

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC
BỘ MÔN KHUNG GẮM

GIÁO TRÌNH

CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ



Người biên soạn: GVC.ThS.Nguyễn Văn Toàn

TP.HỒ CHÍ MINH, 12/2010

MỤC LỤC

Trang

Chương 1: Sự thay đổi trạng thái kỹ thuật của ô tô trong quá trình sử dụng	
1.1 Ma sát và mòn.....	1
1.2 Quy luật hao mòn của cặp chi tiết tiếp xúc.....	4
1.3 Sự hao mòn của các chi tiết chủ yếu trong ô tô	7
1.4 Nguyên nhân cơ bản gây biến xấu trạng thái kỹ thuật của ô tô.....	7
1.5 Những nhân tố ảnh hưởng đến tuổi bền sử dụng ô tô.....	7
Chương 2: Chế độ bảo dưỡng và sửa chữa ô tô	
2.1 Các khái niệm cơ bản về bảo dưỡng và sửa chữa ô tô.....	16
2.2 Chế độ bảo dưỡng và sửa chữa ô tô	18
2.3 Tổ chức bảo dưỡng và sửa chữa ô tô	20
Chương 3: Thiết kế quy trình công nghệ bảo dưỡng và sửa chữa ô tô.	
3.1 Các tư liệu cần thiết để lập quy trình bảo dưỡng kỹ thuật	26
3.2 Thứ tự nội dung thiết kế quy trình bảo dưỡng kỹ thuật	26
Chương 4: Công nghệ bảo dưỡng ô tô	
4.1 Công nghệ chẩn đoán và bảo dưỡng động cơ.....	28
4.1.1 Chẩn đoán cơ cấu trục khuỷu thanh truyền pít tông xy lanh và cơ cấu phân phối khí	28
4.1.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ xăng.....	32
4.1.3 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ diesel	34
4.1.4 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống bôi trơn.....	38
4.1.5 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống làm mát	40
4.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống gầm ô tô	42
4.2.1 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống truyền lực	42
4.2.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống chuyển động.....	45
4.2.3 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống phanh.....	49
4.2.4 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống lái.....	53
4.3 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống điện ô tô	

4.3.1 Chẩn đoán bảo dưỡng nguồn điện.....	57
4.3.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống đánh lửa động cơ xăng.....	60
4.3.3 Chẩn đoán bảo dưỡng máy khởi động.....	64

Chương 5: Công nghệ sửa chữa ô tô

5.1 Công nghệ sửa chữa động cơ.....	65
5.1.1 Sửa chữa cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.....	65
5.1.2 Sửa chữa pít tông xy lanh và xú báp.....	68
5.1.3 Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng.....	77
5.1.4 Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ diesel.....	88
5.1.5 Sửa chữa hệ thống bôi trơn.....	92
5.1.6 Sửa chữa hệ thống làm mát.....	96
5.2 Công nghệ sửa chữa hệ thống gầm ô tô.....	100
5.2.1 Công nghệ sửa chữa hệ thống truyền lực.....	100
5.2.2 Sửa chữa hệ thống treo và bánh xe.....	115
5.2.3 Sửa chữa hệ thống lái.....	117
5.2.4 Sửa chữa hệ thống phanh.....	120
5.3 Công nghệ sửa chữa hệ thống điện ô tô.....	
5.3.1 Sửa chữa hệ thống cung cấp điện.....	124
5.3.2 Sửa chữa hệ thống khởi động.....	127
5.3.3 Sửa chữa hệ thống đánh lửa.....	130

CHƯƠNG I

SỰ THAY ĐỔI TRẠNG THÁI KỸ THUẬT CỦA Ô TÔ TRONG QUÁ TRÌNH SỬ DỤNG

Trong quá trình sử dụng ô tô, tính năng kỹ thuật của các bộ phận dần dần bị thay đổi. Quá trình thay đổi ấy có thể kéo rất dài, những nguyên nhân tác động trong quá trình làm việc diễn biến theo qui luật tự nhiên (qui luật mài mòn tự nhiên, lão hóa, quá trình ô xy hóa...) nhưng cũng có khi thay đổi trạng thái xảy ra đột ngột không theo qui luật (kẹt vỡ bánh răng, gãy xéc măng...) gây hư hỏng nặng.

Quá trình làm việc xảy ra ở tất cả các bộ phận: động cơ, thùng, bệ, hệ thống truyền lực, hệ thống treo... đều liên quan và thể hiện dưới sự thay đổi của các dạng năng lượng nhất định như: cơ năng, nhiệt năng, áp năng của các dạng chất lỏng, khí...

Quá trình thay đổi tính năng kỹ thuật của các bộ phận trong ô tô thể hiện dưới hình thức thay đổi các dạng năng lượng nói trên, trong điều kiện làm việc bình thường đều do nguyên nhân hao mòn bề mặt và giảm độ bền do quá trình lý hóa gây nên.

Việc nghiên cứu ma sát và mòn rất quan trọng và cần thiết, để nắm được bản chất và qui luật hao mòn các chi tiết trong ô tô giúp ta tìm các biện pháp khắc phục để nâng cao tuổi bền sử dụng của chúng.

1.1. Ma sát và mòn

1.1.1. Ma sát

a/ Khái niệm về ma sát

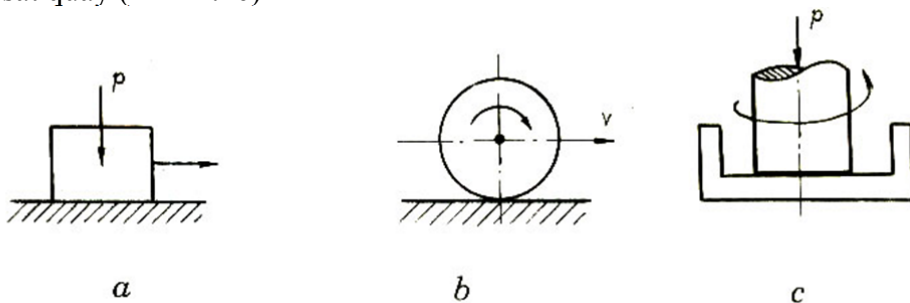
Sự hoạt động của nhiều cơ cấu máy có liên quan tới sự chuyển động tương đối của bề mặt tiếp xúc của các chi tiết máy và tạo nên ma sát trên bề mặt đó. Trong đa số các trường hợp ma sát đều gây nên những chi phí vô ích về năng lượng đồng thời tạo nên hao mòn chi tiết máy.

Qua các công trình nghiên cứu ta thấy ma sát là kết quả của nhiều dạng tương tác phức tạp khác nhau trong đó diễn ra các quá trình cơ, lý, hóa, điện... quan hệ của các quá trình đó rất phức tạp phụ thuộc vào đặc tính tải tác dụng, vật liệu, môi trường.

b/ Phân loại ma sát

+ Theo sự chuyển động tương đối giữa hai vật thể ta có:

- Ma sát trượt (hình 1.1a)
- Ma sát lăn (hình 1.1b)
- Ma sát quay (hình 1.1c)



Hình 1.1. Phân loại ma sát theo chuyển động tương đối giữa hai vật ma sát.

+ Theo trạng thái bề mặt ma sát của chi tiết và tính chất của vật liệu bôi trơn (hình 1.2).

- **Ma sát khô** (ma sát ngoài), hệ số ma sát $f = 0,1$ loại ma sát này sinh ra giữa hai bề mặt tiếp xúc chỉ có một lớp không khí khô (không có chất bôi trơn nào khác).

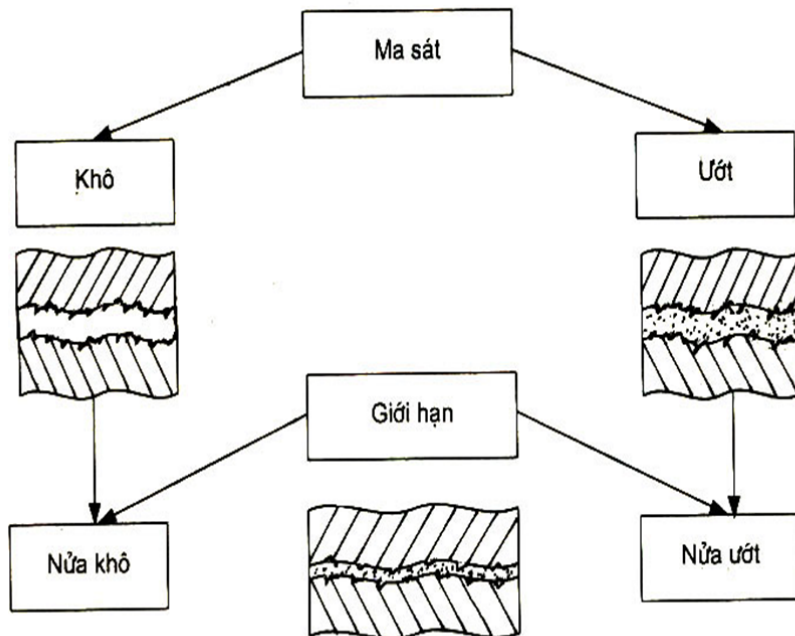
Thí dụ: Ma sát giữa các đĩa của ly hợp với bánh đà và đĩa ép, giữa má phanh và tang trống...

- **Ma sát giới hạn** (ma sát trong) hệ số ma sát $f = 0,001$ loại ma sát này phát sinh giữa hai bề mặt chuyển động của chi tiết có tồn tại một lớp dầu bôi trơn rất mỏng, lớp dầu này tồn tại được là do sức hút giữa chúng và các phần tử kim loại. So với ma sát khô thì ma sát giới hạn vẫn tốt hơn, nhưng ma sát giới hạn không có lợi nếu để các chi tiết máy làm việc lâu dưới dạng ma sát này. Thí dụ ma sát trên các bề mặt răng của cặp bánh răng ăn khớp hoặc khi khởi động máy hoặc tốc độ quay chậm mà phụ tải lớn.

- **Ma sát ướt** (ma sát trong) còn gọi là ma sát thủy động học, hệ số ma sát $f = 0,0001$. Trong trường hợp này sức cản ma sát lớn hay bé tùy theo tính chất của dầu nhờn mà không liên quan gì đến tính chất và đặc tính của bề mặt tiếp xúc. Thí dụ ma sát giữa các ổ đỡ của trục khuỷu.

- **Ma sát nửa khô**: là hình thức ma sát hỗn hợp giữa ma sát giới hạn và ma sát khô, loại ma sát này xuất hiện ở phần trên của xy lanh và xéc măng hơi ở hành trình nổ của động cơ.

- **Ma sát nửa ướt**: là hình thức ma sát hỗn hợp giữa ma sát giới hạn và ma sát ướt, loại ma sát này xuất hiện giữa các ổ đỡ của trục khuỷu khi mới khởi động máy.



Hình 1.2. Phân loại ma sát theo chất bôi trơn.

1.1.2. Mòn

a/ Các khái niệm

+ *Quá trình mòn* là quá trình phá hoại bề mặt và bề mặt kim loại của các chi tiết tiếp xúc khi nó chuyển động tương đối do kết quả của lực ma sát kèm theo quá trình lý hóa phức tạp.

+ *Lượng hao mòn* là kết quả của quá trình mòn làm thay đổi kích thước, hình dáng, khối lượng hoặc trạng thái bề mặt chi tiết, mòn phá hủy tương quan động học của các khâu lắp ghép.

+ *Độ chịu mòn* là khả năng chống đỡ mòn của các vật liệu chế tạo chi tiết hoặc cặp chi tiết phối hợp.

b/ Phân loại mòn

Có rất nhiều trị số ảnh hưởng đến trị số mòn và tính chất hao mòn, nhà bác học Nga M.M.Xđiý phân loại mòn như sau:

* **Mòn cơ giới:** do các lực cơ giới tác dụng lên bề mặt tiếp xúc của chi tiết, mòn cơ giới có dạng.

- Mòn do hạt mài: do những hạt bé và cứng nằm giữa hai bề mặt tiếp xúc gây nên, kết quả là tạo nên những vết xước vết sâu xuống. Nguồn hạt mài có thể từ ngoài lọt vào bề mặt chi tiết như: bụi, cát theo không khí hoặc dầu bôi trơn vào hoặc có thể tồn tại ngay trên bề mặt chi tiết do chất lượng gia công chi tiết nên khi cọ xát văng ra những hạt gang, thép, crôm... Cường độ mòn phụ thuộc vào vật liệu chế tạo, độ cứng, kích thước hạt mài, tốc độ trượt, áp lực trên bề mặt tiếp xúc.

- Mòn do biến dạng dẻo: do tác dụng của tải trọng lớn lên các bề mặt chi tiết tiếp xúc làm thay đổi hình dáng và kích thước của chúng nhưng trọng lượng của chúng không đổi.

Ví dụ: trong các gối đỡ trục khuỷu ta có thể quan sát thấy lớp hợp kim chịu mòn bị dịch chuyển theo chiều trượt

- Mòn do phá hoại dòn: do ma sát lớp hợp kim loại bề mặt của chi tiết tiếp xúc bị “chai cứng” và dòn đến giới hạn nào đó nó bị bong ra và để lộ lớp kim loại ít dòn hơn. Lớp kim loại này tiếp tục bị “chai cứng” và dòn, lại bong tróc... quá trình cứ tiếp diễn

- Mòn do mỏi: chi tiết chịu ứng suất cao, tác động có chu kỳ, trên mặt chi tiết xuất hiện những vết nứt tế vi. Dạng mòn này thường xuất hiện trên bề mặt bánh răng truyền lực chính.

* **Mòn phân tử cơ giới.**

Nó phát sinh do sự bám dính của các phần tử kim loại ở một số chỗ cục bộ trên bề mặt ma sát của chi tiết, sau đó chỗ bám dính lại bị phá hoại vì tác dụng cơ giới: Bề mặt chi tiết tiếp xúc có độ xù xì, dẫn đến tiếp xúc cục bộ. Ở những nơi có phụ tải lớn, màn dầu bị phá hoại, tốc độ trượt lớn, nhiệt độ cao, dầu bị bốc hơi, kim loại bị dính vào nhau sau đó lại bị rời ra, kết quả là một bề mặt sinh ra lồi một bề mặt sinh ra bị lõm. Thực chất là di chuyển kim loại từ chi tiết này sang chi tiết kia, quá trình cứ lặp đi lặp lại. Loại mòn này thường thấy ở các bề mặt phụ tải lớn, các bạc trục.

* **Mòn hóa học - cơ giới.**

Do ăn mòn hóa học và lực cơ giới tác dụng. Các chi tiết máy làm việc trong môi trường có tồn tại các chất ăn mòn như: axit, a xít, không khí ẩm ướt nên bề mặt chi tiết sinh ra lớp màng ô xít kim loại (một lớp hợp chất hóa học) mà tính chịu lực kém hơn kim loại nguyên thủy, nó dễ bị phá hoại đi, sau đó lại sinh ra lớp màng ô xít khác và

quá trình ăn mòn hóa học – cơ giới cứ tiếp diễn. Trong động cơ ô tô loại mòn này phổ biến và nghiêm trọng vì quá trình làm việc sản phẩm cháy thường có: CO, CO₂, SO₃, NO₂... dễ dàng hợp với hơi nước tạo thành axit tương ứng, tạo thành các chất ăn mòn hóa học.

c/ Các phương pháp nghiên cứu về mòn của các chi tiết ô tô

Để đánh giá sự hao mòn của chi tiết ô tô người ta thường dùng các phương pháp đo trực tiếp hoặc đo gián tiếp.

*** Đo trực tiếp**

Chi tiết kiểm tra được tháo rời khỏi cụm và làm sạch để đo hoặc cân.

- *Dùng dụng cụ vi trắc*: thước cặp, pan me, đồng hồ so...

Phương pháp này xác định nhanh chóng sự thay đổi hình dạng và kích thước của chi tiết, nhưng mất nhiều công sức tháo, lắp và đo. Độ chính xác đo phụ thuộc vào độ chính xác của dụng cụ, không đo được giá trị giữa các kỳ tháo cụm.

- *Cân*: Để đo lượng mòn của chi tiết như xéc măng, bạc trục... phương pháp này xác định nhanh chóng lượng mòn nhưng không xác định được hình dạng mòn.

- *Phương pháp chuẩn nhân tạo*: dùng dao khắc dấu bán nguyệt hoặc chóp vuông lên mặt chi tiết, sau một thời gian làm việc chi tiết bị mòn ta đo các thông số chiều dài, chiều sâu của rãnh còn lại so với các giá trị chiều dài, chiều sâu ban đầu sẽ đánh giá được mòn. Phương pháp này tuy chính xác nhưng ít được sử dụng vì khi ép dầu sẽ có gờ của dầu và với các chi tiết biến dạng nhiều không dùng được.

*** Đo gián tiếp:**

Không cần tháo chi tiết ra khỏi cụm để kiểm tra.

- *Phân tích hàm lượng kim loại trong dầu*.

Các kim loại trên bề mặt chi tiết bị mòn được dầu bôi trơn tuần hoàn và đưa về hộp đựng dầu (các-te dầu). Phân tích hàm lượng kim loại có trong dầu sẽ biết được lượng mòn của các chi tiết khác nhau trong động cơ. Tuy nhiên, phương pháp này không biết được hình dạng mòn của các chi tiết.

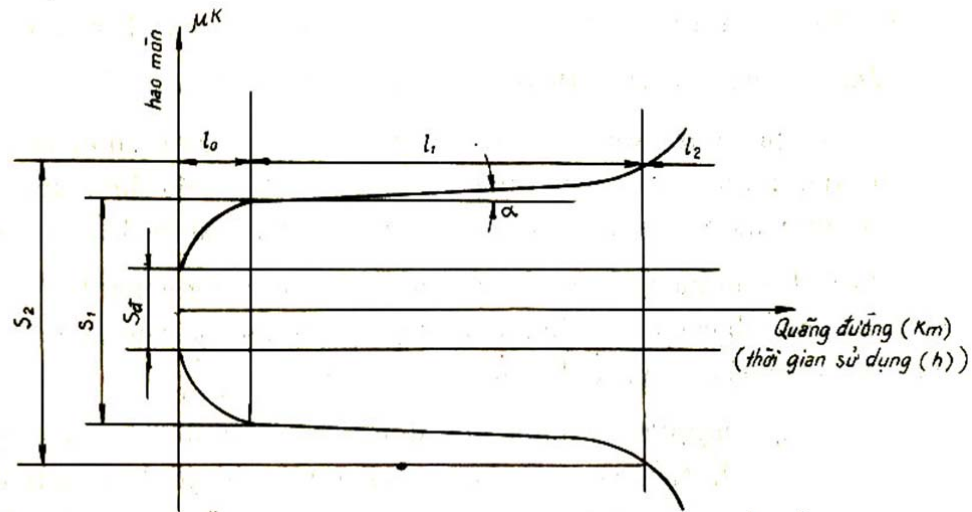
- *Phương pháp đo phóng xạ*.

Người ta cấy chất đồng vị phóng xạ vào chi tiết cần nghiên cứu. Khi phân tích mặt kim loại chứa trong dầu bằng máy đo cường độ phóng xạ sẽ biết được cường độ mòn của chi tiết. Ưu điểm của phương pháp này là nghiên cứu không cần tháo máy, tìm được cường độ mòn, xác định được lượng hao mòn từng chi tiết, có độ chính xác cao nhưng tồn tại cơ bản của phương pháp là dễ bị nhiễm phóng xạ.

1.2. Quy luật hao mòn của cặp chi tiết tiếp xúc

Phần lớn các cặp chi tiết tiếp xúc của ô tô chịu nhiều hình thức mòn khác nhau, dẫn đến hao mòn bề mặt tiếp xúc, làm cho khe hở giữa cặp chi tiết đó dần dần rộng ra, nó phụ thuộc vào các nhân tố gia công và sử dụng. Qua thí nghiệm ta thấy qui luật làm tăng khe hở giữa hai chi tiết tiếp xúc có quan hệ phụ thuộc vào thời gian làm việc của chúng hoặc trị số quãng đường xe chạy. Nói chung trong điều kiện bình thường chi tiết bị hao mòn theo một qui luật mòn nhất định.

1.2.1. Quy luật mòn của hai chi tiết tiếp xúc



Hình 1.3. Quy luật hao mòn tự nhiên của cặp chi tiết tiếp xúc.

Đường cong biểu thị độ mòn có cường độ ổn định với ba giai đoạn. S_d : khe hở ban đầu là khe hở tiêu chuẩn của mối ghép sau khi ta lắp ráp xong.

* **Giai đoạn chạy rà (mài hợp): l_0**

Đặc trưng cho sự mòn các chi tiết trong thời kỳ chạy rà. Trong thời kỳ này là các vết nhấp nhô trên bề mặt chi tiết được triệt tiêu một cách nhanh chóng do sự chà sát giữa các lớp bề mặt tiếp xúc với nhau, lúc này xảy ra quá trình mòn với cường độ cao để tạo nên các bề mặt làm việc bình thường với các thông số chuẩn xác. Cường độ mòn trong thời kỳ chạy rà phụ thuộc vào chất lượng gia công bề mặt chi tiết, chất lượng của vật liệu bôi trơn và chế độ chạy rà.

* **Giai đoạn làm việc bình thường: l_1**

Đây là thời kỳ làm việc bình thường của chi tiết tiếp xúc. Sau khi chạy rà khe hở tiếp xúc đạt S_1 , cường độ mòn ổn định, quan hệ lượng mòn và thời gian làm việc của chi tiết gần như tuyến tính, tốc độ mòn (tg) gần như không đổi, là khu vực hao mòn cho phép.

* **Giai đoạn mài phá: l_2**

Khi các chi tiết bị mòn khe hở lắp ghép có giá trị S_2 lớn, cặp chi tiết làm việc không bình thường, chế độ bôi trơn kém, có tải trọng va đập gây nên tiếng gõ kim loại. Đặc trưng cho thời kỳ này là tăng đột ngột cường độ mòn giữa các bề mặt chi tiết.

Khe hở S_2 là trị số khe hở giới hạn của cặp chi tiết, lúc này chi tiết không làm việc lâu dài được vì dễ dẫn đến gãy vỡ chi tiết, gãy vỡ các bộ phận.

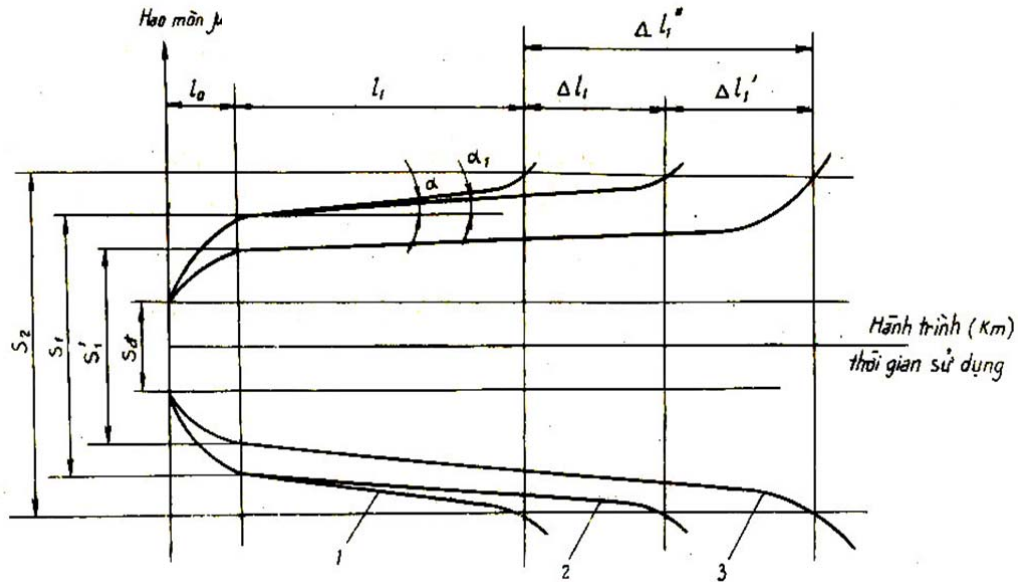
Từ đồ thị trên hình 1.3 ta thấy: thời gian hoặc hành trình làm việc (tuổi bền sử dụng) của cặp chi tiết tiếp xúc được tính theo công thức:

$$L = l_0 + l_1 = l_0 + \frac{S_2 - S_1}{2tg\alpha}$$

tg: là tốc độ mòn

Qua đồ thị 1.3 ta thấy có thể kéo dài tuổi bền sử dụng L bằng nhiều biện pháp như giảm cường độ mòn, giảm khe hở sau chạy rà...

1.2.2. Đặc điểm mòn của cặp chi tiết tiếp xúc có trị số mòn sau chạy rà khác nhau



Hình 1.4. Đồ thị mòn của cặp chi tiết khi thay đổi một số thông số.

Đường 1: Đường cong mòn của cặp chi tiết làm việc bình thường

Đường 2: Đường cong mòn của cặp chi tiết khi ta giảm cường độ mòn ($<_1$)

Đường 3: Đường cong mòn của cặp chi tiết khi ta giảm khe hở cuối thời kỳ chạy rà ($S'_1 < S_1$)

Từ đồ thị đặc tính đường cong hao mòn (hình 1.4) ta thấy khả năng tăng tuổi bền sử dụng bình thường của chi tiết l_1 khi đã cố định khe hở tiêu chuẩn ban đầu S_d và khe hở cho phép tối đa S_2 phụ thuộc vào:

$$\text{Giảm cường độ mòn } tg = \frac{S_2 - S_1}{2l_1} \quad ; \quad l_1 = \frac{S_2 - S_1}{2tg\alpha}$$

Nếu cường độ mòn từ tg giảm xuống tg_1 sẽ nâng tuổi thọ của cặp chi tiết tiếp xúc thêm Δl_1 (đường 2)

Ta có $L_1 = l_0 + l_1$

$$L_2 = l_0 + l_1 + \Delta l_1 \quad \text{nên } L_1 < L_2.$$

Nếu giảm khe hở chạy rà từ S_1 xuống còn S'_1 tuổi thọ của chi tiết sẽ tăng thêm một đoạn $\Delta l'_1$.

Ta có: $L_3 = l_0 + l_1 + \Delta l'_1 = l_0 + l_1 + \Delta l_1 + \Delta l'_1$

$$\text{Vậy } L_1 < L_2 < L_3.$$

Ta thấy nếu giảm được khe hở sau chạy rà thì tuổi bền sử dụng của chi tiết tăng lên rất nhiều.

Ngoài ra nếu trong thời kỳ sử dụng mà ta tháo cặp chi tiết ra rồi lại lắp vào thì tuổi bền sử dụng của chi tiết giảm.

Từ việc phân tích trên ta thấy việc tuân theo các qui định cho thời kỳ chạy rà nhằm giảm cường độ mòn, giảm khe hở sau chạy rà sẽ kéo dài được tuổi bền sử dụng của cặp chi tiết tiếp xúc.

1.3. Sự hao mòn các chi tiết chủ yếu trong ô tô

Tuổi bền sử dụng của ô tô được quyết định bởi một số tổng thành chính: động cơ, hộp số, cầu sau... Tuổi bền của mỗi tổng thành lại do tuổi bền của một số chi tiết chính quyết định. Việc nghiên cứu tuổi bền của các chi tiết chính đó đang được các nhà nghiên cứu về sử dụng ô tô quan tâm và đã có một số kết quả công bố và đã được ứng dụng.

Trong các tổng thành của ô tô thì động cơ có nhiều chi tiết, cụm bị mòn nhiều nhất. Khả năng làm việc của động cơ trước hết quyết định bởi tình trạng kỹ thuật của những cặp chi tiết phối hợp như: xy lanh – xéc măng, trục khuỷu và các ổ đỡ, cổ trục thanh truyền, cơ cấu phối khí... Thường người ta lấy mức độ mòn của xy lanh làm mốc quyết định sửa chữa lớn động cơ. Chúng ta sẽ nghiên cứu quy luật mòn của một số chi tiết cơ bản.

1.4 Nguyên nhân cơ bản gây biến xấu trạng thái kỹ thuật của ô tô

Nguyên nhân cơ bản gây biến xấu tình trạng kỹ thuật của các chi tiết, các cụm, các tổng thành của ô tô là: do hao mòn, do kim loại bị môi, các chi tiết bị biến dạng, gãy vỡ. Gãy vỡ do sai sót của chế tạo hoặc sai sót do sử dụng, sửa chữa. Các mối ghép bị lỏng, không đảm bảo khe hở của các cặp chi tiết tiếp xúc, không đảm bảo độ đồng tâm, vuông góc giữa các trục...

Tính chất lý hóa của nhiên liệu, nguyên vật liệu chạy xe bị biến chất, tạo cặn trong hệ thống làm mát, bôi trơn, tạo muội trong buồng cháy... Trong rất nhiều nguyên nhân kể trên thì nguyên nhân hao mòn các chi tiết là cơ bản và quan trọng nhất.

Đặc trưng sự biến xấu:

+ **Giảm tính năng động lực:** công suất động cơ bị giảm, sức kéo của xe bị giảm, xe không đạt tốc độ tối đa, thời gian gia tốc và quãng đường tăng tốc tăng lên.

+ **Giảm tính kinh tế nhiên liệu:** tiêu hao nhiên liệu và tiêu hao dầu nhờn tăng lên.

+ **Giảm tính năng an toàn:** lực phanh giảm, quãng đường phanh tăng lên, phanh ăn không đều ở các bánh xe gây mất ổn định, các cơ cấu điều khiển nặng và không chính xác.

+ **Giảm độ tin cậy:** khi làm việc xe thường xuyên có sự cố kỹ thuật hay phải dừng xe để sửa chữa.

1.5. Những nhân tố ảnh hưởng đến tuổi bền sử dụng của ô tô

Tình trạng kỹ thuật của các cơ cấu, các tổng thành liên quan mật thiết đến tuổi bền sử dụng của chúng. Có rất nhiều nhân tố ảnh hưởng song người ta qui về hai lĩnh vực chính: thiết kế chế tạo và sử dụng.

1.5.1. Nhân tố thiết kế chế tạo

Trong lĩnh vực thiết kế chế tạo ta phải kể đến các nhân tố ảnh hưởng của kết cấu, vật liệu chế tạo và chất lượng gia công chi tiết.

Hình dạng và kích thước của chi tiết có ảnh hưởng lớn đến áp lực riêng, độ bền vững, độ chịu mòn, chịu môi... Bởi vậy khi thiết kế cần tăng cường hoàn thiện về kết cấu. Kích thước, hình dáng hình học của chi tiết ngày càng hợp lý hơn, khe hở ban đầu bảo đảm, lượng mòn thấp nhất (pít-tông hình ô van, xéc măng không đăng áp...)

- Độ cứng của kết cấu: biểu thị khả năng chịu biến dạng của chi tiết dưới tác dụng của phụ tải. Chất lượng chế tạo chi tiết có ảnh hưởng đến tính chịu mòn, chịu mỏi và tuổi thọ của chúng.

- Lựa chọn cách lắp ghép đúng: đảm bảo sự làm việc của từng cặp chi tiết tiếp xúc (cố định hay di động).

- Tôi cứng bề mặt làm việc của chi tiết kết hợp với ổ đỡ phù hợp để chống mòn.

- Giảm tỉ số S/D để tăng số vòng quay của trục khuỷu mà không tăng vận tốc trượt của pít-tông...

- Mạ crôm xốp cho xéc măng, giảm chiều cao, tăng chiều dày để tăng lực bung của xéc măng.

- Xupáp tự xoay, hoặc trong có chứa Natri để tản nhiệt tốt, con đội thủy lực tự động điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp.

- Dùng vật liệu chế tạo bánh răng có độ chống mòn, chống mỏi cao.

Thay thế một số bạc lót kim loại bằng bạc chất dẻo không cần bôi trơn.

- Hệ thống lọc không khí, nhiên liệu, lọc dầu nhớt cũng tốt hơn trước, thay kết cấu lọc thẩm bằng lọc ly tâm...

Trong những năm gần đây chất lượng thiết kế và chế tạo có những tiến bộ rõ rệt tuổi thọ của xe đã được nâng lên từ 40000 km lên đến 250000 km.

1.5.2. Các nhân tố ảnh hưởng trong lĩnh vực sử dụng

Các nhân tố ảnh hưởng này có thể chia làm ba nhóm:

- Nhóm thứ nhất gồm những nhân tố khách quan không phụ thuộc vào con người như ảnh hưởng của đường xá và khí hậu.

- Nhóm thứ hai có một phần phụ thuộc vào con người sử dụng như: ảnh hưởng của chế độ sử dụng xe và vật liệu khai thác.

- Nhóm thứ ba hoàn toàn phụ thuộc vào con người như: chất lượng lái xe, chất lượng bảo dưỡng và sửa chữa.

a/ Ảnh hưởng của điều kiện khí hậu và đường xá

*** Điều kiện đường xá**

Ảnh hưởng của đường xá đến quá trình làm việc của ô tô được biểu thị bằng loại đường, tính chất mặt đường, độ dốc, tiết diện dọc của đường, mật độ giao thông trên đường.

Ta thấy khi ô tô chạy trên đường tốt, đường thẳng nếu đi số truyền thẳng với tốc độ 60 km/h thì trục khuỷu động cơ quay 2600 vòng, cho 1 km đường. Nếu trên đường xấu chỉ chạy với tốc độ 30 km/h thì để đi được 1 km đường thì trục khuỷu phải quay khoảng 3000 vòng, (động cơ làm việc có mô men xoắn lớn nhất với tốc độ khoảng 1200-1500 vòng/phút), cho nên hao mòn tăng lên nhiều.

Do đường xấu nên lực cản tăng từ (10-25) lần so với đường tốt, khi chạy trên đường tốt tuổi thọ của lốp là 100% thì trên đường xấu tuổi thọ giảm nhiều, trên đường đất tuổi thọ còn 70%, trên đường đá dăm tuổi thọ còn 50%. Xe đi trên đường xấu, trị số và tính chất của tải trọng thay đổi (nhất là tải trọng động) nên dầm cầu dễ bị cong, tuổi thọ của nhíp giảm đi 10 lần. Đường xấu còn gây ra bụi cát nhiều, nồng độ bụi trung bình có thể đến (1.9-2) g/m³ không khí, còn đường nhựa chỉ khoảng 15 mg/m³ không khí. Đối với các bầu lọc hiện đại nhất cũng chỉ lọc được (98-99)% lượng bụi, còn một lượng bụi cát từ (1-2)% vào động cơ làm mòn các chi tiết.

Khi điều kiện đường xá càng xấu thì số lần thao tác ly hợp, tay số, phanh càng nhiều, hao mòn các chi tiết càng tăng làm cho tuổi bền sử dụng của ô tô càng giảm.

Bảng I-1 thống kê số lần thao tác lái xe trên các loại đường khác nhau (đối với loại xe con)

Điều kiện đường xá	Tốc độ km/h	Số lần thao tác /100 km	
		Ly hợp	Phanh
Trên đường bằng	60-80	20-40	10-30
Lên dốc vừa	20-39	180-240	160-170
Đường núi quanh co	20-26	280-370	100-140
Xuống dốc quanh co	20	50-90	730-1280
Đường thành phố		400-600	570-770

*** Điều kiện khí hậu**

Có ảnh hưởng lớn đến quá trình làm việc của các tổng thành nhất là động cơ, làm thay đổi chất lượng vật liệu khai thác. Khí hậu của nước ta là nóng và ẩm nên nếu nhiệt độ môi trường cao truyền nhiệt sẽ kém làm cho nhiệt độ động cơ cao dễ gây kích nổ, cường độ mòn các chi tiết tăng.

Độ ẩm cao làm cho các chi tiết dễ bị han gỉ nhất là những tiếp điểm, những mối nối trong hệ thống điện, làm điện trở tăng hoặc làm ẩm mốc chất cách điện, dễ rò điện làm cho các trang thiết bị điện làm việc kém hiệu quả.

b/ Ảnh hưởng của chế độ khai thác và vật liệu khai thác

*** Chế độ khai thác**

Được thể hiện ở chế độ sử dụng tải trọng, tốc độ ô tô, phụ tải của động cơ. Khi ô tô sử dụng đúng tải trọng độ bền của lớp xe (vỏ xe) là 100% còn khi quá tải từ (10-50)% thì tuổi thọ của lớp xe giảm (19-27)%.

Trong khi vận hành phải cho xe dừng bánh và chuyển động lại nhiều lần sẽ làm tăng mức tiêu hao nhiên liệu rất nhiều, tiêu hao dầu nhờn tăng và tăng hao mòn các chi tiết. Thực nghiệm trên hai xe buýt chạy trong thành phố của Anh cho kết quả một xe chạy với tốc độ 14 km/h cứ 1 km đỗ 5 lần còn xe kia chạy với tốc độ 16 km/h cứ 1 km đỗ 3 lần thì động cơ xe thứ nhất mòn nhiều hơn 20%.

Hao mòn của động cơ phụ thuộc chế độ công tác, cách chất tải và chế độ nhiệt. Các kết quả thực nghiệm với xe chạy liên tục hành trình 200 km độ mòn của xy lanh giảm 2 lần so với xe chạy trong thành phố chạy chậm với hành trình (40-50) km, động cơ của xe kéo rơ moóc mòn nhiều hơn động cơ xe không kéo rơ moóc.

*** Vật liệu khai thác**

+ Xăng ô tô

Chất lượng của xăng ô tô được đánh giá bằng rất nhiều chỉ tiêu ở đây ta chỉ nghiên cứu một số chỉ tiêu chính.

- Nhiệt độ hóa hơi:

Nhiệt độ hóa hơi của xăng được xác định bằng cách chưng cất 100 ml xăng trong bình cầu chuyên dùng, xác định nhiệt độ cần thiết kết thúc quá trình chưng một lượng xăng xác định. Đối với các xăng ô tô ta ghi nhiệt độ cần chưng cất 10%; 50%; 90% và độ sôi cuối.

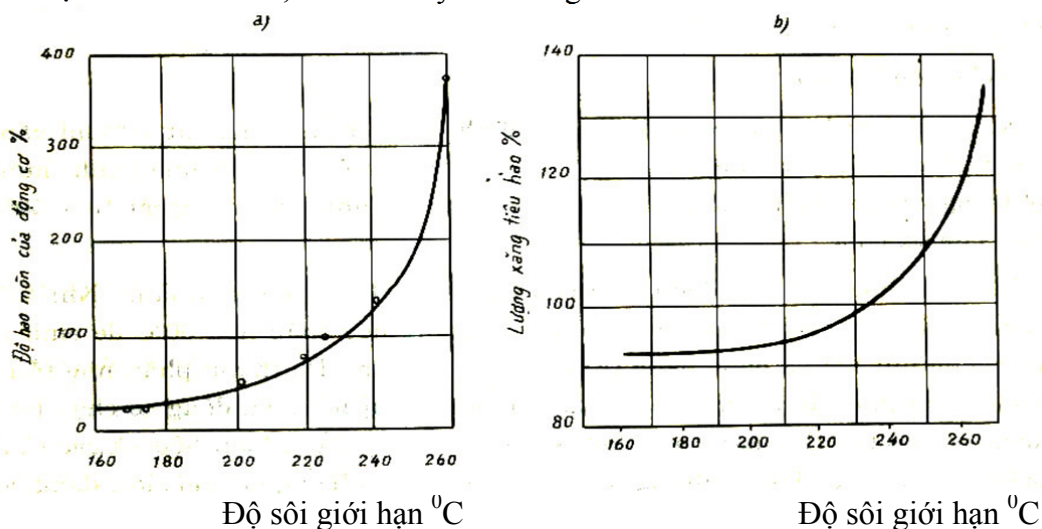
Nhiệt độ hóa hơi 10% đặc trưng cho tính khởi động-động cơ lạnh. Nhiệt độ này càng thấp động cơ càng dễ khởi động, nhưng nếu thấp hơn 60°C dễ sinh ra hiện tượng nút hơi và đóng băng trong bộ chế hòa khí. Do thành phần nhẹ trong xăng có khả năng bay hơi mạnh, ở dưới nắp cabô bị nóng và động cơ chạy bình thường có thể tạo thành các nút hơi trong các đường dẫn nhiên liệu và các rãnh của bộ chế hòa khí. Trong những trường hợp đó nhiên liệu qua lỗ gicơ ở dạng bọt (có xăng lỏng, bọt không khí, có hơi lơ lửng trong đó) làm cho hỗn hợp bị loãng nhiều, động cơ bắt đầu “rít” và thậm chí có thể tắt máy. Việc tạo thành nút hơi gây khó khăn lớn về mùa hè đặc biệt là sử dụng xe ở vùng cao. Các số liệu ở bảng I-2 nói lên ảnh hưởng của độ hóa hơi 10% đến nhiệt độ bắt đầu tạo thành nút hơi.

Bảng I-2

Nhiệt độ chưng cất của 10% xăng ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ bắt đầu tạo thành nút hơi ($^{\circ}\text{C}$)
40	-13
50	+7
60	+27
70	+47
80	+67

Ở đây ta chưa kể đến áp suất hơi bão hòa của xăng và xét đến kết cấu của hệ thống cung cấp nhiên liệu của động cơ, nên các số liệu này có tính chất định hướng chọn nhiệt độ hóa hơi 10% theo vùng sử dụng. Nhiệt độ hóa hơi 50% đặc trưng cho độ bay hơi trung bình của xăng, ảnh hưởng tới sự hâm nóng động cơ và tính tăng tốc của xe. Nhiệt độ này càng thấp động cơ làm việc càng ổn định, nhưng cũng tăng nguy cơ đóng băng trong bộ chế hòa khí

Nhiệt độ hóa hơi 90% và độ sôi cuối đặc trưng cho sự bay hơi hoàn toàn của xăng, nếu nhiệt độ này càng lớn, các thành phần nặng chứa trong xăng càng nhiều, nên không bốc hơi và đi vào xy lanh động cơ ở thể lỏng. Một phần xăng nặng này rửa trôi dầu bôi trơn, làm loãng dầu bôi trơn, một phần không cháy hoàn toàn kết quả làm cho nhiên liệu tiêu hao nhiều, hao mòn xy lanh tăng.

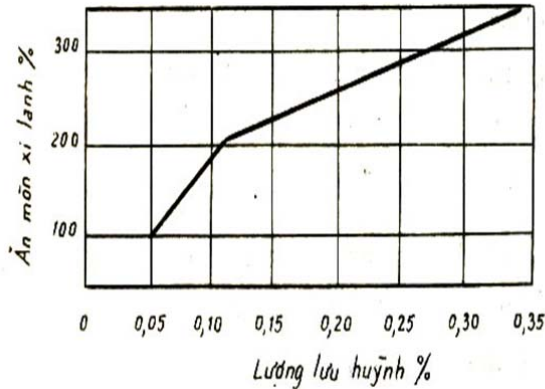


Hình 1.5. Ảnh của độ sôi cuối.

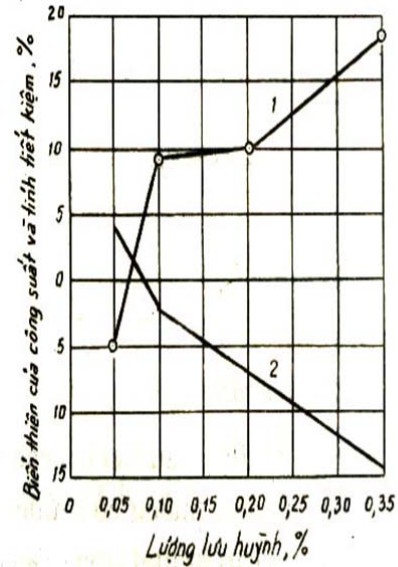
- a- Ảnh hưởng của độ sôi cuối đến hao mòn động cơ
- b- Ảnh hưởng của độ sôi cuối đến tiêu hao nhiên liệu

- Hàm lượng lưu huỳnh (S):

Trong xăng có chứa một hàm lượng hợp chất của lưu huỳnh khi cháy sinh ra SO_2 , SO_3 gặp hơi nước tạo thành các axit ăn mòn kim loại, do đó hàm lượng S có trong xăng không quá 0.15%



Hình 1.6. Ảnh hưởng của lượng các hợp chất lưu huỳnh trong xăng tới sự ăn mòn xy lanh ở vùng mòn mạnh nhất.



Hình 1.7. Ảnh hưởng của lượng hợp chất lưu huỳnh trong xăng tới công suất và tính tiết kiệm của động cơ sau khi làm việc trong 200 giờ.

1. Lượng tiêu hao theo đặc tính bên ngoài.
2. Công suất

Trong xăng có các hợp chất của lưu huỳnh không những ăn mòn những chi tiết nó còn làm giảm công suất của động cơ và tăng tiêu hao nhiên liệu.

- Trị số ốc tan:

Trị số ốc tan là một chỉ tiêu chống kích nổ của xăng, trị số ốc tan phải phù hợp với tỉ số nén của động cơ. Cháy bình thường là khi pít-tông ở cuối ĐCT của hành trình nén, bugi bật tia lửa điện, nhiên liệu từ một điểm sau đó lan tỏa dần trong buồng cháy nhiệt độ và áp suất tăng từ từ, động cơ làm việc ổn định. Chú ý kích nổ là khi pít-tông chưa đến ĐCT cuối hành trình nén, bugi chưa bật tia lửa điện, nhiên liệu đồng thời bị bốc cháy ở nhiều nơi trong buồng cháy làm cho tốc độ cháy tăng rất nhanh, nhiệt độ và áp suất tăng rất cao, gây tiếng gõ kim loại khác thường, làm mòn nhanh các chi tiết, có thể gây quá tải, gãy vỡ chi tiết.

Khi động cơ bị cháy kích nổ sẽ làm giảm công suất, tăng tiêu hao nhiên liệu, tăng hao mòn, tăng tải trọng động lên cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền. Nếu cháy kích nổ lâu thì động cơ bắt đầu có những phá hủy do kim loại của chi tiết máy bị mềm ra.

- Tính kết cặn:

Xăng của ô tô được cấu tạo bởi các phân tử các búa hydrô nhẹ nên khi sử dụng và bảo quản do ảnh hưởng của nhiệt độ, không khí, nước, ánh sáng... dẫn đến quá trình tạo keo cặn (nhựa) trong xăng. Khi bề mặt tiếp xúc với không khí nhiều thì thành

phần nhẹ trong xăng bốc hơi mất nhiều và nhiệt độ càng cao thì lượng keo cặn trong xăng càng nhiều. Keo nhựa trong xăng làm cho việc lưu thông kém dễ tắc các lỗ gic lơ, làm giảm tiết diện ống nạp.

- Các tạp chất khác:

Các tạp chất trong xăng chủ yếu là tạp chất cơ giới: bụi, mạt sắt... lẫn vào trong quá trình sử dụng bảo quản. Trong xăng còn có một lượng hydro các bua thơm hòa tan được một lượng nước đáng kể, khi nhiệt độ và độ ẩm cao thì hòa tan được một lượng rất nhiều. Khi ở nhiệt độ thấp nước bị đóng băng và tách ra ở dạng tinh thể làm tắc bầu lọc và gic lơ.

Muốn tăng tính chống kích nổ của xăng (tăng trị số ốc tan) người ta pha thêm chất lỏng tetraethyl chì ($(C_2H_5)_4Pb$) không quá (3-4) mg/1 kg xăng. Người ta thường gọi loại xăng này là xăng pha chì, nó độc hại nên được nhuộm màu xanh lá cây hoặc màu hồng. Khi dùng loại xăng này hỗn hợp cháy tạo thành chì kim loại và oxit chì bám vào thành buồng cháy và đỉnh pít-tông... tạo nhiều muội làm kênh xupáp... động cơ hoạt động không bình thường. Hiện nay người ta cấm sử dụng xăng pha chì vì khí thải gây ô nhiễm môi trường.

+ Nhiên liệu diesel:

Chất lượng của dầu diesel phụ thuộc vào nhiệt độ hóa hơi cuối, độ nhớt (khả năng hóa sương mù của dầu diesel), hàm lượng lưu huỳnh, trị số xê tan...

- Ảnh hưởng của độ nhớt và độ hóa hơi cuối:

Nhiệt độ hóa hơi cuối và độ nhớt của dầu diesel nói lên khả năng hóa sương mù của nhiên liệu trong buồng cháy. Nếu nhiệt độ hóa hơi cuối và độ nhớt không thích hợp dễ bị kết muội trong buồng cháy, tắc lỗ vòi phun, phá màng dầu bôi trơn ảnh hưởng đến tính tin cậy và tuổi thọ của động cơ.

Ảnh hưởng của độ nhớt đến độ mòn của bơm cao áp Bảng I-3

Độ nhớt ở 20°C: cSt (xăng ti Stốc)	2	3	7	17	40
Độ mòn trung bình của pít-tông-xy lạnh bơm cao áp sau 550 giờ làm việc	1.5	2.0	2.3	4.5	3.8

Qua bảng trên ta thấy độ nhớt của nhiên liệu tốt nhất là (2-3) cSt

- Trị số xê tan là chỉ tiêu đánh giá khả năng tự bốc cháy của nhiên liệu, đo bằng hàm lượng xêtan ($C_{16}H_{34}$), trị số xêtan càng lớn tính chất bắt lửa càng nhạy, động cơ làm việc càng êm dịu, tuổi thọ làm việc càng cao. Trị số xêtan thấp động cơ làm việc rung gật, cháy nổ thô bạo, trị số xêtan tốt nhất khoảng 40-50

- Nhiệt độ hóa hơi có ảnh hưởng rất lớn đến tiêu hao nhiên liệu, độ khói của khí xả, khả năng dễ khởi động của động cơ, độ mòn của các chi tiết, tạo muội ở các vòi phun. Qua các thí nghiệm cho thấy:

Nhiệt độ hóa hơi là 50% là 250°C lượng hao mòn là 100%

Nếu nhiệt độ hóa hơi 50% là 350°C lượng hao mòn là 200%

- Hàm lượng lưu huỳnh không quá 0,7% nó ảnh hưởng trực tiếp đến sự tạo muội và hao mòn động cơ. Nếu hàm lượng S = 1,3% lượng hao mòn xy lạnh tăng 2 lần

- Tạp chất cơ giới: khe hở của cặp pít-tông-xy lạnh bơm cao áp bị mòn nhanh cho nên yêu cầu nhiên liệu diesel phải để lắng ít nhất 10 giây mới đem ra sử dụng. Ngoài ra người ta còn chú ý đến nhiệt độ kết tủa và nhiệt độ đông đặc của dầu diesel khi sử dụng ở các vùng khí hậu thấp khác nhau.

+ Dầu bôi trơn

Dầu bôi trơn dùng trong ô tô có tác dụng giảm ma sát, giảm hao mòn chi tiết, làm kín các khe hở giữa các chi tiết rửa sạch các mặt kim loại bám trên bề mặt chi tiết, đồng thời làm mát và bảo vệ bề mặt kim loại khỏi bị ăn mòn. Để đánh giá chất lượng dầu bôi trơn người ta căn cứ vào các tham số:

- Độ nhớt: nói lên khả năng lưu động của dầu qua nhớt kế hoặc sự cản trở chuyển động do nội ma sát của dầu hoặc chuyển dịch các lớp của dầu khi có ngoại lực tác dụng.

Dầu có độ nhớt thấp quá dễ bị ép ra khỏi khe hở cặp chi tiết tiếp xúc, dầu dễ lọt lên buồng cháy, áp lực dầu giảm khó hình thành màng dầu bôi trơn dẫn đến tăng hao mòn và tăng tiêu hao dầu nhờn. Nếu độ nhớt quá cao lực giảm ma sát lớn động cơ khó khởi động, tổn thất năng lượng lớn đồng thời bôi trơn cho những khe hở nhỏ và rửa sạch mặt kim loại kém nên độ mòn kim loại tăng. Khi sử dụng người ta chọn dầu theo phụ tải, theo mùa, theo nhiệt độ làm việc của chi tiết... nhưng độ nhớt ít thay đổi khi các điều kiện làm việc thay đổi. Người ta đánh giá tính nhờn của dầu bôi trơn là khả năng giữ lại màng dầu trên bề mặt chi tiết khi nhiệt độ và phụ tải thay đổi, tính nhờn ít bị thay đổi thì dầu bôi trơn tốt.

Mỡ bôi trơn là sản phẩm chế biến từ dầu nhờn có thêm (10-20%) chất làm đặc, thường là gốc xà phòng, ở nhiệt độ bình thường mỡ ở dạng cao nửa rắn.

Mỡ dùng để bôi trơn những nơi có phụ tải lớn khó bao kín, nơi dễ tiếp xúc với nước, bụi, ẩm... Cũng như dầu, mỡ có tác dụng bôi trơn giảm ma sát, giảm độ mòn của chi tiết, bảo vệ kim loại khỏi bị ăn mòn. Để đánh giá chất lượng mỡ người ta thường dùng các chỉ tiêu.

- *Độ nhỏ giọt* là: tại nhiệt độ xác định mỡ được nung nóng trong điều kiện tiêu chuẩn, bị nhỏ giọt đầu tiên. Độ nhỏ giọt nói lên khả năng chịu nhiệt độ của mỡ khi làm việc.

- *Độ xuyên kim* là độ lún sâu của chóp nón thử nghiệm vào mỡ. Độ xuyên kim đánh giá độ bám chặt và tính dính chặt của mỡ khi chịu tải lớn. Ngoài ra còn đánh giá bởi các tạp chất cơ học có trong mỡ...

Tùy theo bề mặt bôi trơn, tùy theo nhiệt độ làm việc của chi tiết, tốc độ quay, tải trọng, điều kiện làm việc của chi tiết bôi trơn mà chọn các loại mỡ bôi trơn cho phù hợp.

+ Nước làm mát:

Nước thiên nhiên có nhiều tạp chất và muối khoáng, nếu dùng nước này làm mát thì khi động cơ nóng lên các muối khoáng kết tủa thành keo cặn bám vào các thành vách làm mát làm giảm khả năng tản nhiệt của hệ thống làm mát, bởi vậy ta không dùng trực tiếp chúng để làm mát động cơ.

Khi sử dụng nước làm mát ta dùng nước mềm (lượng muối khoáng trong nước nhỏ) hoặc chất lỏng chuyên dùng pha với nước làm mát động cơ

c/ Ảnh hưởng của chất lượng bảo dưỡng sửa chữa và kỹ thuật lái xe

* Ảnh hưởng của chất lượng bảo dưỡng sửa chữa.

Bảo dưỡng kỹ thuật là tổng hợp các biện pháp tổ chức công nghệ và quản lý kỹ thuật nhằm duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của xe và kéo dài tuổi thọ của nó.

Thông qua chẩn đoán kỹ thuật sẽ phát hiện kịp thời và dự đoán trước các hư hỏng để bảo dưỡng, sửa chữa, thường xuyên tiến hành các công việc kiểm tra, điều chỉnh, siết chặt, bôi trơn, vệ sinh ngoài...

Qua việc thực nghiệm, theo dõi thống kê số liệu người ta rút ra một số kết luận.

Nếu góc đánh lửa sớm không đúng tiêu chuẩn (sớm quá hoặc muộn quá) thì tiêu hao nhiên liệu tăng (10-15)%, công suất động cơ giảm 10%.

Nếu góc đặt của bánh xe dẫn hướng sai làm tăng độ mòn của lốp và tăng tiêu hao nhiên liệu 10%.

Khi áp suất hơi của lốp giảm 20% tuổi thọ của lốp giảm 25%.

Khe hở giữa má phanh và tang trống tăng từ 0,5 mm đến 1 mm thì quãng đường phanh tăng 20%.

Một số kết luận ở các xí nghiệp vận tải ô tô cho ta thấy, rất nhiều trường hợp quãng đường xe chạy của ô tô lớn hơn 2-3 lần quãng đường xe chạy của ô tô sau khi sửa chữa lớn. Điều đó nói lên chất lượng của sửa chữa ảnh hưởng rất nhiều đến quãng đường xe chạy được sau khi sửa chữa lớn. Vì vậy việc nâng cao trình độ kỹ thuật cho công nhân bảo dưỡng và sửa chữa có tác dụng rất lớn đến việc nâng cao tuổi thọ sử dụng của ô tô.

* Ảnh hưởng của kỹ thuật lái xe.

Hầu hết thời gian sử dụng xe là do lái xe làm chủ vì vậy tuổi thọ của xe phụ thuộc hoàn toàn phụ thuộc vào tinh thần trách nhiệm, trình độ kỹ thuật điều khiển xe của người lái.

Lái xe bao gồm quá trình điều khiển và công tác bảo dưỡng kỹ thuật mà lái xe phải làm trên đường. Sau đây ta nghiên cứu một số kỹ thuật lái xe có ảnh hưởng đến tình trạng kỹ thuật của ô tô.

- Sử dụng phanh tay trung ương:

Phanh tay dùng để giữ xe không bị tuột dốc hoặc ở đường bằng, trong trường hợp khẩn cấp cũng dùng phanh tay để hãm xe. Ảnh hưởng lớn nhất đến tuổi bền sử dụng phanh và ly hợp. Khi phanh ô tô bằng phanh tay thì tác động của phanh truyền qua các chi tiết truyền lực lớn đến các bánh xe. Trị số mô men phanh được xác định như sau:

$$M_T = \frac{G.m.\varphi.r_{bx}}{\eta.i_o}$$

Trong đó:

G: trọng lượng của xe phân lên ở cầu chủ động

m: hệ số phân bố phụ tải khi hãm trên cầu chủ động

φ : hệ số bám của đường

r_{bx} : bán kính bánh xe

i_o : tỉ số truyền của truyền lực chính

η : hiệu suất truyền lực

Khi phanh khẩn cấp trên đường khô, cứng đạt v_{max} thì sẽ đạt M_{Tmax}

M_{Tmax} có thể lớn hơn M_{emax} từ 6-8 lần. Vì vậy nếu thường xuyên sử dụng phanh tay trên đường sẽ làm mòn nhanh chóng ổ bi kim của khớp các đăng, ổ bi trục hộp số, các bánh răng ăn khớp trong hệ thống truyền lực, cho nên chỉ sử dụng phanh tay khi xe đã dừng hoặc trường hợp khẩn cấp

- Giật côn:

Giật côn thực chất là đóng ly hợp đột ngột (nhả bàn đạp ly hợp nhanh) để tạo mô men xung lớn nhằm thắng lực cản của bánh xe chủ động. Người lái thường dùng cách giật côn để khắc phục trường hợp xe trượt bánh khi đi trên đường trơn, lầy (xe bị patinê). Giật côn sẽ gây tác hại tới tuổi bền các chi tiết trong hệ thống truyền lực vì tải trọng động này tác dụng lên hệ thống truyền lực gấp 10-20 lần so với phụ tải thiết kế. Vì vậy nên tránh trường hợp giật côn.

- Lái xe chạy trơn:

Là phương pháp lợi dụng năng lượng quán tính để giảm mức tiêu hao nhiên liệu và độ mòn của động cơ. Chạy trơn là cho xe chạy đến tốc độ (50-60) km/h rồi về số “0” tắt máy hoặc cho máy chạy chậm, xe chạy theo quán tính khi tốc độ giảm đến (20-30) km/h lại gài số và cho xe chạy lặp lại chu kỳ chạy trơn như trên.

Người ta đã thí nghiệm phương pháp chạy tốc độ ổn định và chạy trơn cũng đạt được tốc độ như chạy ổn định và so sánh các thông số kỹ thuật ghi trong bảng I-4

Phương pháp lái xe	Tốc độ km/h	Tiêu hao nhiên liệu l/100km		Số lần thao tác trong 100km			Hàm lượng sắt chứa trong dầu bôi trơn	
		xăng	Dầu	Ga	Ly hợp	Sang số	g/100km	%
Tốc độ ổn định	47.7	26.75	0.22	80	19	22	0.59	100
Tốc độ chạy trơn trung bình	47.25	24.75	0.15	344	269	132	0.84	112

Qua số liệu trên ta thấy đối với phương pháp gia tốc chạy trơn lượng nhiên liệu và dầu bôi trơn đều giảm so với phương pháp chạy tốc độ ổn định, nhưng số lần thao tác (ga, côn, số) tăng lên nhiều phát sinh tải trọng động liên tục làm tăng độ mòn các chi tiết (lượng mạt sắt trong dầu tăng).

- Lái xe ép số:

Lái xe ép số là lái xe với tốc độ vòng quay thấp, mô men xoắn động cơ không thích ứng với mô men cản. Thí dụ: khi xe lên dốc lái xe vẫn dùng số cao không về số thấp nên động cơ làm việc ở chế độ vòng quay thấp (mô men xoắn không thích ứng với mô men cản) xe chạy chậm, mức tiêu hao nhiên liệu và độ mòn của các chi tiết tăng. Các thí nghiệm cho biết nếu giảm số vòng quay của động cơ xăng từ 2000 vòng/phút xuống 1000 vòng/phút tiêu hao nhiên liệu tăng 15%, sự rung động tăng 6-7 lần. Đối với động cơ diesel số vòng quay giảm từ 1000 vòng/phút xuống 500 vòng/phút tiêu hao nhiên liệu tăng 17% sự rung động tăng 20 lần.

Số vòng quay thấp còn làm cho năng suất của bơm nước, quạt gió, bơm dầu... đều giảm, làm máy nóng, độ mòn tăng, và tuổi thọ của xe giảm.

CHƯƠNG II

CHẾ ĐỘ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

2.1 CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

Một trong những điều kiện cơ bản để sử dụng tốt ô tô, tăng thời hạn sử dụng và bảo đảm độ tin cậy của chúng trong quá trình vận hành chính là việc tiến hành kịp thời và có chất lượng công tác bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa phòng ngừa định kỳ theo kế hoạch. Hệ thống này tập hợp các biện pháp về tổ chức và kỹ thuật thuộc các lĩnh vực kiểm tra, bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa.

Căn cứ vào tính chất và nhiệm vụ và các hoạt động kỹ thuật nhằm duy trì và khôi phục năng lực hoạt động của ô tô người ta chia làm 2 loại:

+ Những hoạt động hoặc những biện pháp kỹ thuật có xu hướng làm giảm cường độ hao mòn chi tiết máy, phòng ngừa hỏng hóc (bôi trơn, điều chỉnh, siết chặt, lau chùi...) và kịp thời phát hiện các hỏng hóc (kiểm tra, xem xét trạng thái, sự tác động các cơ cấu, các cụm, các chi tiết máy) nhằm duy trì trình trạng kỹ thuật tốt của xe trong quá trình sử dụng được gọi là **bảo dưỡng kỹ thuật ô tô**.

+ Những hoạt động hoặc những biện pháp kỹ thuật có xu hướng khắc phục các hỏng hóc (thay thế cụm máy hoặc các chi tiết máy, sửa chữa phục hồi các chi tiết máy có khuyết tật...) nhằm khôi phục khả năng làm việc của các chi tiết, tổng thành của ô tô được gọi là **sửa chữa**.

Những hoạt động kỹ thuật trên được thực hiện một cách logic trong cùng một hệ thống là: **hệ thống bảo dưỡng và sửa chữa ô tô**.

Hệ thống này được nhà nước ban hành và là pháp lệnh đối với ngành vận tải ô tô, nhằm mục đích thống nhất chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng sửa chữa ô tô một cách hợp lý và có kế hoạch. Đảm bảo giữ gìn xe luôn tốt nhằm giảm bớt hư hỏng phụ tùng tạo điều kiện góp phần hạ giá thành vận chuyển và đảm bảo an toàn giao thông. Hệ thống bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa càng hoàn hảo thì độ tin cậy và tuổi thọ của ô tô càng cao.

2.1.1. Mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

Mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật là duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của ô tô, ngăn ngừa các hư hỏng có thể xảy ra, thấy trước các hư hỏng để kịp thời sửa chữa, đảm bảo cho ô tô vận hành với độ tin cậy cao. Mục đích của sửa chữa nhằm khôi phục khả năng làm việc của các chi tiết, tổng thành của ô tô đã bị hư hỏng nhằm khôi phục lại khả năng làm việc của chúng.

2.1.2 Tính chất của bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

a) Tính chất của bảo dưỡng kỹ thuật

Bảo dưỡng kỹ thuật mang tính chất cưỡng bức, dự phòng có kế hoạch nhằm phòng ngừa các hư hỏng có thể xảy ra trong quá trình sử dụng. Bảo dưỡng kỹ thuật phải hoàn thành một khối lượng và nội dung công việc đã định trước theo định ngạch do nhà nước ban hành.

Ngày nay trong thực tế bảo dưỡng kỹ thuật còn theo yêu cầu của chẩn đoán kỹ thuật.

b) Tính chất của sửa chữa

Sửa chữa nhỏ được thực hiện theo yêu cầu do kết quả kiểm tra của bảo dưỡng các cấp. Sửa chữa lớn được thực hiện theo định ngạch km xe chạy do nhà nước ban hành.

Ngày nay sửa chữa ô tô chủ yếu theo phương pháp thay thế tổng thành, do vậy định ngạch sửa chữa lớn được kéo dài hoặc không tuân theo quy định mà cứ hỏng đâu thay đấy.

2.1.3 Nội dung của một chế độ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

Một chế độ bảo dưỡng và sửa chữa hoàn chỉnh phải bao gồm 5 nội dung sau:

- Các hình thức bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa.
- Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật và định ngạch sửa chữa lớn.
- Nội dung thao tác của một cấp bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô.
- Định mức thời gian xe nằm tại xưởng để bảo dưỡng và sửa chữa.
- Định mức khối lượng lao động cho mỗi lần vào cấp bảo dưỡng hoặc sửa chữa ô tô.

2.1.4 Những công việc chính của bảo dưỡng kỹ thuật

Ở các cấp bảo dưỡng khác nhau có những nội dung công việc khác nhau ở các tổng thành khác nhau, song chúng đều phải thực hiện những công việc sau:

- **Bảo dưỡng mặt ngoài của ô tô:** bao gồm quét dọn, rửa xe, xì khô, đánh bóng vỏ xe (với ô tô tải không cần đánh bóng)

- **Kiểm tra và chẩn đoán kỹ thuật:** bao gồm chẩn đoán mặt ngoài, kiểm tra các mối ghép, kiểm tra nước làm mát, dầu bôi trơn, chẩn đoán trình trạng kỹ thuật của các chi tiết, tổng thành và toàn bộ ô tô.

- **Công việc điều chỉnh và siết chặt:** theo kết quả của chẩn đoán kỹ thuật tiến hành điều chỉnh sự làm việc của các cụm, các tổng thành theo tiêu chuẩn cho phép, siết chặt các mối ghép ren.

- **Công việc bôi trơn:** kiểm tra và bổ sung dầu, mỡ bôi trơn theo đúng quy định (dầu động cơ, hộp số, dầu tay lái, dầu cầu, bơm mỡ vào truyền động các đăng...). Nếu kiểm tra thấy chất lượng dầu mỡ bôi trơn bị biến xấu quá tiêu chuẩn cho phép ta phải thay dầu, mỡ bôi trơn. Khi đến chu kỳ thay dầu mỡ bôi trơn ta phải tiến hành thay theo đúng quy định.

- **Công việc về lốp xe:** kiểm tra sự hao mòn lốp, kiểm tra áp suất hơi trong lốp xe, nếu cần phải bơm lốp và thay đổi vị trí của lốp.

- **Công việc về nhiên liệu và nước làm mát:** kiểm tra và bổ sung nhiên liệu phù hợp với từng loại động cơ, bổ sung nước làm mát cho đúng mức quy định

Chế độ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô xây dựng trên cơ sở những tiến bộ kỹ thuật cụ thể của từng nước và được nhà nước phê chuẩn và ban hành. Chế độ này phải được tôn trọng và chấp hành như một pháp lệnh. Tất cả mọi cơ quan sử dụng xe đều phải thực hiện một cách nghiêm chỉnh.

2.2. CHẾ ĐỘ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

Sau khi thống nhất đất nước có sự nghiên cứu toàn diện về việc sử dụng xe trên cả nước, năm 1979 Bộ GTVT ban hành “điều lệ về định mức bảo dưỡng, sửa chữa ô tô”. Hiện nay văn bản này vẫn được áp dụng thống nhất trong cả nước. Chế độ bảo dưỡng ô tô bao gồm 5 nội dung sau:

2.2.1. Hình thức bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa

Bảo dưỡng kỹ thuật gồm 3 cấp:

- Bảo dưỡng kỹ thuật hàng ngày: BDN
- Bảo dưỡng kỹ thuật cấp I: BD1
- Bảo dưỡng kỹ thuật cấp II: BD2

Sửa chữa gồm 2 cấp:

- Sửa chữa thường xuyên: SCTX
- Sửa chữa lớn.

2.2.2. Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật theo bảng 2.1

Loại xe	Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật (tính bằng km)	
	Bảo dưỡng cấp I	Bảo dưỡng cấp II
Ô tô con	2.500-3.500	10.000-14.000
Ô tô khách	2.000-3.000	8.000-12.000
Ô tô tải + rơ moóc	1.500-2.500	6.000-10.000

Tùy theo điều kiện khai thác mà chọn điều kiện bảo dưỡng cho phù hợp:

- Xe sử dụng ở đường xấu, vùng núi giảm 10% hành trình.
- Xe kéo rơ moóc được giảm (5-10)% hành trình.
- Bảo dưỡng kỹ thuật hàng ngày được tiến hành trong thời gian xe hoạt động trên đường và sau mỗi ngày xe hoạt động về.

Bảng 2.2. Giới thiệu định ngạch sửa chữa ô tô và các tổng thành.

Loại xe	Định ngạch sửa chữa lớn (tính theo 1.000km)		
	Toàn xe	Động cơ	Khung thùng xe
Ô tô con	70-210	50-170	70-210
Ô tô khách nội	160-180	55-170	160-180
Ô tô khách ngoại	130-330	160-180	130-330
Ô tô tải	100-180	50-180	100-180
Rơ moóc	40-50	50-180	100-180

2.2.3. Nội dung thao tác của các cấp bảo dưỡng và sửa chữa ô tô

Nội dung thao tác của một cấp bảo dưỡng kỹ thuật được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu mức độ biến xấu trình trạng kỹ thuật của tổng thành của mỗi loại xe. Nguyên tắc xây dựng nội dung thao tác cấp bảo dưỡng là: các công việc cấp cao phải bao gồm công việc cấp thấp hơn kề nó và cộng thêm các thao tác của cấp đang nghiên cứu.

Ví dụ: bảo dưỡng thường xuyên bao gồm các công việc sau: quét dọn, rửa, lau khô, dầu mỡ, kiểm tra vận chạt và sửa chữa nhỏ mà quá trình vận hành xe phát hiện được. Do lái xe, phụ xe làm trước, trong hoặc sau khi vận chuyển, có thể nghỉ dọc đường hoặc về xưởng.

Bảo dưỡng cấp I: bao gồm toàn bộ công việc bảo dưỡng thường xuyên và thêm công việc về điện, tháo kiểm tra thử nghiệm máy phát, máy khởi động, ắc quy... có quy định cụ thể trong điều lệ.

Nội dung thao tác của các cấp sửa chữa được xây dựng dựa vào kết quả kiểm tra kỹ thuật khi xe vào cấp.

Thí dụ: SCTX là sửa chữa vận chạt, nó mang tính chất đột xuất, hỏng đâu sửa đó.

- Sửa chữa lớn được thực hiện theo định ngạch, sửa chữa triệt để nhất: thao tác rời toàn bộ xe, kiểm tra, phân loại, phục hồi hoặc thay thế các chi tiết, tổng thành; lắp ghép thử nghiệm theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Sửa chữa tổng thành được tiến hành giữa hai kỳ sửa chữa lớn, hình thức này thường áp dụng cho động cơ, ly hợp...

2.2.4. Định mức thời gian xe nằm ở xưởng để bảo dưỡng và sửa chữa

Thời gian xe nằm ở xưởng để bảo dưỡng, sửa chữa được tính từ lúc xe vào xưởng đến lúc xong việc và xe ra xưởng.

Thời gian này bao gồm thời gian xe nằm trong giờ khai thác và thời gian nằm ngoài giờ khai thác.

Thời gian nằm trong giờ khai thác là thời gian xe ngừng vận chuyển để đưa vào xưởng bảo dưỡng, sửa chữa, thời gian này được trừ vào kế hoạch vận chuyển.

Thí dụ: thời gian đưa xe đi sửa chữa lớn, thời gian bảo dưỡng cấp cao (cấp 2) và gồm một nửa thời gian quy định cho sửa chữa nhỏ. Thời gian này có ảnh hưởng trực tiếp đến hệ số ngày xe tốt của xí nghiệp vận tải. Thời gian nằm ngoài giờ khai thác là thời gian xe nằm bảo dưỡng hàng ngày, bảo dưỡng cấp thấp (cấp 1) và nửa thời gian sửa chữa nhỏ. Thời gian này không được trừ vào kế hoạch vận chuyển xe.

Đơn vị thời gian cho BD1, BD2, SCTX, là giờ còn BD2, SCL là ngày.

Bảng 2.3. Là định mức thời gian xe nằm để bảo dưỡng, sửa chữa.

Cấp Loại xe	BDN (giờ)	BD1 (giờ)	BD2 (ngày)	SCTX (giờ)	SCL (ngày)
Xe tải	0,2-0,8	5-6	3	2	30
Xe con	0,4-1	4-5	3	1,5	25
Xe khách	0,2-0,5	2-3	3,5	2	28
Rơ moóc	0,1-0,3	1-2		1	7

Lưu ý:

- Sửa chữa thường xuyên ước lượng tính cho 1000 km xe chạy. Định mức xe nằm để bảo dưỡng và sửa chữa phụ thuộc vào trình độ quản lý kỹ thuật, tay nghề của công nhân, khả năng cung ứng của vật tư, mức độ trang thiết bị phục vụ cho bảo dưỡng sửa chữa.

2.2.5. Định mức khối lượng lao động trong bảo dưỡng sửa chữa

Định mức khối lượng lao động là số giờ công để thực hiện toàn bộ nội dung của cấp bảo dưỡng hoặc sửa chữa.

Việc tiến hành tính định mức khối lượng lao động người ta có thể bấm giờ thao tác, thống kê khối lượng lao động thực tế để tính bình quân.

Bảng 2.4. Đơn vị tính khối lượng lao động là người-giờ

Cấp Loại xe	BDN	BD1	BD2	SCTX
Xe tải (xăng)	0,6-0,8	8-10	180-200	1-10
Xetải (dầu)	0,6-1,0	10-12	190-210	8-10
Xe con	1,0-1,2	10-12	180-200	10-12
Xe khách	0,8-1,0	6-8	170-190	8-10

Khi sử dụng định mức trên các đơn vị tùy theo điều kiện cụ thể của đơn vị mình như máy, kiểu xe, địa bàn hoạt động, điều kiện khai thác, trình độ quản lý và tổ chức sản xuất mà nghiên cứu ứng dụng một cách hợp lý.

- Đối với SCTX khối lượng lao động tính bình quân 1.000 km xe chạy
- Xe sử dụng ở đường xấu khối lượng lao động tăng (10-15)%.
- Xe kéo móc khối lượng lao động tăng (5-10)%.

Trong 5 nội dung bảo dưỡng và sửa chữa thì 3 nội dung đầu là quan trọng nhất không thể thiếu, còn 2 nội dung sau sẽ hoàn chỉnh và bổ sung trong quá trình thực hiện.

2.3 TỔ CHỨC BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

2.3.1. Xí nghiệp vận tải ô tô

Theo số liệu thống kê về chi phí cho một đời xe mới gồm:

- Chi phí cho thiết kế chế tạo chiếm 13%.
- Chi phí cho sửa chữa thường xuyên chiếm 50%.
- Chi phí cho bảo dưỡng kỹ thuật chiếm 25%.
- Chi phí cho sửa chữa lớn 12%.

Qua các số liệu ta thấy chi phí cho bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa thường xuyên là rất lớn (tới 75%) chi phí này nằm trong kết cấu của giá thành vận chuyển, nếu tổ chức mạng lưới bảo dưỡng và sửa chữa hợp lý sẽ nâng cao chất lượng, giảm chi phí cho bảo dưỡng, sửa chữa đồng thời giảm chi phí vận chuyển. Muốn tổ chức tốt công tác bảo dưỡng và sửa chữa ô tô trước hết phải có mạng lưới xí nghiệp bảo dưỡng, sửa chữa hợp lý.

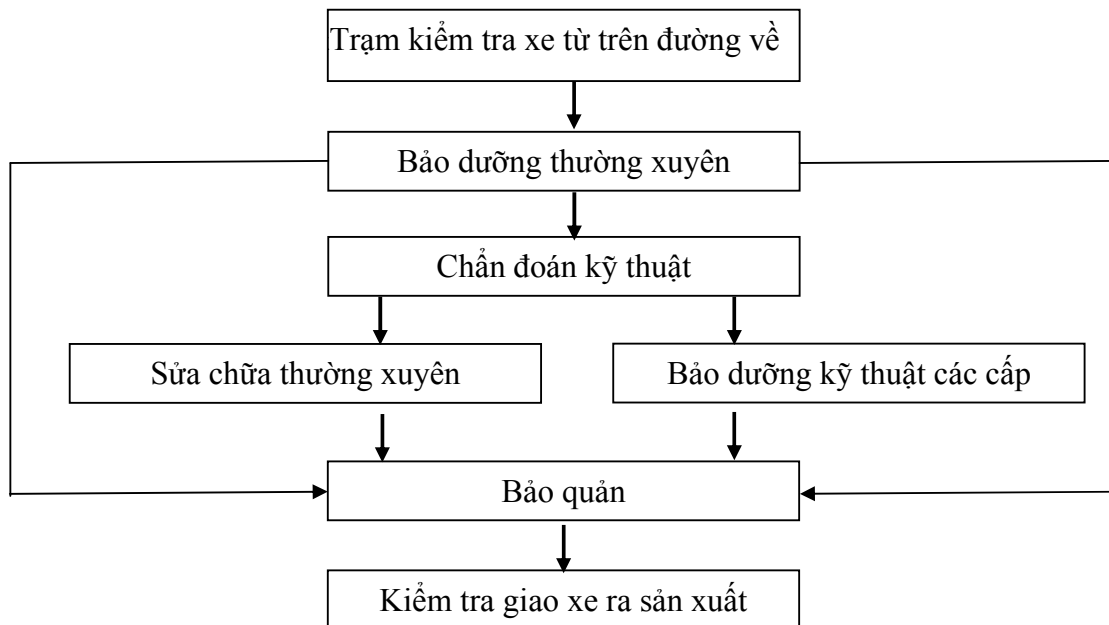
□ **Xí nghiệp vận tải ô tô**

Loại xí nghiệp này vừa thực hiện chức năng vận chuyển hàng hóa hoặc hành khách vừa làm các chức năng bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ, bảo quản ô tô, tự cung cấp các vật tư: dầu, mỡ, nhiên liệu, săm lốp, phụ tùng thay thế... nhằm duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của xe cho xí nghiệp.

Quy mô của xí nghiệp tính theo số lượng xe có trong danh sách phổ biến từ 200-400 xe. Sơ đồ công nghệ quá trình sản xuất của xí nghiệp này như hình 2.1.

Qua sơ đồ ta thấy xe hoàn thành nhiệm vụ về phải qua trạm kiểm tra, nhận xe để kiểm tra trạng thái kỹ thuật khi thấy không có nhu cầu bảo dưỡng, sửa chữa ta rửa xe, quét dọn sạch sẽ rồi đưa xe về khu bảo quản.

Những ô tô cần bảo dưỡng hàng ngày được bảo dưỡng rồi đưa về bảo quản, những ô tô cần chẩn đoán kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa... được đưa sang các gian tương ứng, sau đó đưa về khu bảo quản và giao xe đi hoạt động khi cần thiết.

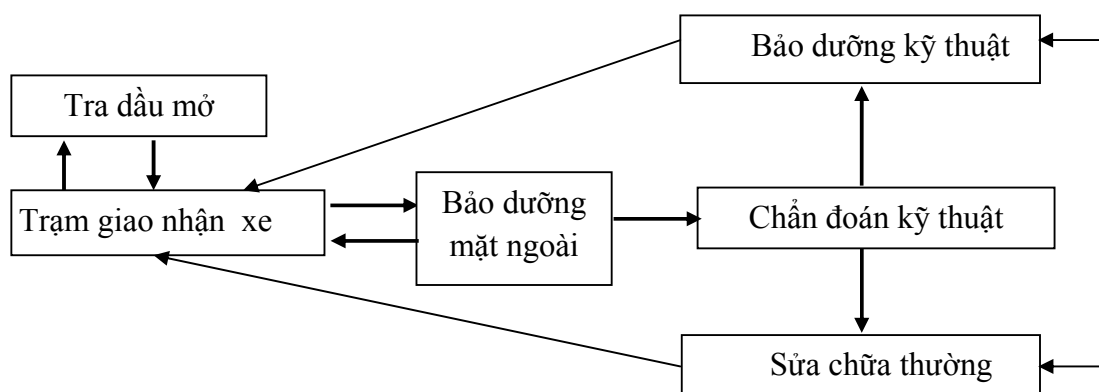


Hình 2.1. Sơ đồ công nghệ quá trình sản xuất của xí nghiệp

□ **Xí nghiệp chuyên bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ**

Nhiệm vụ của xí nghiệp này chỉ đơn thuần là bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa thường xuyên. Nó không có chức năng vận tải và không cấp phát nhiên liệu. Xí nghiệp chuyên này chỉ phục vụ cho các đơn vị vận tải nhỏ không có cơ sở bảo dưỡng hoặc xe tư nhân hoặc xe các cơ quan hành chính sự nghiệp... có nhu cầu bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa khi cần thiết.

Tùy theo yêu cầu của khách hàng khi nhận xe có thể chỉ bảo dưỡng mặt ngoài hoặc tra dầu, mỡ rồi trả cho khách hàng hoặc tiếp tục đưa đi chẩn đoán kỹ thuật rồi vào khu bảo dưỡng hoặc sửa chữa nhỏ khi cần thiết.



Hình 2.2. Sơ đồ công nghệ quá trình sản xuất của xí nghiệp chuyên bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ

□ **Nhà máy sửa chữa lớn.**

Nhiệm vụ của nhà máy này chuyên sửa chữa lớn ô tô và các tổng thành.

□ **Ga ra đỗ xe**

Có nhiệm vụ nhận và bảo quản ô tô là chính nhưng cũng có ga ra nhận thêm nhiệm vụ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa nhỏ.

Ở các nước tiên tiến người ta thường làm ga ra nhiều tầng có tầng ngầm, tầng nổi, cách đưa xe lên các tầng bảo dưỡng và sửa chữa cũng khác nhau. Chủ yếu bảo quản xe tư nhân, ga ra được xây dựng gần khu nhà ga, khách sạn, công sở lớn, khu chung cư lớn, các điểm nghỉ mát, khu du lịch...

□ **Trạm bảo dưỡng mặt ngoài, tra dầu mỡ, cấp nhiên liệu**

Nhiệm vụ trạm này là bảo dưỡng mặt ngoài, tra dầu mỡ, rửa xe, xì khô, cung cấp nhiên liệu chạy xe, chất lỏng làm mát.

2.3.2. Tổ chức quá trình công nghệ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

2.3.2.1. Một số khái niệm

a) Nguyên công

Bảo dưỡng kỹ thuật ô tô bao gồm 6 việc chủ yếu được thực hiện trong một chu kỳ khép kín (như bảo dưỡng mặt ngoài, kiểm tra chẩn đoán kỹ thuật, điều chỉnh, siết chặt, công việc bôi trơn, nhiên liệu, lốp xe). Những công việc chủ yếu đó lại được chia thành những phần việc nhỏ. Thí dụ: kiểm tra siết chặt, có kiểm tra siết chặt nắp máy, ống nạp, ống xả, mặt bích các đăng...) hoặc công việc bôi trơn có bổ sung dầu động cơ, dầu hộp số, dầu tay lái... ta gọi phần việc nhỏ của công việc chính là nguyên công.

b) Quá trình công nghệ

Là trình tự tiến hành những công việc chủ yếu hay những nguyên công bảo dưỡng phù hợp với những điều kiện kỹ thuật đã chọn. Quá trình bảo dưỡng kỹ thuật ô tô cần phải tổ chức sao cho đạt chất lượng cao mà chi phí thấp.

c) Phiếu công nghệ

Là văn bản pháp lệnh, quy định những nhiệm vụ bảo dưỡng hoặc sửa chữa bắt buộc phải thực hiện. Trên phiếu công nghệ ghi rõ: thứ tự các nguyên công, vị trí thực hiện, dụng cụ, thiết bị cần dùng, bậc thợ, định mức thời gian, các tiêu chuẩn kỹ thuật. Dựa vào phiếu công nghệ công nhân tiến hành bảo dưỡng kỹ thuật theo đúng thứ tự, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật nên ta có thể kiểm tra được chất lượng hoàn thành công việc.

d) Trạm bảo dưỡng, sửa chữa

Gồm diện tích xây dựng để tiến hành công việc bảo dưỡng và sửa chữa. Ở trạm có thể trang bị những thiết bị, dụng cụ, đồ nghề cần thiết, có các gian bảo dưỡng, các gian sản xuất.

e) Vị trí làm việc (vị trí bảo dưỡng và sửa chữa)

Nơi đưa xe vào làm công tác bảo dưỡng sửa chữa nó bao gồm diện tích đỗ xe, diện tích xung quanh để thiết bị dụng cụ đồ nghề, nơi làm việc của công nhân. Thực hiện được các thao tác thuận lợi, an toàn.

2.3.2.2. Các phương pháp bảo dưỡng kỹ thuật

Tùy theo các yếu tố:

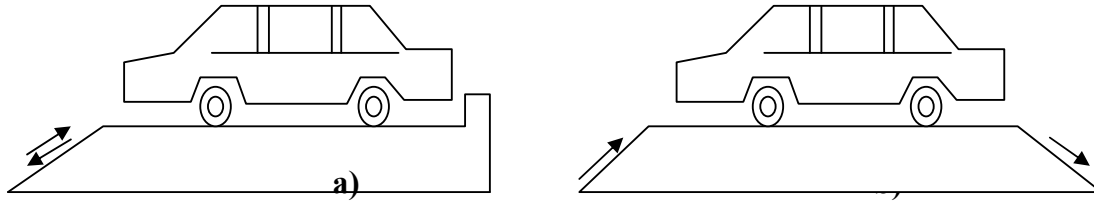
- Qui mô sản xuất của xí nghiệp.
- Số lượng các kiểu xe.
- Trình độ quản lý kỹ thuật.
- Các loại trang thiết bị phục vụ cho bảo dưỡng.

Khả năng cung cấp vật tư... mà ta lựa chọn phương pháp tổ chức bảo dưỡng cho hợp lý, hiện nay thường áp dụng hai phương pháp tổ chức bảo dưỡng kỹ thuật

a) Phương pháp tổ chức bảo dưỡng kỹ thuật trên các trạm vạn năng (còn gọi là trạm tổng hợp)

Phương pháp bảo dưỡng này là mọi nguyên công trong quá trình bảo dưỡng của từng cấp được thực hiện khép kín tại một vị trí (trừ bảo dưỡng mặt ngoài).

Việc bảo dưỡng xe có thể do một tổ hợp bao gồm nhiều công nhân có ngành nghề chuyên môn riêng (thợ máy, gầm, điện, điều chỉnh, tra dầu mỡ...) hoặc một đội công nhân mà một người biết nhiều nghề. Những thợ đó làm việc riêng của mình theo các nguyên công đã được quy định trong quá trình công nghệ. Có thể bảo dưỡng trên những vị trí tận đầu hoặc thông qua.



Hình 2.3. Vị trí bảo dưỡng và sửa chữa.
a) Vị trí tận đầu. b) Vị trí thông qua.

Ưu điểm của hai phương pháp này là:

Có thể bảo dưỡng được nhiều mác kiểu xe khác nhau, việc tổ chức bảo dưỡng đơn giản, không phụ thuộc vào thời gian dừng để bảo dưỡng ở các vị trí.

Nhược điểm chủ yếu là: hạn chế áp dụng những thiết bị chuyên dùng, khó cơ giới hóa quá trình bảo dưỡng do vậy giá thành bảo dưỡng tăng, giảm hệ số ngày xe tốt của xí nghiệp (vì thời gian xe bảo dưỡng lâu). Phương pháp này thường áp dụng cho những xí nghiệp có quy mô nhỏ, ít thiết bị chuyên dùng, có nhiều mác kiểu xe hoặc cấp bảo dưỡng có nội dung phức tạp.

b) Bảo dưỡng kỹ thuật trên các trạm chuyên môn hóa

Thực chất của phương pháp này là các nguyên công của quy trình công nghệ bảo dưỡng được chia ra các vị trí chuyên môn hóa nằm trên tuyến. Trạm bảo dưỡng và các công nhân được chuyên môn hóa một loại công việc, phối hợp với nhau một cách hợp lý. Trạm chuyên môn hóa có thể chia ra:

➤ Bảo dưỡng kỹ thuật trên tuyến dây chuyên

Công việc bảo dưỡng được tiến hành theo từng vị trí chuyên môn nằm trên tuyến các vị trí ở đây thuộc loại thông qua, các xe di chuyển theo hướng thẳng. Để đảm bảo công việc trên tuyến hoạt động được nhịp nhàng, yêu cầu thời gian xe dừng ở mỗi vị trí làm việc phải bằng biểu thức:

$$\frac{t_1}{p_1} = \frac{t_2}{p_2} = \frac{t_3}{p_3} = \dots = \frac{t_n}{p_n} = \text{const}$$

Trong đó :

$t_1, t_2, t_3 \dots t_n$: là khối lượng lao động ở các vị trí 1, 2, 3 ... n

$p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$: là số công nhân tương ứng với số vị trí ở mỗi vị trí trên tuyến có từ (1-3) công nhân chuyên môn hóa theo ngành nghề và có các thiết bị chuyên dùng phục vụ cho nguyên công bảo dưỡng.

Tuyến dây chuyên có loại hoạt động liên tục và loại hoạt động gián đoạn có chu kỳ.

- Tuyến hoạt động liên tục:

Tuyến hoạt động liên tục là tổ chức quá trình công nghệ bảo dưỡng được tiến hành khi ô tô di chuyển liên tục trong khu vực bảo dưỡng. Do phải bảo dưỡng trong khi xe vẫn di chuyển nên tốc độ di chuyển xe phải chậm từ (0,8-1,50) m/phút.

Loại này áp dụng cho bảo dưỡng đơn giản như bảo dưỡng hàng ngày.

- Tuyến hoạt động gián đoạn: có chu kỳ là xe không di chuyển liên tục mà dừng lại ở các vị trí để tiến hành các nguyên công trong quy trình bảo dưỡng. Tốc độ

di chuyển xe tương đối nhanh khoảng 15 m/phút. Loại này thường áp dụng cho bảo dưỡng cấp 1, bảo dưỡng cấp 2.

➤ **Phương pháp chuyên môn hóa nguyên công**

Là phương pháp tiến hành khối công việc của một cấp bảo dưỡng kỹ thuật đã được phân phối cho một số trạm chuyên môn hóa nhưng sắp đặt song song nhau. Nhóm công việc hay nguyên công được kết hợp chặt chẽ sau mỗi trạm. Trong đó lấy những công việc hay nguyên công tổng hợp theo các loại tổng thành hay hệ thống. Bảo dưỡng được tiến hành trên những trạm vị trí tận đầu, thời gian dừng trên mỗi vị trí phải bằng nhau nhưng đồng thời phải độc lập của các vị trí.

Tổ chức bảo dưỡng theo phương pháp này là sẽ tạo khả năng chuyên môn hóa các thiết bị. Cơ giới hóa quá trình bảo dưỡng, nâng cao được năng suất lao động và chất lượng bảo dưỡng.

Sửa chữa hàng ngày trong xí nghiệp vận tải ô tô được tiến hành trên các trạm riêng.

CHƯƠNG III

THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

Nội dung bảo dưỡng kỹ thuật của từng cấp được thực hiện cưỡng bức theo chế độ bảo dưỡng đã ban hành, áp dụng chung cho các xí nghiệp.

Nội dung bảo dưỡng được bố trí theo trình tự dựa trên cơ sở trang thiết bị của xí nghiệp, biện pháp tổ chức sản xuất... để đạt được yêu cầu kỹ thuật đã đề ra thì gọi là quy trình bảo dưỡng kỹ thuật. Như vậy một quy trình bảo dưỡng kỹ thuật phải gắn liền với thời gian thực hiện, trình độ, trang thiết bị kỹ thuật, biện pháp tổ chức... chính vì vậy mà quy trình ở các nhà máy khác nhau sẽ không giống nhau hoặc trong cùng một nhà máy nhưng ở các thời điểm khác nhau cũng sẽ có những chỗ khác nhau. Cho nên quy trình công nghệ bảo dưỡng cần luôn đổi mới theo tiến bộ kỹ thuật chung của ngành hoặc có sự đổi mới công nghệ ở nhà máy, hoặc thay đổi số lượng, chủng loại xe hoặc điều kiện khai thác thay đổi khác nhau. Mục đích của việc thiết kế quy trình công nghệ bảo dưỡng nhằm nâng cao chất lượng bảo dưỡng, tiết kiệm các chi phí, giảm thời gian xe nằm bảo dưỡng.

3.1 CÁC TƯ LIỆU CẦN THIẾT ĐỂ LẬP QUY TRÌNH BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT Ô TÔ

3.1.1. Những tư liệu về tổ chức sản xuất

Những tư liệu về tổ chức sản xuất bao gồm:

- ✚ Số, kiểu, loại xe cần bảo dưỡng kỹ thuật.
- ✚ Số lượng xe của một loại cần bảo dưỡng đối với mỗi cấp trong một ngày đêm.
- ✚ Trình độ bậc thợ, mức độ chuyên môn hóa của của thợ, số lượng thợ.
- ✚ Mức độ ưu tiên khác nhau giữa thời gian xe nằm và chi phí sản xuất.
- ✚ Tình hình trang thiết bị, cung cấp vật tư, nguyên liệu...

Những tư liệu này làm cơ sở quyết định phương án tổ chức để từ đó thiết kế quy trình bảo dưỡng cho phù hợp.

3.1.2. Những tư liệu về kỹ thuật

Chế độ bảo dưỡng hiện hành, xu thế phát triển của chẩn đoán, bảo dưỡng kỹ thuật, đặc điểm khai thác và sử dụng xe của xí nghiệp.

Các đặc tính và yêu cầu kỹ thuật của các chi tiết lắp ghép, các cụm, các tổng thành, các thông số kỹ thuật để kiểm tra, điều chỉnh.

3.2. THỨ TỰ VÀ NỘI DUNG THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT Ô TÔ

3.2.1. Lựa chọn các phương pháp tổ chức sản xuất

Với mỗi phương pháp tổ chức khác nhau ta có thể thực hiện được nội dung bảo dưỡng kỹ thuật theo một trình tự, phương thức khác nhau. Dựa vào điều kiện thực tế của xí nghiệp ta lựa chọn phương pháp tổ chức sản xuất cho phù hợp tại trạm bảo dưỡng (vận năng, chuyên môn hóa, hoặc chuyên môn hóa theo tổng thành...).

3.2.2. Xây dựng chỉ tiêu kỹ thuật của quy trình

Khi đã lựa chọn được phương pháp tổ chức sản xuất ta tiến hành xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật của quy trình theo:

- ✚ Lựa chọn phân bố định mức thời gian, nhân lực
- ✚ Nghiên cứu nội dung bảo dưỡng các cấp.
- ✚ Nghiên cứu bản vẽ kết cấu để xác định phương pháp tháo lắp cần thiết khi bảo dưỡng,
- ✚ Dựa vào phương pháp tổ chức sản xuất đã chọn, dựa vào công việc ta lựa chọn định mức thời gian cho phù hợp với trình độ bậc thợ.
- ✚ Xác định các tiêu chuẩn kỹ thuật, thông số và giá trị kiểm tra, điều chỉnh.

3.2.3. Lựa chọn các thiết bị cơ bản, các thiết bị công nghệ

Dựa vào kiểu máy xe, số lượng xe, điều kiện của xí nghiệp để trang bị những thiết bị phù hợp với phương pháp tổ chức sản xuất để phát huy hết tính năng tác dụng của thiết bị.

3.2.4. Xây dựng sơ đồ công nghệ của quy trình bảo dưỡng

Sơ đồ công nghệ của quy trình bảo dưỡng tốt nhất là thể hiện dưới dạng sơ đồ tháo lắp kết hợp với bảo dưỡng. Tuy nhiên về nội dung khi bảo dưỡng không tháo hoặc lắp tất cả các chi tiết như khi sửa chữa lớn.

Trên sơ đồ phải chỉ rõ được thời điểm, đối tượng bắt đầu tác động và thời điểm, đối tượng kết thúc tác động bảo dưỡng kỹ thuật. Chỉ rõ thứ tự, thời gian hoàn thành các công việc bảo dưỡng. Kiểm tra, điều chỉnh hoặc người ta lập sơ đồ công nghệ theo dạng bắt đầu và kết thúc là tổng thành hoặc cụm.

3.2.5. Tiến hành bảo dưỡng kỹ thuật theo mẫu đã lập

Dựa vào các bước tính toán ta tiến hành lấy nhóm công nhân cần thiết như đã tính để bảo dưỡng mẫu quy trình công nghệ đã lập và theo dõi, bấm giờ để hiệu chỉnh lại các tính toán ban đầu cho phù hợp với điều kiện kỹ thuật, đảm bảo chất lượng.

3.2.6. Lập phiếu công nghệ

Sơ đồ công nghệ có tính tổng quát giúp cho người tổ chức giám sát, theo dõi nhưng chưa đầy đủ vì vậy phải lập phiếu công nghệ chi tiết hơn.

Trong phiếu công nghệ sẽ chỉ rõ thứ tự, vị trí, chi tiết, nội dung thao tác, trang thiết bị sử dụng, tiêu chuẩn kỹ thuật, số lượng thợ, cấp bậc thợ, thời gian hoàn thành của từng công việc và toàn bộ quy trình.

Sơ đồ công nghệ và phiếu công nghệ là hai văn bản chính thức và đầy đủ của một quy trình bảo dưỡng kỹ thuật.

Ngoài ra người ta dựa vào điều kiện thực tế có khi cần thiết thêm những dụng cụ, đồ gá chuyên dùng để sử dụng nhằm nâng cao năng suất lao động và chất lượng bảo dưỡng kỹ thuật.

CHƯƠNG IV CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG Ô TÔ

4.1 CÔNG NGHỆ CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG ĐỘNG CƠ

4.1.1. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ - THANH TRUYỀN, PITTÔNG - XILANH VÀ CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ

4.1.1.1 Kiểm tra, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật:

a) Chẩn đoán theo kinh nghiệm

- Quan sát màu sắc khí xả:

+ Nếu khí xả có màu xanh da trời: động cơ làm việc bình thường.
+ Nếu khí xả có màu sẫm đen: pít-tông – xéc măng – xy lanh mòn nhiều, dầu nhờn sục lên buồng cháy hoặc hệ thống cung cấp nhiên liệu làm việc không tốt.

+ Nếu khí xả có màu trắng: trong xăng có lẫn nước, hoặc hở gioăng nắp máy làm cho nước lọt vào trong xy lanh.

- Quan sát hơi thừa ở lỗ đổ dầu hoặc lỗ thông gió các-te: Nếu có nhiều khói thoát ra ở đây chứng tỏ pít-tông – xéc măng – xy lanh bị mòn nhiều nhất.

- Quan sát chân sứ bugi:

+ Chân sứ bugi khô, màu nâu nhạt: động cơ làm việc tốt.

+ Chân sứ bugi màu trắng, nứt nẻ: máy nóng, góc đánh lửa sớm không hợp lý, hệ thống làm mát kém, hỗn hợp cháy quá loãng.

+ Chân sứ bugi màu : đen+khô: do dầu nhờn sục lên buồng cháy; đen+ướt: do bugi bỏ lửa.

- Theo dõi tiêu hao dầu nhờn:

+ Động cơ làm việc bình thường, mức tiêu hao dầu nhờn khoảng (0,3 – 0,5)% lượng tiêu hao nhiên liệu.

+ Do khe hở giữa pít-tông – xéc măng – xy lanh tăng làm cho lượng tiêu hao dầu nhờn tăng. Nếu tiêu hao dầu nhờn tăng đến (3 – 5)% lượng tiêu hao nhiên liệu thì phải sửa chữa động cơ.

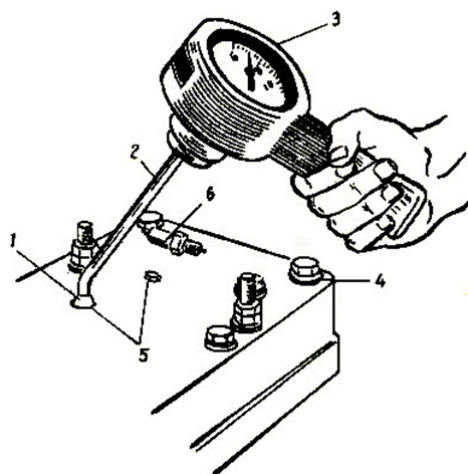
b) Chẩn đoán bằng dụng cụ đo lường

b₁) Đo áp suất cuối kỳ nén (P_C)

- Kiểm tra áp suất cuối kỳ nén của xy lanh bằng đồng hồ đo áp suất như hình 4.1.

Hình 4.1: Đo áp suất cuối kỳ nén của xy lanh.

- 1: núm cao su;
- 2: ống dẫn;
- 3: mặt chỉ thị;
- 4: nắp máy;
- 5: lỗ bugi;
- 6: bugi



- Phương pháp và chế độ đo:
 - + Cho động cơ làm việc đến khi nhiệt độ nước làm mát đạt (80-90)°C.
 - + Độ nhớt của dầu bôi trơn đúng tiêu chuẩn.
 - + Tháo tất cả các vòi phun hoặc bugi của các xy lanh ra.
 - + Đối với động cơ xăng: mở bướm ga 100%.
 - + Lần lượt ấn đầu cao su của thiết bị đo vào lỗ bugi (hoặc lỗ vòi phun) của các xy lanh cần kiểm tra.
 - + Dùng máy khởi động quay trực khuỷu động cơ với tốc độ khoảng 200 vòng/phút.
 - + Quan sát sự ổn định của kim đồng hồ ở vị trí nào đó chính là giá trị áp suất cuối kỳ nén của xy lanh cần kiểm tra.

- Nếu độ kín buồng cháy còn tốt, kín thì áp suất kiểm tra được phải lớn hơn 80% áp suất cho phép [P_c]. Độ chênh lệch áp suất cuối kỳ nén đo được giữa các xy lanh phải nhỏ hơn 0,1 MPa đối với động cơ xăng, nhỏ hơn 0,2 MPa đối với động cơ diesel.

- Nếu áp suất P_c nhỏ không đảm bảo (khi kiểm tra) ta dùng phương pháp loại trừ để tìm nguyên nhân:

+ Đổ (20 -25) cm^3 dầu nhờn (bôi trơn động cơ) vào xy lanh rồi đo lại, nếu thấy P_c tăng chứng tỏ pít-tông – xy lanh – xéc măng bị mòn.

+ Nếu thấy P_c không thay đổi ta dùng nước xà phòng bôi xung quanh gioăng đệm nắp máy rồi tiến hành kiểm tra lại, nếu thấy có bọt xà phòng ở phần gioăng thì chứng tỏ hở ở phần gioăng đệm.

+ Nếu thấy không có bọt xà phòng chứng tỏ hở ở xupáp và đế xupáp.

b₂) Đo độ chân không trong họng hút

- Độ chân không trong họng hút phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: độ kín kín của pít-tông –xéc măng-xy lanh, gioăng đệm nắp máy, xupáp, các điều kiện kỹ thuật khác như độ mở bướm ga, bướm gió, số vòng quay của trục khuỷu động cơ, độ nhờn của dầu bôi trơn, nhiệt độ nước làm mát...

- Nếu đảm bảo mọi điều kiện kỹ thuật của xe đều tốt, bướm ga, bướm gió lúc làm việc mở 100%... thì lúc đó độ chân không trong cổ hút (họng hút) chỉ phụ thuộc vào sự kín khít của pít-tông-xéc măng-xy lanh, xupáp và gioăng đệm nắp máy.

- Dùng đồng hồ đo chân không tại họng hút sẽ đánh giá được mức độ hao mòn của nhóm pít-tông-xéc măng-xy lanh, xupáp và độ kín của gioăng đệm:

+ Động cơ tốt (hao mòn ít) kim đồng hồ ổn định ở: (450÷525) mmHg

+ Động cơ cần sửa chữa kim đồng hồ chỉ khoảng (325÷400) mmHg

b₃) Chẩn đoán bằng âm học

- Triệu chứng thông thường biểu thị mức độ hư hỏng của động cơ là độ ồn và vị trí xuất hiện tiếng kêu, tiếng gõ và rung động.

- Trong động cơ thường có hai loại tiếng kêu:

+ Tiếng kêu ở đường ống nạp, ống xả gọi là tiếng kêu khí động lực, thường bỏ qua loại tiếng kêu này.

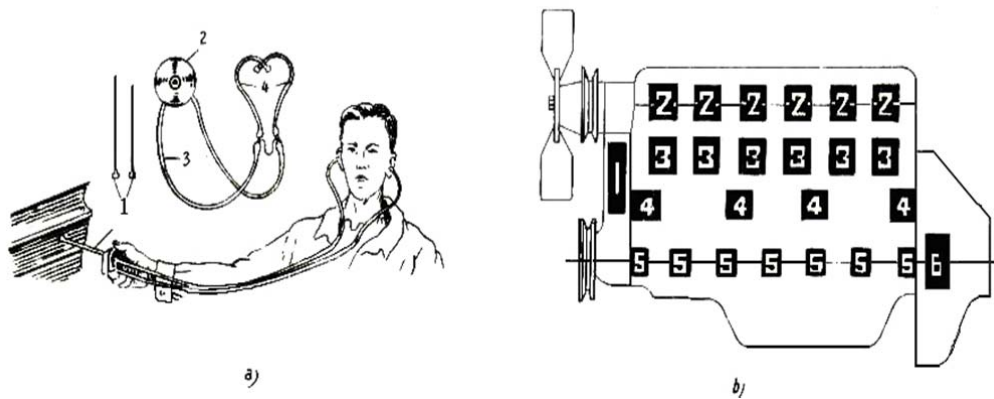
+ Tiếng kêu cơ giới là sự va đập, tiếng gõ kim loại giữa các chi tiết máy lắp ghép với nhau và có sự chuyển dịch tương đối với nhau, trong quá trình làm việc do mòn nên khe hở lắp ghép tăng lên.

- Có thể sử dụng các thiết bị âm học để đánh giá trạng thái kỹ thuật của mối ghép. Các thiết bị này thường có bộ phận thu nhận âm thanh, khuếch đại âm thanh, ghi hoặc truyền âm thanh đến bộ phận nghe (hình 4.2).

- Tuy nhiên tùy theo kết cấu của từng loại động cơ mà vị trí nghe sẽ khác nhau đôi chút. Nội dung của phương pháp chẩn đoán này như sau: cho động cơ làm việc đến nhiệt độ nước làm mát đạt $(80-90)^{\circ}\text{C}$, mắc ống nghe vào tai, dùng đầu dò đặt áp vào các vị trí cần nghe trên thân động cơ sẽ nghe được tiếng gõ kim loại của các chi tiết lắp ghép tương ứng (chế độ làm việc của động cơ sẽ thay đổi tùy theo vị trí nghe).

- Khi sử dụng phương pháp chẩn đoán này, yêu cầu người nghe phải có nhiều kinh nghiệm và xác định đúng từng vị trí lắp ghép của chi tiết cần nghe, chế độ làm việc của động cơ phải phù hợp, phải làm giảm tiếng ồn của bộ phận khác thì kết quả mới chính xác.

- Người ta có thể dùng ống nghe kiểu điện tử và thiết bị đo tiếng động, các thiết bị này có tác dụng tăng âm hoặc tăng rung động sẽ cho kết quả kiểm tra chính xác hơn.



Hình 4.2: Nghe tiếng gõ động cơ.

a) Thiết bị nghe: 1: bộ phận thu nhận âm thanh; 2: bộ phận khuếch đại âm thanh; 3: bộ phận truyền âm; 4: tai nghe.

b) Các vị trí nghe tiếng gõ:

1: vị trí để nghe tiếng gõ bánh răng cam – bánh răng trục cơ; 2: vị trí để nghe tiếng gõ của xupáp và đế xupáp; 3: vị trí để nghe tiếng gõ của pít-tông – xéc măng, chốt pít-tông và đầu nhỏ thanh truyền; 4: vị trí để nghe tiếng gõ của cổ trục cam; 5: vị trí để nghe tiếng gõ của cổ trục chính; 6: nghe bánh đà.

4.1.1.2. Bảo dưỡng cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền, pít-tông - xy lanh và cơ cấu phối khí:

a) Kiểm tra, vặn chặt các bulông, gu-dông nắp máy và ống nạp, ống xả

- Trong quá trình sử dụng, dưới tác dụng của tải trọng nhiệt, áp suất lớn và rung giật, các bulông, gu-dông nắp máy, ống nạp, ống xả bị nới lỏng làm giảm độ kín buồng cháy hoặc cháy gioăng đệm, tràn nước vào buồng cháy... Nếu bulông bắt ống nạp, ống

xả bị lỏng dẫn đến hỗn hợp cháy bị loãng (với động cơ xăng) hoặc làm nóng, cháy các chi tiết bên cạnh (chỗ ống xả hở). Vì vậy phải thường xuyên kiểm tra, vặn chặt chúng.

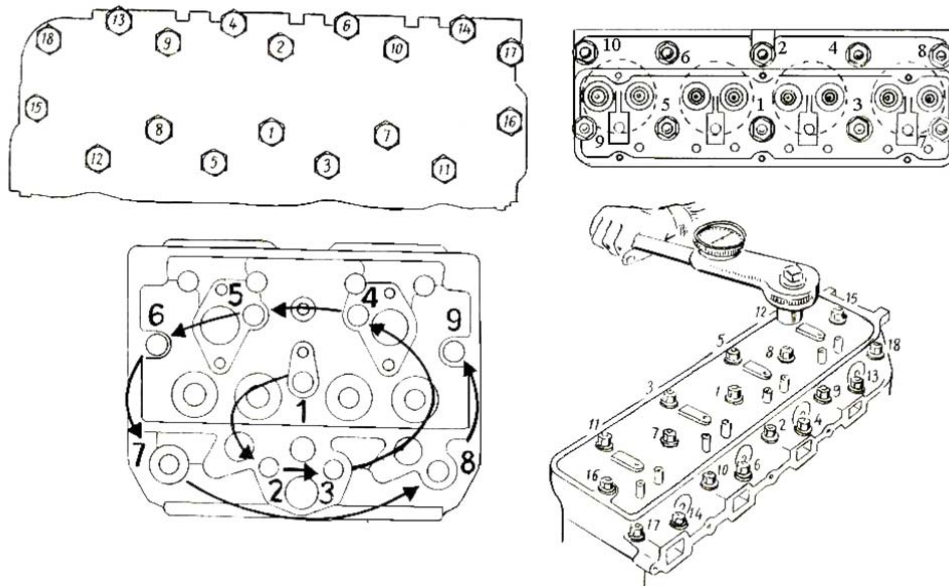
- Khi vặn chặt các bulông (hoặc gudông) nắp máy, ống nạp, ống xả phải tuân theo nguyên tắc sau:

+ Vặn làm nhiều lần, vặn theo thứ tự từ trong ra ngoài, đối nhau hoặc từ giữa ra theo hình xoay ốc.

+ Vặn lần cuối cùng phải dùng cờ lê lực đảm bảo đúng mômen vặn của nhà chế tạo quy định.

- Tùy theo vật liệu chế tạo nắp máy mà nhà chế tạo quy định vặn chặt lúc máy nguội hoặc máy nóng. Thông thường nắp máy là hợp kim nhôm thì vặn chặt lúc máy nguội, còn nắp máy là gang hợp kim thì vặn chặt lúc máy nguội hoặc nóng đều được.

- Mômen vặn nắp máy phải đúng tiêu chuẩn nếu nhỏ quá buồng cháy dễ bị hở, nếu lớn quá bulông (hoặc gudông) dễ bị đứt, nếu vặn không đều nắp máy dễ bị vênh.



Hình 4.3: Thứ tự vặn chặt nắp máy của một số loại động cơ.

b) Làm sạch muội than

- Động cơ sau một thời gian làm việc sẽ phát sinh muội than bám vào trong buồng cháy, đỉnh pít-tông, rãnh pít-tông lắp xéc măng, mặt làm việc của xupáp và đế xupáp... gây bó kẹt xéc măng, xupáp bị kênh, dễ gây cháy kích nổ, làm giảm công suất, tăng tiêu hao nhiên liệu, tăng lượng hao mòn xy lanh.

- Trong bảo dưỡng kỹ thuật người ta có thể đốt cháy hoặc cạo sạch muội than:

+ Đốt cháy muội than (áp dụng khi động cơ đến chu kỳ thay dầu bôi trơn).

• Tháo bugi hoặc vòi phun đổ vào mỗi xy lanh khoảng (150÷250) cm³ hỗn hợp của 80% dầu hỏa và 20% dầu bôi trơn động cơ, lắp bugi hoặc vòi phun lại, quay trục khuỷu động cơ ít vòng để dung dịch ngấm lên các nơi của buồng cháy, rãnh xéc măng, xupáp...

- Ngâm từ (10÷12) giờ để làm mềm muội, sau đó cho máy nổ chừng (20÷30) phút muội than sẽ bị đốt cháy. Sau khi đốt cháy muội than bằng cách trên ta phải thay dầu bôi trơn động cơ.

- + Cạo sạch muội than

- Tháo nắp máy, pít-tông – xéc măng, xupáp ngâm tất cả vào dung dịch làm mềm muội than. Nếu vật liệu là gang hợp kim thì ngâm vào dầu hỏa còn vật liệu là hợp kim nhôm thì ngâm vào dung dịch gồm 200g Ca(OH)₂ +100g dầu loãng +100g nước thủy tinh (NaSiO₂) +10 lít nước. Sau khi ngâm mềm muội than dùng dụng cụ bằng gỗ, đồng, bán chải mềm để làm sạch muội than.

- Sau khi làm sạch muội xong ta phải kiểm tra lại sự kín khít của xupáp và để xupáp, nếu không đảm bảo ta phải rà lại.

4.1.2. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ XĂNG

4.1.2.1. Chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật:

- Để chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật người ta dựa vào việc phân tích các sản phẩm của quá trình cháy.

- Thành phần của khí xả bao gồm:

- + Khí không cháy (nitơ): N₂

- + Cháy chưa hoàn hảo (ô xít các bon): CO

- + Cháy chưa hết (oxi, hơi nước): O₂, H₂O

- + Đã cháy (các bon nic): CO₂, hơi nước

- + Một số ít: H₂, CH₂, SO₂...

- Mức độ đậm, nhạt của hỗn hợp cháy chủ yếu được biểu hiện qua tỉ lệ các thành phần CO; O₂; CO₂; NO_x; CH có trong thành phần khí xả.

- + Nếu hỗn hợp vừa khí xả chủ yếu là CO₂

- + Nếu hỗn hợp đậm khí xả giảm O₂, CO₂ đồng thời tăng CO

- + Nếu hỗn hợp nhạt khí xả giảm CO và CO₂ đồng thời tăng O₂

- Sự thay đổi CO là rõ ràng nhất nên trong trường hợp đơn giản người ta chỉ cần xác định %CO có trong khí xả là đủ xác định mức độ đậm nhạt của hỗn hợp cháy.

4.1.2.2. Kiểm tra, bảo dưỡng kỹ thuật:

a) Bảo dưỡng thùng chứa, đường ống dẫn và cốc lọc

Thường xuyên kiểm tra làm sạch lỗ thông hơi ở thùng chứa, siết chặt các đầu nối để tránh nước lọt vào đường ống và thùng chứa. Định kỳ tháo cạn bản ở thùng chứa, cốc lọc, thổi sạch các đường ống bằng khí nén.

b) Kiểm tra, bảo dưỡng bơm xăng

Bơm xăng ở một số xe có thể dùng kiểu bơm màng dẫn động bằng cơ khí hoặc một số xe khác dùng bơm xăng điện dạng cuộn dây hút và lõi thép điều khiển bằng má vít hoặc mạch bán dẫn.

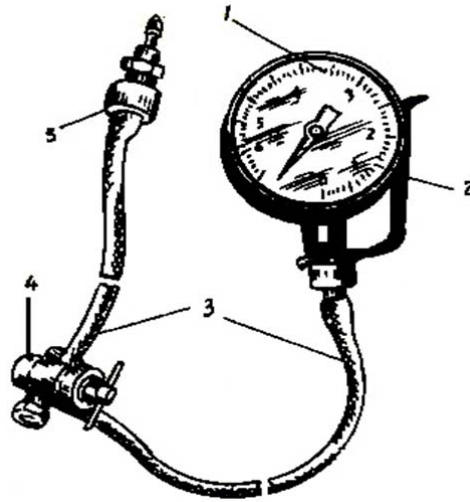
- + Bơm xăng có thể kiểm tra đơn giản ngay trên xe khi không có thiết bị chuyên dùng: Tháo đường xăng ra, bơm xăng bằng cần bơm tay, nếu thấy xăng phụt mạnh ở đường ống ra là bơm còn tốt

- + Dùng đồng hồ đo áp suất như hình 4.4: Lắp đồng hồ đo áp suất vào. Cho động cơ làm việc, quan sát chỉ số trên đồng hồ và so sánh giá trị áp lực lớn nhất này với tiêu chuẩn của loại bơm kiểm tra. Tắt máy theo dõi độ giảm áp trên đồng hồ, độ giảm áp này đánh giá độ kín của bơm và đường ống

. Nếu độ kín còn tốt thì áp suất trên đồng hồ phải ổn định trong khoảng thời gian không nhỏ hơn 10 giây.

Hình 4.4: Áp lực kế

- 1: Đồng hồ đo áp suất;
- 2: giá treo;
- 3: đường ống;
- 4: van ba ngã;
- 5: đường ống nối với bộ chế hòa khí.



4.1.2.3 Chẩn đoán và bảo dưỡng một số bộ phận chính của hệ thống cung cấp nhiên liệu kiểu phun xăng điện tử:

a) Kiểm tra các cảm biến

- Các cảm biến của hệ thống phun xăng điện tử được kiểm tra bằng thiết bị chuyên dùng máy hiện sóng, VOM... Nguyên tắc kiểm tra bằng máy hiện sóng: khi động cơ đang làm việc ta đo sóng phát ra của cảm biến, sau đó so sánh với mẫu sóng chuẩn của loại cảm biến đó khi còn tốt. Nếu có sai khác tức là cảm biến bị hư hỏng ta có thể bảo dưỡng, sửa chữa hoặc thay mới cảm biến đó.

b) Kiểm tra bảo dưỡng bơm xăng

- Bơm xăng hầu hết sử dụng loại bơm điện, đặt ngay trong thùng xăng, bơm được cung cấp điện từ ắc quy, qua rơ le mở mạch được điều khiển từ ECU. Bơm điện sẽ bị ngắt bất cứ lúc nào khi động cơ ngừng hoạt động hoặc khi áp lực dầu bôi trơn giảm quá mức qui định, hoặc hệ thống đánh lửa có sự cố.

- Kiểm tra áp suất tối đa của bơm. Khi khởi động, áp lực xăng bơm lên hệ thống ống chia đạt $(0.5 \div 0.6)$ MPa sẽ tác động đến màng, lò xo, đến van và về bình chứa làm cho áp lực giảm. Khi áp lực giảm còn $(0.25 \div 0.27)$ MPa lò xo nén màng không cho xăng về bình chứa. Thông thường áp suất tối đa của bơm ổn định ở $(0.23 \div 0.27)$ MPa.

- Khi trục khuỷu quay càng nhanh, nhiên liệu hồi về thùng chứa càng nhiều, làm cho áp lực trong đường ống của bơm xăng giảm, nhưng ECU sẽ điều khiển để áp lực ổn định, để kim phun phun sương ở tốc độ cao, áp lực khoảng $(0.21 \div 0.27)$ MPa. Chạy cầm chừng áp suất bơm khoảng $(0.19 \div 0.22)$ MPa và dừng sau 5 giây áp suất bơm giảm còn 0.15 MPa. Năng suất của bơm ở chạy cầm chừng sau 30 giây đạt khoảng 0,28 lít.

- Nếu các thông số trên không đạt tiêu chuẩn ta phải tháo bơm xăng kiểm tra các đường ống, phớt, bầu lọc, cánh quạt.

c) Kiểm tra sự thông mạch và đóng ngắt của các rơ le :

Sử dụng VOM để kiểm tra thông mạch và hoạt động đóng ngắt của các rơ le

d) Kiểm tra vòi phun xăng

- Tháo vòi phun - làm sạch
- Kiểm tra điện trở cuộn dây vòi phun
- Kiểm tra lưu lượng của vòi phun: Kiểm tra (2 ÷ 3) lần rồi lấy giá trị trung bình, đạt khoảng (45 ÷ 55) cm³ trong thời gian 15s, phun ở tốc độ trung bình, sai lệch giữa các vòi phun không quá 5cm³.
- Kiểm tra sự rò rỉ: Ngừng phun 1 phút, cho phép rỉ một giọt xăng. Ngoài ra người ta còn kiểm tra sự đóng mở của vòi phun thông qua kiểm tra điện trở của cuộn dây. Nếu cần, ta phải bảo dưỡng hoặc thay vòi phun xăng mới.

4.1.3. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL

4.1.3.1. Chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật:

- Các dạng biến xấu như: nhỏ giọt khi phun, áp suất phun không đủ, thời điểm phun không đúng... đều có biểu hiện chung là thay đổi màu sắc khí xả.
- Vì vậy khác với động cơ xăng là phân tích thành phần cháy của khí xả, thì ở động cơ diesel người ta căn cứ vào màu sắc khí xả để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật chung của hệ thống cung cấp nhiên liệu, thông qua tỉ lệ CO₂ có trong khí xả.

4.1.3.2. Bảo dưỡng kỹ thuật:

a) Công việc vận chặt và làm sạch

- Cần thường xuyên kiểm tra và làm sạch lỗ thông hơi ở thùng nhiên liệu, độ kín của các đường, các vòi phun, bơm cao áp. Các mối nối có ren cần phải vận chặt đúng mô men cần thiết, nếu vận không chặt dễ bị hở lọt hơi vào đường ống hoặc rò rỉ nhiên liệu, nếu chặt quá dễ cháy ren. Các đường ống dẫn, thùng nhiên liệu, bầu lọc được định kỳ tháo rửa, thổi sạch và thay thế những phần tử lọc phi kim loại đồng thời làm sạch đường ống nạp, ống xả.

- Đối với động cơ diesel do phương pháp hòa trộn hỗn hợp công tác rất đặc biệt nên kết cấu khá phức tạp khi làm sạch ta cần chú ý ở một số vị trí:

- + Đường ống thông gió các-te tới bầu lọc không khí.
- + Bộ phận tự hút bụi để làm sạch các phần tử của bộ lọc không khí bố trí trên đường trích của ống xả và đường dẫn từ bầu lọc tới.
- + Bướm gió của hệ thống phanh phụ bố trí trên đường ống xả (ở một số loại xe).

b) Công việc kiểm tra, điều chỉnh

- Công việc kiểm tra, điều chỉnh tùy thuộc vào mức độ trang thiết bị và yêu cầu của các cấp bảo dưỡng mà tiến hành. Có thể kiểm tra nhanh ngay trên xe (chỉ kiểm tra được một số bộ phận) hoặc kiểm tra trên thiết bị chuyên dùng.

c) Kiểm tra sự phun sương của nhiên liệu

- Lau sạch chóp nón của thiết bị, điều chỉnh vòi phun vào giữa hình chóp nón, chụp kính bảo vệ.

- Tác động lên cần bơm (2), (hình 4.5) tạo áp lực để vòi phun, phun nhiên liệu, ta quan sát sự hóa sương mù quanh chóp nón, yêu cầu phải đều, không tạo giọt, tạo vệt. Nếu sương mù không đều, có giọt, có vệt là kim phun và đế kim phun mòn không đều hoặc tắc một số lỗ phun (nếu có nhiều lỗ ngang) ta phải thông lỗ tắc hoặc thay bộ kim phun - đế kim phun mới.

- Theo dõi quá trình phun và ngừng phun phải dứt khoát.

d) Kiểm tra van tăng áp

- Kiểm tra phần côn làm việc của van và đế van tăng áp:

+ Quay trục cam của bơm cao áp để pít-tông của phần bơm kiểm tra ở ĐCD (mở đường dầu vào – về), để van tăng áp đóng hoàn toàn.

+ Nối đường dầu cao áp ra của thiết bị (13-14) với đường dầu cao áp ra của phân bơm cần kiểm tra van tăng áp.

+ Tác động lên cần bơm (2) của thiết bị tạo áp lực 25 MPa. Khi đã ổn định, quan sát trên đồng hồ áp lực kế (9), sau thời gian 60 giây áp lực giảm không nhỏ hơn 20MPa, thì độ kín giữa van và đế van tăng áp còn tốt.

Nếu áp lực giảm < 20MPa, ta phải rà lại phần mặt côn làm việc của van và đế van, sau đó kiểm tra lại.

- Kiểm tra phần mặt trụ:

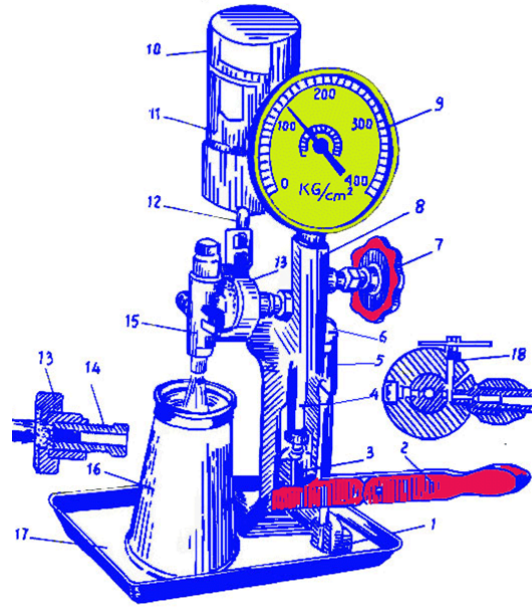
+ Tháo lò xo van tăng áp

+ Dùng một vòng đệm hờ, lắp vào mặt côn van tăng áp, để dầu có thể từ trên đỉnh van, qua phần đệm hờ ở mặt côn, xuống phần mặt trụ của van.

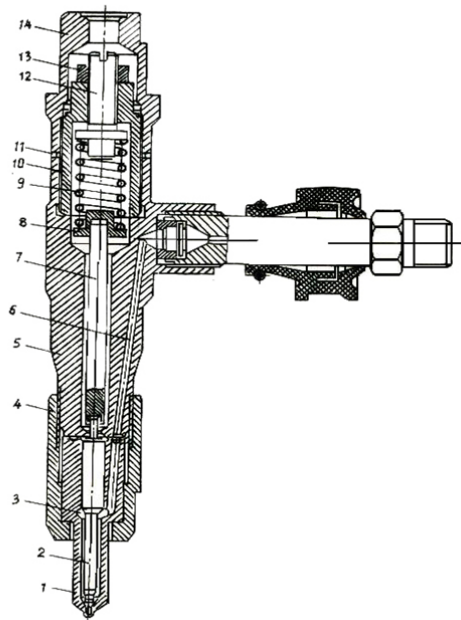
+ Lắp lên thiết bị kiểm tra giống kiểm tra phần mặt côn.

+ Tác động lên cần bơm (2), tạo áp lực 15MPa, dừng lại quan sát, sau 10 giây áp lực lớn hơn 10 MPa thì độ kín của mặt trụ còn tốt, nếu áp lực nhỏ hơn 10 MPa thì thay van tăng áp mới.

Hình 4.6: Cấu tạo của vòi phun. 1: đế kim phun; 2: kim phun; 3: khoang dầu; 4: êcu vặn chặt; 5: vỏ; 6: rãnh dẫn nhiên liệu; 7: ti dây; 8: đỡ lò xo; 9: lò xo nén; 10: êcu; 11: vòng đệm; 12: vít điều chỉnh; 13: êcu hãm; 14: nắp.



Hình 4.5: Thiết bị kiểm tra sự phun sương.



e) Kiểm tra độ kín của pít-tông, xy lanh bơm cao áp

- Tháo các van tăng áp.

- Quay trục cam và kéo thanh răng để bơm ở vị trí cấp dầu lớn nhất và pít-tông đứng ở giữa hành trình.

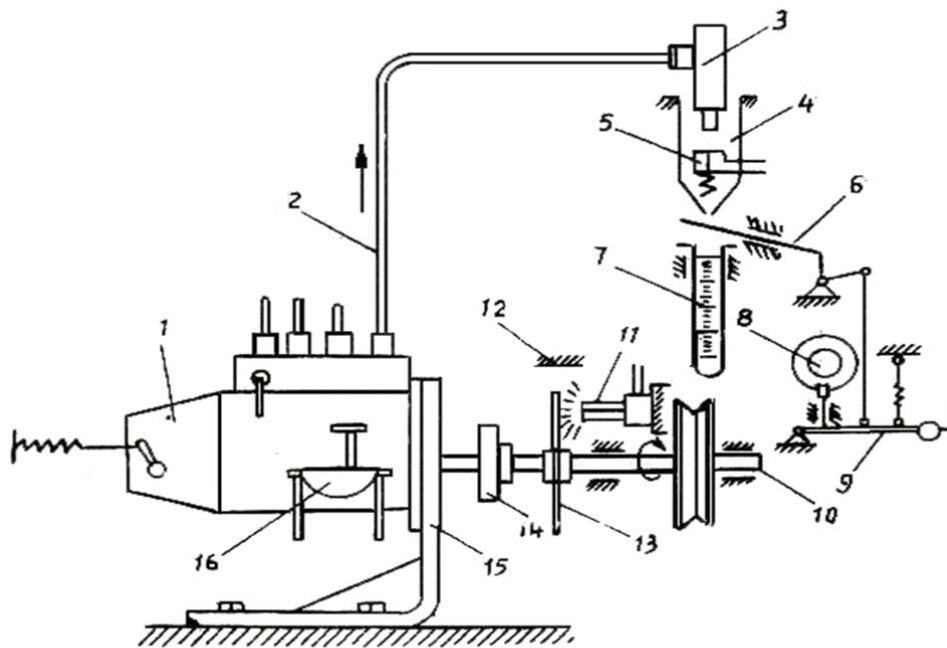
- Nối đường dầu cao áp ra của thiết bị (13-14), (hình 4.6) với đường dầu cao áp ra của phân bơm kiểm tra.

- Tác động lên cần bơm (2) của thiết bị tạo áp lực 30 MPa sau thời gian 20 giây nếu áp lực giảm còn không nhỏ hơn 20MPa thì độ kín giữa pít-tông – xy lanh bơm cao áp còn tốt. Nếu áp suất còn dưới 20 MPa ta phải thay bộ đôi pít-tông – xy lanh bơm cao áp khác. Ta lần lượt kiểm tra tất cả các phân bơm.

f) Kiểm tra, điều chỉnh thử nghiệm bơm cao áp

- Việc kiểm tra, điều chỉnh bơm cao áp được tiến hành trên các thiết bị chuyên dùng. Trên hình 4.7, là sơ đồ nguyên lý thiết bị – 92IM có thể kiểm tra được tất cả các thông số cần thiết của bơm cao áp thẳng hàng có đến 8 phân bơm. Các loại bơm cao áp kiểu phân phối muốn kiểm tra trên thiết bị này phải dùng thêm bộ đồ gá dẫn động, kẹp chặt.

- Lắp bơm cao áp lên kiểm tra lên giá (15) và nối các đường ống dẫn nhiên liệu vào thiết bị như trạng thái làm việc của nó trên động cơ.



Hình 4.7: Sơ đồ nguyên lý thiết bị thử nghiệm bơm cao áp – 92IM

1: bơm cao áp cần kiểm tra; 2: đường ống dẫn dầu áp suất cao; 3: vòi phun; 4: cảm biến xác định thời điểm phun; 5: tiếp điểm cảm biến; 6: tấm chắn; 7: ống định lượng; 8: bộ phận đếm chu trình; 9: tay điều khiển tấm chắn và bộ phận đếm chu trình; 10: trục dẫn động thiết bị thử; 11: đèn báo; 12: vạch chỉ thị của đĩa chia độ; 13: đĩa quay chia độ; 14: khớp nối; 15: giá lắp bơm thử nghiệm; 16: bơm tiếp nhiên liệu

- Động cơ điện truyền chuyển động đến trục (10) của thiết bị, nhờ dây đai và qua khớp nối (14) làm quay trục cam bơm cao áp (các khớp nối phù hợp với từng loại bơm cao áp riêng). Điều chỉnh tốc độ quay của trục cam bơm cao áp bằng cách, thay đổi tốc độ động cơ điện dẫn động, và quan sát trên đồng hồ đo tốc độ của thiết bị.

- Kiểm tra, điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp cho từng phân bơm và mức độ cung cấp đồng đều giữa các phân bơm.

+ Tùy theo từng loại bơm mà người ta qui định lượng nhiên liệu tiêu chuẩn cần đo sau 100 hay 200 lần phun của vòi phun. Trên thiết bị có bộ phận đặt chế độ chu trình tự động, đo lượng phun nhiên liệu vào ống (7) được thực hiện nhờ cơ cấu (8). Các cơ cấu 6, 8, 9 sẽ thực hiện đo nhiên liệu phun vào ống (7) theo số lần (số chu trình bơm) đã đặt sẵn (bắt đầu đo tâm (6) mở ra, hết chu trình tâm (6) che các ống (7)).

+ Cho thiết bị làm việc ta bắt đầu đo lượng nhiên liệu phun qua các vòi phun tiêu chuẩn (3) vào ống định lượng (7) ở các chế độ quay của bơm – khởi động – trung bình – định mức sau một số chu trình nhất định tùy thuộc vào loại bơm.

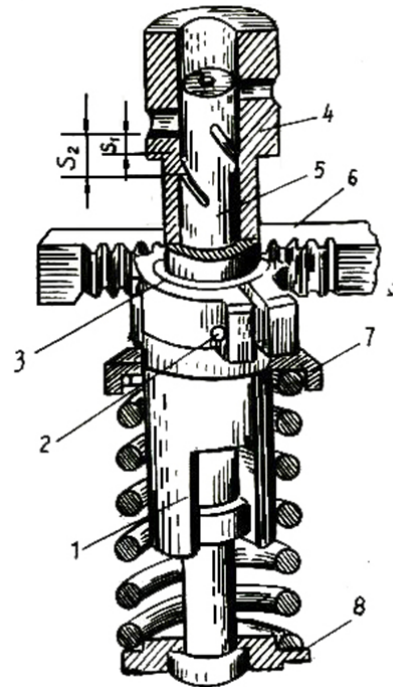
+ Lượng nhiên liệu đo được ở các ống (7) được so sánh với các tiêu chuẩn ở các chế độ tốc độ chu trình tương ứng của loại bơm đó và so sánh với nhau thông qua hệ số không đều K. Hệ số không đều cho phép [K] không vượt quá (3÷5)%.

+ Khi lượng cung cấp nhiên liệu thu được ở các nhánh bơm đều không nằm trong giới hạn cho phép ta phải tiến hành điều chỉnh từng phân bơm rồi kiểm tra lại, so sánh với tiêu chuẩn... đến khi đồng đều trong giới hạn cho phép là đạt yêu cầu.

+ Điều chỉnh từng phân bơm được chỉ rõ trên hình 4.8. Tiến hành điều chỉnh:

- Nới vít hãm (2) để nới lỏng vành răng (3), xoay ống lót (1) chính là xoay pít-tông (5) để thay đổi hành trình làm việc của pít-tông so với thanh răng (3).

- Nếu xoay cùng chiều kéo với thanh răng theo xu hướng tăng nhiên liệu, thì lượng nhiên liệu cung cấp của phân bơm đó sẽ tăng và ngược lại. Khi điều chỉnh, chú ý vị trí thanh răng và hành trình của nó, hành trình thanh răng thông thường bằng $(16 \pm 0,2)$ mm.



Hình 4.8: Điều chỉnh từng phân bơm.

1: ống lót xoay;

2: vít hãm;

3: vành răng;

4: xy lạnh;

5: pít-tông;

6: thanh răng;

7,8: đĩa đệm lò xo

4.1.3.3 Lắp bơm cao áp vào vị trí của nó trên động cơ:

- Sau khi đã bảo dưỡng, thử nghiệm, bơm cao áp được lắp vào vị trí của nó trên động cơ phải tiến hành theo các bước.

- + Xác định pít-tông của xy lanh số 1 của động cơ phải ở ĐCT cuối hành trình nén (quay trục khuỷu động cơ xác định đầu ở puli dẫn động đầu trục khuỷu trùng với đầu ở chi tiết phụ bắt ở vỏ động cơ). Sau đó, quay ngược lại $10^0 - 15^0$
- + Xác định thời điểm khởi phun của phân bơm thứ nhất của bơm cao áp (đầu trên vỏ bơm cao áp trùng với đầu trên trục cam bơm cao áp).
- + Lắp các mặt bích vào vị trí và siết chặt các bulông bắt mặt bích.
- + Lắp các đường ống dẫn nhiên liệu tới bơm, từ bơm tới vòi phun theo thứ tự
- + Nô máy, kiểm tra kín khí của các đường ống, điều chỉnh lại chế độ chạy chậm không tải nếu thấy cần thiết.

4.1.4 CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG BÔI TRƠN

4.1.4.1 Kiểm tra, xem xét bên ngoài:

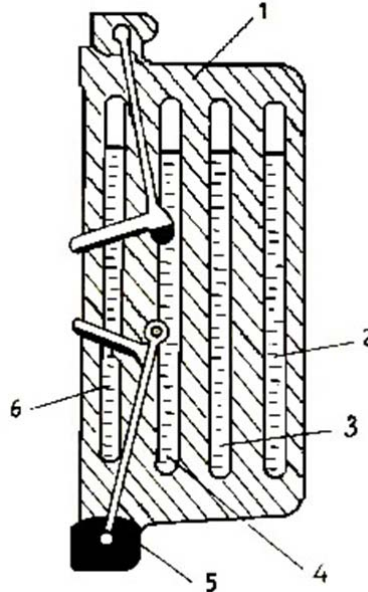
- Phải thường xuyên kiểm tra mức dầu bằng thước thăm dầu, mức dầu nằm giữa vạch max-min là đủ, nếu thiếu phải bổ sung dầu đúng mã hiệu, chủng loại.
- Quan sát trên đồng hồ đo áp suất dầu: khi động cơ làm việc máy đã nóng, ở tốc độ n_e max áp suất trên đồng hồ khoảng (0,294-0,392) MPa hoặc lớn hơn tùy theo từng loại xe.
- Nếu áp suất thấp có thể do bơm dầu mòn, khe hở giữa các chi tiết cần bôi trơn lớn, lò xo điều chỉnh áp suất bơm mất tính đàn hồi, dầu biến chất loãng... Nếu áp lực quá lớn có thể do tắc đường ống, kẹt lò xo van điều chỉnh áp suất...
- Quan sát sự rò rỉ dầu ở các gioăng đệm, các bề mặt lắp ghép, nếu cần ta siết lại bulông hoặc thay gioăng mới.

4.1.4.2 Kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn:

- Giữa các chu kỳ thay dầu bôi trơn ta vẫn phải kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn. Dầu biến xấu chất lượng dầu chủ yếu qua màu sắc, độ nhớt của dầu (mức độ loãng, đặc).
- + Kiểm tra tạp chất có trong dầu qua màu sắc: Nhỏ một giọt dầu lên tờ giấy trắng, quan sát so sánh với bảng màu dầu mẫu nếu thấy:
 - Dầu có màu vàng sáng là dầu còn tốt
 - Dầu có màu vàng xẫm là dầu có khoảng (0,1-0,2)% tạp chất, tạm dùng được.
 - Dầu có màu nâu hoặc xẫm đen là dầu có khoảng (0,3-0,4)% tạp chất ta phải thay dầu.
- + Kiểm tra độ nhớt của dầu bằng phương pháp tương đối:
 - Độ nhớt của dầu càng cao, thì tính lưu động của dầu càng giảm và ngược lại. Dựa vào tính chất này, người ta kiểm tra độ nhớt của dầu bằng cách so sánh tốc độ chảy của dầu kiểm tra với các loại dầu mẫu có độ nhớt khác nhau.
 - Loại nhớt kế đơn giản (hình 4.9): Dầu đựng trong các ống đều bằng nhau và được nút chặt, ta nhanh chóng lật nhớt kế lại 180^0 để quan sát tốc độ chảy của dầu kiểm tra so với dầu mẫu và quyết định dầu có độ nhớt tương ứng với loại dầu mẫu nào. Nếu độ nhớt tăng hoặc giảm quá giới hạn cho phép đều phải thay dầu.

Hình 4.9: Nhớt kế.

1: giá; 2: ống dầu kiểm tra;
3,4,6: ống dẫn dầu 5: tay điều khiển.



4.1.4.3 Bảo dưỡng các bầu lọc và đường ống dẫn:

- Bầu lọc thô:

+ Thường có lõi lọc bằng thép có thể lọc những tạp chất cơ học có đường kính khoảng (0,07-0,08) mm. Sau mỗi ngày xe chạy về, lúc máy còn nóng, ta phải xoay trục của các tấm lọc từ 3-4 vòng để gạt các tạp chất trên bề mặt làm việc của các phần tử lọc rơi xuống đáy bầu lọc.

+ Khi bảo dưỡng các cấp cao hơn, ta phải tháo cạn ở đáy bầu lọc hoặc tháo cả bầu lọc, rửa các ruột lọc bằng dầu diesel hoặc bằng dầu hỏa, rồi thổi khô bằng khí nén.

- Bầu lọc tinh:

+ Ruột lọc thường làm bằng giấy các tông, giữ lại các tạp chất cơ học có đường kính đến 0,01 mm và giữ được khoảng (600 -800)g cặn bẩn, thời gian làm việc của ruột lọc phụ thuộc vào mức độ bẩn của dầu.

+ Trong hai chu kỳ thay dầu bôi trơn, ta phải thay lọc mới.

- Bầu lọc ly tâm:

+ Bầu lọc này cũng được định kỳ tháo ra, kiểm tra phần ruột lọc (rôto) phải quay được dễ dàng. Sau đó, rửa sạch bằng dầu diesel, thổi khô bằng khí nén.

+ Khi bảo dưỡng không được tháo tung rôto ra mà chỉ siết chặt lại các ốc hãm đầu trục. Các đường ống dẫn bị cặn bẩn làm giảm lượng dầu lưu thông hoặc có khi dầu bị tắc, nếu nghi ngờ thì phải thông sạch và dùng không khí nén có áp suất cao thổi vào đường ống dẫn.

4.1.4.4 Thay dầu bôi trơn:

- Chu kỳ thay dầu bôi trơn phụ thuộc vào loại động cơ và được qui định bởi số giờ làm việc hoặc định ngạch bảo dưỡng của nhà chế tạo. Tuy nhiên chu kỳ thay dầu bôi trơn còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố sử dụng khác nhau như:

+ Điều kiện sử dụng (khí hậu, thời tiết, đường xá)

+ Mức độ hao mòn của các chi tiết

+ Chất lượng của dầu bôi trơn, trạng thái kỹ thuật của hệ thống thông gió các-te

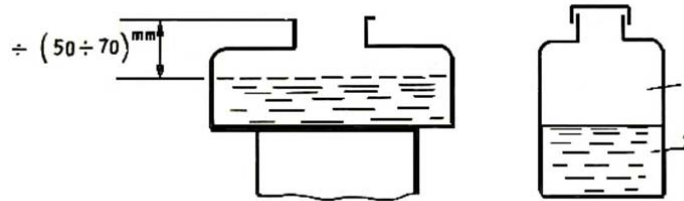
+ Ý thức trách nhiệm, trình độ kỹ thuật của lái xe, thợ bảo dưỡng, sửa chữa

- Thay dầu nhằm thải cặn bẩn trong các-te, đường ống dẫn, các bầu lọc, kết làm mát dầu... Ngoài những công việc trên ta còn phải kiểm tra sự lưu thông của hệ thống gió, vặn chặt những mối ghép, mối nối...

4.1.5 CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG LÀM MÁT

4.1.5.1 Kiểm tra – bổ sung nước làm mát: (hình 4.10)

- Mức nước làm mát phải cách mép trên của lỗ đổ nước từ (50-70) mm kiểm tra bằng thước lá hoặc nước nằm giữa mức 1 và 2 ở bình nước phụ (bình bằng nhựa). Nếu thiếu phải bổ sung nước mềm vào hệ thống làm mát. Van thông với khí trời trong nắp két nước phải tốt, lò xo không kẹt, đệm kín không bị rách, hỏng.



Hình 4.10: Kiểm tra mức nước làm mát.

4.1.5.2 Kiểm tra, điều chỉnh độ căng dây đai dẫn động (hình 4.11)

- Đại bộ phận các xe dùng truyền động đai để truyền động quạt gió, bơm nước, máy phát điện, máy nén khí, bơm dầu trợ lực phanh, lái, bơm tạo độ chân không... Nếu dây đai dẫn động chùng quá, dễ bị trượt, làm giảm khả năng quạt gió, giảm năng suất bơm nước; nếu căng quá dễ làm hỏng dây đai, đồng thời tăng tải trọng phụ cho các ổ đỡ.

- Để kiểm tra, ta tác động một lực khoảng (30-40)N lên đoạn giữa của dây đai, và đo độ võng của đai. Tùy theo từng loại xe, mà tiêu chuẩn độ võng có khác nhau. Nếu độ võng không đúng với tiêu chuẩn ta cần điều chỉnh độ căng đai bằng cách: xê dịch vị trí các bộ phận điều chỉnh ra xa hoặc vào gần (có thể là puly căng đai, máy phát điện, máy nén khí...).

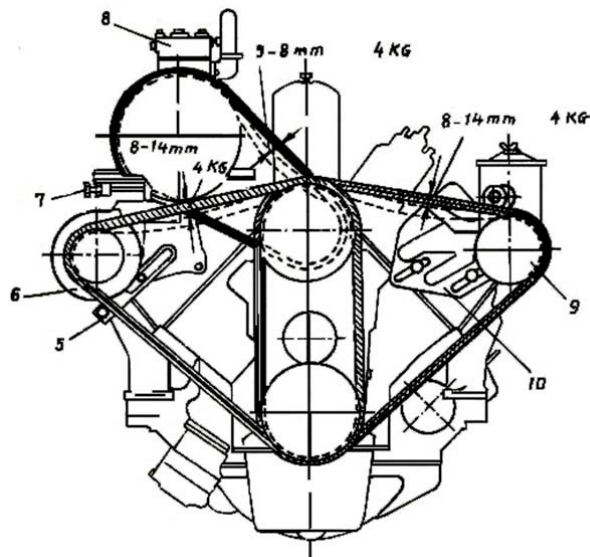
- Xe ZIL – 130 có ba nhánh đai dẫn động:

+ Trục khuỷu - bơm nước (quạt gió) - máy phát điện: Kiểm tra với lực 40N, độ võng (8-14) mm, điều chỉnh nhờ cần căng (5).

+ Bơm nước (quạt gió) – máy nén khí: Kiểm tra với lực 40N, độ võng tiêu chuẩn (5-8) mm, điều chỉnh nhờ (7).

+ Trục khuỷu – bơm nước (quạt gió) – bơm dầu trợ lực lái: Kiểm tra với lực 40N, độ võng tiêu chuẩn (8-14) mm, điều chỉnh nhờ tay đòn (10).

- Nhiệt độ nước làm mát có lúc lớn hơn 100°C, nên tuyệt đối không được mở nắp két nước khi động cơ đang làm việc hoặc mới dừng máy. Ở một số xe quạt gió được điều khiển



Hình 4.11: Kiểm tra, điều chỉnh dây đai dẫn động ô tô. 5,7,10: bộ phận điều chỉnh độ căng dây đai; 6: máy phát điện; 8: máy nén khí; 9: bơm dầu trợ lực lái.

bằng khớp dầu qua lò xo xoắn lưỡng kim, khi đạt đến nhiệt độ nhất định lò xo dẫn ra và gài khớp dầu để cách quạt quay cùng tốc độ với puli.

4.1.5.3 Kiểm tra van hằng nhiệt:

- Van hằng nhiệt được bố trí trên đường ống nước tuần hoàn, từ áo nước động cơ ra kết làm mát nước. Hình 4.12 là cấu tạo chung của van hằng nhiệt.

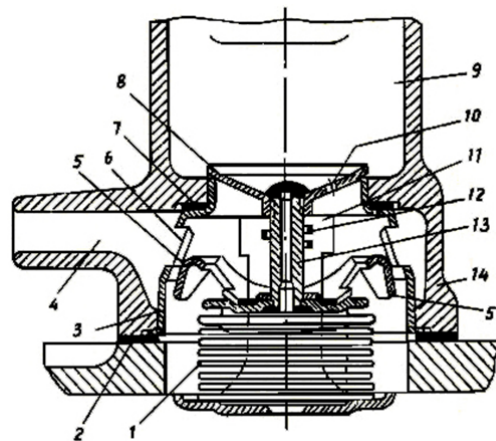
- Khi nhiệt độ nước làm mát nhỏ hơn $(65\div 68)^{\circ}\text{C}$, van hằng nhiệt đóng, nước chỉ tuần hoàn từ áo nước động cơ ra bơm rồi lại vào áo nước làm cho nước nhanh chóng đạt nhiệt độ làm việc tối ưu.

- Khi nhiệt độ nước làm mát lớn hơn 70°C , van hằng nhiệt mở, để tuần hoàn nước ra kết làm mát. Nếu van hằng nhiệt bị kẹt, làm cho nước không ra được kết làm mát, động cơ sẽ quá nóng. Nếu van không đóng được, làm cho nước mát lúc mới khởi động lâu nóng.

- Kiểm tra: tháo van hằng nhiệt ra khỏi nắp máy, đun van hằng nhiệt trong nước và có nhiệt kế theo dõi nhiệt độ và thời gian đóng cửa các van. Theo tiêu chuẩn khi nhiệt độ khoảng $(68\div 72)^{\circ}\text{C}$ van bắt đầu mở, chiều cao nâng $(0,2\div 0,3)$ mm. Khi nhiệt độ khoảng $(81\div 85)^{\circ}\text{C}$ van mở hoàn toàn với chiều cao nâng là 9 mm. Khi nhiệt độ hạ xuống 65°C van đóng lại.

Hình 4.12. Van hằng nhiệt.

- 1: hộp xếp chứa chất lỏng dễ bay hơi;
- 2;7: gioăng đệm; 3: vỏ;
- 4: đường ống nước tới bơm nước;
- 5: cánh van dưới; 6: cửa thoát nước;
- 8: cánh van trên;
- 9: đường ống nước tới kết nước;
- 10: lỗ thông; 11: giá đỡ;
- 12: phân dẫn hướng; 13: đòn đẩy;
- 14: vỏ ống nối trung gian.



4.1.5.4. Xúc rửa hệ thống làm mát:

- Theo định kỳ phải dùng nước xúc rửa hệ thống làm mát:

+ Dùng tia nước ngược: tháo van hằng nhiệt, bơm nước với áp lực khoảng $(1,5\div 2)$ kg/cm^2 ngược với chiều tuần hoàn của nước làm mát, có thể phun rửa từng bộ phận riêng hoặc cả hệ thống.

+ Dùng hóa chất: Sau khi ngâm đủ thời gian quy định ta cho động cơ làm việc từ $(10\div 20)$ phút sau đó xả dung dịch rửa ra. Cho nước nóng vào rửa hệ thống làm mát rồi xả ra. Cho nước lạnh vào rửa hệ thống làm mát, tiến hành rửa nhiều lần bằng nước, thấy đã sạch ta tiến hành đổ nước mềm vào hệ thống làm mát.

4.2. CÔNG NGHỆ CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG GẦM

4.2.1. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

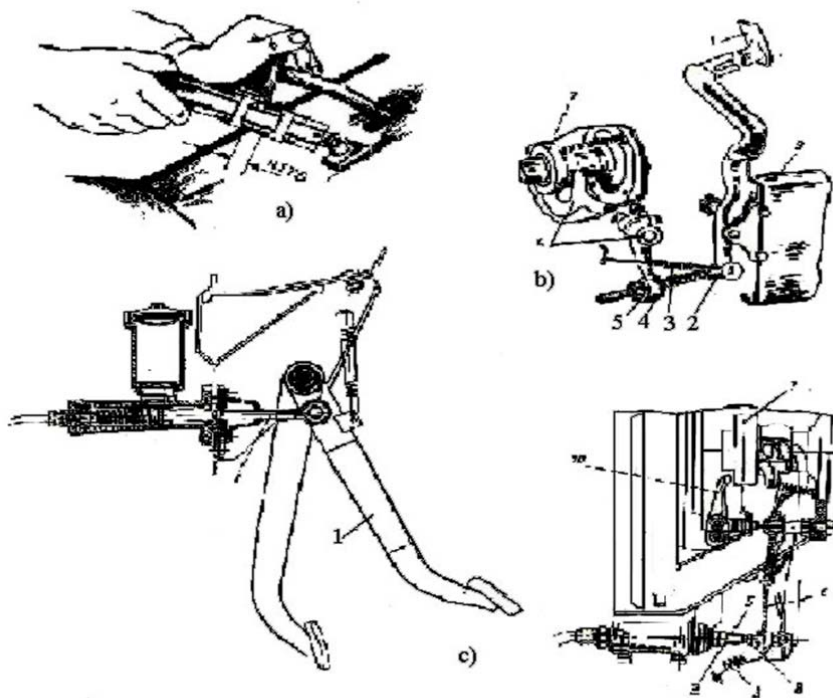
4.2.1.1. Ly hợp:

a) Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp ly hợp

- Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, gián tiếp phản ánh khe hở giữa đầu đòn mở với bạc đạn chà, trực tiếp ảnh hưởng đến sự trượt và mở không dứt khoát của ly hợp.

- Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, bằng thước đo mm, đặt vuông góc với sàn xe và song song với trục bàn đạp ly hợp. Dùng tay ấn bàn đạp xuống, đến khi cảm thấy nặng thì dừng lại, đọc chỉ số dịch chuyển của bàn đạp trên thước. So sánh giá trị đo được với giá trị hành trình tự do tiêu chuẩn nếu không đúng ta phải tiến hành điều chỉnh.

- Nguyên tắc của điều chỉnh là: làm thay đổi chiều dài đòn dẫn động, để thay đổi khe hở giữa bạc đạn chà với đầu đòn mở đảm bảo khoảng (1 ÷ 3) mm.



Hình 4.13: Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp.

a) Kiểm tra hành trình tự do; b) Điều chỉnh hành trình tự do đối với loại dẫn động cơ khí; c) Điều chỉnh hành trình tự do đối với loại dẫn động thủy lực.

1: bàn đạp ly hợp; 2: đòn dẫn động; 3: lò xo hồi vị; 4: dẫn động đến càng của mở ly hợp; 5: êcu chỉnh để thay đổi chiều dài đòn dẫn động; 6: càng của mở ly hợp; 7: bitê; 8: êcu hãm; 9: khung xe; 10: đòn mở ly hợp.

b) Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp

- Ta vận ê cu điều chỉnh (hình 4.13b) hoặc ống ren điều chỉnh (5) (hình 4.13c) để làm thay đổi chiều dài đòn dẫn động (2), làm thay đổi khe hở giữa ổ bi nhà ly hợp (7) với các đòn mở (10) sẽ gián tiếp làm thay đổi hành trình tự do của bàn đạp. Tùy theo kết cấu cụ thể trên các loại ô tô khác nhau mà tiến hành điều chỉnh sao cho phù hợp với các kết cấu đó. Hành trình tự do của loại dẫn động cơ khí lớn hơn loại dẫn động thủy lực.

c) Thường xuyên tra dầu mỡ vào các khớp dẫn động hoặc bổ sung dầu vào bình chứa (của loại dẫn động thủy lực)

4.2.1.2. Hộp số, truyền động các đăng:

- Ta có thể dùng ống nghe (nghe tiếng gõ) để kiểm tra mòn bánh răng, ổ bi, dùng tay lắc để kiểm tra mòn then hoa hay lỏng các bulông mối ghép lắp mặt bích các đăng.
- Quan sát sự rò rỉ dầu, thay đổi số để kiểm tra việc ra vào số...
- Kiểm tra mức dầu và thay dầu: mức dầu phải đảm bảo ngang lỗ đổ dầu nếu ít sẽ không bảo đảm bôi trơn, làm tăng hao mòn các chi tiết, nóng các chi tiết, nóng dầu. Nếu nhiều quá dễ chảy dầu và sức cản thủy lực tăng.
- Khi chạy xe đến số km qui định hoặc kiểm tra đột xuất thấy chất lượng dầu không đảm bảo, ta phải tiến hành thay dầu bôi trơn.
- Thay dầu bôi trơn theo các bước:
 - + Nếu xe không hoạt động ta phải kích cầu chủ động, nổ máy vào số để hộp số hoạt động cho dầu nóng sau đó tắt máy, xả hết dầu cũ trong hộp số ra khay đựng.
 - + Đổ dầu rửa hoặc dầu hỏa vào hộp số.
 - + Nổ máy gài số 1 cho hộp số làm việc vài phút để làm sạch cặn bẩn, dầu bẩn, keo cặn sau đó xả hết dầu rửa ra.
 - + Thay dầu bôi trơn mới vào hộp số sao cho mực dầu đến đúng mức qui định

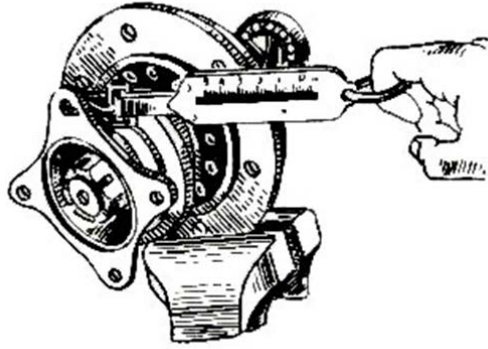
4.2.1.3. Cầu chủ động:

a) Kiểm tra, điều chỉnh khe hở dọc trục, của ổ bi trục chủ động bánh răng truyền lực chính

- Trước khi kiểm tra tháo các bulông lắp ghép giữa mặt bích khớp các đăng với mặt bích trục bánh răng chủ động, tháo khối bánh răng chủ động ra khỏi vỏ cầu kẹp lên ê-tô như (hình 4.14) nhưng không lắp lực kế.

- Dùng hai tay cầm mặt bích trục kéo ra, đẩy vào nếu cảm thấy rơ hoặc dùng đồng hồ so đặt đế trên bàn rà, mũi đo tì vào mặt bích dùng hai tay kéo ra, đẩy vào nếu thấy khe hở $\geq 0,1$ mm ta phải điều chỉnh độ rơ.

- Điều chỉnh độ rơ ổ bi, bằng cách thay đổi các tấm đệm điều chỉnh (1) trên (hình 4.15), theo nguyên tắc bớt căn đệm (1), sẽ giảm độ rơ và ngược lại. Khi điều chỉnh có thể xảy ra: độ rơ hết, nhưng ổ bi quá chặt, gây lực cản lớn nên người ta dùng lực kế, móc vào lỗ bulông mặt bích (hình 4.15), kéo xoay trục khoảng lực $\leq (2 \div 3)$ kg tương ứng với mô men quay trục bằng $(0,1 \div 0,35)$ kg.m, $(1,0 \div 3,5)$ N.m.

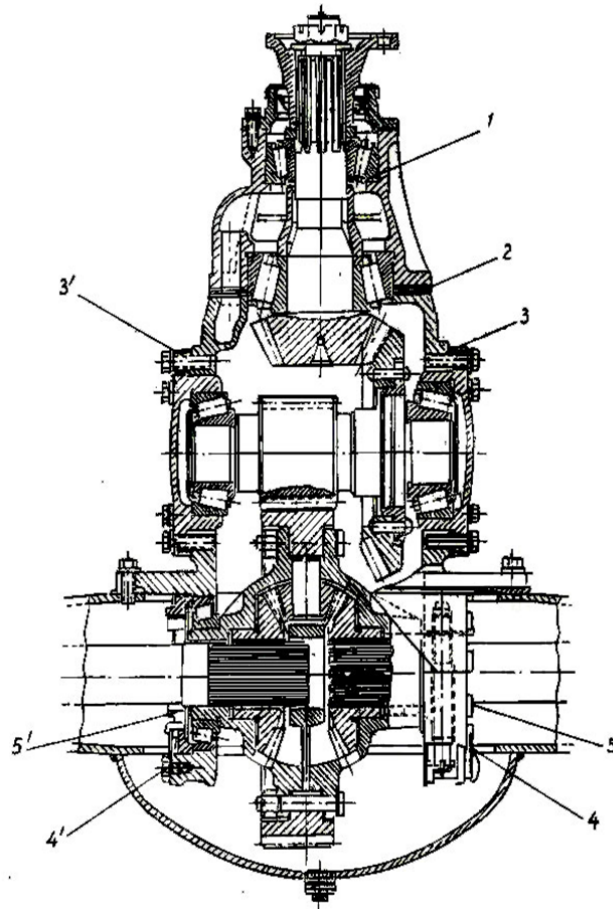


Hình 4.14: Kiểm tra độ chặt của ổ bi côn sau khi điều chỉnh độ rơ.

b) Kiểm tra, điều chỉnh khe hở dọc trục, của trục bánh răng côn bị động (hoặc trục trung gian), trong truyền lực chính hai cấp

Hình 4.15: Điều chỉnh cầu chủ động.

1: các vòng đệm để điều chỉnh khe hở dọc trục của bánh răng chủ động truyền lực chính; 2: các vòng đệm để điều chỉnh các khe hở và sự ăn khớp của cặp bánh răng côn xoắn; 3,3': các vòng đệm để điều chỉnh độ rơ của ổ bi côn và sự ăn khớp của cặp bánh răng truyền lực chính; 4,4': các bulông và đệm hãm ổ đỡ; 5,5': các êcu điều chỉnh độ rơ dọc của các ổ bi vỏ bộ vi sai (bánh răng bị động).



- Gá giá đồng hồ so lên vỏ cầu, để mũi đo đồng hồ so tiếp xúc với răng của bánh răng côn bị động, dùng tay, dịch chuyển bánh răng, nếu độ rơ khoảng $\geq 0,1$ mm ta phải tiến hành điều chỉnh. Các tấm đệm 3 hoặc 3' có độ dày từ (0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1) mm. Khi điều chỉnh ta thay đổi các tấm đệm 3 hoặc 3' nếu bỏ bớt đệm sẽ giảm độ rơ và ngược lại. Sau khi điều chỉnh xong, ta kiểm tra thấy hết rơ thì dùng lực kế để kiểm tra độ chặt sau khi điều chỉnh. Mômen quay trục trong khoảng (0,25 ÷ 0,35) kg.m.

c) Kiểm tra, điều chỉnh độ rơ của ổ bi vỏ vi sai

- Độ rơ của các ổ bi vỏ vi sai sau, cũng được kiểm tra như mục (b). Khi độ rơ $\geq 0,1$ mm, ta tiến hành điều chỉnh lại. Tháo bulông và đệm hãm 4 hoặc 4', vặn các êcu điều chỉnh (5) hoặc (5') vào, độ rơ ổ bi sẽ giảm và ngược lại. Khi điều chỉnh, ta kiểm tra thấy hết rơ thì dùng lực kế kiểm tra lại độ chặt của ổ bi và tiêu chuẩn mô men quay trục giống mục (b).

d) Kiểm tra điều chỉnh khe hở ăn khớp (khe hở cạnh) các cặp bánh răng của truyền lực chính

- Dùng dây chì mỏng kẹp vào giữa các mặt bên của các răng ăn khớp. Quay bánh răng theo một chiều sau đó lấy dây chì ra đo chiều dày, thông thường khe hở cạnh giữa các bánh răng phải nằm trong khoảng $(0,15 \div 0,4)$ mm. Nếu khe hở không đúng tiêu chuẩn ta phải thay đổi các tấm đệm điều chỉnh (2), bốt đệm (2) khe hở giảm và ngược lại.

4.2.2. CHẶN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG CHUYỂN ĐỘNG

4.2.2.1. Khung xe:

- Khung xe có thể bị rạn nứt, cong xoắn, đứt đinh tán, bị xô lệch, bị gỉ... khi kiểm tra có thể dùng mắt quan sát hoặc tháo các tổng thành ra khỏi khung, dùng dây dọi để kiểm tra cong, xoắn. Nếu thấy hư hỏng tiến hành bảo dưỡng hoặc sửa chữa.

4.2.2.2 Đầm cầu:

a) Kiểm tra vỏ cầu: Quan sát để kiểm tra rạn nứt, tháo đầm cầu ra khỏi xe có thể dùng thiết bị chuyên dùng để kiểm tra và nắn cong, xoắn.

b) Kiểm tra, điều chỉnh ổ bi moay-ơ bánh xe:

- Các ổ bi bánh xe phải đảm bảo cho bánh xe quay tự do, nhưng không được có khe hở dọc trục quá lớn, được kiểm tra bằng kinh nghiệm:

+ Để xe ở vị trí đi thẳng, kích cầu lên, đối với bánh xe chủ động phải tháo trục láp.

+ Dùng tay lắc bánh xe theo phương thẳng góc với mặt phẳng quay của bánh xe (hình 4.16)



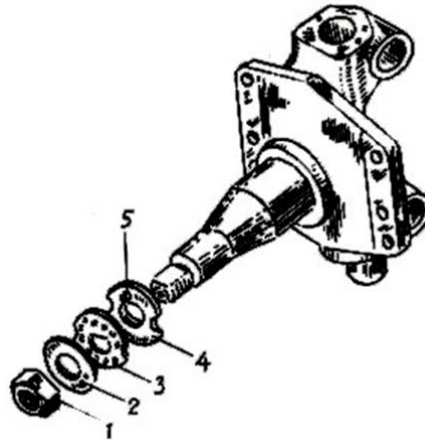
Hình 4.16: Kiểm tra độ rơ của ổ bi moay-ơ bánh xe.

- Nếu cảm thấy có độ rơ lớn ta phải tiến hành điều chỉnh. Tùy theo từng kết cấu mà có các ê cu vặn chặt, ê cu hãm, vòng hãm, ê cu điều chỉnh... có khác nhau, nên trình tự tháo, lắp trước và sau khi điều chỉnh có khác nhau. Hình 4.17, giới thiệu kết cấu các chi tiết điều chỉnh ổ bi moay-ơ bánh trước. Nguyên tắc điều chỉnh độ rơ là tháo ê cu, các vòng đệm hãm rồi vặn nhẹ hết mức êcu điều chỉnh vào (để giảm hết độ rơ), sau đó nới êcu điều chỉnh ra khoảng $1/6 \div 1/8$ vòng, lắp các vòng đệm hãm, êcu

hãm, nếu điều chỉnh đúng ta dùng tay quay mạnh bánh xe thì bánh xe quay tròn được từ $(8 \div 10)$ vòng.

Hình 4.17:

- 1: êcu hãm chặt;
- 2: vòng đệm chặn; 3: vòng đệm
- 4: êcu điều chỉnh;
- 5: chốt chống xoay khóa;



c) Kiểm tra khe hở chốt chuyển hướng:

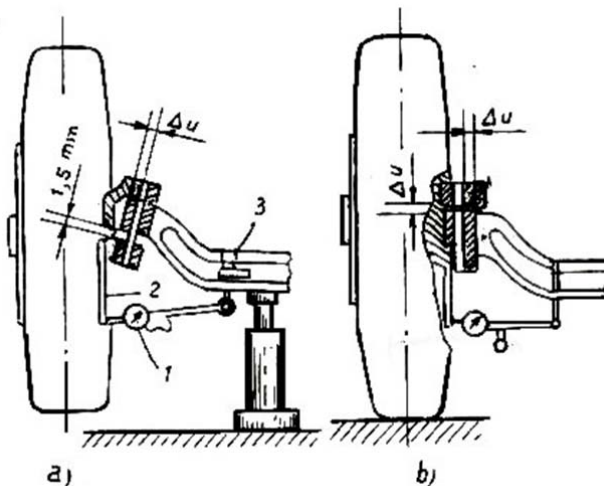
- Trong quá trình làm việc chốt chuyển hướng thường bị mòn nên có khe hở giữa chốt và bạc chốt theo chiều hướng kính, giữa mặt cam quay và mặt dầm cầu mòn tạo khe hở hướng trục, làm cho bánh xe dẫn hướng bị lắc, va đập, không ổn định khi chuyển động, lái khó, lốp mòn không đều.

+ Kiểm tra khe hở hướng kính (hình 4.18 a,b).

- Để bánh xe ở vị trí đi thẳng.
- Kịch cầu để bánh xe không tiếp đất.
- Gá giá đồng hồ so (1) vào dầm cầu (3), điều chỉnh để đầu đo ti vào mâm phanh (2), xoay mặt đồng hồ để kim chỉ ở vị trí số “0”.
- Hạ kịch để bánh xe đứng trên mặt đất. Trị số chỉ trên đồng hồ là khe hở hướng kính (u).

• Khe hở hướng kính $u \leq 0,75$ mm, nếu khe hở lớn hơn ta phải thay bạc chốt chuyển hướng mới.

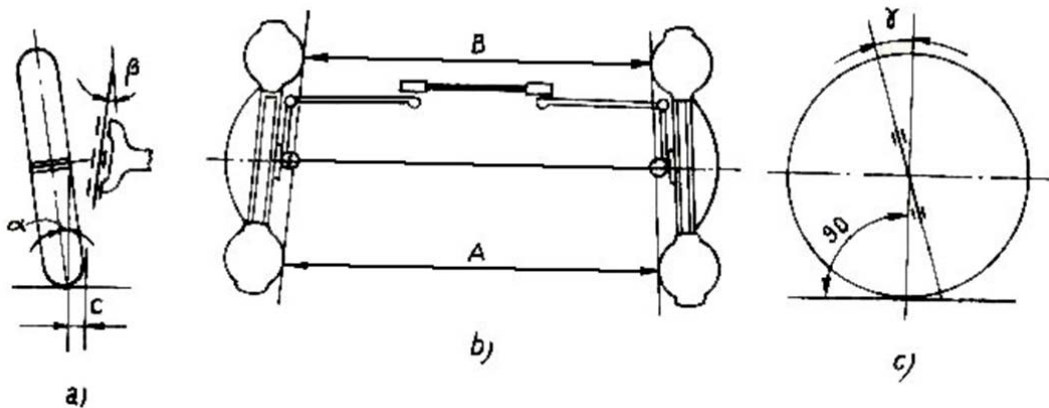
+ Kiểm tra, điều chỉnh khe hở hướng trục (hình 4.19a): Kịch cầu nâng bánh xe lên, dùng căn lá đo khe hở phía dưới của dầm cầu với mặt cam quay, khe hở này phải $\leq 1,5$ mm. Nếu khe hở lớn hơn ta phải tháo cam quay khỏi dầm cầu và thêm đệm mặt đầu dày hơn để giảm khe hở hướng trục.



Hình 4.18: Kiểm tra khe hở hướng kính.

- 1: đồng hồ so;
- 2: mâm phanh; 3: dầm cầu.

d) Kiểm tra, điều chỉnh các góc đặt của bánh xe dẫn hướng:



Hình 4.19: Giới thiệu các góc đặt của bánh xe dẫn hướng.

- Cấu tạo và tác dụng của các góc đặt của bánh xe dẫn hướng của các loại ô tô có hệ thống treo độc lập, phụ thuộc đã được giới thiệu trong giáo trình “kết cấu và tính toán ô tô”.

- Trong quá trình sử dụng các góc đặt của trụ đứng (chốt quay lái) của bánh xe dẫn hướng thường bị thay đổi, vì vậy khi bảo dưỡng kỹ thuật cần phải kiểm tra và điều chỉnh lại.

- Đối với các xe có hệ thống treo độc lập ở cầu dẫn hướng kiểm tra và điều chỉnh được các góc lệch của bánh xe và chốt chuyển hướng và yêu cầu độ chính xác cao khi điều chỉnh. Nếu sự sai khác khoảng $0^{\circ}15' \div 0^{\circ}30'$ so với tiêu chuẩn thì độ mòn của lốp tăng lên rất nhanh.

- Trước khi kiểm tra và điều chỉnh cần kiểm tra và điều chỉnh áp suất trong lốp xe, trạng thái kỹ thuật của hệ thống chuyển động và hệ thống lái.

4.2.2.3. Cơ cấu treo:

- Trong quá trình làm việc các lá nhíp hoặc lò xo trụ bị giảm tính đàn hồi làm độ võng lớn hơn bình thường dễ làm lốp cọ vào thân xe nên nhanh mòn. Các lá nhíp có thể bị nứt, gãy dẫn tới lệch cầu xe và khó điều khiển xe. Các ốc nhíp và bạc ốc bị mòn làm xe dao động và phát sinh tiếng kêu.

- Bộ giảm xóc có thể gãy, hỏng, hoặc mòn phốt chấn dẫu, khớp nối, van, lò xo... làm rò rỉ dầu nên tính năng giảm chấn của xe kém đi nhiều.

- Khi bảo dưỡng cơ cấu treo xe ta phải chú ý:

+ Quan sát sự rạn nứt của nhíp, vặn chặt các mối ghép: quang nhíp, các đầu cố định, di động của nhíp...

+ Bôi trơn cho ốc nhíp, các lá nhíp. Các bộ nhíp trên xe được chế tạo sau này thường lắp các tấm nhựa plastic giữa các lá nhíp nên không cần bôi trơn

+ Độ võng tĩnh của nhíp so sánh với tiêu chuẩn nếu không đảm bảo phải thay mới.

- + Kiểm tra độ mòn của ốc nhíp, bạc ốc nhíp.
- + Đối với giảm chấn phải kiểm tra rò rỉ dầu. Với các giảm chấn có thể tháo để bảo dưỡng thì khi bị rò rỉ dầu cần kiểm tra và thay phớt chặn dầu rồi bổ sung dầu hoặc thay mới nếu rò rỉ nhiều, siết chặt các nối ghép...

4.2.2.4. Lớp xe và bánh xe:

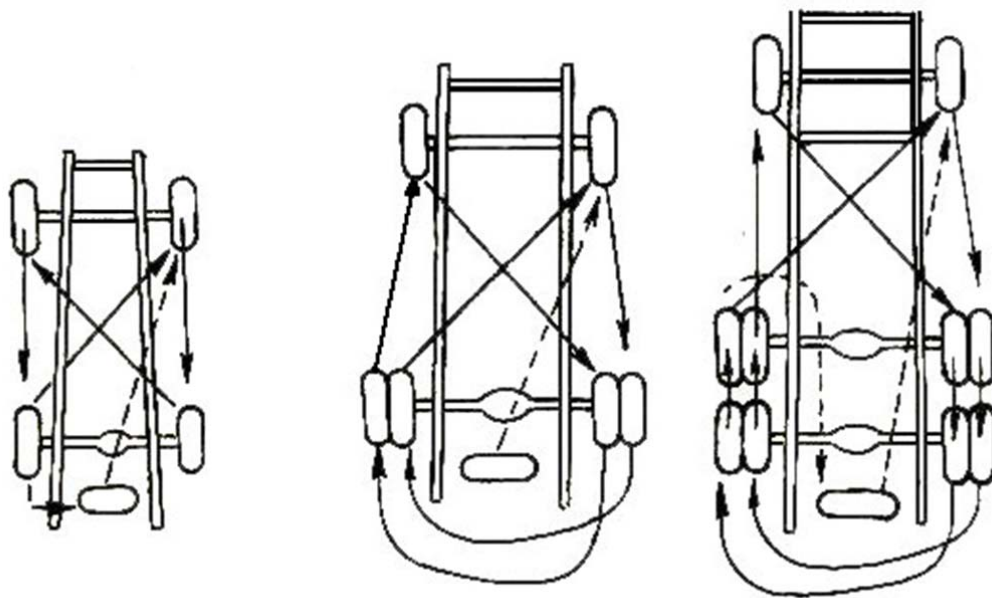
- Trong quá trình sử dụng lớp xe bị mòn và mòn không đều gây nên mất cân bằng, nhất là với xe con có tốc độ cao sẽ làm cho bánh xe dẫn hướng dao động mạnh, khó lái dễ gây tai nạn, lớp mòn làm giảm khả năng bám của bánh xe với mặt đường. Sự mòn không đều, có thể do áp suất trong lớp xe không đúng qui định, lớp bị quá tải, các góc đặt của bánh xe dẫn hướng không đúng tiêu chuẩn qui định, một phần do phân bố tải trọng khi chất hàng hóa và tình trạng của mặt đường.

- Vì vậy trong sử dụng phải theo đúng các qui định sau đây:

- + Thường xuyên kiểm tra lớp, cạy bỏ những vật bám ở mặt lớp, ở khe lớp kép.
- + Kiểm tra áp suất lớp và bơm đúng áp suất qui định cho các tất cả các bánh xe trước, sau bảo đảm không khí nén khô, sạch. Bơm đầy rồi xả đi một nửa, rồi bơm tới áp suất qui định, với xe con sai lệch với áp suất tiêu chuẩn không quá 0,01MPa hoặc xe tải không quá 0,02MPa.

+ Lớp thay phải đúng chủng loại của nhà chế tạo qui định: cỡ lớp, kiểu loại gân hoa, số lớp vải, tải trọng và áp suất qui định so với lớp cũ. Nên thay cả bộ lớp hoặc từng đôi trước, sau, nếu thay đơn chiếc nên chọn có độ mòn tương đương nhau.

- Khi xe hoạt động không để lớp quá tải, khi có hàng trên xe cần để qua đêm phải kích xe lên để giảm tải cho lớp. Để đảm bảo cho lớp mòn đều và tăng tuổi thọ cho lớp thì cứ khoảng (5.000 ÷ 9.000) km ta cần thay đổi vị trí của bánh xe 1 lần theo sơ đồ (hình 4.21).



Hình 4.21: Sơ đồ thay đổi vị trí bánh xe.

4.2.3. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHANH

4.2.3.1. Kiểm tra, điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp phanh:

- Hành trình tự do của hệ thống phanh: là độ rơ trong cả hệ thống phanh, kể từ khi đạp lên bàn đạp phanh, đến khi má phanh áp sát vào tang trống hoặc đĩa phanh, để thực hiện quá trình phanh.

+ Hành trình tự do nhỏ dễ gây bó phanh.

+ Hành trình tự do lớn làm giảm hiệu quả phanh, tăng quãng đường phanh.

Trong thời gian làm việc hành trình tự do ngày càng tăng.

- Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do bàn đạp phanh, của phanh dầu và phanh hơi tương tự như kiểm tra, điều chỉnh hành trình tự do, của bàn đạp ly hợp.

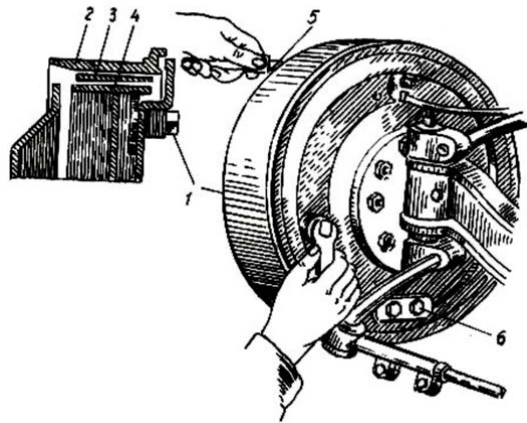
+ Hành trình tự do của phanh dầu khoảng: 8 – 14 mm

+ Hành trình tự do của phanh hơi khoảng: 15 – 25 mm

4.2.3.2. Kiểm tra khe hở giữa má phanh và tang trống:

- Khe hở giữa má phanh và tang trống có ảnh hưởng đến hành trình tự do và hiệu quả phanh, khả năng ổn định, dẫn hướng khi phanh. Khe hở giữa má phanh và tang trống, được đo ở phía trên và phía dưới của má phanh với tang trống, nhờ căn lá (5) (hình 4.22), (ở tang trống có khoét lỗ nhỏ để kiểm tra).

- Nếu khe hở này khác nhau ở các bánh xe sẽ làm hiệu quả phanh của các bánh xe khác nhau gây hiện tượng phanh lệch làm mất ổn định dẫn hướng. Nếu khe hở không đều, trống phanh bị ô van sẽ làm phanh bị giật. Đối với cơ cấu phanh tự cường hóa khe hở phía trên, dưới như nhau.



Hình 4.22: Kiểm tra khe hở giữa má phanh và tang trống

1: cam lệch tâm; 2: tang trống;

3: má phanh; 4: guốc phanh;

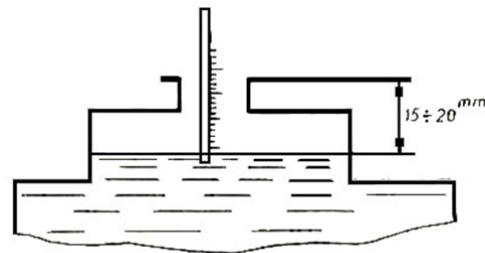
5: căn lá; 6: chốt lệch tâm.

4.2.3.3. Đối với dẫn động phanh dầu:

a) Kiểm tra mức dầu và bổ sung dầu trong bình chứa

- Mức dầu trong bình chứa nếu cao quá dễ trào gây lãng phí; nếu thấp khi xe lên hoặc xuống dốc, đi trên đường xóc dễ làm lọt khí vào trong đường ống dẫn làm phanh không ăn. Mức dầu đo từ mặt thoáng đến lỗ đổ dầu là (15 ÷ 20)mm, đo bằng thước (hình 4.23), nếu thiếu bổ sung dầu

phanh đúng chủng loại, mã hiệu, số lượng. Trong ngăn chứa dầu phanh, có một công tắc báo mực dầu, khi mức dầu thấp đến mức nguy hiểm thì đèn báo sẽ sáng lên để báo cho người lái xe biết.



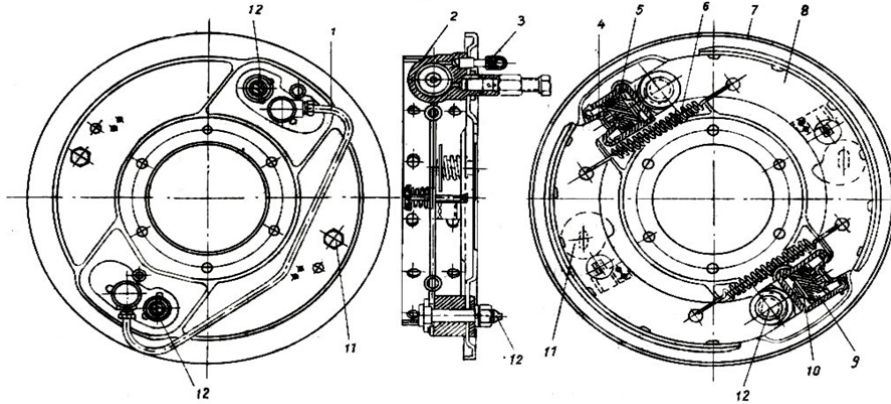
Hình 4.23: Kiểm tra mức dầu.

b) Điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống

- Điều chỉnh khe hở phía trên (xa tâm quay) nhờ xoay cam lệch tâm (1) (hình 4.22) hoặc (11) (hình 4.24).

- Điều chỉnh khe hở phía dưới (gần tay quay) nhờ xoay chốt lệch tâm (6) (hình 4.22) hoặc (12) (hình 4.24)

- Đối với các loại phanh dầu cường hóa, điều chỉnh nhờ xoay cam lệch tâm. Đối với cơ cấu phanh tang trống, có thể trong cùng một bánh xe hai má phanh có chiều dày tấm ma sát khác nhau cũng vẫn điều chỉnh đúng khe hở yêu cầu. Với cơ cấu phanh loại đĩa, khe hở má phanh không cần điều chỉnh.



Hình 4.24: Cơ cấu phanh dầu.

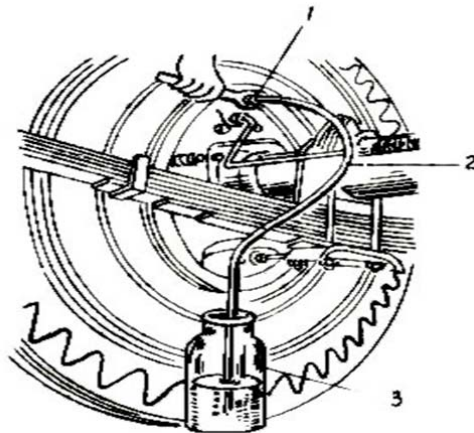
- 1: đường ống dẫn; 2: xy lanh phụ; 3: vít xả gió; 4: đệm guốc phanh;
- 5: pít-tông xy lanh bánh xe; 6: lò xo hồi vị guốc phanh; 7: trống phanh;
- 8: guốc phanh; 9: cuppen; 10: lò xo;
- 11: cam lệch tâm để điều chỉnh khe hở phía trên;
- 12: chốt lệch tâm để điều chỉnh khe hở phía dưới.

c) Xả khí trong xy lanh bánh xe (hình 4.25)

- Không khí lọt vào các đường ống đến các xy lanh bánh xe làm cho khí phanh xe phải đạp nhồi nhiều lần mới “ăn”. Ta tiến hành xả gió lần trong dầu theo trình tự:

+ Một người ở phía dưới tháo nắp đậy nút vít xả không khí ở xi lanh bánh xe.

+ Dùng một đoạn ống cao su trong suốt, một đầu cắm vào nút xả này, một đầu cắm vào bình chứa đựng khoảng 0,3 lít dầu phanh cùng loại đang sử dụng trên xe.



Hình 4.25: Xả không khí trong xy

1: vít xả gió; 2: ống cao su

3: bình chứa dầu phanh lanh bánh xe.

+ Một người ngồi trên ca bin, nhồi bàn đạp phanh nhiều lần, đến khi đạp cứng chân phanh và giữ nguyên.

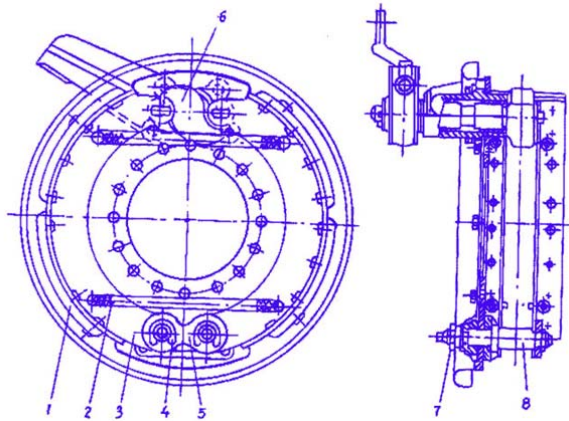
+ Người ngồi dưới nới vít xả gió 1/2 – 3/4 vòng, sẽ thấy dầu và bọt khí chảy ra ở bình chứa. Đến khi nhìn thấy chỉ có dầu chảy ra, thì vặn chặt ốc xả, người ngồi trên nhả chân phanh.

- Lặp lại các thao tác trên đến lúc không thấy bọt khí ra thì ta chuyển qua xả khí ở xy lanh phụ khác.

4.2.3.4. Đối với dẫn động phanh hơi:

a) Điều chỉnh khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống (hình 4.26)

- Điều chỉnh khe hở phía dưới tiến hành độc lập cho từng má phanh nhờ quay đầu bulông (7) sẽ xoay chốt lệch tâm (8) làm thay đổi khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống.

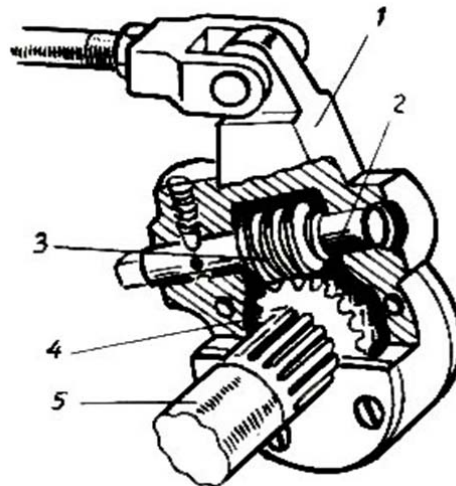


Hình 4.26: Cơ cấu phanh hơi 1: má phanh; 2: lò xo hồi vị guốc phanh; 3: guốc phanh; 4: vòng hãm; 5: thanh nối; 6: cam điều chỉnh má phanh; 7: bulông điều chỉnh liền với trục lệch tâm; 8: trục lệch tâm để điều chỉnh khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống

b) Điều chỉnh khe hở phía trên giữa má phanh và tang trống Hình 4.26

- Điều chỉnh khe hở phía trên tiến hành đồng thời với cả hai guốc phanh

+ Xoay trục vít (2), ren vít (3) quay, làm vành răng (4) quay, làm cho trục cam lắp then hoa với then phía trong của bánh răng quay, làm cam (5) (hình 4.27) xoay đi một góc, hoặc đẩy hai guốc phanh đi ra (làm giảm khe hở) hoặc làm hai guốc phanh bị kéo sát vào (làm tăng khe hở) giữa má phanh và tang trống.



- Với cơ cấu phanh hơi, không thể điều chỉnh độc lập từng má phanh, cho nên yêu cầu độ mòn của hai má phanh của cùng một cơ cấu phanh phải như nhau, mới có khe hở giữa má phanh và tang trống như nhau khi điều chỉnh.

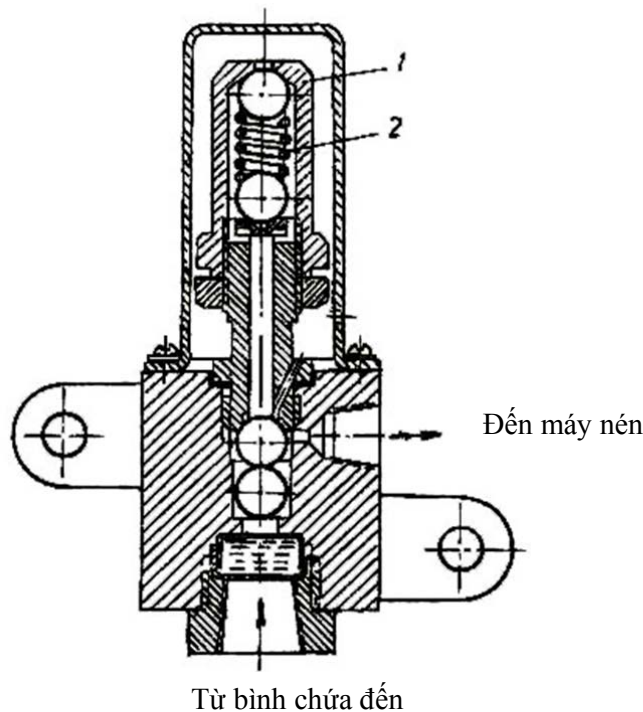
Hình 4.27: Điều chỉnh khe hở phía trên giữa má phanh và tang trống.

1: được làm liền với nhau tạo thành giá đỡ và đòn đẩy; 2: trục vít; 3: răng vít; 4: bánh răng; 5: trục cam lệch tâm

- Thông thường khi điều chỉnh khe hở người ta tiến hành như sau:
 - + Kích cầu xe lên.
 - + Quay bánh xe, xoay chốt lệch tâm để bánh xe ngừng quay. Sau đó, nới ra từ từ để bánh xe quay được và không chạm sát má phanh là được. Tiến hành điều chỉnh chốt lệch tâm của má phanh bên kia cũng tương tự.
 - + Tiến hành điều chỉnh khe hở phía trên nhờ cam lệch tâm hoặc trục vít quay cam phanh cũng tương tự như điều chỉnh khe hở phía dưới.

c) Kiểm tra, điều chỉnh các bộ phận của máy nén khí

- Kiểm tra, điều chỉnh bộ phận căng của dây đai dẫn động máy nén khí (tương tự kiểm tra, điều chỉnh độ căng dây đai của bơm nước quạt gió...)
- Kiểm tra, điều chỉnh van điều chỉnh áp suất: Khi thấy áp suất trên đồng hồ báo của hệ thống phanh bị giảm, không bảo đảm, thì ta phải điều chỉnh lại sức căng lò xo của van điều chỉnh áp suất.
 - + Vặn vào chụp có ren (1) để tăng sức căng lò xo (2) sẽ tăng được áp suất trong bình chứa. Khi điều chỉnh phải so sánh với áp suất lớn nhất cho phép trong bình chứa.
 - + Kiểm tra độ kín ở các mặt phân cách của van phân phối và bầu phanh bánh xe, các đầu nối bằng cách bôi nước xà phòng và quan sát.
 - + Kiểm tra áp suất lớn nhất ở bầu phanh bánh xe khi phanh: có thể quan sát trên đồng hồ đo áp suất của bầu phanh bánh xe khi phanh, hoặc dùng đồng hồ đo áp suất nối với đường khí nén vào bầu phanh. Khi đạp phanh và giữ nguyên chân phanh áp lực khoảng $(0,4 \div 0,5)$ MPa.



Hình 4.28: Van điều chỉnh áp suất. 1: nắp điều chỉnh, 2: lò xo

4.2.4. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LÁI

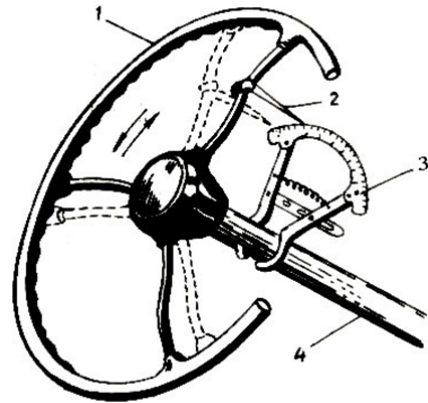
4.2.4.1. Kiểm tra, chẩn đoán kỹ thuật chung:

a) Kiểm tra độ rơ của vành tay lái (vô lăng)

- Gá vành rê quạt (3) lên ống bọc trục lái (4) là phần cố định.
- Kẹp kim chỉ lên vành tay lái (1) (hoặc nan hoa) là phần chuyển động.
- Đỡ xe nơi bằng phẳng và đặt các bánh xe dẫn hướng ở vị trí xe chạy thẳng.
- Quay nhẹ vành tay lái hết mức về bên phải, để khử hết độ rơ. Kê đến, ta xoay bảng chia độ (3) để kim chỉ ở vị trí số “0”. Sau đó, ta quay vành tay lái nhẹ hết mức về trái, để khử hết độ rơ tự do. Góc chỉ của kim (2) trên vành chia độ (3) sẽ là độ rơ của vành tay lái.

- Độ rơ của vành tay lái với những xe còn tốt khoảng $(10 \div 12)^0$ với những xe đã cũ khoảng $< 25^0$. Có thể tham khảo số liệu độ rơ vành tay lái cho phép, của cục kiểm định phương tiện cơ giới đường bộ hoặc các trung tâm sát hạch cấp bằng lái xe hiện hành.

- Nếu giá trị đo được không đúng với giá trị nêu trên, ta phải tiến hành kiểm tra và điều chỉnh từng bộ phận trong hệ thống lái.



Hình 4.29: kiểm tra độ rơ vành tay lái

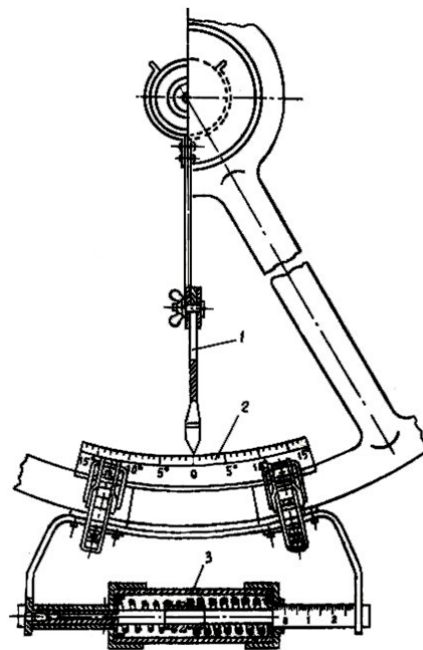
b) Kiểm tra lực cản ma sát lái

- Gá lắp thiết bị kiểm tra như hình 4.30
 - + Kích cầu trước lên, để xe ở vị trí chạy thẳng.

- + Cầm lực kế kéo cho vô lăng quay về phía phải (hoặc trái), đến khi bánh xe sắp dịch chuyển (hết độ rơ). Giá trị chỉ trên lực kế ở thời điểm này, chính là lực ma sát trong cơ cấu lái. Tổn thất ma sát trong hệ thống lái là một trong những thông số đặc trưng cho tình trạng kỹ thuật của hệ thống lái. Giá trị lực cho phép nằm trong giới hạn từ $(40 \div 60)N$ cho loại hệ thống lái không trợ lực.

- Nếu giá trị lực không đúng tiêu chuẩn ta phải điều chỉnh lại độ rơ ăn khớp của cơ cấu lái.

- Với những loại cơ cấu lái trợ lực, thí dụ như của xe ZIL130, người ta kiểm tra lực tác dụng lên vành tay lái khi kéo đòn kéo dọc trong ba trường hợp sau: (khi kiểm tra máy phải nổ để trợ lực lái hoạt động)



Hình 4.30: Kiểm tra lực cản ma sát cơ cấu lái.

1: kim chỉ; 2: vành chia độ;
3: lực kế.

+ Quay vành tay lái hai vòng giá trị chỉ trên lực kế không vượt quá giới hạn (5,5 ÷ 13,5)N.

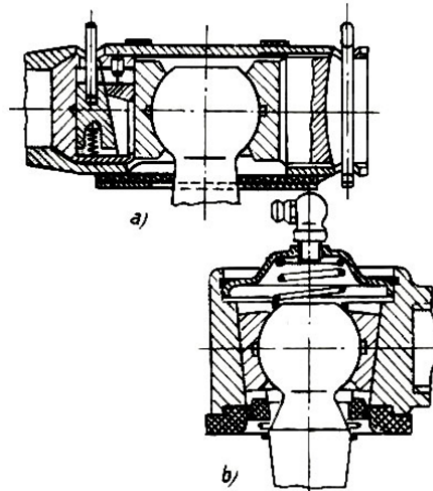
+ Quay vành tay lái khỏi vị trí trung gian, giá trị chỉ trên lực kế từ (10 ÷ 15) N, khi chưa điều chỉnh sự ăn khớp của trục vít - cung răng.

+ Điều chỉnh lại khe hở ăn khớp giữa trục vít – cung răng, và quay vành tay lái khỏi vị trí trung gian, giá trị lực đo được của trường hợp này, lớn hơn trường hợp trên khoảng (8 ÷ 12,5) N, nhưng tổng lực không lớn hơn (28N).

4.2.4.2. Kiểm tra, điều chỉnh các bộ phận:

a) Kiểm tra và điều chỉnh khớp cầu dẫn động giữa các đòn kéo

- Kết cấu của khớp nối cầu rất đa dạng, có loại kết cấu tự động điều chỉnh độ rơ trong quá trình làm việc (hình 4.31a,b), có loại ta phải điều chỉnh độ rơ trong quá trình sử dụng (hình 4.32a,b). Khi kiểm tra thấy độ rơ quá giới hạn cho phép, thì phải điều chỉnh. Nguyên tắc chung của điều chỉnh, là phải triệt tiêu khe hở giữa chốt cầu (rô tuyen) với gối đỡ của chốt cầu.



Hình 4.31: Loại khớp cầu tự động điều chỉnh độ rơ trong quá trình làm việc.

- Kiểm tra độ rơ cần có hai người:

+ Một người ngồi trên ca bin, quay vô lăng, để cho các bánh xe dẫn hướng quay về hai phía.

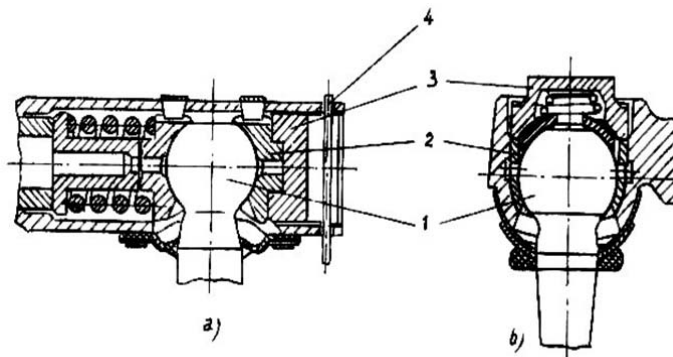
+ Một người ngồi dưới, quan sát sự dịch chuyển của các đòn kéo chủ động – khớp cầu – đến đòn bị động xem chuyển động linh hoạt, tức thì của các đòn hay chuyển động trễ, kém linh hoạt do có độ rơ gây ra.

- Điều chỉnh: Tùy theo từng kết cấu cụ thể mà người ta có các cách tiến hành thao tác điều chỉnh khác nhau. Trên hình 4.32a,b giới thiệu hai kết cấu đặt trung, loại (a) có chốt hãm êcu điều chỉnh, loại (b) không có chốt hãm êcu điều chỉnh. Trong đa số các kết cấu cần điều chỉnh người ta tiến hành.

+ Tháo chốt hãm (4)

+ Vặn nắp điều chỉnh êcu (3) vào cho chặt hẳn

+ Nói ra 1/6 ÷ 1/8 vòng sao cho chốt hãm lắp trùng với rãnh trên êcu và đòn dẫn động. Lắp chốt chẻ lại.



Hình 4.32: Loại khớp cầu không tự động điều chỉnh độ rơ. 1: chốt cầu; 2: gối đỡ chốt cầu; 3: êcu điều chỉnh; 4: chốt chẻ hãm êcu điều chỉnh.

b) Kiểm tra và điều chỉnh độ khe hở dọc trục của trục vít

- Độ rơ của ổ bi trục vít, được kiểm tra theo sự dịch chuyển dọc trục của vành tay lái, so với trục lái, người ta phát hiện nhờ cảm giác khi đánh hết tay lái hoặc lắc nhẹ vành tay lái, trong lúc các bánh xe dẫn hướng được kích lên khỏi mặt đất. Khi cần kiểm tra chính xác khe hở ổ bi dọc trục, ta tháo trục vít – con lăn ra khỏi hộp cơ cấu lái, dùng tay nhắc vành vô lăng lên và ấn xuống theo chiều dọc trục nếu thấy rơ ta phải điều chỉnh.

- Điều chỉnh khe hở dọc trục vít: Tháo các bulông mặt bích (3), bỏ bớt các tấm đệm điều chỉnh (4), lắp lại như cũ. Sau khi điều chỉnh, có thể ổ bi quá chặt, ta phải kiểm tra lại độ chặt bằng lực kế. Dùng lực kế móc vào vô lăng và kéo với lực ($5 \div 10$) N với xe con và ($3 \div 9$) N với xe tải mà vô lăng quay nhẹ nhàng là được.



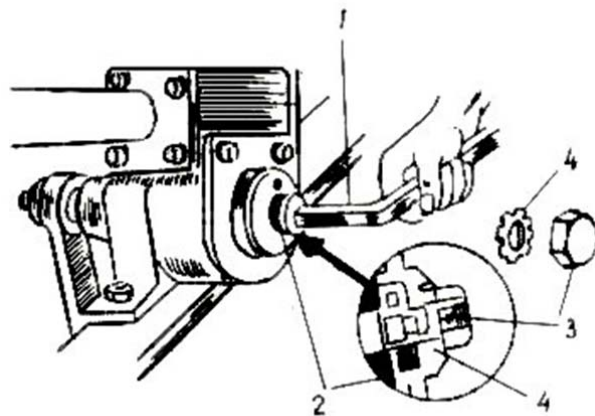
Hình 4.33: Điều chỉnh độ rơ dọc trục của trục vít.
1: mặt bích hộp cơ cấu lái; 2: dây điện còi; 3: mặt bích ổ bi trục vít; 4: gioăng đệm điều chỉnh

c) Điều chỉnh khe hở ăn khớp của cặp truyền động trong cơ cấu lái

- Tùy thuộc vào kết cấu cụ thể mà có cách điều chỉnh khác nhau, nhưng nguyên tắc điều chỉnh là: Dịch chuyển dọc trục đòn quay đứng, sẽ điều chỉnh được khe hở ăn khớp của cặp truyền động trong cơ cấu lái.

- Thí dụ như cơ cấu lái trục vít con lăn (hình 4.34). Ta tiến hành điều chỉnh:

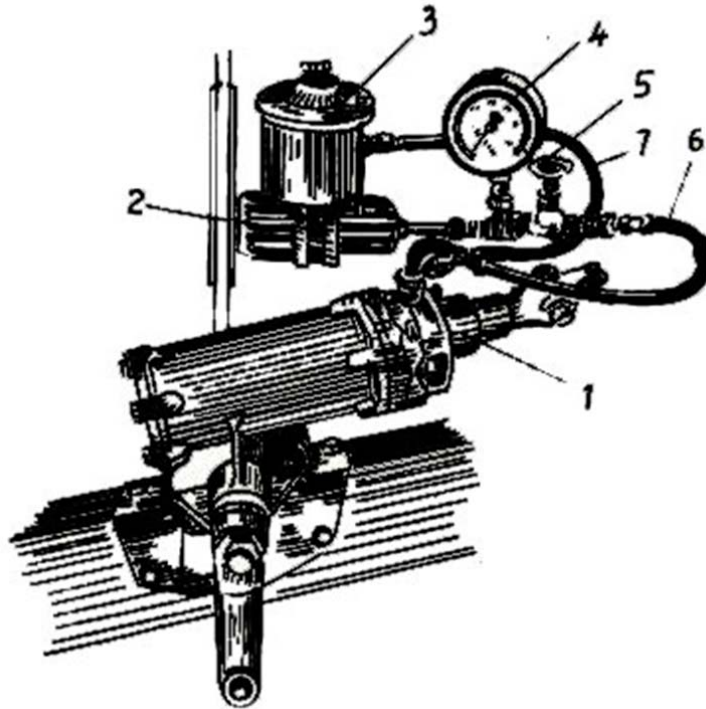
- + Tháo êcu hãm (3).
- + Lấy đệm hãm (4) ra.
- + Dùng cơ lê (1) điều chỉnh êcu điều chỉnh (2). Vặn vào giảm khe hở ăn khớp và ngược lại vặn ra tăng khe hở.



Hình 4.34: Điều chỉnh khe hở ăn khớp của trục vít – con lăn. 1: cơ lê; 2: êcu điều chỉnh; 3: êcu hãm; 4: đệm hãm.

d) Bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực dầu

- Để kiểm tra bộ phận trợ lực người ta tiến hành:
 - + Kiểm tra và bổ sung dầu vào bình chứa dầu bơm trợ lực.
 - + Kiểm tra áp suất dầu trong hệ thống trợ lực (hình 4.35).
 - + Lắp đồng hồ đo áp suất (4) và van (5) giữa bơm trợ lực (2) và cơ cấu lái (1).
 - + Cho động cơ chạy không tải, đặt vành tay lái ở vị trí trung gian, đóng van (5), quan sát đồng hồ đo áp suất (4). Áp lực dầu không được nhỏ hơn 0,65 Mpa. Nếu không đạt yêu cầu thì có thể hỏng ở bơm.
 - + Cho động cơ chạy không tải, quay vành tay lái hết cỡ, mở van (5), quan sát đồng hồ đo áp suất (4). Áp lực dầu không được nhỏ hơn 0,65 MPa. Nếu không đạt yêu cầu thì có thể hỏng ở các cụm van điều khiển trong cơ cấu lái.
- Khi đó ta phải kiểm tra các van ở bơm, ở cơ cấu lái, (van điều chỉnh áp suất trong bơm, van điều khiển dầu cho các xy lanh trợ lực).



Hình 4.35: Kiểm tra áp lực dầu trong hệ thống trợ lực lái ZIL -130.

- 1: cơ cấu lái; 2: bơm dầu trợ lực lái; 3: thùng dầu trợ lực;
- 4: đồng hồ đo áp lực dầu; 5: khóa (van);
- 6: đường ống dầu cao áp tới van điều khiển;
- 7: đường dầu hồi từ (1) về (3).

4.3. CÔNG NGHỆ CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG ĐIỆN

4.3.1. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN

1. Ấc quy:

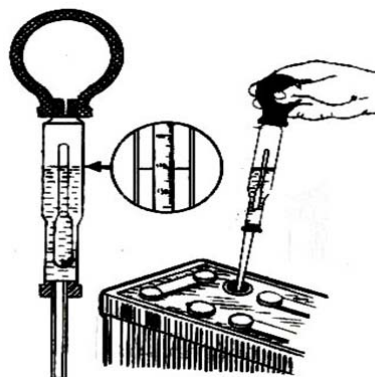
a) Kiểm tra, chẩn đoán kỹ thuật

- Kiểm tra mức dung dịch điện phân:

+ Mức dung dịch điện phân phải cao hơn lưới bảo vệ từ (10 -15) mm, kiểm tra bằng thước thủy tinh nhỏ thùng hai đầu có khắc vạch mm.

- Kiểm tra nồng độ dung dịch điện phân:

+ Dùng tỉ trọng kế để kiểm tra nồng độ dung dịch điện phân. Tỉ trọng của dung dịch điện phân phụ thuộc vào nồng độ H_2SO_4 có trong dung dịch. Hút dung dịch vào tỉ trọng kế, đọc chỉ số nồng độ dung dịch trên phao, so sánh với nồng độ tiêu chuẩn.



Hình 4.36: Kiểm tra mức dung dịch và nồng độ dung dịch điện phân.

Trong một bình ắc quy sự chênh lệch nồng độ giữa các ngăn không được vượt quá $0,02 \text{ g/cm}^3$.

+ Tỉ trọng kế được chế tạo để đo nồng độ dung dịch ở nhiệt độ 15°C , vì vậy khi đo dung dịch ở nhiệt độ khác 15°C phải hiệu chỉnh. Cứ chênh 1°C thì thay đổi nồng độ $0,0007 \text{ g/cm}^3$. Thông thường với ắc quy ở nhiệt độ 15°C nạp đầy nồng độ dung dịch là $1,27 \text{ g/cm}^3$ và phóng hết là $1,11 \text{ g/cm}^3$.

- Kiểm tra điện áp ắc quy:

+ Dùng vôn kế để kiểm tra điện áp các ngăn của ắc quy. Quan sát vôn kế, thấy kim ổn định ở:

- (1,75 ÷ 1,8)V, ắc quy nạp đầy
- (1,65 ÷ 1,7)V, ắc quy phóng 25% dung lượng
- (1,5 ÷ 1,6)V, ắc quy phóng 50% dung lượng
- (1,3 ÷ 1,4)V, ắc quy phóng 100% dung lượng

+ Thông thường khoảng giới hạn được chỉ thị bằng màu:

- Màu xanh lá cây: ắc quy còn tốt
- Màu vàng: cần nạp lại
- Màu đỏ: cần sửa chữa

b) Bảo dưỡng kỹ thuật ắc quy

- Trong quá trình sử dụng ắc quy cần chú ý:

+ Không khởi động dài quá 15 giây, không khởi động liên tục quá 3 lần, mỗi lần cách nhau một chút.

+ Thường xuyên kiểm tra đồng hồ báo nạp, ở vòng quay định mức, dòng điện nạp không quá (10 – 20)A.

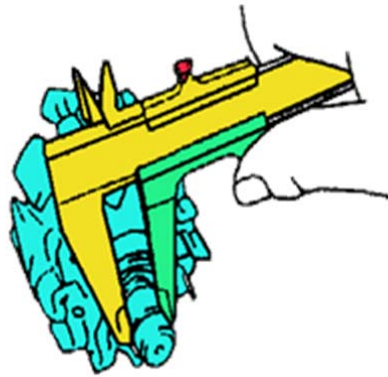
- Định kỳ kiểm tra nồng độ dung dịch điện phân, và điện áp các ngăn, phải bổ sung thường xuyên và đảm bảo mức dung dịch đúng qui định, làm sạch vỏ bình, cầu nối.

- + Việc xúc rửa, thay dung dịch, nạp lại ắc quy theo định kỳ hoặc đột xuất.
- + Nạp ắc quy có thể tiến hành theo hai cách: nạp với dòng điện không đổi, dùng cho nạp mới, nạp sau khi sửa chữa, xúc rửa. Nạp với điện áp không đổi dùng cho nạp bổ sung.

2. Máy phát điện:

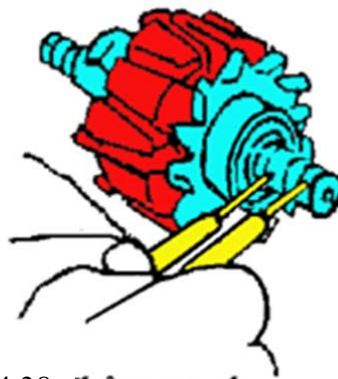
a) Kiểm tra, bảo dưỡng chổi than, cổ góp:

- Kiểm tra cổ góp: (hình 4.37)
 - + Quan sát nếu cổ góp cháy xém nhẹ thì dùng giấy ráp mịn đánh bóng. Nếu cháy rõ phải đưa lên máy tiện láng lại xong mới dùng giấy ráp đánh bóng
 - Dùng thước cặp kiểm tra kích thước cổ góp:
 - + Đường kính tiêu chuẩn : $14.2 \div 14.4$ mm (đây chỉ là thông số tham khảo)
 - + Đường kính tối thiểu : 12.8 mm

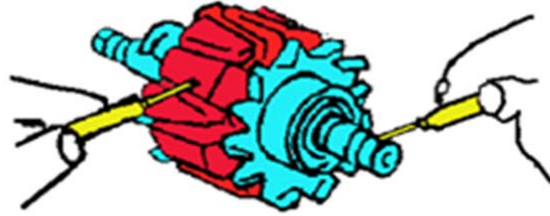


Hình 4.37

- Kiểm tra chổi than: kích thước tiêu chuẩn 16 mm, kích thước tối thiểu 8 mm. Chổi than phải tiếp xúc tốt, nếu cháy xém nhẹ thì dùng giấy ráp đánh sạch.
- Kiểm tra roto : kiểm tra điện trở của cuộn dây (hình 4.38) đặt hai que đo vào hai cổ góp dẫn điện



Hình 4.38 Thông mạch

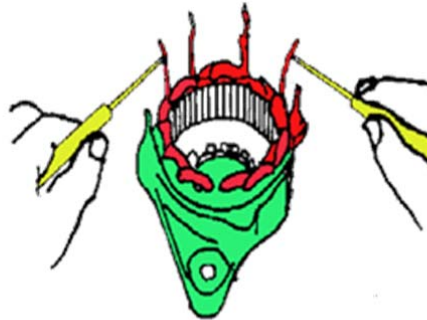


Hình 4.39 Không thông mạch

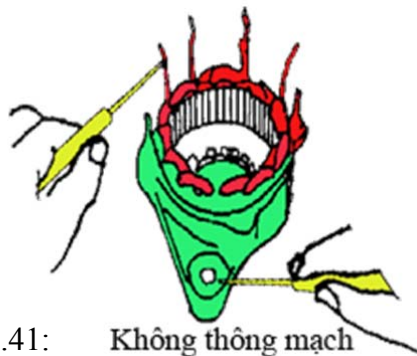
Kiểm tra sự cách điện của cuộn dây roto: (hình 4.39) đặt một que đo vào cổ góp, que còn lại đặt vào vấu cực. Yêu cầu điện trở phải lớn để đảm bảo không có sự thông mạch.

- Kiểm tra cuộn dây Stato:

+ Kiểm tra sự thông mạch của cuộn dây stato (hình 4.40) đặt 1 que đo vào dây trung tính, que còn lại đặt lần lượt vào các đầu ra của 3 pha, yêu cầu phải có sự thông mạch, điện trở xấp xỉ bằng không.



Hình 4.40: Thông mạch



Hình 4.41: Không thông mạch

+ Kiểm tra sự cách điện của cuộn dây (hình 4.41) một đầu đặt vào thân stato, đầu còn lại cắm vào dây ra bất kì của stato. Yêu cầu không có sự thông mạch.

4.3.2. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA

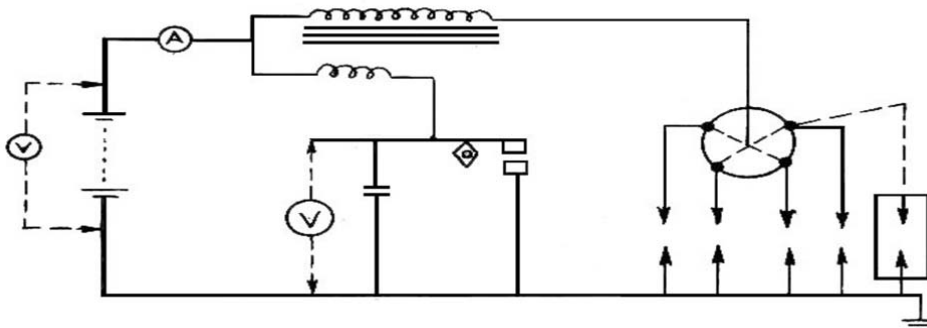
4.3.2.1. Kiểm tra, chẩn đoán chung hệ thống đánh lửa:

a) Phương pháp kiểm tra bằng kinh nghiệm

- Rút đầu dây cao thế ra khỏi nắp bộ chia điện đặt cách mát từ (3 ÷ 5) mm, bật khóa đánh lửa, đóng mở tiếp điểm bộ chia điện nếu thấy tia lửa xanh, mạnh là tốt. Hoặc có thể cho máy nổ, dùng tuốc nơ vít cho chạm mát từng bugi và lắng nghe tiếng máy, nếu ổn định thì các bugi còn tốt và ngược lại.

b) Dùng đồng hồ (V), (A) và ống phóng điện để kiểm tra (hình 4.42)

- Đo dòng điện sơ cấp bằng đồng hồ Ampe kế (A).
- Đo điện áp ắc quy bằng đồng hồ vôn kế (V).
- Kiểm tra sự tiếp xúc của cặp tiếp điểm nhờ vôn kế (V). (Nếu tiếp điểm, đóng vôn kế chỉ trị số lớn hơn không thì cặp tiếp điểm tiếp xúc không tốt).
- Dùng ống phóng điện có điều chỉnh được khe hở giữa hai cực phóng ta có thể kiểm tra được khe hở của điện cực bugi cần kiểm tra (mắc ống phóng song song với bugi cần kiểm tra, điều chỉnh khe hở cực phóng từ từ đến khi thấy tia lửa xuất hiện ở ống phóng thì khe hở ở điện cực bugi tương đương với khe hở cực phóng).



Hình 4.42: Hệ thống đánh lửa dùng vít.

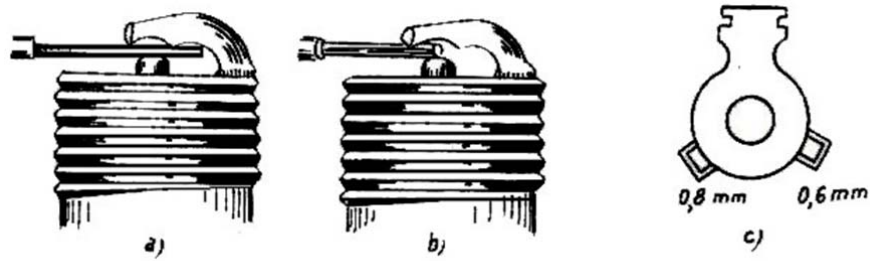
4.3.2.2. Kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận trong hệ thống đánh lửa:

a) Bugi (hình 4.43)

- Bugi là bộ phận hay hư hỏng trong hệ thống đánh lửa. Sau một thời gian sử dụng, các điện cực của bugi mòn, điện cực bị lõm vào, tạo khe hở không đều làm bugi đánh lửa phân tán, chập chờn hoặc bỏ lửa. Khe hở của bugi khoảng 0,7 mm đối với hệ thống đánh lửa thường và khoảng (1 ÷ 1,2) mm đối với hệ thống đánh lửa bán dẫn.

- Việc kiểm tra điều chỉnh khe hở bugi được tiến hành nhờ căn tròn chuyên dùng theo nguyên tắc, thí dụ: với khe hở là 0,7 mm thì điều chỉnh sao cho căn tròn 0,6 mm lọt qua, còn căn tròn 0,8 mm không lọt qua. Tránh dùng tuốc nơ vít nạy hoặc gõ, đập cực âm của bugi.

- Thông thường sau khi kiểm tra và điều chỉnh khe hở điện cực bugi xong, ta đưa sang thiết bị làm sạch để kiểm tra sự làm việc (đánh lửa) sẽ sát với thực tế khi bugi làm việc ở trong xy lanh của động cơ, để đánh giá chất lượng của bugi.



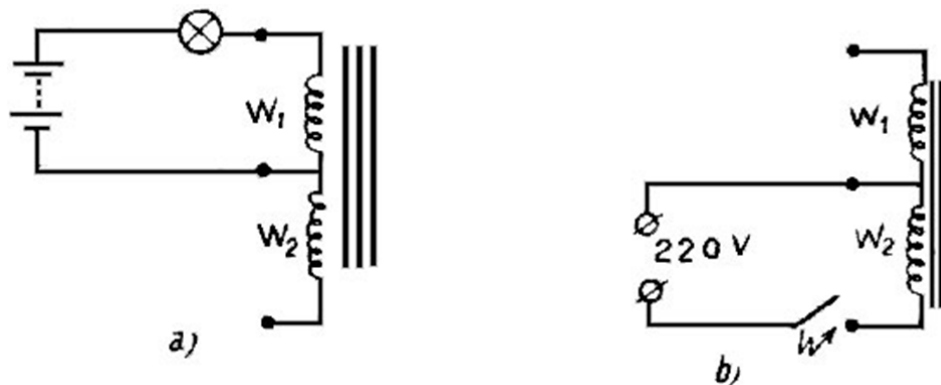
Hình 4.43: Kiểm tra, điều chỉnh khe hở điện cực của bugi.

- a) Kiểm tra bằng căn lá (không đúng);
- b) Kiểm tra bằng căn tròn (đúng);
- c) Cơ lê chuyên dùng để kiểm tra và điều chỉnh (thước đo tròn để kiểm tra, điều chỉnh khe hở điện cực bugi).

b) Bôbin

- Cuộn sơ cấp được kiểm tra nhờ nguồn ắc quy, sơ đồ đấu dây kiểm tra như hình 4.44a, nếu đèn sáng thì cuộn sơ cấp không bị đứt và ngược lại.

- Kiểm tra cuộn thứ cấp (hình 4.44b): Một đầu cuộn thứ cấp nối với nguồn xoay chiều điện áp (220V), đầu thứ hai của nguồn xoay chiều quét nhanh với đầu ra của cuộn cao áp (W_2) nếu thấy có tia lửa thì cuộn thứ cấp không bị đứt và ngược lại.



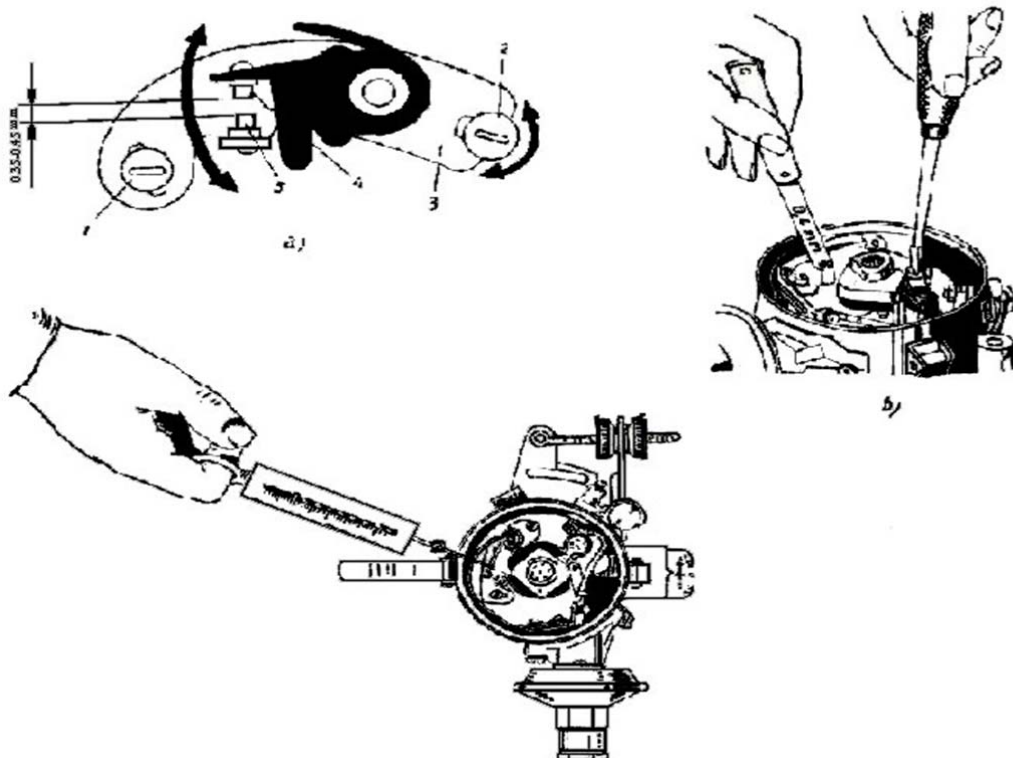
Hình 4.44: Kiểm tra bô bin.

c) Bộ chia điện

- Kiểm tra, điều chỉnh khe hở cặp tiết diện : (hình 4.45a,b)

+ Quay trục cam bộ chia điện để cặp tiếp điểm mở hoàn toàn, khe hở này nằm trong khoảng (0,35 ÷ 0,45) mm. Khi kiểm tra, căn lá 0,35 mm lọt qua còn căn lá 0,45 mm không lọt qua là đạt yêu cầu. Nếu khe hở không đúng tiêu chuẩn ta tiến hành điều chỉnh khe hở theo các bước.

+ Nới vít hãm (1), xoay vít lệch tâm (2) bằng tuốc nơ vít, đồng thời dùng hai căn lá kiểm tra như phân trên. Khi thấy khe hở đạt tiêu chuẩn ta dùng tuốc nơ vít hãm chặt vít hãm (1) lại.



Hình 4.45: Kiểm tra, điều chỉnh khe hở cặp tiếp điểm.

- a) Các bộ phận của tiếp điểm;
- b) Điều chỉnh khe hở tiếp điểm;
- c) kiểm tra lò xo ép tiếp điểm.

- Kiểm tra lò xo ép tiếp điểm động: (hình 4.45c)

+ Xoay trục cam bộ chia điện để tiếp điểm (má vít) đóng hoàn toàn. Dùng lực kế một đầu móc vào cần tiếp điểm động, đầu kia dùng tay kéo để mở cặp tiếp điểm, khe hở đạt $(0,35 \div 0,45)$ mm thì dừng lại.

+ Nhìn trên lực kế, nếu lực ép nhỏ hơn tiêu chuẩn (sẽ đóng tiếp điểm không chặt khi xe chạy bị rung động sẽ sinh tia lửa phụ làm giảm năng lượng tia lửa chính và thời điểm đánh lửa không chính xác) ta phải thay lò xo mới.

- Kiểm tra điện trở tiếp xúc:

+ Kiểm tra điện trở tiếp xúc của tiếp điểm, dùng vôn kế để kiểm tra như trong sơ đồ kiểm tra chung tình trạng kỹ thuật của hệ thống đánh lửa

+ Nếu má vít tiếp xúc tốt lý tưởng vôn kế chỉ “0 vôn” còn thông thường điện áp cho phép lớn nhất ở vôn kế là 0,15V nếu lớn ta thấy tiếp xúc không tốt ta phải rà lại tiếp điểm.

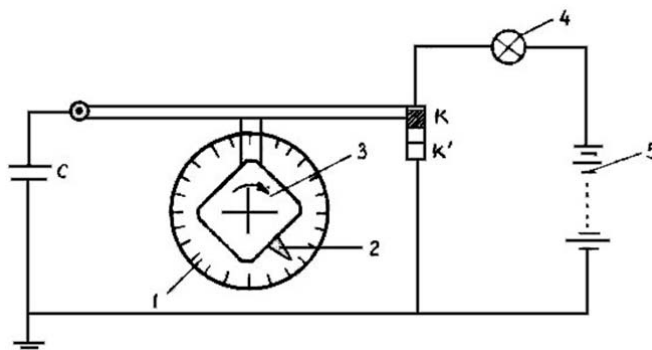
- Kiểm tra góc đóng của tiếp điểm: (hình 4.46)

+ Thông thường người ta kiểm tra góc đóng của tiếp điểm bằng phương pháp đơn giản sau: (khi đã kiểm tra đúng khe hở và lực lò xo). Lắp vòng chia độ (1) vào phân giá cố định, kim chỉ (2) gắn vào trục bộ chia điện Quay trục bộ chia điện (3)

từ từ, quan sát góc do kim (2) quét trên vành chia độ (1) tương ứng với thời gian đèn (4) sáng, góc này chính là góc đóng của tiếp điểm.

Hình 4.46: Sơ đồ kiểm tra góc đóng

- 1: vòng chia độ cố định;
- 2: kim ngắn trên trục cam;
- 3: trục cam bộ chia điện;
- 4: đèn kiểm tra; 5: ắc quy.



4.3.2.3 Đặt lửa và điều chỉnh góc đánh lửa sớm:

- Sau khi sửa chữa và bảo dưỡng bộ chia điện xong ta tiến hành lắp trên xe và điều chỉnh góc đánh lửa sớm theo các bước sau:

+ Quay trục khuỷu động cơ, để xác định pít tông của xy lanh thứ nhất, ở ĐCT cuối hành trình nén (nhìn các dấu như điều chỉnh xúpáp).

+ Quay ngược trục khuỷu theo đúng góc đặt lửa sớm mà nhà chế tạo qui định.

+ Quay trục bộ chia điện để má vít ở vị trí hé mở và con quay chia điện ở phía trên phải hướng về điện cực số 1 ở nắp bộ chia điện (để tránh ngược lửa 180^0).

+ Lắp trục bộ chia điện vào vị trí dẫn động của nó (vỏ bộ chia điện thường có dấu hoặc ở một số bộ chia điện có rãnh hai đầu khác nhau để lắp không bị nhầm), cần chú ý với những bộ chia điện mất dấu.

+ Điều chỉnh bộ điều chỉnh đánh lửa sớm bằng trị số octan (về vị trí số “0” nếu xăng đúng tiêu chuẩn).

+ Bắt chặt các đai ốc hãm, lắp nắp bộ chia điện, rô to sẽ chỉ vào điện cực ở vỏ bộ chia điện là bugi số 1.

+ Lắp các đường dây cao áp từ nắp bộ chia điện đến các bugi theo thứ tự làm việc của các xy lanh theo chiều quay của trục bộ chia điện.

- Sau khi lắp xong, ta tiến hành kiểm tra lại bằng cách: cho động cơ làm việc để máy nóng đến nhiệt độ yêu cầu của hệ thống cung cấp nhiên liệu, bôi trơn, phân phối khí... đều đảm bảo kỹ thuật, ta tiến hành thao tác.

+ Tăng ga từ từ, máy bốc (phát huy hết công suất nhanh), không có khói đen.

+ Tăng và giảm ga đột ngột phải có tiếng gõ nhẹ. Nếu có tiếng gõ mạnh, là đánh lửa sớm, động cơ không phát huy hết công suất. Nếu không có tiếng gõ, máy li không bốc là đánh lửa quá muộn. Nếu sớm quá hoặc muộn quá ta phải nới ốc hãm vỏ bộ chia điện với thân máy, xoay vỏ bộ chia điện để đánh lửa muộn lại (cùng chiều quay) hoặc sớm lên (ngược chiều quay).

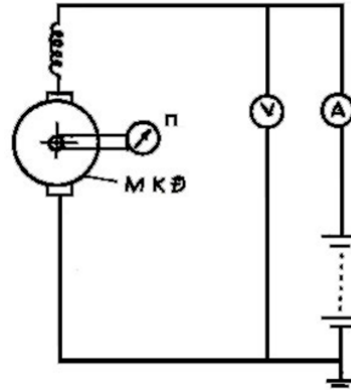
4.3.3. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG MÁY KHỞI ĐỘNG

4.3.3.1. Kiểm tra, chẩn đoán kỹ thuật:

- Kiểm tra ở chế độ không tải: chế độ này kiểm tra được sự làm việc của rơ le đóng mạch, các hư hỏng cơ khí (ổ đỡ rơ, đảo trục, sự vững chắc của cuộn dây rô to, chổi than, cổ góp), kiểm tra hiệu suất của máy. Hình 4.47 giới thiệu sơ đồ kiểm tra máy khởi động ở chế độ không tải. Yêu cầu khi kiểm tra là ác quy phải đủ điện áp.

- Khi ác quy đủ điện áp, máy khởi động còn tốt, thông số kiểm tra phải đạt

$n_{do} > [n]_{t/c}$ và I_d không lớn hơn $[I]_{t/c}$.



Hình 4.47: Sơ đồ kiểm tra máy khởi động ở chế độ không tải.

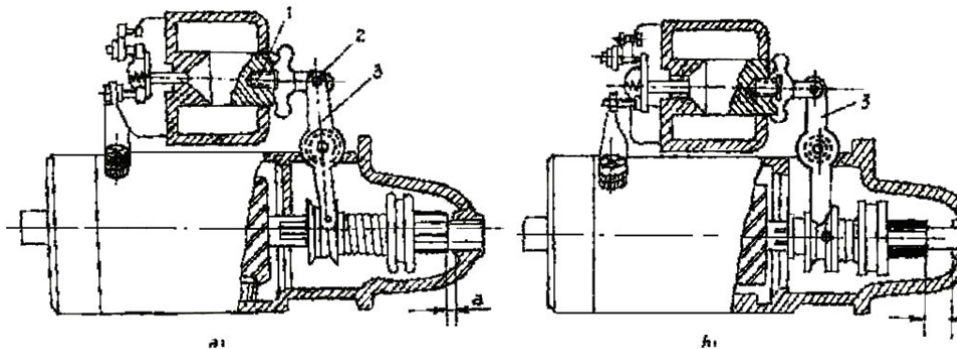
4.3.3.2. Bảo dưỡng máy khởi động:

Công việc bảo dưỡng rô to và stato của máy khởi động giống bảo dưỡng rô to và stato của máy phát điện một chiều. Còn các công việc bảo dưỡng khác của máy khởi động chủ yếu là:

+ Kiểm tra, điều chỉnh thời điểm đóng mạch của rơ le và sự vào ra khớp của bánh răng khởi động. Để việc ra vào khớp được dễ dàng ta phải kiểm tra khe hở (a) khi bánh răng dịch chuyển tự do và khe hở (b) tương ứng với chiều dày của vành răng bánh đà như hình 4.48.

+ Thông thường dịch chuyển hết bánh răng máy khởi động thì khe hở (a) (hình 4.48a) của hầu hết các loại máy khởi động từ (1,5 ÷ 3,5) mm, khe hở (b) (hình 4.48b) tương ứng với chiều dày vành bánh đà khoảng (14 ÷ 18) mm.

+ Nếu khe hở (a) không đúng tiêu chuẩn, ta tháo khớp bản lề (2) điều chỉnh vít (1) hoặc điều chỉnh bulông hạn chế hành trình. Khe hở (b) được điều chỉnh tương ứng với thời điểm tiếp điểm chính đã đóng mạch, điều chỉnh nhờ các tấm đệm có độ dày khác nhau, (hình 4.48b).



Hình 4.48: Máy khởi động.

1: vít điều chỉnh; 2: khớp bản lề; 3: cần gạt khớp khởi động.

CHƯƠNG V

CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA Ô TÔ

5.1. CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ

5.1.1. SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ - THANH TRUYỀN

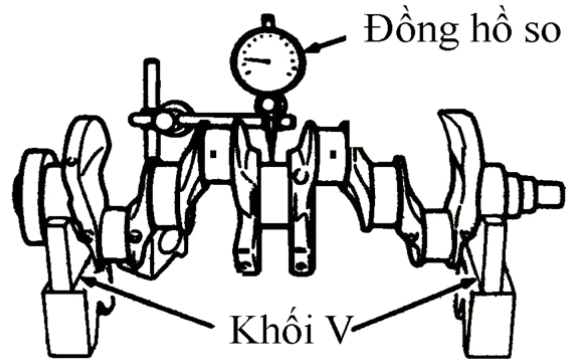
5.1.1.1. Kiểm tra, sửa chữa trục khuỷu:

a) Kiểm tra trục khuỷu

- Sơ đồ nguyên lý kiểm tra độ cong của trục khuỷu được giới thiệu theo hình 5.1. Trục khuỷu được gá lên 2 khối V, mũi rà của đồng hồ so tì vào cổ giữa, quay trục bằng tay và nhìn vào mức độ lắc của kim đồng hồ để đánh giá.

- Nếu mũi rà của đồng hồ, tì vào phần mặt không mòn của bề mặt cổ trục (phần bề mặt đối diện rãnh dầu bôi trơn trên bạc lót), thì độ lắc kim đồng hồ phản ánh độ cong của trục, và trị số độ cong được tính bằng nửa hiệu của trị số lớn nhất và nhỏ nhất của kim đồng hồ.

- Nếu mũi rà của kim đồng hồ, tì vào phần bề mặt bị mòn của cổ trục, thì độ lắc của kim đồng hồ phản ánh



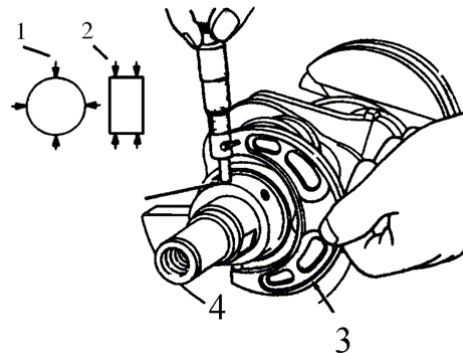
cả độ cong của trục và độ ô van của cổ trục.

Hình 5.1: Sơ đồ kiểm tra độ cong của trục khuỷu.

Trong trường hợp này, độ cong của trục = [(giá trị lớn nhất của kim đồng hồ - giá trị nhỏ nhất của kim đồng hồ) - độ ô van] : 2

Hình 5.2: Kiểm tra mòn cổ trục.

- 1- kiểm tra độ ô van;
- 2- kiểm tra độ côn;
- 3- Panme;
- 4- cổ trục khuỷu



- Độ mòn của các cổ trục và chốt khuỷu được kiểm tra bằng cách, dùng panme đo ngoài để đo đường kính của chúng (hình 5.2). Cần đo ở nhiều điểm khác nhau để đo độ mòn lớn nhất (đường kính nhỏ nhất), độ ô van và độ côn. Độ ô van là hiệu hai đường kính lớn nhất, đo được trên hai phương vuông góc, của một tiết diện nào đó, độ côn là hiệu hai đường kính đo cùng phương ở hai đầu cổ trục.

- Chú ý, khi tháo kiểm tra cổ trục và bạc, không được lắp lẫn lộn các bạc từ ổ trục này sang ổ khác, vì độ mòn của chúng khác nhau. Để tránh bị nhầm lẫn, không nên tháo rời bạc lót ra khỏi nắp ổ và thân ổ. Khi cần tháo bạc để kiểm tra, nên tháo bạc ở từng ổ một, và sau khi kiểm tra xong thì lắp trở lại thân ổ và nắp ổ ngay, theo đúng vị trí ban đầu của chúng.

- Quan sát thấy nếu bề mặt cổ trục và bạc lót không bị tróc, rỗ hoặc xước thì tiếp tục kiểm tra khe hở giữa bạc và trục, bằng cách dùng đường chân, làm bằng chất dẻo mềm (plastic gauge), không đàn hồi (bề dày khoảng 0,1 mm).

+ Tháo nắp ổ, lau sạch bề mặt bạc lót và cổ trục, bôi dầu trơn lên hai bề mặt của chúng, đặt đường lên bề mặt cổ trục, theo dọc chiều dài cổ, rồi lắp nắp ổ và bạc lại, vặn chặt bu lông đủ lực quy định, khi đó đường sẽ bị ép bẹt ra.

+ Chú ý, không được quay trục, sau đó tháo nắp ổ ra và đo bề rộng của đường, căn cứ vào số liệu của đường để tra bề dày, chính là khe hở bạc và trục.

+ Sau khi bị ép bề rộng của đường càng lớn, tức là đường bị ép càng nhiều thì khe hở càng nhỏ. Với các đường tự tạo phải lấy ra đo trực tiếp bề dày sau khi ép để xác định khe hở. Khe hở tối đa cho phép phụ thuộc đường kính cổ trục. Ví dụ đường kính cổ trục là 50 cm thì khe hở cho phép có thể đến 0,05 mm. Nếu khe hở lớn quá giới hạn này, phải thay bạc hoặc vừa gia công cổ trục vừa thay bạc. Khi đã thay bạc thì phải thay bạc ở tất cả các ổ trục.

b) Sửa chữa trục khuỷu

- Đối với trục khuỷu đúc bằng gang cầu, nếu trục bị cong quá 0,5 mm phải thay mới. Còn đối với các trục khuỷu rèn, có thể nắn thẳng trên máy ép sau khi đã đo và xác định hướng cong và độ cong của trục.

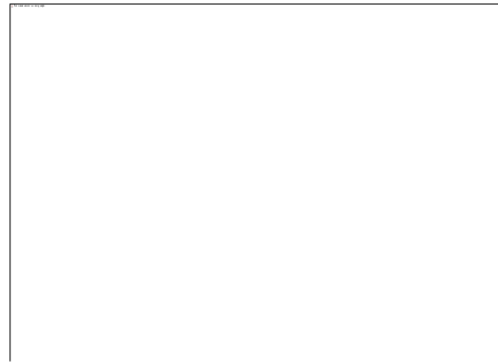
- Doa lại bề mặt côn định tâm ở đầu và đuôi trục nếu bị nứt mẻ hoặc biến dạng lớn. Việc sửa chữa này được thực hiện trên máy doa ngang.

- Cổ trục và cổ chốt bị mòn được sửa chữa bằng cách mài tròn lại trên máy mài đến kích thước cốt sửa chữa gần nhất. Kích thước sửa chữa tiêu chuẩn của cổ trục và cổ chốt thường được quy định với mức giảm kích thước là 0,25 mm sau mỗi lần sửa chữa, số lần sửa chữa có thể từ 3 đến 4 lần. Lượng giảm kích thước tối đa thường không cho phép quá 1 mm so với kích thước đường kính nguyên thủy của trục.

- Nếu sửa chữa nhiều lần làm giảm kích thước cổ nhiều quá sẽ làm yếu trục và làm giảm độ chịu mòn của

lớp bề mặt kim loại. Do đó, xác định kích thước sửa chữa phải căn cứ vào cổ trục và cổ chốt mòn nhiều nhất.

- Việc gia công trục khuỷu được thực hiện trên máy mài chuyên dùng. Cổ chính được mài trước khi mài cổ biên, trục được định vị chính tâm. Chân định vị là hai lỗ tâm hoặc mặt lắp puli và vành lắp bánh đà. Còn đối với các trường hợp gia công các cổ biên cần phải cặp trục lên mâm cặp lệch tâm và định vị bằng phương pháp rà sao cho tâm các chốt khuỷu



Hình 5.3: Sơ đồ mài các cổ chính của trục khuỷu. 1- trục chính máy mài; 2- mâm cặp đồng tâm; 3- đá mài; 4- mũi tâm; 5- cổ trục chính của trục khuỷu



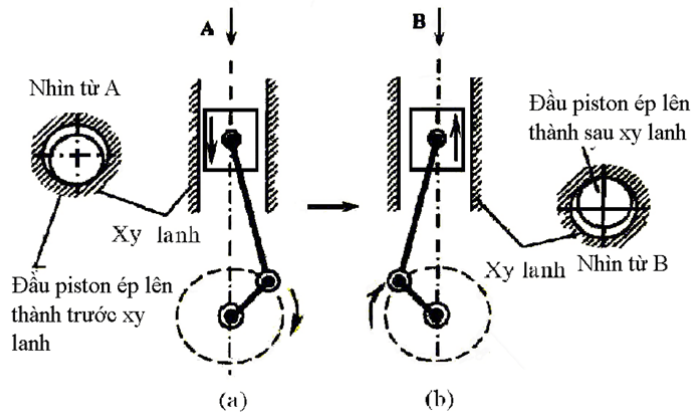
Hình 5.4: Sơ đồ mài cổ biên của trục

cần gia công trùng với tâm trục chính của máy mài. Sơ đồ gá đặt để gia công cổ chính và chốt khuỷu được giới thiệu ở trên hình 5.3 và hình 5.4.

5.1.1.2. Kiểm tra, sửa chữa thanh truyền:

- Hiện tượng gãy thanh truyền trong quá trình làm việc rất nguy hiểm vì vỡ xy lanh và nắp xy lanh. Thanh truyền gãy trong quá trình làm việc, có thể do một số nguyên nhân như siết bulông thanh truyền không chặt khi lắp, động cơ làm việc với tốc độ vòng quay quá cao, bó bạc hoặc bó pit-tông và một số nguyên nhân khác.

- Thanh truyền bị xoắn sẽ gây ép pit-tông lên thành xy lanh, khi pit-tông chuyển động lên xuống trong xy lanh. Nếu mở nắp xy lanh và nhìn vào đỉnh pit-tông khi quay trục khuỷu có thể dễ dàng thấy pit-tông bị ép vào một bên theo phương dọc thân máy khi pit-tông đi lên và ép vào phía ngược lại khi pit-tông đi xuống như hình 5.5. Khi đầu pit-tông ép vào thành xy lanh bên này thì đuôi pit-tông sẽ ép về thành bên kia. Do vậy, thanh truyền xoắn sẽ tăng mài mòn.

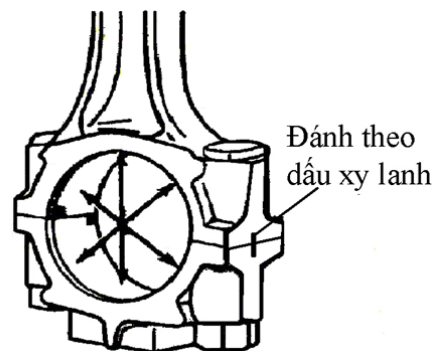


Hình 5.5: Thanh truyền xoắn làm pit-tông đảo về hai phía trong xy lanh khi đi xuống (a) và đi lên (b).

- Nếu thanh truyền bị cong trong mặt phẳng dọc thân động cơ, dù ít cũng làm cho pit-tông bị ép vào một bên thành xy lanh, theo phương dọc thân động cơ. Khi nhìn vào mặt đỉnh pit-tông và quay trục khuỷu, có thể thấy rõ pit-tông khi chuyển động lên xuống, ép về một phía thành trước hoặc thành sau của xy lanh, ứng với thanh truyền bị cong về phía trước hoặc phía sau, thanh truyền cong cũng gây tải trọng phụ, trên chốt pit-tông và chốt khuỷu. Do đó, sự biến dạng cong của thanh truyền, trong mặt phẳng dọc thân, cũng sẽ làm tăng mài mòn xy lanh, chốt pit-tông và chốt khuỷu.

- Do vậy, khi động cơ vào sửa chữa, nhất thiết phải kiểm tra biên dạng cong xoắn của thanh truyền để sửa chữa, khắc phục nếu cần.

- Khi bạc đồng đầu nhỏ thanh truyền bị mòn cần phải thay, người ta ép nó ra và kiểm tra lỗ đầu to thanh truyền trước khi ép bạc mới vào. Độ mòn lỗ lắp bạc đầu to thanh truyền, được kiểm tra bằng cách lắp đầu to vào thân, vặn đủ lực quy định, rồi dùng panme đo đường kính của lỗ đầu to, ít nhất ở 3 vị trí khác nhau như trên hình 5.6. Độ ô van cho phép không quá 0,03 mm

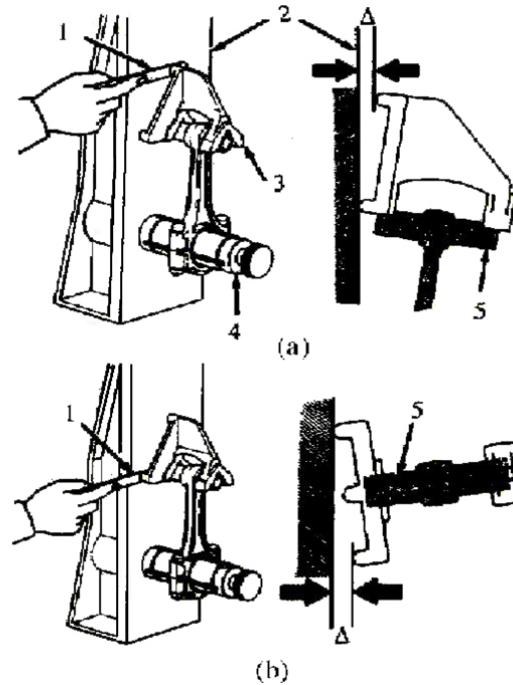


Hình 5.6: Kiểm tra đường kính

- Trong bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ, khi phải tháo nắp xy lanh, có thể kiểm tra hiện tượng biến dạng xoắn và cong thanh truyền. Khi phát hiện thanh truyền bị cong hoặc xoắn phải tháo ra kiểm tra chính xác và nắn lại.

- Việc kiểm tra biến dạng cong, xoắn khi thanh truyền được tháo khỏi động cơ, được thực hiện đồng thời trên các đồ gá chuyên dùng. Khi kiểm tra, người ta thường tháo bạc đầu to thanh truyền, bạc đầu nhỏ để nguyên, chốt pit-tông được lắp vào đầu nhỏ và được sử dụng như một trục kiểm. Hình 5.7 giới thiệu một thiết bị thường dùng trong sửa chữa để kiểm tra độ cong và xoắn của thanh truyền.

- Các thanh truyền có mức biến dạng cong, xoắn nhỏ được nắn lại bằng êtô, đồ gá tay đòn trực vít hoặc trên các máy ép đơn giản. Việc nắn được thực hiện đồng thời với quá trình kiểm tra, cho đến khi nào kiểm tra thấy đạt yêu cầu thì thôi.



Hình 5.7: Kiểm tra hiện tượng cong (a) và xoắn (b) của thanh truyền.

1- thước lá; 2- bàn rà (mặt phẳng chuẩn); 3- khối V;
4- trục gá thanh truyền; 5- chốt pit-tông

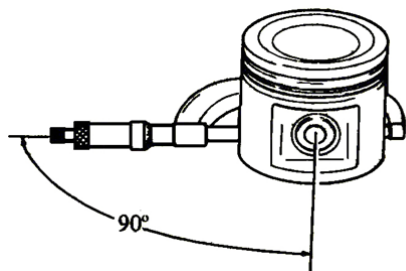
5.1.2. SỬA CHỮA PIT TÔNG – XI LẠNH VÀ XUPÁP

5.1.2.1. Kiểm tra, sửa chữa pit-tông:

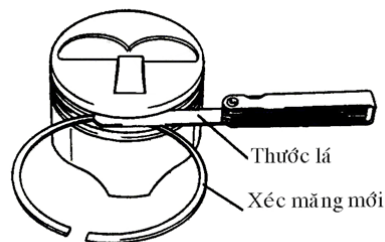
a) Kiểm tra pit-tông

- Việc kiểm tra chủ yếu là đo độ mòn của pit-tông. Đo đường kính ngoài của pit-tông, tại phần váy của pit-tông theo phương vuông góc với đường tâm chốt, bằng panme như trên hình 5.8 và so sánh với đường kính xy lanh để xác định khe hở.

- Độ mòn rãnh xéc măng được kiểm tra bằng cách, lăn xéc măng mới trên rãnh, nếu thấy trơn tru thì dùng thước lá kiểm tra khe hở, giữa mặt đầu xéc măng và mặt bên của rãnh như hình 5.9. Khe hở cho phép là 0,05 – 0,1 mm, nếu không cho được thước lá 0,15 mm vào là được, còn nếu cho vào được thì rãnh xéc măng bị mòn quá cần phải thay pit-tông mới.



Hình 5.8: Đo đường kính pit-tông



Hình 5.9: Kiểm tra độ mòn của rãnh xéc măng

- Khi thay pit-tông mới cũng cần phải kiểm tra khe hở giữa pit-tông mới và xy lanh để đảm bảo yêu cầu làm việc. Đồng thời cũng phải kiểm tra trọng lượng của chúng, để đảm bảo trọng lượng của pit-tông mới bằng trọng lượng pit-tông cũ, sai số quy định không quá 5g và sai lệch trọng lượng giữa các pit-tông không quá 5g. Yêu cầu này là để đảm bảo, sự cân bằng của động cơ trong quá trình làm việc.

b) Kiểm tra xéc măng

- Xéc măng là chi tiết chịu mài mòn lớn nhất trong động cơ. Sự mài mòn xảy ra ở mặt lưng do ma sát với thành xy lanh là chủ yếu. Bên cạnh đó, xéc măng còn chịu nhiệt độ cao, đặc biệt là xéc măng khí đầu tiên, nên tính đàn hồi của xéc măng có thể bị giảm trong quá trình làm việc. Khi bị mòn, khe hở miệng của xéc măng tăng rất nhanh. Khi lắp xéc măng mới, khe hở miệng tối thiểu của xéc măng khoảng 0,2 – 0,3 mm đối với xy lanh có đường kính nhỏ hơn 100 mm và 0,3 – 0,5 mm đối với xy lanh có đường kính từ 100 – 180 mm.

- Có thể thay xéc măng mới vào pit-tông cũ nếu như pit-tông vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật hoặc lắp xéc măng mới vào pit-tông khi cần thay cả nhóm pit-tông. Khi thay xéc măng mới cần phải kiểm tra để đảm bảo đúng tiêu chuẩn lắp ghép giữa xéc măng với pit-tông và giữa pit-tông với xy lanh.

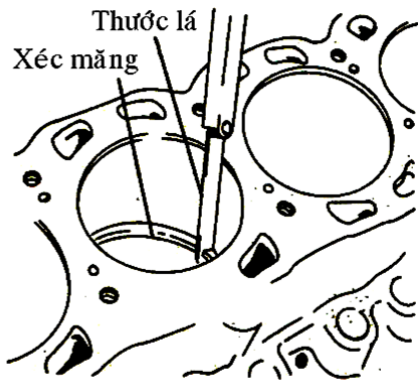
- Một số chú ý khi kiểm tra, thay xéc măng mới:

+ Chọn đúng cốt kích thước của xéc măng cho phù hợp với cốt kích thước của xy lanh. Xéc măng cũng được chế tạo với các kích thước đường kính ngoài khác nhau phù hợp với các kích thước cốt sửa chữa của xy lanh.

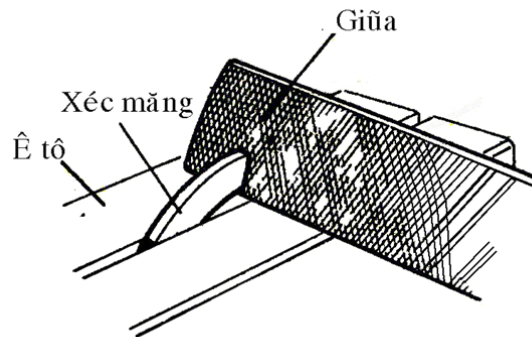
+ Kiểm tra khe hở miệng của tất cả các xéc măng trong xy lanh:

- Việc kiểm tra được thực hiện đối với từng xéc măng, bằng cách lắp xéc măng vào xy lanh, dùng pit-tông đẩy nó xuống khu vực phía dưới, vùng ma sát giữa xéc măng và xy lanh, và dùng thước lá đo khe hở miệng của nó như hình 5.10.

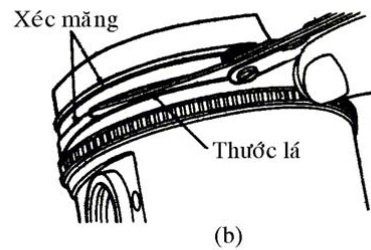
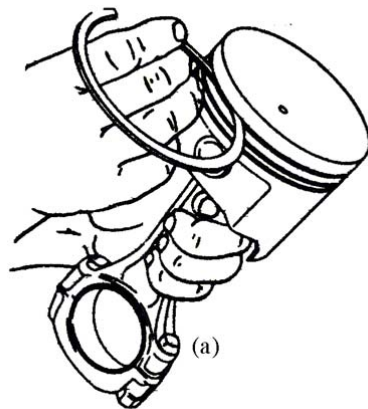
- Nếu khe hở quá nhỏ, so với khe hở yêu cầu đối với từng kích thước xy lanh, như đã nói ở trên, phải tháo xéc măng đó ra và dùng giũa nhỏ để giũa bớt, sửa chữa miệng như hình 5.11, để đảm bảo yêu cầu 0,2 – 0,5 mm. Trong sửa chữa, khi chỉ thay xéc măng hoặc xéc măng và pit-tông, mà không sửa chữa xy lanh, có thể cho phép khe hở miệng lớn nhất của xéc măng đến (1,2 -1,5) mm. Nếu để khe hở quá nhỏ, thì khi xéc măng bị dẫn nở nhiệt trong quá trình làm việc, có thể gây kích miệng và bị kẹt trong xy lanh. Còn nếu khe hở miệng quá lớn sẽ làm giảm khả năng bao kín buồng cháy của xéc măng.



Hình 5.10: Kiểm tra khe hở miệng của xéc măng trong xy lanh.



Hình 5.11: Sửa chữa xéc măng



Hình 5.12: Kiểm tra xéc măng trên rãnh xéc măng.

- (a)- lăn xéc măng trên rãnh;
 (b)- dùng thước lá kiểm tra khe hở giữa xéc măng và mặt bên của rãnh.

+ Kiểm tra khe hở lắp ghép giữa xéc măng và rãnh trên pit-tông:

- Lăn các xéc măng trên rãnh của chúng, để kiểm tra độ trơn tru và xem chúng có bị kẹt không, như hình 5.12a. Nếu khi lăn thấy trơn tru, thì tiến hành kiểm tra khe hở cạnh của xéc măng trong rãnh.

- Để kiểm tra được chính xác, nên lắp xéc măng vào rãnh trên pit-tông rồi dùng thước lá đo khe hở giữa xéc măng và mặt cạnh của rãnh như trên hình 5.12b. Khe hở cạnh cho phép thường là 0,0025 – 0,1 mm. Nếu khe hở quá nhỏ có thể gây kẹt xéc măng trong rãnh, còn khe hở quá lớn làm giảm tuổi thọ của xéc măng, pit-tông và gây lọt khí.

5.1.2.2. Phương pháp sửa chữa xy lanh bằng gia công cơ khí:

- Thực chất của phương pháp sửa chữa này là dùng gia công cơ khí, bóc đi lớp kim loại mòn không đều trên bề mặt chi tiết, để phục hồi lại độ chính xác về hình dáng hình học, và độ bóng bề mặt chi tiết với kích thước mới, gọi là kích thước sửa chữa, khác với kích thước ban đầu trước khi làm việc của chi tiết.

- Trong một cặp chi tiết lắp ghép bị mòn, ví dụ cặp chi tiết xy lanh – pit-tông, chi tiết chính (xy lanh) được gia công đến kích thước mới, còn chi tiết kia (pit-tông) được thay mới hoặc phục hồi, theo kích thước sửa chữa của chi tiết chính.

- Kích thước sửa chữa của chi tiết phụ thuộc vào độ mòn của chi tiết và lượng dư gia công tối thiểu, để đạt được yêu cầu, về độ chính xác hình dáng hình học (độ côn, độ ô van) và độ bóng bề mặt của chi tiết. Một chi tiết có thể được sửa chữa kích thước nhiều lần, số lần sửa chữa phụ thuộc vào đặc điểm làm việc, chiều dày lớp thấm tôi và sức bền của chi tiết ở kích thước đó.

- Kích thước của xy lanh hoặc cổ trục, sau mỗi lần sửa chữa so với kích thước nguyên thủy của chúng, thường được quy định thành dãy các kích thước tiêu chuẩn gọi là kích thước sửa chữa theo cốt hoặc kích thước sửa chữa tiêu chuẩn.

+ Đối với xy lanh và trục khuỷu của động cơ ô tô, người ta có thể cho phép khoảng 3 đến 4 cốt sửa chữa (3 đến 4 lần sửa chữa). Độ chênh lệch giữa các cốt sửa chữa kề nhau, đối với xy lanh thường là 0,25 mm hoặc 0,5 mm.

+ Trong sửa chữa kích thước, thường người ta không nhiệt luyện lại bề mặt chi tiết sau khi gia công, nên số lần sửa chữa bị hạn chế bởi kích thước sửa chữa cuối cùng, sao cho đặc tính lớp kim loại bề mặt (độ cứng và khả năng chịu mòn) không bị thay đổi nhiều, so với bề mặt nguyên thủy.

- Việc sửa chữa theo cốt và tiêu chuẩn hóa các kích thước sửa chữa, cho phép các nhà máy sản xuất phụ tùng thay thế, sản xuất các chi tiết thành phẩm có kích thước phù hợp với kích thước sửa chữa, giúp người sửa chữa chỉ cần mua phụ tùng về là lắp được ngay, do vậy quá trình sửa chữa thuận tiện và dễ dàng hơn.

- Trong một số trường hợp, do bề mặt chi tiết bị mòn nhiều hoặc có các vết tróc rỗ hoặc xước sâu, có thể không đủ lượng dư gia công, để sửa chữa đến cốt tiếp theo được mà phải nhảy qua cốt đó lên cốt cao hơn. Trường hợp này gọi là sửa chữa nhảy cốt.

- Đối với động cơ nhiều xy lanh, tất cả các xy lanh phải được gia công sửa chữa đến cùng một kích thước mới, mặc dù một số xy lanh có thể bị mòn rất ít so với các xy lanh khác. Do đó, phải căn cứ vào xy lanh có độ mòn lớn nhất, để xác định kích thước sửa chữa chung cho tất cả các xy lanh của động cơ.

- Việc gia công sửa chữa xy lanh được thực hiện theo 2 nguyên công, trước tiên là doa, sau đó là mài bóng. Lượng dư gia công tối thiểu của nguyên công doa là 0,05 mm và mài bóng là 0,02 – 0,03 mm.

+ Đối với xy lanh liền thân máy, khi gia công phải định tâm theo bề mặt không mòn của xy lanh (bề mặt phía trên gờ mòn) sao cho đường tâm xy lanh sau khi sửa chữa không thay đổi so với đường tâm của xy lanh trước khi bị mòn.

+ Đối với lót xy lanh ướt, ống lót xy lanh được tháo ra khỏi thân máy để sửa chữa và trong quá trình gia công, ống lót được định tâm theo bề mặt ngoài (bề mặt lắp ghép với thân máy), để đảm bảo đường tâm xy lanh sau khi gia công không thay đổi.

- Để đảm bảo xy lanh sau khi gia công, đạt được kích thước sửa chữa chính xác và khe hở lắp ghép với pit-tông đúng yêu cầu, người ta thường nhận pit-tông mới,

trước khi gia công xy lanh, để có thể lắp thử và kiểm tra khe hở trong quá trình gia công.

+ Sau mỗi bước gia công của nguyên công mài bóng cuối cùng, người ta dùng luôn pit-tông mới lắp vào xy lanh để kiểm tra khe hở. Khe hở đạt yêu cầu là 0,03 mm đến 0,04 mm, tính theo đường kính.

+ Kiểm tra bằng cách lau sạch bề mặt gương xy lanh và mặt ngoài pit-tông rồi lắp hai chi tiết vào nhau, nếu có thể di chuyển pit-tông lên xuống trong xy lanh một cách nhẹ nhàng, trơn tru và không đưa được thước lá dày 0,04 mm vào mặt dẫn hướng của thân pit-tông là được.

+ Sau khi kiểm tra, nếu thấy đạt yêu cầu phải đánh dấu pit-tông theo xy lanh và không được đổi lần pit-tông giữa các xy lanh trong quá trình lắp ráp.

- Đối với xy lanh liền thân máy, khi lượng tăng kích thước vượt quá 1,5 mm so với kích thước nguyên thủy thì phải thực hiện ép lót xy lanh mới.

+ Đầu tiên, doa rộng xy lanh và đánh bóng, chế tạo lót mới bằng vật liệu như vật liệu của xy lanh cũ, chiều dày ống lót sao cho sau khi ép vào và gia công còn 2,5 – 3,5 mm, ép với độ dôi 0,05 – 0,1 mm, độ bóng bề mặt lắp ghép cấp 8.

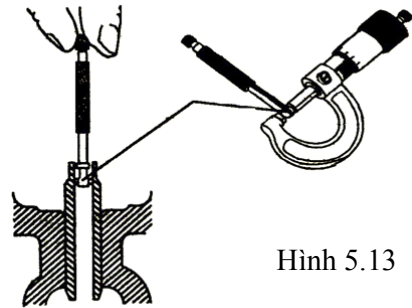
+ Thực hiện ép trên máy ép với lực ép 2 – 5 tấn. Bề mặt lắp ghép được bôi trơn bằng một graphít và dầu máy. Sau khi ép xong, thực hiện mài phẳng mặt máy theo điều kiện kỹ thuật doa, mài mặt gương xy lanh theo quy trình nói trên đến kích thước nguyên thủy.

- Đối với ống lót xy lanh ướt, khi lượng tăng kích thước vượt quá 1,5 mm thì phải thay ống lót mới, có kích thước nguyên thủy. Ống lót mới là ống lót được chế tạo ở dạng thành phẩm và thường được cung cấp đi liền với bộ pit-tông, xéc măng và chốt pit-tông. Lắp gioăng nước vào các rãnh ở mặt ngoài của ống lót rồi ép ống lót vào thân máy.

5.1.2.3. Kiểm tra và sửa chữa nhóm xupáp:

a) Kiểm tra và thay ống dẫn hướng xupáp

- Ống dẫn hướng xupáp thường mòn nhanh hơn thân xupáp. Nếu độ mòn của ống dẫn hướng xupáp làm cho khe hở giữa lỗ dẫn hướng và thân xupáp vượt quá 0,1 mm cần phải thay ống dẫn mới. Việc kiểm tra trạng thái mòn này được thực hiện bằng dụng cụ kiểm tra như hình 5.13. Dùng panme đo kích thước đường xác định đường kính lỗ.



Hình 5.13

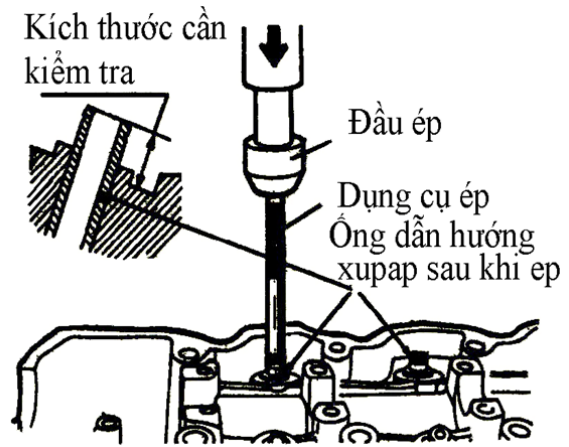
Hình 5.13: Kiểm tra ống dẫn hướng xupáp
(a)- điều chỉnh dưỡng theo lỗ ống dẫn hướng;
(b)- đo kích thước đường bằng panme.

- Quy trình thay ống dẫn hướng xupáp được thực hiện như sau :

+ Tháo các ống dẫn hướng xupáp cũ ra khỏi nắp xy lanh:

• Đo chiều dài phần ống dẫn hướng nằm ngoài nắp xy lanh ở phía lắp lò xo để khi lắp ống mới, cũng để như vậy.

- Đối với ống dẫn hướng bằng thép hoặc gang, có thể dùng máy ép để ép hoặc dùng búa và dụng cụ để đóng ống ra theo hướng từ phía đế xupáp về phía lắp lò xo, nếu ống dẫn hướng có vai. Nếu ống dẫn hướng không có vai, có thể tháo theo chiều ngược lại cũng được. Chú ý, không ép hoặc đánh búa trực tiếp vào đầu ống dẫn hướng, mà phải thông qua một dụng cụ trung gian như trên hình 5.14, để tránh chùn đầu ống dẫn hướng.



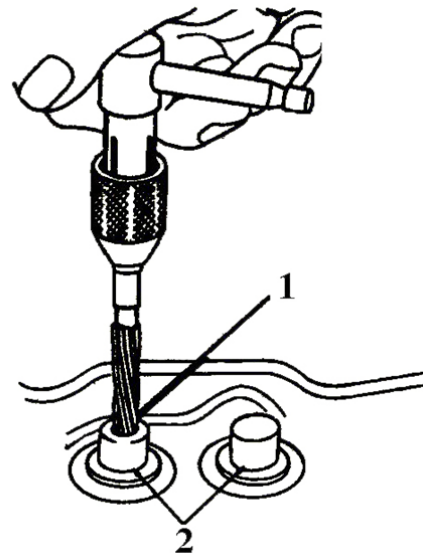
Hình 5.14: Ép ống dẫn hướng xupáp mới.

- Đối với ống dẫn hướng bằng đồng, cách tháo tốt nhất là tarô ren lỗ ở phía đuôi ống, lắp một bulông vào rồi dùng dụng cụ cho vào trong ống dẫn hướng xupáp từ phía đế xupáp và đóng ngược ra.

+ Lắp ống dẫn hướng xupáp mới:

- Bôi lên mặt ngoài của ống dẫn hướng mới, một lớp chất bôi trơn (bột graphit) để cho dễ lắp. Ép ống dẫn hướng vào nắp xy lanh, từ phía lắp lò xo (nếu có thể) cho đến khi vòng chặn tì lên nắp xy lanh (nếu có vòng chặn), hoặc chiều dài phần ống dẫn hướng nằm ngoài nắp xy lanh giống như được thiết kế.

- Doa hoặc mài để sửa lại lỗ dẫn hướng xupáp theo kích thước yêu cầu. Có thể thực hiện sửa trên máy hoặc dùng doa tay như trên hình 5.15.



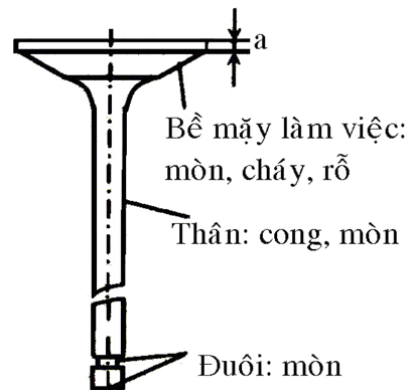
Hình 5.15

Hình 5.15: Sửa lỗ ống dẫn hướng sau khi ép.

1- dụng cụ sửa lỗ; 2- ống dẫn hướng xupáp.

b) Kiểm tra, sửa chữa xupáp

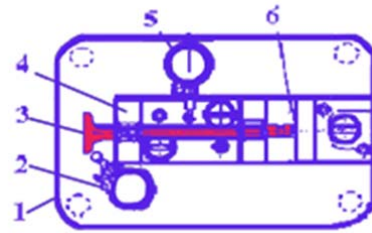
- Nếu xupáp có các hư hỏng thấy rõ bằng mắt thường như hiện tượng cháy, rỗ, xước, mòn thành gờ sâu ở bề mặt làm việc của nấm, cong thân, mòn, xước lớn hoặc sứt ở phần đuôi lắp móng hãm đĩa lò xo thì xupáp phải bị loại bỏ và thay mới.



Hình 5.16: Các thống số kiểm tra xupáp

Hình 5.17: Kiểm tra độ cong của thân xupáp và độ đảo của tán xupáp.

1- thân đồ gá; 2- đồng hồ so đo độ đảo của tán xupáp; 3- xupáp; 4- khối V gá xupáp; 5- đồng hồ so đo độ cong thân xupáp; 6- mặt tì.



- Nếu xupáp không có các hư hỏng thấy rõ nói trên, cần kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng để quyết định phương án xử lý và sửa chữa. Việc kiểm tra gồm:

+ Đo bề dày tán xupáp : Bề dày tối thiểu yêu cầu của tán a như trên hình 5.16 là 1 mm để có thể mài lại bề mặt làm việc của nó. Nếu $a < 1$ mm cần phải thay xupáp mới.

+ Kiểm tra độ cong của thân và độ đảo của tán xupáp:

- Sơ đồ nguyên lý kiểm tra được giới thiệu trên hình 5.17. Đặt xupáp lên hai khối V của đồ gá kiểm tra sao cho đuôi xupáp luôn tì vào chốt chặn của đồ gá. Mũi rà của đồng hồ so được tì vào phần giữa thân xupáp, quay xupáp một vòng, độ dao động của kim đồng hồ phản ánh độ cong của thân. Độ cong cho phép là 0,03 mm, nếu vượt quá thì phải nắn thẳng lại.

- Để kiểm tra độ đảo của tán xupáp so với thân xupáp, mũi rà của đồng hồ so thứ hai được tì vào bề mặt côn của tán xupáp, quay xupáp một vòng và quan sát độ dao động của kim đồng hồ. Độ đảo của tán xupáp nếu vượt quá 0,025 mm thì phải mài lại mặt làm việc của nó.

+ Kiểm tra độ mòn của thân xupáp bằng panme như kiểm tra chi tiết trục bình thường. Nếu độ mòn trên 0,05 mm thì phải loại bỏ xupáp đó.

- Sau khi kiểm tra, loại bỏ chi tiết hỏng, các xupáp cần sửa chữa được nắn thẳng lại thân và mài lại bề mặt làm việc của tán trên thiết bị mài chuyên dùng.

+ Các thiết bị mài chuyên dùng, cho mài xupáp về mặt nguyên lý, đều tương tự nhau như mô tả trên hình 5.18. Xupáp cần mài 1 gắn vào kẹp 3, và được dẫn động từ một động cơ điện độc lập. Đầu kẹp 3 được lắp trên mâm xoay 4, và được định vị xoay đi một góc bất kỳ nào đó so với đường tâm của trục đá mài, để đảm bảo gia công được mặt côn thiết kế của tán xupáp.

+ Toàn bộ đầu lắp xupáp và mâm xoay được lắp trên bàn chạy ngang 5, cho phép dịch chuyển chi tiết ra vào theo phương vuông góc đường tâm đá mài, để có thể điều chỉnh chiều sâu cần mài. Chuyển động này được điều khiển bằng tay.

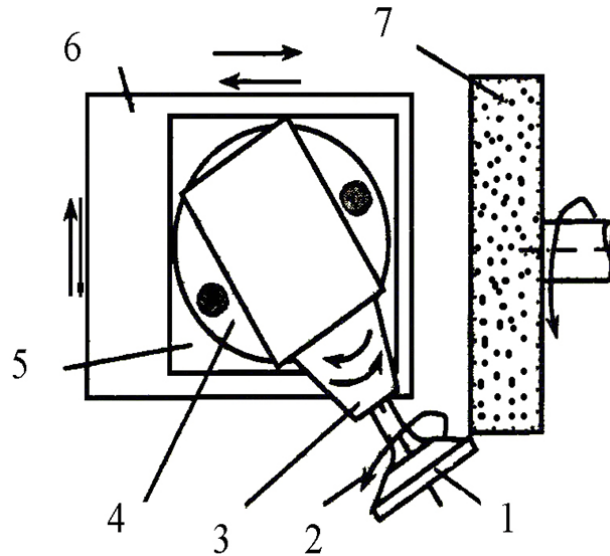
+ Bàn chạy ngang lại được lắp trên bàn chạy dọc 6, cho phép di chuyển chi tiết dọc theo phương // đường tâm đá mài, để có thể mài hết bề rộng của tán xupáp. Sự chuyển động của bàn chạy dọc có thể được thực hiện bằng tay hoặc tự động.

+ Đá mài được lắp ở vị trí cố định trên bàn máy và được dẫn động từ một động cơ điện độc lập. Trong quá trình mài cần cung cấp liên tục dung dịch làm mát vào bề mặt chi tiết để đảm bảo độ bóng gia công.

+ Lượng dư cần mài tùy thuộc vào đặc điểm mòn và độ sâu của các vết cháy rỗ trên bề mặt làm việc của tán xupáp. Nói chung, xupáp được mài đến hết các vết cháy rỗ thì thôi. Ở giai đoạn cuối, không điều chỉnh bàn chạy ngang, chỉ cho bàn chạy

đọc chạy qua chạy lại, cho đến khi nào không còn tia lửa thì cho chi tiết chạy ra và kết thúc.

- Kinh nghiệm cho thấy, khi mài nếu điều chỉnh để góc nghiêng được mài của tán xupáp nhỏ hơn góc nghiêng của đế xupáp khoảng $1/2^\circ$ thì khi rà xupáp với đế, sẽ nhanh đạt được độ kín cần thiết. Mặt đầu, của đuôi xupáp nếu mòn không đều phải mài phẳng lại, lượng dư mài không được quá 0,5 mm. Xupáp sau khi sửa chữa cần đảm bảo độ côn, độ ô van và độ cong của thân không quá 0,03mm, độ đảo tán không quá 0,025 mm, độ bóng bề mặt mài từ cấp 8 trở lên, bề dày tán nôm $a \geq 0,5$ mm.



Hình 5.18: Sở đồ thiết bị mài xupáp.

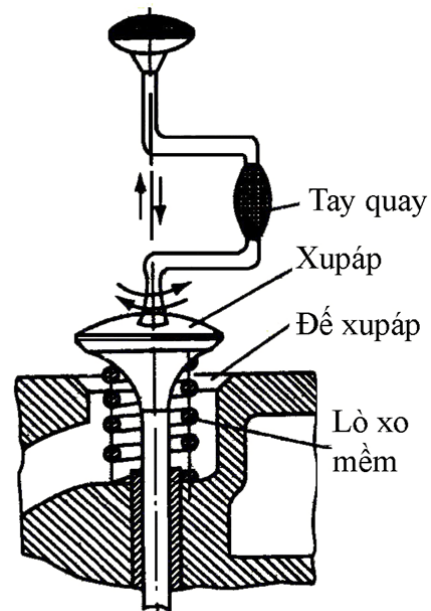
1- xupáp; 2- chuyển động quay của xupáp; 3- đầu kẹp xupáp; 4- mâm xoay; 5- bàn đầu xupáp; 6- bàn chạy dọc; 7- đá mài.

c) Rà xupáp và đế xupáp

- Xupáp và đế xupáp sau khi mài cần phải được rà với nhau để đạt được độ kín khí yêu cầu. Đây là công việc bắt buộc vì xupáp và đế được mài riêng rẽ nên dù được mài chính xác đến đâu cũng không thể kín khí ngay được.

- Nguyên lý rà xupáp với đế là tạo chuyển động xoay và va đập giữa bề mặt xupáp và mặt đế. Sau mỗi lần va đập xupáp xuống mặt đế, xoay xupáp đi một góc $45^\circ - 60^\circ$ trên đế, masát giữa 2 bề mặt sẽ làm chúng rà khít với nhau. Để tăng hiệu quả quá trình rà, người ta bôi lên bề mặt xupáp một lớp bột rà nhão có độ hạt 30 mm cho quá trình rà thô và bột rà 10 – 20 mm cho quá trình rà tinh

.- Rà xupáp có thể được thực hiện bằng rà tay hoặc bằng thiết bị rà. Khi rà tay có thể dùng tay quay (hình 5.19) chú ý, không được ép xupáp lên đế và quay liên tục nhiều vòng, vì như vậy sẽ tạo các vết mòn thành vòng trên đế xupáp làm cho xupáp và đế không kín khí.



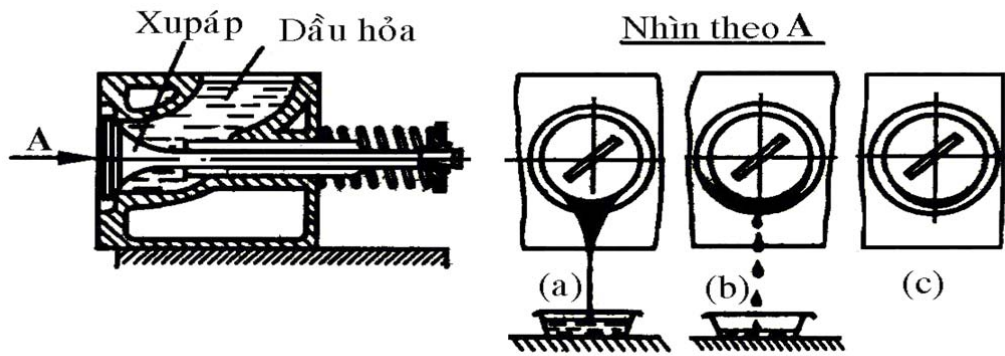
Hình 5.19: Rà xupáp bằng tay

Để tránh bột rà lọt xuống thân xupáp, gây mòn thân xupáp và ống dẫn hướng xupáp, không nên bôi quá nhiều bột rà lên bề mặt rà. Trong các xí nghiệp sửa chữa lớn, người ta thường dùng thiết bị rà bằng máy, cho phép rà một loạt nhiều xupáp.

- Yêu cầu cơ bản cần đạt được sau khi sửa chữa xupáp và đế là độ kín khí giữa chúng, nên sau khi rà cần kiểm tra độ kín. Việc kiểm tra độ kín của xupáp và đế được thực hiện bằng một số cách sau đây:

+ Quan sát vết tiếp xúc trên mặt làm việc của xupáp và đế: Lau sạch bề mặt làm việc của xupáp và đế rồi bôi lên bề mặt xupáp một lớp bột màu mỏng, đặt nó lên đế và xoay đi 60° , tháo ra và quan sát vết tiếp xúc. Vết tiếp xúc tốt giữa xupáp và đế là phải sắc nét, mịn, có bề rộng 1,5 – 2 mm, bao quanh hết chu vi và nằm giữa bề mặt làm việc của xupáp và đế.

+ Thử bằng dầu: Phương pháp này là kiểm tra sự lọt dầu qua bề mặt lắp ghép của xupáp và đế xupáp khi xupáp ở trạng thái đóng trên đế. Lắp xupáp vào đế, như ở trạng thái lắp hoàn chỉnh trên nắp xy lanh, tức là có đầy đủ lò xo, móng hãm. Lật nghiêng nắp xy lanh đổ dầu hỏa hoặc dầu diesel vào đầy đường nạp, hoặc đường thải thông với xupáp. Để chờ khoảng một phút, nếu không thấy dầu rỉ ra trên bề mặt xupáp là độ kín đạt yêu cầu hình 5.20.



Hình 5.20: Kiểm tra độ kín của xupáp bằng dầu hỏa.
(a) và (b) rà chưa đạt độ kín; (c)- đạt yêu cầu.

d) Kiểm tra lò xo xupáp

- Lò xo xupáp nếu nhìn bằng mắt thường thấy bị cong, lệch, mòn vẹt hai mặt đầu hoặc trên bề mặt dây lò xo có vết khía, vết lõm thì phải được thay mới.

- Chiều cao của lò xo ở trạng thái tự do không được thấp hơn 1,5 mm so với lò xo tiêu chuẩn. Nếu không có số liệu tiêu chuẩn kỹ thuật của lò xo đang kiểm tra, có thể so sánh chiều cao của tất cả các lò xo với nhau, lò xo nào thấp hơn chiều cao của các đại đa số các lò xo khác 1,5 mm thì cần phải thay mới.

- Độ đàn hồi của lò xo được kiểm tra bằng lực kế. Cần nén lò xo thấp xuống một lượng bằng hành trình cực đại của xupáp và đo lực ép, lực này không được nhỏ hơn so với lực ép của lò xo tiêu chuẩn quá 10%, tức là ít nhất phải bằng 90% lực ép của lò xo tiêu chuẩn (lò xo mới cùng loại). Nếu lò xo lực ép không đạt tiêu chuẩn này thì phải được thay mới.

5.1.3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ XĂNG

5.1.3.1. Kiểm tra, sửa chữa bơm điện:

- Nếu bơm không hoạt động khi khởi động động cơ thì cần kiểm tra mạch điện vào bằng ôm kế và vôn kế. Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn và tình trạng hoạt động của tiếp điểm của mạch ngắt bơm khi áp suất dầu thấp.

- Nếu bơm hoạt động được, cần kiểm tra lưu lượng và áp suất đẩy của bơm trên xe trước khi quyết định tháo ra để sửa chữa.

- Để biết bơm có hoạt động hay không, có thể kiểm tra bằng cách nghe âm thanh qua miệng ống đổ xăng của bình chứa khi đóng mạch điện bơm. Nếu khó nghe thì có thể dùng tai nghe.

a) Kiểm tra áp suất bơm

- Một số hệ thống nhiên liệu phun xăng hoạt động dưới áp suất thấp, khoảng $0,7 \text{ kg/cm}^2$ nhưng phần lớn hệ thống hoạt động dưới áp suất cao, khoảng $2,5-3 \text{ kg/cm}^2$. Trong cả hai loại hệ thống, áp suất nhiên liệu cực đại của bơm cung cấp, thường gấp đôi áp suất làm việc bình thường của hệ thống, để đảm bảo các vòi phun được cung cấp đủ nhiên liệu ở mọi chế độ làm việc. Khi kiểm tra áp suất bơm, cần tham khảo số liệu kỹ thuật của bơm để biết áp suất yêu cầu của bơm.

- Để kiểm tra áp suất của hệ thống nhiên liệu, lắp áp kế vào đầu van kiểm tra có sẵn của hệ thống, đóng điện cho bơm chạy và đọc chỉ số trên áp kế. Có thể khởi động cho động cơ chạy chậm không tải và kiểm tra. Nếu hệ thống không có van kiểm tra, thì có thể lắp một đầu nối 3 ngã T vào đường ống và lắp áp kế vào đầu nối còn lại của đầu nối T để kiểm tra.

b) Kiểm tra lưu lượng bơm

- Việc kiểm tra lưu lượng bơm được thực hiện mà không cần khởi động động cơ. Tháo đầu ống đẩy tại bầu lọc hoặc tại điểm thuận lợi và cho vào một cốc đo thể tích, đóng điện vào bơm và đo lượng xăng bơm trong 10 giây. So sánh lưu lượng bơm với số liệu kỹ thuật cho phép của bơm để đánh giá, bơm điện của các động cơ thường bơm được từ 170 – 350 cc trong thời gian 10 giây.

- Nếu bơm không đảm bảo đủ lượng và áp suất, cần tháo ra kiểm tra, sửa chữa hoặc thay bằng chi tiết mới rồi lắp và thử lại.

c) Kiểm tra dòng điện qua bơm

- Cường độ dòng điện qua bơm trong quá trình làm việc, cũng phản ánh tình trạng kỹ thuật của bơm, kiểm tra thông số này để phán đoán các hư hỏng liên quan. Lắp một ampe kế nối tiếp với cầu chì trong mạch của bơm, khởi động cho động cơ chạy và đọc kết quả trên ampe kế.

- Nếu bơm có đầu dây kiểm tra thì kiểm tra dòng điện dễ dàng mà không cần cho động cơ hoạt động. Nối đầu dây dương của ampe kế với cực dương của ắc quy, còn đầu dây âm thì nối với đầu dây kiểm tra của bơm. Sau khi nối, bơm sẽ hoạt động và có thể đọc được cường độ dòng điện trên ampe kế.

+ Nếu dòng điện thấp hơn quy định, cần kiểm tra các mối nối tại các tiếp điểm chuyển mạch, tại đầu nối điện vào bơm, tại đầu dây nối mát và kiểm tra sự rò rỉ của bơm.

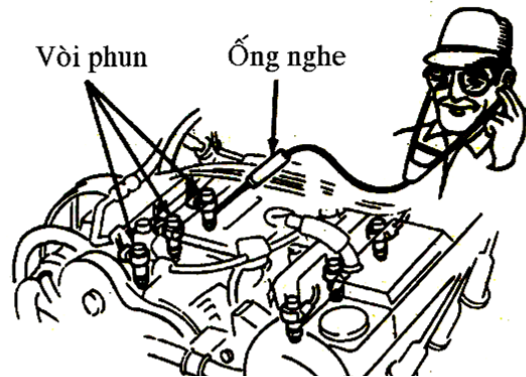
+ Nếu dòng điện cao hơn quy định, cần kiểm tra hiện tượng tắc bộ lọc xăng, hiện tượng nghẹt đường ống hoặc hiện tượng kẹt các ổ trục làm bơm quay chậm.

5.1.3.2. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống nhiên liệu phun xăng:

a) Kiểm tra, chẩn đoán hư hỏng của hệ thống

1) Kiểm tra nhanh bằng quan sát

- Cần quan sát kỹ để phát hiện hiện tượng hở đường khí hoặc rò rỉ của các đường nhiên liệu của hệ thống để xử lý kịp thời. Trong hệ thống nhiên liệu phun xăng, sự rò rỉ của các đường nhiên liệu của hệ thống hoặc đường khí của bộ điều áp, sẽ ảnh hưởng đến áp suất nhiên liệu của hệ thống, dẫn đến quá trình phun cấp nhiên liệu không bình thường. Khi quan sát các mối nối đường ống nhiên liệu nếu thấy bụi bẩn bám tập trung nhiều thì có khả năng là mối nối bị rò rỉ.



Hình 5.21: Dùng ống nghe để chẩn đoán tình trạng hoạt động của vòi phun.

- Có thể kiểm tra nhanh xem vòi phun có hoạt động hay không, bằng cách sờ tay vào thân vòi phun khi động cơ đang làm việc. Nếu cảm giác thấy có hiện tượng rung động, thì khẳng định vòi phun đang hoạt động. Nếu không thấy gì, là vòi phun không hoạt động.

- Cũng có thể dùng ống nghe để nghe tiếng va đập bên trong của từng vòi phun (hình 5.21). Nếu vòi phun hoạt động, sẽ nghe thấy rất rõ âm thanh va đập của kim phun, nếu nghe không rõ có thể vòi phun cần phải làm sạch, nếu không nghe thấy gì thì cần kiểm tra thêm để xác định nguyên nhân tại sao vòi phun không hoạt động.

- Có thể kiểm tra sự hoạt động của vòi phun bằng cách rút dây cắm điện của vòi phun cần kiểm tra ra. Nếu tốc độ động cơ không thay đổi, vòi phun không hoạt động, còn nếu tốc độ giảm chứng tỏ vòi phun hoạt động tốt.

- Hệ thống phun xăng cần phun chính xác, một lượng nhiên liệu, dưới một áp suất nhất định, với lưu lượng khí đã biết. Do vậy, có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến thành phần hỗn hợp, nên trước khi đi sâu vào kiểm tra các bộ phận của hệ thống, cần phải kiểm tra và khắc phục hư hỏng của các bộ phận liên quan sau đây:

- + Kiểm tra bộ lọc gió và bảo dưỡng, thay thế nếu cần.
- + Kiểm tra đường ống nạp xem có rò rỉ hoặc tắc nghẽn.
- + Kiểm tra các đường chân không, thay các đường ống rách, vỡ hoặc mềm.
- + Kiểm tra sự làm việc của van thông gió hộp trục khuỷu và thay mới nếu cần.
- + Kiểm tra các mối nối đường điện xem có mòn, lỏng hoặc tuột để khắc phục.
- + Kiểm tra xem có xăng ở cửa chân không của bộ điều áp không, nếu có có nghĩa bộ điều áp bị hỏng cần phải thay thế ngay.

- Sau khi đã kiểm tra các bộ phận liên quan nói trên và kiểm tra nhanh các bộ phận của hệ thống bằng quan sát, nếu không phát hiện hư hỏng gì, thì kiểm tra tiếp đến áp suất nhiên liệu trong đường xăng chung, tín hiệu điều khiển vòi phun, tình trạng hoạt động của vòi phun, cũng như các cụm chi tiết khác để xác định, khắc phục các hư hỏng của hệ thống.

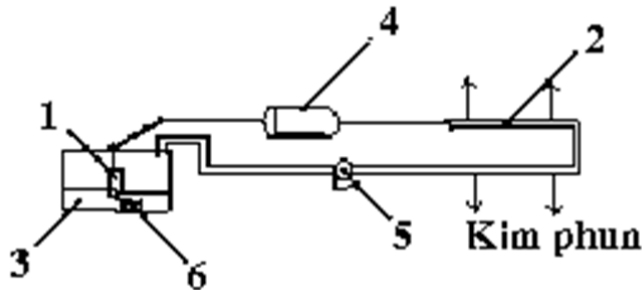
2) Chẩn đoán hư hỏng của hệ thống nhiên liệu qua kiểm tra áp suất

- Quy trình kiểm tra chẩn đoán được thực hiện như sau:

+ Lắp một áp kế vào van kiểm tra của đường xăng chung.

+ Khởi động cho động cơ hoạt động để tạo áp suất trong đường xăng chung.

Khi động cơ chạy bình thường và ổn định, áp suất trên đường xăng phải đạt 2,5-3 kg/cm², nếu không đạt thì cần kiểm tra bơm và bộ điều áp.



Hình 5.22: Sơ đồ mạch xăng trong hệ thống phun xăng. 1- bơm xăng; 2- ống xăng chung; 3- thùng xăng; 4- bầu lọc tinh; 5- bộ điều áp; 6- lọc thô

+ Dừng động cơ, chờ 20 phút sau đó quan sát lại chỉ số áp suất nhiên liệu trên áp kế. Độ giảm áp suất không được quá 1,4 kg/cm². Nếu độ giảm áp suất lớn hơn 1,4 kg/cm², có thể kết luận sự rò rỉ lớn ở các bộ phận trong hệ thống như van một chiều ở bơm, vòi phun hoặc bộ điều áp.

- Để xác định nguyên nhân rò rỉ trong hệ thống, có thể thực hiện như sau:

+ Lắp một van khóa vào đường cấp xăng giữa bơm và đường nhiên liệu chung của các vòi phun.

+ Đóng điện cho bơm hoạt động để tạo áp suất trong hệ thống.

+ Dừng bơm, khóa van lại và chờ sau 10 phút, rồi quan sát độ giảm áp suất trên áp kế. Nếu áp suất không giảm, thì sự rò rỉ nói trên có thể là do hư hỏng của bơm, cần phải kiểm tra, sửa chữa bơm hoặc thay van một chiều ở bơm. Nếu áp suất giảm, thì có thể bơm không bị trục trặc gì, cần tiếp tục kiểm tra ở các bước tiếp theo.

+ Lắp thêm một van khóa vào đường nhiên liệu hồi về thùng chứa. Mở cả hai van khóa và đóng điện cho bơm hoạt động lại, để tạo áp suất trong hệ thống, rồi khóa van khóa trên đường nhiên liệu hồi về thùng chứa lại.

+ Sau 10 phút, nếu áp suất không giảm, thì sự rò rỉ được xác định ở trên có thể là do bộ điều áp hỏng, cần sửa chữa hoặc thay thế bộ điều áp mới. Nếu áp suất vẫn giảm, thì có thể vòi phun bị rò rỉ, cần kiểm tra vòi phun theo cách ở bước tiếp theo.

+ Tháo cụm các vòi phun cùng ống nhiên liệu chung ra, giữ và quay các đầu vòi phun xuống một tờ giấy. Mở cả hai van khóa và đóng điện cho bơm hoạt động, để duy trì áp suất trong hệ thống. Quan sát các đầu vòi phun và tờ giấy bên dưới, vòi phun nào có hiện tượng nhỏ một hoặc vài giọt xăng lên giấy trong thời gian 10 phút thì cần phải thay.

3) Kiểm tra tình trạng làm việc của bộ điều chỉnh áp suất

- Các bộ điều chỉnh áp suất trong động cơ phun xăng thường có đường ống thông khí với đường ống nạp của động cơ. Áp suất nhiên liệu trong hệ thống được bộ điều chỉnh áp suất điều chỉnh. Đối với động cơ không tăng áp, áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp, nhỏ hơn áp suất khí trời, tức là có độ chân không. Khi động cơ hoạt động ở chế độ không tải, bướm ga mở nhỏ nên độ chân không này lớn. Do đó, áp suất trong hệ thống nhiên liệu sẽ nhỏ.

- Căn cứ vào đặc điểm điều chỉnh này, có thể kiểm tra tình trạng hoạt động của bộ điều áp theo quy trình như sau:

1. Lắp một áp kế vào đường nhiên liệu chung của hệ thống để đo áp suất nhiên liệu trong hệ thống.

2. Ngắt đường chân không từ ống nạp khỏi bộ điều áp và để đầu nổi trên bộ điều áp thông với khí trời.

3. Khi động cơ đang chạy không tải, nối lại đường chân không vừa tháo với đầu nổi trên bộ điều áp và quan sát áp kế. Áp suất nhiên liệu chỉ trên áp kế phải giảm nhanh khoảng $0,35 \text{ kg/cm}^2$ (độ giảm này bằng độ chân không trong đường ống nạp của động cơ). Nếu áp suất trên áp kế không thay đổi là bộ điều áp hỏng.

4. Dùng một bơm chân không nối với đường chân không của bộ điều áp, tạo độ chân không khoảng 500 mmHg. Bộ điều áp phải duy trì bộ chân không này, nếu độ chân không giảm nhanh là bộ điều áp hỏng cần phải thay.

4) Kiểm tra các thông số điện của vòi phun

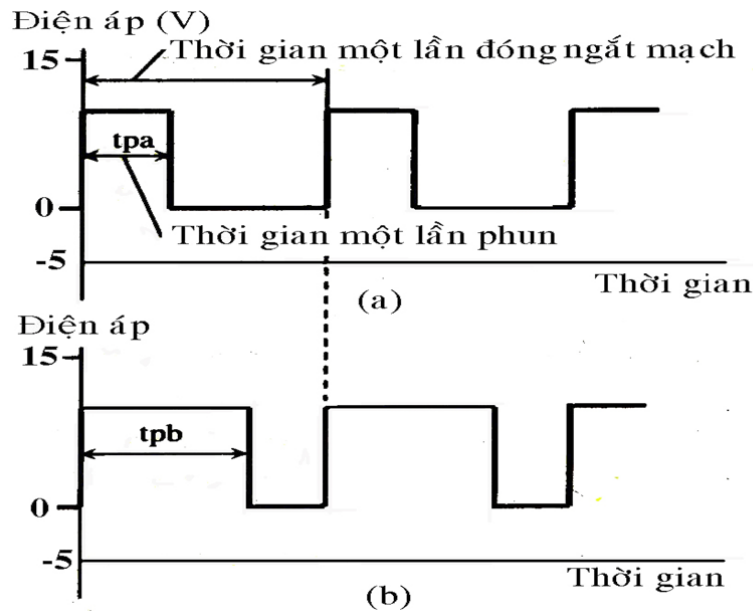
- Xung điện áp điều khiển vòi phun xăng có dạng hình chữ nhật hình 5.23, tức là mạch điện qua vòi phun được đóng ngắt liên tục. Khi động cơ hoạt động, thì ECU điều khiển đóng ngắt mạch điện của vòi phun với mát. Khi mạch đóng, điện áp giữa hai cực của vòi phun dương và nhỏ hơn điện áp ắc quy, khi mạch ngắt thì điện áp giữa hai cực bằng 0. Thời gian mỗi lần đóng mạch càng dài thì nhiên liệu phun càng nhiều. Do vậy, thông qua kiểm tra các thông số điện, sẽ đánh giá được tình trạng hoạt động của vòi phun. Việc kiểm tra được thực hiện như sau:

+ Kiểm tra điện áp: Người ta đo điện áp giữa cực mát của cuộn dây vòi phun và mát (thân máy). Khi mạch điện của vòi phun đóng (cực mát được nối thông với mát) thì điện áp đo bằng 0 (vòi phun phun nhiên liệu) và khi mạch điện của vòi phun bị ngắt (cực mát ngắt khỏi mát) thì điện áp đo bằng điện áp ắc quy.

+ Kiểm tra xung điện áp làm việc:

• Khởi động cho động cơ hoạt động ở chế độ không tải chạy chậm, dùng thiết bị đo điện loại hiển thị tín hiệu theo thời gian (oscilloscope), đo điện áp giữa áp giữa hai dây nối điện của vòi phun, điện áp phải có dạng xung hình chữ nhật tương tự như trên hình 5.23. Khi tốc độ của động cơ tăng, thì chiều rộng của xung dương (độ dài thời gian phun) phải tăng, $t_{pb} > t_{pa}$. Do cuộn dây nam châm điện của vòi phun có hiện tượng tự cảm khi đóng hoặc ngắt mạch, nên xung điện áp đo thực tế giữa hai đầu nối dây của vòi phun thường không có dạng chính xác hình chữ nhật như ở hình trên mà bị biến dạng một chút ở lân cận điểm đóng và ngắt mạch.

• Nếu không có thiết bị đo hiển thị kết quả dạng đồ thị (oscilloscope), có thể kiểm tra sơ bộ xung điện áp bằng cách rút đầu cắm điện của vòi phun và lắp vào đầu cắm một bóng đèn 12 V nhỏ thay vòi phun. Dùng máy khởi động quay động cơ, bóng đèn phải sáng lập lòe, nếu không sáng hoặc sáng liên tục là điện áp điều khiển không bình thường.



Hình 5.23: Xung điện áp giữa hai cực của vòi phun ở chế độ không tải chạy chậm (a) và chạy nhanh (b). Độ dài thời gian phun $tp_b > tp_a$.

+ Kiểm tra điện trở cuộn dây của vòi phun:

- Điện trở của cuộn dây nam châm điện của vòi phun, ảnh hưởng đến cường độ của dòng điện đi qua và do đó ảnh hưởng đến tốc độ đóng mở vòi phun. Yêu cầu điện trở và cường độ dòng điện qua cuộn dây của các vòi phun phải đều nhau với sai lệch nằm trong phạm vi cho phép.

- Để kiểm tra điện trở, rút đầu nối điện của vòi phun, dùng ôm kế nối với hai cực điện của vòi phun để đo. Độ chênh lệch giữa điện trở của vòi phun có điện trở cao nhất và điện trở của vòi phun có điện trở thấp nhất trong số tất cả các vòi phun của động cơ không vượt quá $(0,3-0,4) \Omega$. Vòi phun nào có điện trở chênh lớn (xấp xỉ 1Ω) với các vòi phun khác thì phải thay.

- Một số động cơ tổ chức các vòi phun phun theo nhóm, mỗi nhóm gồm 2 hoặc 3 vòi phun được điều khiển phun đồng thời. Các vòi phun trong nhóm được nối điện song song. Do đó, ngoài kiểm tra điện trở của từng vòi phun riêng, cần phải kiểm tra cả điện trở tương đương của cả nhóm để so sánh với điện trở tương đương của các nhóm khác.

a₅) Kiểm tra độ đồng đều về lượng phun của các vòi phun

- Để động cơ làm việc tối ưu, lượng nhiên liệu phun của các vòi phun yêu cầu phải đều nhau. Lượng nhiên liệu phun phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Do đó, lượng nhiên liệu phun của các vòi phun thường có một sự chênh lệch nào đó mà mong muốn sự chênh lệch này càng nhỏ càng tốt.

- Việc kiểm tra độ đồng đều về lượng nhiên liệu phun của các vòi phun, được thực hiện bằng cách kiểm tra độ sụt áp suất nhiên liệu trong hệ thống của các vòi phun khi phun. Lắp một áp kế vào đường nhiên liệu chính, đóng khóa điện nhưng không cho động cơ hoạt động. Dùng thiết bị kiểm tra chuyên dùng lần lượt kích hoạt cho các

vòi phun, phun trong thời gian như nhau. Kiểm tra độ sụt áp suất của các vòi phun trên áp kế sau mỗi lần phun. Độ sụt áp do các vòi phun gây ra phải bằng nhau. Vòi phun nào gây sụt áp khác nhiều so với các vòi phun khác thì cần phải được thông rửa, làm sạch rồi kiểm tra lại, nếu vẫn không được phải thay mới.

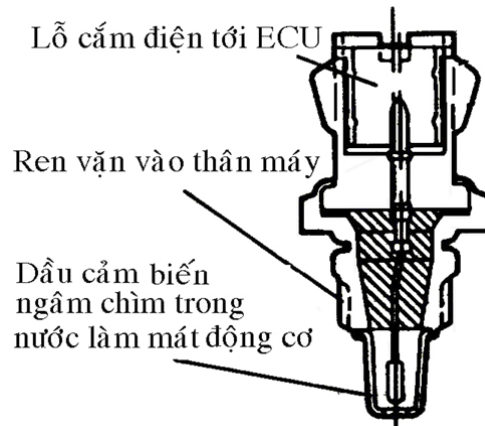
a₆) Kiểm tra sự hoạt động của van điều chỉnh chạy không tải

- Sau khi khởi động nóng động cơ, tốc độ chạy không tải của động cơ phải tức thời tự động tăng và sau đó giảm xuống đến tốc độ không tải bình thường. Nếu không có hiện tượng này => van không hoạt động.

b) Kiểm tra, chẩn đoán hư hỏng của các cảm biến

1) Kiểm tra cảm biến nhiệt độ nước làm mát và cảm biến nhiệt độ khí nạp

- Cảm biến (hình 5.24) cung cấp thông tin về nhiệt độ của động cơ, để ECU điều chỉnh lượng nhiên liệu phun và góc đánh lửa cho phù hợp. Khi động cơ lạnh, lượng nhiên liệu phun cần nhiều hơn, hỗn hợp đậm hơn, để động cơ không bị lìm hoặc chết máy. Khi động cơ nóng, lượng nhiên liệu phun cần ít hơn, hỗn hợp nhạt hơn, để động cơ làm việc kinh tế và giảm ô nhiễm khí thải. Góc đánh lửa sớm cũng được giảm khi động cơ nóng so với khi động cơ lạnh.



Hình 5.24: Cảm biến nhiệt độ nước làm mát của động cơ.

- Hầu hết các cảm biến có điện trở lớn khi nước lạnh và có điện trở nhỏ khi nước nóng. Điều này có nghĩa là nhiệt độ nước tăng sẽ làm điện trở giảm, do đó điện áp rơi giữa hai cực của cảm biến giảm.

- Quy trình kiểm tra được thực hiện như sau:

1. Cho động cơ hoạt động, dùng nhiệt kế đo nhiệt độ nước làm mát của động cơ, tại nơi đặt cảm biến và đồng thời đo điện trở hoặc điện áp giữa hai cực của cảm biến.

2. Dựa trên bảng số liệu đặc tính của cảm biến về quan hệ giữa nhiệt độ và điện trở hoặc điện áp trong các tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo, để tra ra nhiệt độ tương ứng với điện trở hoặc điện áp so được.

3. So sánh nhiệt độ đo, với nhiệt độ suy ra từ điện trở hoặc điện áp để đánh giá sự làm việc của cảm biến. Sự chênh lệch tối đa cho phép giữa hai số liệu nhiệt độ không được quá 5°C. Nếu chênh lệch quá, cần kiểm tra lại các đầu nối và dây dẫn từ

cảm biến đến ECU. Nếu dây dẫn tốt, có thể kết luận cảm biến bị hỏng, cần phải thay cảm biến mới.

- Khi nhiệt độ khí nạp thấp thì tỷ trọng cao nên khối lượng khí nạp nhiều, do đó lượng nhiên liệu phun cần nhiều hơn so với lượng nhiên liệu phun khi nhiệt độ khí nạp cao. Phương pháp kiểm tra tín hiệu của cảm biến này cũng hoàn toàn tương tự như kiểm tra tín hiệu của cảm biến nhiệt độ nước đã giới thiệu ở trên.

2) Kiểm tra cảm biến áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp

- Cảm biến áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp (MAP), được sử dụng để xác định tình trạng tải trọng của động cơ, giúp ECU điều chỉnh lượng phun và góc đánh lửa sớm thích hợp khi tải thay đổi. Cảm biến có thể đo áp suất tuyệt đối thông qua đo độ chân không.

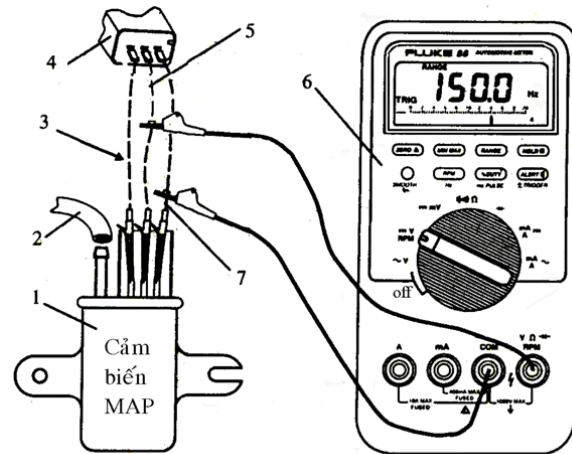
- Quy trình kiểm tra cảm biến thực hiện như sau:

1. Tháo ống nối chân không, từ đường ống nạp khỏi đầu nối của cảm biến. Dùng một bơm chân không, loại bơm tay nối với đầu nối của cảm biến.

2. Bật khóa điện động cơ nhưng không khởi động động cơ.

3. Dùng vôn kế đo điện áp giữa dây tín hiệu về ECU và dây mát của cảm biến

(xem hình 5.25). Thay đổi độ chân không vào cảm biến, nếu điện áp đo không thay đổi là cảm biến hỏng cần phải thay mới. Nếu chỉ số điện áp thay đổi theo sự thay đổi của độ chân không thì có thể nói cảm biến có hoạt động. Để kiểm tra cảm biến hoạt động có tốt không, cần đo sự thay đổi của điện áp cảm biến theo độ chân không nối vào từ ống 2 trên hình 5.25. Tín hiệu điện áp kiểm tra phải giảm gần như tuyến tính theo mức tăng của độ chân không.



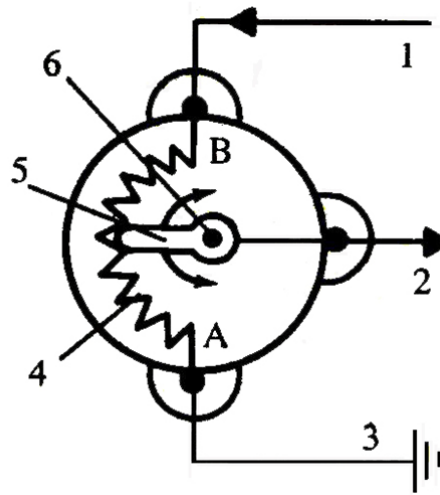
Hình 5.25: Cảm biến MAP và phương pháp kiểm tra.

1- cảm biến MAP; 2- ống nối đến bơm chân không; 3- dây 5V từ ECU đến; 4- đầu nối để tách các dây kiểm tra; 5- dây tín hiệu điện áp đến ECU; 6- vôn kế số; 7- dây mát của cảm biến.

3) Kiểm tra cảm biến độ mở bướm ga

- Hầu hết các động cơ trang bị hệ thống điều khiển điện tử, đều sử dụng cảm biến độ mở bướm ga, để cung cấp tín hiệu về vị trí độ mở bướm ga cho ECU, để điều chỉnh lượng nhiên liệu phun và góc đánh lửa sớm. Các cảm biến này thường có 3 đầu dây ra hình 5.26. Đầu dây 1 nối điện 5V từ ECU đến; Đầu dây 2 đưa tín hiệu điện áp về độ mở bướm ga trở về ECU. Đầu dây 3 nối mát.

- Khi đóng mở bướm ga, con quay 5 quay theo, làm cho điện áp giữa dây tín hiệu 2 và dây mát 3 thay đổi. Khi bướm ga đóng hoàn toàn, con quay ở vị trí A và cho tín hiệu 0V. Khi bướm ga mở hoàn toàn, con quay ở vị trí B và tín hiệu điện áp của dây 2 bằng 5V.



Hình 5.26: Sơ đồ cảm biến độ mở bướm ga. 1- dây nối 5V; 2- dây tín hiệu cảm biến; 3- dây nối mát; 4- biến trở (bộ phận áp); 5- con quay của biến trở; 6- trục con quay nối với trục bướm ga

- Quy trình được thực hiện như sau:

1. Bật khóa điện nhưng không khởi động động cơ, bướm ga ở vị trí ứng với chế độ không tải.

2. Đo điện áp giữa dây tín hiệu và dây mát của cảm biến. Điện áp đo ở vị trí này của bướm ga thường vào khoảng 0,5 V.

3. Khóa điện vẫn bật và động cơ không hoạt động, mở từ từ bướm ga và kiểm tra vôn kế. Tín hiệu điện áp trên vôn kế phải tăng đều đặn và liên tục theo mức tăng độ mở, nếu không tăng là cảm biến hỏng. Khi bướm ga mở hoàn toàn, điện áp gần 5V.

4) Kiểm tra cảm biến lamđã (cảm biến hàm lượng ôxy trong khí thải)

- Cảm biến lamđã đo lượng ôxy thừa trong khí thải, để đánh giá mức độ đậm hoặc nhạt của không khí - nhiên liệu, giúp ECU kịp thời điều chỉnh lượng nhiên liệu phun. Cảm biến lamđã có một số dạng kết cấu sau:

+ Cảm biến lamđã 1 đầu dây ra: Đầu dây ra là dây tín hiệu của cảm biến, còn cực mát được làm liền thân cảm biến truyền qua ren vào thân máy.

+ Cảm biến lamđã 2 đầu dây ra: Một đầu nối dây tín hiệu, đầu kia nối dây mát đến mát của ECU.

+ Cảm biến lamđã 3 đầu dây ra: Cảm biến này có dây điện trở đốt nóng, để nhanh đạt nhiệt độ làm việc, sau khi khởi động lạnh động cơ. Một đầu ra là dây tín hiệu, hai đầu kia là dây dương và dây mát nối với điện trở. Cực mát của tín hiệu là thân cảm biến.

+ Cảm biến lamđã 4 đầu dây ra: Cảm biến này cũng có điện trở đốt nóng. Hai đầu dây là dây tín hiệu và dây mát của tín hiệu, hai đầu còn lại là dây dương và dây mát nối với điện trở.

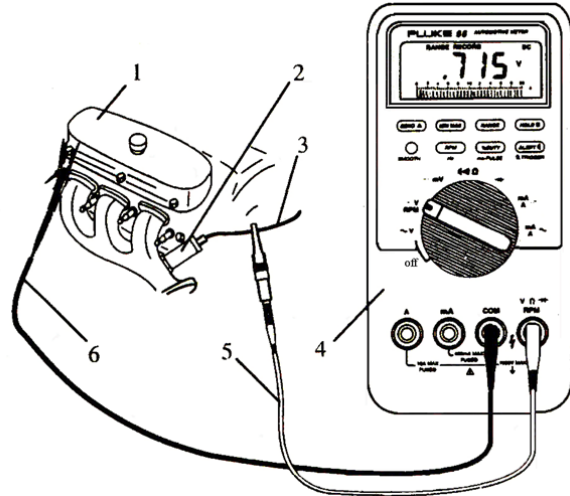
- Các cảm biến lamđã thông dụng thường cho điện áp trên 800 mV ứng với khí thải khi hỗn hợp đậm và dưới 200 mV ứng với khí thải khi hỗn hợp nhạt. Một số cảm biến lại cho điện áp ngược lại, tức là điện áp lớn với hỗn hợp nhạt và nhỏ với hỗn hợp đậm.

- Để kiểm tra cảm biến, cần đo tín hiệu điện áp giữa dây tín hiệu và dây mát của tín hiệu bằng vôn kế. Việc kiểm tra được thực hiện như sau:

+ Nối dây dương của vôn kế vào dây tín hiệu của cảm biến, nối dây mát vào dây mát của tín hiệu hoặc vào mát động cơ.

+ Khi động cơ đã ấm máy và hoạt động bình thường, tín hiệu điện áp của cảm biến phải thay đổi liên tục và đều đặn, khi hỗn hợp được điều chỉnh.

Hình 5.27: Kiểm tra tín hiệu điện áp của cảm biến lambda bằng vôn kế số. 1- động cơ; 2- cảm biến lambda; 3- dây tín hiệu điện áp của cảm biến lambda; 4- vôn kế; 5 và 6- dây dương và dây mát của dụng cụ đo.



+ Có thể đánh giá được tình trạng kỹ thuật của cảm biến, căn cứ vào điện áp đọc được trên vôn kế như sau:

- Nếu cảm biến không có phản ứng với hỗn hợp và chỉ số điện áp luôn bằng 450 mV thì cảm biến bị hỏng, cần phải thay mới.

- Nếu cảm biến cho tín hiệu điện áp luôn luôn cao (trên 550 mV) là do hỗn hợp quá đậm.

- Nếu cảm biến luôn luôn cho tín hiệu điện áp thấp (dưới 350mV) thì là do hỗn hợp quá nhạt. Cần kiểm tra sự rò rỉ các đường chân không hoặc hiện tượng vòi phun bị tắc một phần.

5) Kiểm tra cảm biến lưu lượng khí nạp

- Hệ thống phun xăng cần biết lưu lượng khí nạp, để điều chỉnh chính xác lượng nhiên liệu phun. Có hai phương pháp xác định lưu lượng khí nạp là phương pháp xác định lưu lượng thông qua tốc độ dòng khí cùng với tỷ trọng của nó và phương pháp dùng cảm biến lưu lượng.

+ Phương pháp xác định lưu lượng qua tốc độ và tỷ trọng: ECU tính toán lưu lượng dựa trên tín hiệu cảm biến áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp MAP, tín hiệu cảm biến độ mở bướm ga và tín hiệu cảm biến nhiệt độ khí nạp.

+ Cảm biến lưu lượng: dùng trong hệ thống nhiên liệu phun xăng có nhiều loại, gồm cảm biến van xoay, cảm biến màng nóng và cảm biến dây nóng hình 5.28.

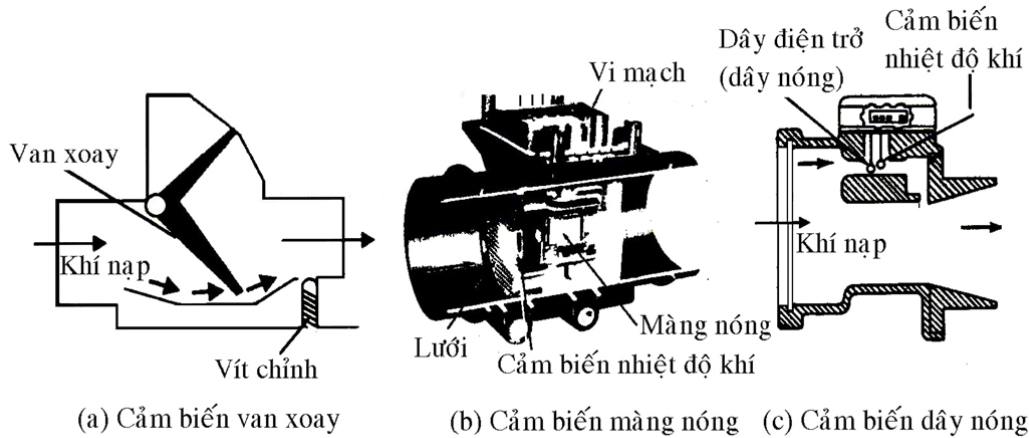
- Cảm biến van xoay: (hình 5.28a) có trục quay của van được nối trực tiếp trục quay của một biến trở. Lưu lượng khí nạp đi qua van thay đổi sẽ làm vị trí góc xoay của van thay đổi và do đó làm thay đổi tín hiệu điện áp ra. Tín hiệu điện áp này được gửi về ECU để điều chỉnh lượng nhiên liệu phun.

- Cảm biến màng nóng (hình 5.28b) và cảm biến dây nóng (hình 5.28c): có cùng nguyên lý hoạt động. Màng nóng và dây nóng là các phần tử điện tử được đốt nóng đến mức chênh nhiệt độ nhất định so với nhiệt độ khí nạp (thường chênh 70°C). Lưu lượng khí đi qua càng nhiều thì nhiệt lượng tỏa ra từ các phần tử này càng lớn. Do đó, để duy trì độ chênh nhiệt độ không đổi thì bộ vi mạch của cảm biến phải điều chỉnh dòng điện đốt nóng và dòng điện này sẽ phản ánh lưu lượng, khối lượng của khí nạp. Dòng điện này thường được biến đổi thành tín hiệu tần số hoặc tín hiệu điện áp gửi về ECU để điều chỉnh lượng nhiên liệu phun.

- Trước khi kiểm tra tín hiệu của cảm biến lưu lượng cần kiểm tra các ống nối dẫn khí, đặc biệt là ống nối giữa cảm biến và bướm ga để đảm bảo toàn bộ khí nạp vào động cơ đều đi qua cảm biến lưu lượng. Đồng thời kiểm tra để đảm bảo chắc chắn các đầu nối điện tốt không bị ăn mòn, lỏng, tuột hoặc sờn vỏ cách điện.

- Tín hiệu điện áp của cảm biến lưu lượng có thể được kiểm tra bằng vôn kế. Để kiểm tra, nối dây dương của dụng cụ đo với dây tín hiệu của cảm biến và dây nối mát của dụng cụ đo với dây mát của cảm biến (hoặc mát thân động cơ).

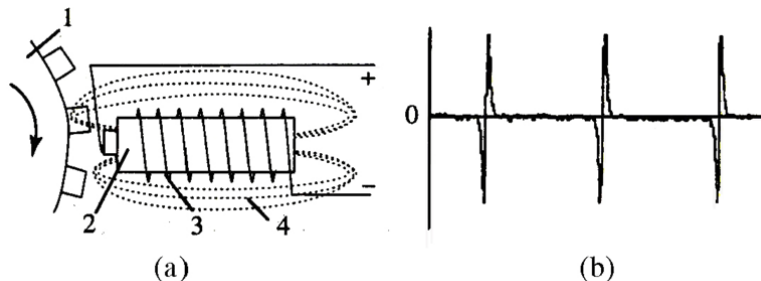
- Đối với cảm biến van xoay, ngoài kiểm tra tín hiệu điện áp, cần phải kiểm tra cả điện trở của biến trở và so sánh với số liệu kỹ thuật của cảm biến, để đánh giá tình trạng kỹ thuật của nó.



Hình 5.28: Các loại cảm biến lưu lượng khí nạp.

6) Kiểm tra cảm biến tốc độ động cơ và vị trí pittông

- Cảm biến cảm ứng từ hình 5.29 gồm cuộn dây 3 quấn quanh lõi sắt từ 2. Cảm biến sử dụng sự thay đổi cường độ từ trường quanh cuộn dây, do các răng của đĩa quay 1 đi qua tạo ra, để phát ra các xung điện áp xoay chiều. Tín hiệu xung được đưa đến ECU để tính ra tốc độ động cơ và vị trí của pittông, để ECU điều chỉnh thời điểm phun và lưu lượng phun, cũng như điều chỉnh góc đánh lửa sớm thích hợp.

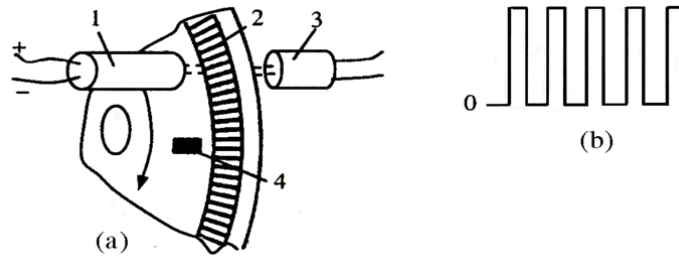


Hình 5.29: Cảm biến điện từ (a) và tín hiệu đo bằng oscilloscope (b).

1- đĩa quay có răng phân bố đều lắp trên trục khuỷu; 2- nam châm vĩnh cửu; 3- cuộn dây cảm ứng; 4- từ trường quanh cuộn dây biến thiên do các răng đi qua đóng mở mạch từ.

- Cảm biến quang hình 5.30 gồm một đèn LED và một transistor quang học. Một đĩa quay có xẻ các rãnh phân bố đều đặn giữa đèn LED và tranzito quang học, để tạo các xung ánh sáng tới transistor quang học, để tạo ra các xung điện áp hình chữ nhật.

- Việc kiểm tra các cảm biến nói trên được thực hiện qua kiểm tra tín hiệu điện áp ra giữa dây tín hiệu và dây mát của chúng bằng oscilloscope. Tín hiệu phải có dạng như ở các hình trên, các xung phân bố đều với các điểm cực đại phải đều nhau, nếu không đều nhau phải kiểm tra lại các răng, các rãnh xẻ trên các đĩa quay và làm sạch các đầu cảm. Độ chênh giữa giá trị cực đại và cực tiểu của các xung tín hiệu phải đạt giá trị yêu cầu ở tốc độ kiểm tra quy định.



Hình 5.30: Nguyên lý hoạt động của cảm biến quang (a) và tín hiệu ra (b).
 1- đèn LED; 2- đĩa xẻ rãnh phân bố đều; 3- transistor quang học;
 4- rãnh xác định điểm chết trên

c) Thông rửa, làm sạch vòi phun

- Sau một thời gian làm việc, vòi phun thường bị kết bần ở đầu kim phun và miệng lỗ phun do các chất keo và phụ gia có xăng. Hiện tượng này sẽ ảnh hưởng đến hình dạng tia phun và thậm chí cả lưu lượng phun, làm cho động cơ hoạt động không tốt như chạy không tải không êm, công suất giảm và tiêu hao nhiên liệu tăng.

- Vòi phun có thể được làm sạch bằng cách phun dung dịch rửa. Dung dịch rửa là một loại nhiên liệu có pha các chất tẩy rửa sẽ tẩy đi các chất keo và cặn bám ở miệng lỗ phun một cách dễ dàng. Quy trình tẩy rửa như sau:

- + Cho động cơ hoạt động đến nhiệt độ làm việc bình thường rồi dừng máy.
- + Giảm áp suất nhiên liệu trong hệ thống và ngắt điện của bơm.
- + Rút ống chân không của bộ điều áp và bịt đầu ống lại.
- + Dùng ống nối mềm nối bình dung dịch rửa (kiểu như bình ga nén) với bình nhiên liệu chính qua đầu nối dự phòng của hệ thống và bịt đường nhiên liệu hồi về thùng chứa lại.
- + Điều chỉnh van áp suất của bình dung dịch rửa đến áp suất nhất định nhỏ hơn áp suất của hệ thống nhiên liệu.
- + Khởi động động cơ cho chạy không tải cho đến khi hết nhiên liệu rửa trong bình và động cơ dừng. Các bình nhiên liệu rửa thường đủ để động cơ chạy khoảng 5 – 10 phút.
- + Tháo bình nhiên liệu rửa và lắp lại các bộ phận của động cơ như cũ, nối điện vào bơm và khởi động cho động cơ hoạt động, đồng thời kiểm tra lại hệ thống lại xem có rò rỉ gì không để khắc phục.

5.1.4. SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL

5.1.4.1. Sửa chữa các bộ đôi của bơm cao áp:

- Các bộ đôi pit-tông – xy lanh bơm cao áp khi mòn đến mức, không đảm bảo cung cấp đủ lượng nhiên liệu cần thiết, dưới áp suất quy định cho động cơ hoặc không thể điều chỉnh được độ đồng đều về lượng nhiên liệu cấp cho các xy lanh, ở các chế độ làm việc của động cơ, thường được thay mới.

- Đối với bơm dây hoặc bơm nhánh, khi thay bộ đôi mới, cần phải thay bộ đôi của tất cả các tổ bơm. Các bộ đôi mới này phải cùng nhóm kích thước và cùng nhóm độ kín thủy lực để đảm bảo các bộ đôi có độ mòn đều và duy trì được độ đồng đều về lượng nhiên liệu cấp trong quá trình làm việc.

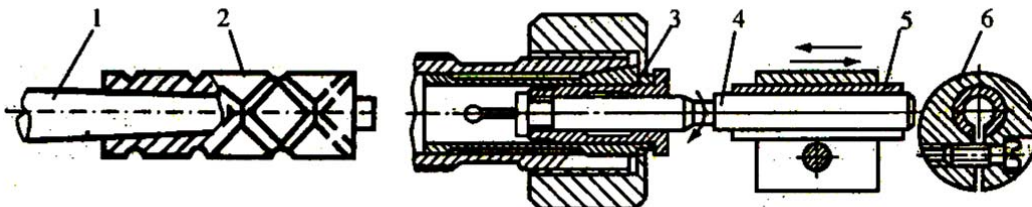
- Các bộ đôi mới thường được đóng gói, mỗi gói có số bộ đôi tương ứng với số xy lanh động cơ, các bộ đôi này có kích thước và độ kín thủy lực giống nhau (sai lệch trong phạm vi quy định).

- Các bộ đôi van và đế van cao áp khi mòn không đảm bảo độ kín có thể được sửa chữa bằng cách rà lại mặt côn trên đế bằng bột rà tinh. Tuy nhiên, nếu bề mặt làm việc của van bị mòn thành vết sâu, cần phải thay mới.

- Trong các xưởng lớn hoặc các nhà máy sửa chữa ô tô có số lượng sửa chữa hàng năm lớn và có đủ các phương tiện, trang thiết bị sửa chữa, phục hồi chi tiết, người ta có thể sửa chữa, phục hồi các bộ đôi bị mòn để dùng lại. Việc phục hồi được thực hiện theo một trong các phương pháp là chọn lắp, mạ crôm hoặc chế tạo mới một trong hai chi tiết của bộ đôi. Đặc điểm của mỗi phương pháp như sau:

+ Chọn lắp:

• Công đoạn đầu tiên của quy trình phục hồi bộ đôi bằng chọn lắp là dùng panme đo kích thước, để chọn ra các cặp pit-tông và xy lanh với đường kính pit-tông lớn hơn đường kính xy lanh khoảng (0,05-0,1)mm. Sau đó, mài nghiền từng chi tiết trên các đầu nghiền với bột rà từ thô đến tinh để đạt đến kích thước và độ bóng yêu cầu và pit-tông có thể lắp được vào xy lanh.



Hình 5.31: Đồ gá mài nghiền các chi tiết của bộ đôi xy lanh – pit-tông bơm cao áp.
1- trục gá; 2- bạc nghiền xy lanh; 3- cơ cấu kẹp; 4- pit-tông; 5- bạc nghiền pit-tông; 6- ống gá.

• Đồ gá mài nghiền được giới thiệu trên hình 5.31. Tiếp theo, rà trực tiếp pit-tông và xy lanh của từng bộ với nhau bằng dầu bóng, cho tới khi pit-tông có thể chuyển động trơn tru trong xy lanh. Công đoạn cuối cùng là kiểm tra kích thước và kiểm tra độ kín thủy lực để phân nhóm bộ đôi.

+ **Mạ crôm:**

- Mạ crôm cho phép phục hồi lại kích thước đã mòn của chi tiết với bề dày lớp mạ trong phạm vi dưới 0,5mm. Độ cứng của lớp mạ cao, nên không cần nhiệt luyện lại. Không như phương pháp chọn lắp, mạ crôm cho phép phục hồi được 100% số bộ đôi đã mòn. Để phục hồi một bộ đôi, chỉ cần mạ một trong hai chi tiết và nhường cho mạ pit-tông vì công nghệ mạ đối với chi tiết trục thường đơn giản hơn chi tiết lỗ.

- Công nghệ phục hồi bằng mạ tương đối đơn giản, pit-tông được mài tròn hết phần lượng dư mòn không đều, sau đó đưa vào phần xường mạ để mạ crôm tăng đường kính. Sau đó, mài nghiền từng chi tiết pit-tông và xy lanh, rà bóng các chi tiết cùng cặp với nhau rồi thực hiện công đoạn kiểm tra cuối cùng.

+ **Chế tạo mới một trong hai chi tiết của bộ đôi:**

- Phương pháp này đòi hỏi phải có đầy đủ dây chuyền chế tạo mới nên không tiết kiệm về mặt kinh tế. Do đó, phương pháp này ít được áp dụng trong sửa chữa.

- Hiện nay, phụ tùng động cơ tương đối sẵn sàng và giá thành khá rẻ so với phục hồi. Do đó, việc phục hồi các chi tiết bộ đôi cũ đã mòn ít được thực hiện.

5.1.4.2. Kiểm tra và điều chỉnh bơm cao áp kiểu dây trên băng thử:

a) Chuẩn bị trước khi thử

- Chuẩn bị băng thử: Công việc chuẩn bị gồm kiểm tra nhiên liệu của băng thử và bổ sung nếu cần, tháo các vòi phun và cân chỉnh lại áp suất phun trên thiết bị thử sao cho bằng với áp suất phun của vòi phun trên động cơ rồi lắp lại.

- Gá lắp bơm: Khi gá bơm, cần chú ý điều chỉnh độ đồng tâm giữa trục dẫn và trục bơm để tránh hiện tượng rung trong quá trình thử. Nối các đường nhiên liệu cao áp từ các vòi phun tới các nhánh bơm cân thử và nối đường ống cung cấp nhiên liệu tới khoang nhiên liệu của bơm.

- Chạy thử: Dùng bơm tay để cung cấp nhiên liệu thấp áp. Kiểm tra và khắc phục hiện tượng rò rỉ của các đầu nối. Sau đó cho băng thử hoạt động với tốc độ chậm (100vòng/phút) rồi tăng dần tốc độ, kiểm tra tình trạng chuyển động, hiện tượng rò rỉ nhiên liệu để khắc phục trước khi cân chỉnh chính thức. Đối với bơm mới được phục hồi hoặc được thay chi tiết mới, cần chạy rà bơm ở một số tốc độ khác nhau với thanh răng ở các vị trí cấp nhiên liệu khác trong khoảng 30 phút để đảm bảo bơm hoạt động trơn tru trước khi cân chỉnh.

b) Kiểm tra và điều chỉnh thời điểm cấp nhiên liệu của các nhánh bơm

- Cần phải điều chỉnh đúng thời điểm khởi phun của bơm nhằm đảm bảo quy luật cung cấp nhiên liệu thực tế của bơm. Quy trình kiểm tra và điều chỉnh thời điểm khởi phun của bơm cao áp kiểu dây chỉ có rãnh chéo phía dưới được thực hiện như sau:

1. Tháo ống nhiên liệu cao áp của băng thử khỏi nhánh bơm thứ nhất, tháo van cao áp, lắp ống chụp trở lại.

2. Quay trục cam để pittông nhánh bơm thứ nhất ở vị trí thấp nhất, đo vị trí đỉnh pittông bằng thước kẹp.

3. Đẩy thanh răng bơm cao áp về vị trí cấp nhiên liệu cao nhất. Dùng bơm tay cấp nhiên liệu thấp áp. Vì pit-tông của tổ bơm thứ nhất đang ở vị trí điểm chết dưới, nên nhiên liệu chảy theo cửa vào xy lanh bơm, theo đường ống ra ngoài. Dùng tay

quay từ từ trục bơm theo chiều quay làm việc của nó, cho tới khi giọt nhiên liệu cuối cùng rơi mà bị treo trên miệng ống thì dừng lại. Lúc này, pit-tông vừa vận đóng kín các cửa nhiên liệu trên xy lanh và được coi là thời điểm khởi phun. Đo lại vị trí đỉnh pittông bằng thước kẹp. Hiệu của 2 trị số đo này cho ta độ nâng của pit-tông tại thời điểm khởi phun.

+ Nếu kết quả đo không nằm trong phạm vi độ nâng yêu cầu của nhà chế tạo, có thể điều chỉnh bằng cách, thay đổi chiều cao con đội, nhờ điều chỉnh nâng hạ vít trên đầu con đội hoặc thêm bớt đệm điều chỉnh trên đầu con đội, rồi thử lại như trên.

+ Sau khi điều chỉnh xong thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm thứ nhất, lắp van cao áp trở lại và dịch chuyển kim đánh dấu trên đĩa cố định của băng thử về vị trí thích hợp, làm mốc để chỉnh thời điểm cấp nhiên liệu của các tổ bơm kế tiếp.

4. Kiểm tra và điều chỉnh thời điểm cấp nhiên liệu của các tổ bơm tiếp theo trong thứ tự làm việc của chúng. Cần kiểm tra góc quay của trục cam từ mốc đánh dấu thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm thứ nhất đến thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm tiếp theo.

+ Tháo van cao áp khỏi van của tổ bơm trong thứ tự làm việc kế tiếp tổ bơm thứ nhất, lắp ống chụp trở lại. Cho bơm tay hoạt động và đồng thời quay từ từ trục cam theo chiều quay làm việc cho tới khi dòng nhiên liệu ngừng chảy (khởi phun). Lúc này, chỉ số độ chia trên đĩa phải bằng góc lệch công tác lý thuyết của bơm (360^0 /tổng số tổ bơm).

+ Nếu góc quay của trục cam giữa những thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm này so với thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm trước không đúng yêu cầu, phải điều chỉnh lại chiều cao con đội. Nếu góc lệch nhỏ hơn quy định, phải điều chỉnh cấp nhiên liệu muộn đi bằng cách hạ vít điều chỉnh hoặc bớt đệm đầu con đội. Nếu góc lệch lớn hơn quy định, tức là cấp nhiên liệu muộn, cần điều chỉnh ngược lại.

+ Sau khi điều chỉnh tổ bơm này đạt yêu cầu, ghi lại chỉ số độ chia, lắp van cao áp trở lại, tiếp tục kiểm tra và điều chỉnh các tổ bơm có thứ tự làm việc tiếp theo tương tự như cách làm đối với tổ bơm trước cho đến khi tất cả các tổ bơm đều được kiểm tra và cân chỉnh.

c) Kiểm tra và điều chỉnh lượng nhiên liệu cấp của các nhánh bơm

c₁) Kiểm tra và điều chỉnh cho chế độ toàn tải

- Trước tiên, cần điều chỉnh giới hạn dịch chuyển tối đa của thanh răng theo quy định. Sau đó, điều chỉnh tốc độ của bơm đến tốc độ quy định, gạt tay điều khiển về vị trí cấp dầu tối đa và tiến hành đo lượng nhiên liệu cấp của các nhánh bơm sau 100 lần bơm.

- Thử một vài lần để khẳng định các giá trị đọc của các lần thử đều giống nhau. Nếu lượng nhiên liệu cấp của nhánh bơm nào đó không đúng quy định thì cần phải điều chỉnh lại bằng cách nới vít hãm vành răng trên ống xoay rồi xoay ống xoay để pit-tông bơm đi một góc theo chiều tăng hoặc giảm nhiên liệu tùy theo yêu cầu điều chỉnh. Sau đó, hãm chặt vít lại, cho bơm hoạt động và kiểm tra lại lượng nhiên liệu cấp, có thể phải điều chỉnh và kiểm tra vài lần mới đạt yêu cầu.

c₂) Kiểm tra và điều chỉnh cho chế độ không tải

- Điều chỉnh bằng thử hoạt động ở tốc độ không tải, quay cân điều khiển thanh răng về vị trí sát vít hạn chế không tải rồi kiểm tra lượng nhiên liệu cấp của các nhánh bơm.

- Nếu lượng nhiên liệu cấp không đúng với yêu cầu, điều chỉnh vít hạn chế cân điều khiển ở chế độ không tải. Khi điều chỉnh, căn cứ vào lượng nhiên liệu cấp gần bằng nhau của đại đa số các nhánh bơm. Độ không đồng đều về lượng nhiên liệu cấp ở chế độ này thường không điều chỉnh và có thể cho phép đến 30%. Nếu không đồng đều vượt qua giới hạn này, phải thay các bộ đôi mới.

d) Kiểm tra chế độ ngắt nhiên liệu khi tắt máy

- Khi kéo cần điều khiển tắt máy, thanh răng phải dịch chuyển về vị trí cắt hoàn toàn nhiên liệu để dừng động cơ, nếu không sẽ dẫn đến hiện tượng rò ga, khó tắt máy.

- Việc kiểm tra hiện tượng này trên bằng thử được thực hiện bằng cách cho bơm làm việc ở số vòng quay định mức, thanh răng ở vị trí toàn tải. Sau đó vẫn giữ nguyên tốc độ vòng quay, kéo thanh răng về vị trí ngắt nhiên liệu.

- Quan sát trên cốc đo nhiên liệu, nếu vòi phun vẫn phun nhiên liệu, cần phải điều chỉnh thanh nối giữa thanh răng và bộ điều tốc cho tới khi vòi phun không phun nhiên liệu.

5.1.5. SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRƠN

5.1.5.1. Thay dầu hệ thống bôi trơn:

- Trong quá trình động cơ làm việc, dầu bôi trơn bị bắn do bụi bắn theo khí nạp vào động cơ, do muội than, hơi nhiên liệu và hơi nước theo khí cháy lọt xuống và do mặt kim loại bong tách từ bề mặt ma sát.

- Do đó, cần phải thay dầu theo định kỳ sử dụng để đảm bảo chất lượng bôi trơn. Trong quá trình vận hành, thường phải kiểm tra mức dầu để bổ sung đến mức quy định, khi kiểm tra nếu phát hiện dầu bẩn, đen, lẫn nhiều mặt kim loại và biến chất (độ nhớt kém) cần phải thay dầu ngay.

5.1.5.2. Kiểm tra áp suất dầu:

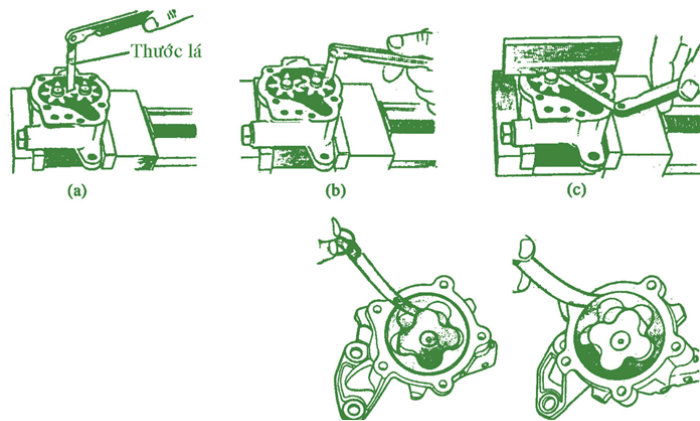
- Khi thấy áp suất dầu chỉ thị trên đồng hồ báo áp suất, không đúng với yêu cầu, thì kiểm tra theo quy trình sau:

- + Tháo cảm biến đo áp suất dầu và lắp một áp kế thay vào đó.
- + Khởi động động cơ, cho động cơ chạy ở số vòng quay định mức và kiểm tra áp suất chỉ thị trên áp kế. Quan sát:
 - Nếu áp suất đo được nằm trong phạm vi yêu cầu của động cơ thì thay cảm biến áp suất mới, rồi kiểm tra lại áp suất chỉ thị trên đồng hồ trên xe. Nếu vẫn không hiệu quả thì thay đồng hồ trên xe rồi kiểm tra lại.
 - Nếu áp suất không đúng quy định thì kiểm tra các bộ phận khác như bơm dầu, cơ cấu dẫn động ...

5.1.5.3. Kiểm tra, sửa chữa bơm dầu:

- Khi động cơ được tháo ra sửa chữa thì đương nhiên phải tháo bơm dầu để kiểm tra, hoặc trong quá trình động cơ làm việc nếu phát hiện thấy các hiện tượng liên quan đến hư hỏng của bơm dầu thì cũng tháo bơm dầu ra kiểm tra.

- Nếu bơm dầu được lắp trên khối cacte hoặc thân máy từ phía ngoài thì nên kiểm tra và điều chỉnh van hạn chế áp suất trước, nếu vẫn thấy không hiệu quả mới tháo rời bơm ra để kiểm tra các chi tiết của bơm.



Hình 5.32: Kiểm tra bơm dầu.

(a) kiểm tra khe hở giữa hai răng ăn khớp; (b) kiểm tra khe hở giữa đỉnh răng và thành vỏ bơm; (c) kiểm tra khe hở mặt đầu bánh răng và nắp bơm; (d) kiểm tra khe hở giữa hai đỉnh răng của bơm roto; (e) kiểm tra khe hở mặt ngoài của roto và thành vỏ bơm roto.

- Thân và nắp bơm dầu thường được đúc bằng gang nên có thể có hiện tượng nứt vỡ. Nếu không thấy nứt vỡ thì kiểm tra tiếp sự mài mòn của các chi tiết. Kiểm tra sự mài mòn bằng thước lá và căng đo theo nguyên lý kiểm tra mặt phẳng. Chiều sâu vết

lỗ do mài mòn không được vượt quá 0,1 mm, nếu vượt quá giá trị này thì phải rà bằng bột mài.

- Hiện tượng mòn của bánh răng và thân bơm được kiểm tra bằng cách dùng thước lá đo khe hở giữa chúng hình 5.32.

- Việc kiểm tra khe hở giữa hai bánh răng ăn khớp hình 5.32a được thực hiện ít nhất ở 3 chỗ cách đều nhau theo vòng đỉnh răng. Khe hở tối đa giữa 2 răng ăn khớp không được quá 0,35 mm, nếu vượt quá thì phải thay bánh răng mới.

- Khe hở giữa đỉnh răng và thành vỏ hình 5.32b được kiểm tra ở tất cả các răng. Khe hở tối đa không vượt quá 0,1 mm. Nếu vượt quá giới hạn này cần phục hồi lại lỗ vỏ bơm bằng phương pháp mạ thép hoặc mạ crom rồi gia công lại hoặc phải thay vỏ bơm. Nếu đỉnh răng mòn thành vệt thì thay bánh răng.

- Độ mòn mặt đầu bánh răng được kiểm tra bằng cách dùng thanh thẳng chắn đặt ngang qua mặt lắp ghép của bơm và dùng thước lá đo khe hở giữa mặt thanh kiểm và mặt đầu thanh răng hình 5.32c khe hở tối đa không vượt quá 0,1 mm. Khi mặt đầu bánh răng mòn thì có thể giảm bớt số đệm.

- Đối với bơm bánh răng ăn khớp trong hình 5.32d,e khe hở kiểm tra không vượt quá 0,3 mm.

- Sau khi kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới các chi tiết hỏng, bơm dầu được lắp ráp và đưa lên băng thử để đo lưu lượng và áp suất, ở tốc độ quay vòng nhất định với việc tạo sức cản trên đường dầu ra bằng một van tiết lưu. Kết quả kiểm tra được so sánh với kết quả thử nghiệm của một bơm chắn cùng loại.

- Đối với các cụm bơm được lắp liền với thân máy từ ngoài, khi lắp ráp bơm cần mỡ đầy dầu trong khoang bơm vì các bơm này thường được lắp cao nên khó tự mỡ như các bơm được lắp trong hộp trục khuỷu.

5.1.5.4. Bảo dưỡng, sửa chữa bầu lọc dầu:

a) Bảo dưỡng, sửa chữa phao lọc

- Phao lọc có phao nổi lập lờ trong dầu để không hút cạn bản ở đáy cacte và có lưới lọc để lọc sơ bộ các cặn bản lớn. Phao lọc có thể bị thủng, bẹp phao hoặc tắc lưới lọc. Khi sửa chữa lớn động cơ, bảo dưỡng cacte hay sửa chữa các hư hỏng hệ thống bôi trơn cần phải tháo phao lọc để kiểm tra.

- Lưới lọc cần phải tháo ra khỏi phao để kiểm tra phao và làm sạch lưới lọc. Nếu phao bị thủng thường có dầu bên trong nên khi kiểm tra phải lắc phao xem có dầu bên trong hay không rồi nhúng phao chìm vào chậu nước để tìm chỗ thủng và hàn lại. Nếu phao bị bẹp và biến dạng nhiều thì phải thay phao mới.

b) Bảo dưỡng, sửa chữa bầu lọc dầu

- Khi nào thay dầu động cơ thì đồng thời bảo dưỡng các bầu lọc. Các bầu lọc được tháo và rửa sạch bằng dầu hỏa hoặc dầu diesel, kiểm tra thân, thông rửa các đường trong thân bầu lọc, tẩy rửa và kiểm tra van an toàn. Các lõi lọc kim loại được tháo rời, tẩy rửa sạch và lắp lại, còn các lõi lọc giấy được thay mới. Các đệm lót nếu hỏng phải thay mới để tránh chảy dầu.

- Khi động cơ làm việc thường xuyên trong môi trường nhiều bụi, dầu sẽ nhanh bẩn nên thời gian thay dầu và bảo dưỡng bầu lọc phải rút ngắn 15 – 20% so với định mức trong điều kiện bình thường.

- Trong một số trường hợp, bầu lọc có khi bị tắc vì nhiều cặn bản trước khi đến kỳ bảo dưỡng. Khi bầu lọc bị tắc, dầu sẽ không đi qua khoang lỗ lọc mà đi qua van an

toàn lên thẳng đường dầu chính nên bầu lọc không nóng. Do đó, có thể kiểm tra tình hình làm việc của bầu lọc trong quá trình động cơ làm việc bằng cách sờ tay vào thân bầu lọc, nếu thấy nóng là bầu lọc vẫn làm việc, còn nếu thấy nguội là bầu lọc bị tắc, phải tháo ra bảo dưỡng ngay.

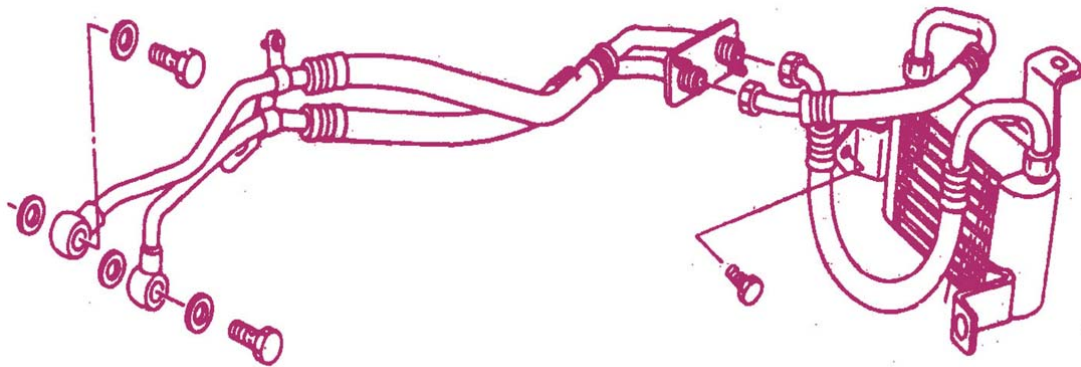
5.1.5.5. Bảo dưỡng sửa chữa kết làm mát dầu:

- Việc tháo kết làm mát dầu để bảo dưỡng hoặc sửa chữa thường chỉ thực hiện khi động cơ vào sửa chữa lớn hoặc khi phát hiện các hư hỏng liên quan. Các hư hỏng của hệ thống bôi trơn liên quan đến kết làm mát dầu là hiện tượng dầu quá nóng, rò dầu ở kết và các mối nối đến kết.

- Khi thấy chỉ số nhiệt độ dầu báo trên đồng hồ quá cao, có thể kiểm tra tình hình làm việc của kết bằng cách sờ tay kiểm tra nhiệt độ dầu phía đường dầu vào của kết.

- Cần tháo van điều tiết để kiểm tra viên bi và lò xo xem có bị kẹt hoặc lò xo quá yếu hay không. Nếu van không hư hỏng thì phải tháo kết ra rửa sạch bằng dầu hỏa hoặc dầu diesel, dùng khí nén thổi thông.

- Đối với kết làm mát dầu bằng không khí hình 5.33 cần kiểm tra và nấn lại các lá tản nhiệt bị biến dạng và kiểm tra khắc phục rò rỉ của các ống nối và đầu nối. Đối với kết làm mát dầu bằng nước, cần súc rửa khoang nước.



Hình 5.33: Kết làm mát dầu bằng không khí.

5.1.5.6. Thông rửa các đường dầu:

- Các đường dầu của hệ thống bôi trơn động cơ thường được khoan trên thân máy, nắp máy, trục khuỷu, thanh truyền và một số các chi tiết liên quan. Khi các đường dầu này bị tắc, dù tắc một phần, sẽ ảnh hưởng đến việc cấp dầu bôi trơn đến các bề mặt ma sát. Do vậy, khi động cơ được tháo sửa chữa cần phải thông rửa toàn bộ hệ thống đường dầu.

- Để thông các đường dầu, trước tiên cần phải tháo mở tất cả các vít nút, các lỗ khoan đường dầu của thân máy và các chi tiết, dùng sợi vải quấn lên dây thép thấm dầu hỏa sạch để thông rửa tất cả các đường dầu trên thân máy, nắp máy, trục khuỷu, thanh truyền và các chi tiết khác có khoan đường dầu. Sau đó dùng khí nén thổi thông đến tận cửa lỗ dầu ra các bề mặt ma sát và kiểm tra kỹ, không được để sót sợi lau hoặc cặn dầu ở trong đường dầu.

- Sau khi thông sạch toàn bộ đường dầu phải lắp chặt các vít nút lại, nếu vít nào hỏng phải thay vít mới để tránh rò dầu. Khi lắp các đường ống dầu của hệ thống bôi trơn, cần kiểm tra các đầu nối để không có hiện tượng lỏng và rò dầu.

- Cacte dầu thường có lớp cặn bẩn đặc bám chặt dưới đáy. Lớp cặn bẩn này được tạo thành do nước, muội than, bụi bẩn, mạt kim loại bong tách từ các bề mặt ma sát và dầu bị phân hủy trong quá trình làm việc trộn lẫn với nhau rồi lắng xuống. Do đó, khi tháo cacte phải cạo rửa sạch lớp cặn bẩn này. Khi lắp, phải thay gioăng mới để không bị rò dầu, chú ý làm sạch bề mặt lắp ghép của cacte và thân máy trước khi lắp gioăng mới.

5.1.6. SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT

5.1.6.1. Kiểm tra hiện tượng rò rỉ của hệ thống làm mát:

- Khi nhận thấy nước làm mát thường bị tiêu hao nhanh cần phải kiểm tra sự rò rỉ, thất thoát ở cả trong và ngoài để tìm nguyên nhân.

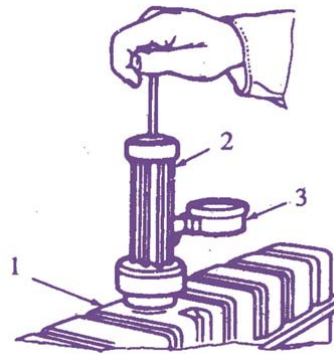
- Quan sát trực tiếp: thường chỉ hiệu quả khi có rò rỉ lớn.

+ Quan sát dưới gầm động cơ xem có hiện tượng ướt do nước chảy hay không, quan sát kỹ các ống nối, đầu nối của hệ thống và khu vực chứa nước của két nước và bơm nước.

+ Dùng thước thăm dầu kiểm tra dầu trong cacte, nếu thấy dầu bẩn, độ nhớt kém thì nhả dầu để kiểm tra xem có lẫn nước không, nếu dầu chứa nhiều nước chứng tỏ có hiện tượng chảy nước vào hệ thống bôi trơn.

+ Mở nắp két nước kiểm tra váng dầu trong két, nếu có chứng tỏ có khả năng lọt khí cháy từ xy lanh hoặc lọt dầu từ đường dầu sang đường nước.

- Kiểm tra độ kín bằng khí nén: Giữ nước ở trong két ở mức thấp hơn vành cổ lỗ đổ nước khoảng 15 mm, lắp bơm tay có áp kế vào (hình 5.34) và bơm khí vào két với áp suất không vượt quá 25 KPa so với áp suất làm việc của két. Nếu áp suất giữ được ổn định trong vài phút chứng tỏ hệ thống kín. Nếu áp suất giảm, cần kiểm tra thêm để xác định nguyên nhân rò rỉ.

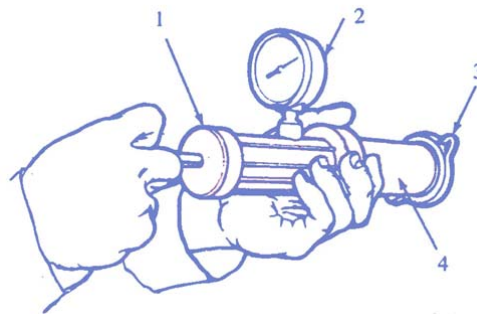


Hình 5.34: Kiểm tra độ kín của hệ thống làm mát.

1- két nước; 2- bơm tay; 3- áp kế

- Kiểm tra độ kín và áp suất mở van nắp két nước: Việc kiểm tra được thực hiện bằng cách dùng bơm tay có đồng hồ áp suất như trên hình 5.35. Lắp nắp két nước lên một ống gá rồi lắp ống này lên bơm, dùng tay bơm từ từ và nhìn đồng hồ để kiểm tra áp suất mở van xả. Sau đó, tiếp tục bơm và giữ ở áp suất nhỏ hơn áp suất mở van một chút, nếu áp suất không giảm trong vài phút chứng tỏ van kín. Nếu áp suất mở van đúng quy định và van kín là tốt.

- Kiểm tra khí cháy lọt vào hệ thống làm mát: Nếu có hiện tượng rò rỉ giữa hệ thống làm mát và xy lanh, khí cháy sẽ lọt sang hệ thống làm mát và thoát ra ngoài qua van xả của nắp két nước. Do đó có thể kiểm tra bằng cách dùng một ống nối, nối một đầu với lỗ thoát hơi ở nắp két nước, còn đầu kia nhúng vào một bình thủy tinh đựng nước, nếu thấy bọt nước sủi lên nhiều là có hiện tượng lọt khí vào đường nước.



Hình 5.35 Kiểm tra nắp

1- bơm tay; 2- áp kế; 3- nắp;
4- ống gá nắp két nước

- Kiểm tra sự dò rỉ của két làm mát dầu sang hệ thống làm mát: Tháo đường ống dẫn dầu ở hai đầu két dầu, lắp áp kế vào một đầu két, đầu kia lắp vào một van và lắp với nguồn khí nén, mở van cho khí nén vào rồi đóng van, nếu áp suất chỉ trên áp kế giữ ổn định được trong vài phút chứng tỏ két dầu không rò rỉ.

5.1.6.2. Kiểm tra hiện tượng tắc két nước:

- Biểu hiện tắc két nước (nhiệt độ nước cao, mở nắp két kiểm tra thấy nước trào ra, đặc biệt là khi tăng tốc động cơ nước trào ra mạnh). Việc kiểm tra được thực hiện như sau:

+ Xả nước động cơ và tháo cả hai ống nổi phía trên và phía dưới của két khỏi động cơ, rồi bịt kín cả hai đầu nổi trên két.

+ Đổ nước vào đầy két rồi mở nút bịt ở đầu ống nổi phía dưới.

+ Quan sát hiện tượng nước chảy ra, nước trong két phải chảy hết rất nhanh trong vòng vài giây. Nếu thấy nước chảy ra chậm là két bị tắc một phần, cần phải thông rửa két.

5.1.6.3. Thông rửa hệ thống làm mát:

- Mục đích thông rửa hệ thống làm mát là tẩy rửa sạch các chất ăn mòn trong hệ thống để tránh hiện tượng các chi tiết bị ăn mòn, tẩy sạch cặn bám trong thành của các chi tiết để đảm bảo sự truyền nhiệt bình thường của chúng.

- Để đảm bảo rửa sạch, người ta thường dùng phương pháp tẩy rửa bằng nước rửa hóa chất, kết hợp tạo dòng nước mạnh lưu thông trong hệ thống. Đối với hệ thống làm mát có các chi tiết bằng hợp kim nhôm thì không nên dùng hóa chất rửa có gốc axit để tránh hiện tượng ăn mòn, nếu dùng phải pha thêm các hóa chất chống ăn mòn.

- Quy trình thông rửa hệ thống làm mát theo phương pháp tuần hoàn kín, dung dịch hóa chất được thực hiện như sau:

+ Xả hết nước của hệ thống làm mát;

+ Tháo van hằng nhiệt ra khỏi hệ thống làm mát;

+ Cần biết dung tích của hệ thống làm mát, đổ một lượng nhất định hóa chất rửa vào két sao cho đảm bảo tỷ lệ cần thiết với nước, rồi đổ nước vào đầy hệ thống và ngâm trong một thời gian nhất định.

+ Khởi động động cơ cho làm việc ở tốc độ nhanh trong khoảng 20 phút, chú ý theo dõi nhiệt độ không để nước sôi.

+ Dừng động cơ, chờ cho nước nguội rồi xả nước khỏi hệ thống.

+ Rửa hệ thống bằng nước sạch theo phương pháp tuần hoàn nói trên rồi rửa lại bằng dung dịch $K_2Cr_2O_7$ nồng độ 0,5-1% ở nhiệt độ 70-80°C để trung hòa hết các chất mòn, sau đó rửa lại bằng nước sạch.

+ Lắp van hằng nhiệt trở lại rồi điền đầy nước làm mát theo yêu cầu vào hệ thống.

- Một phương pháp tẩy rửa hiệu quả hơn là ngâm hệ thống làm mát với dung dịch hóa chất, sau đó xả đi rồi dùng thiết bị rửa. Rửa đến khi nào thấy nước thoát ra ngoài sạch thì thôi. Sau đó lắp các đường ống và van hằng nhiệt trở lại rồi điền đầy nước làm mát theo yêu cầu vào hệ thống.

- Sau khi rửa sạch, lắp lại và điền nước vào hệ thống làm mát, khởi động cho động cơ chạy đến gần nhiệt độ làm việc bình thường (van hằng nhiệt mở) rồi dừng

máy, kiểm tra lại mức nước trong hệ thống, nếu chưa đủ thì điền đầy đến mức yêu cầu.

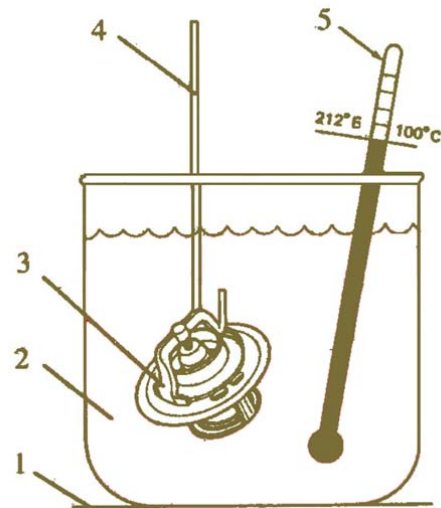
5.1.6.4. Kiểm tra van hằng nhiệt:

- Van hằng nhiệt thường có ghi nhiệt độ van bắt đầu mở trên thân van, giúp cho việc kiểm tra hoặc thay mới thuận tiện. Việc kiểm tra sự làm việc của van được thực hiện như sau:

+ Tháo van khỏi động cơ (van được lắp ở ống nước ra trên nắp máy), tẩy rửa làm sạch cặn bám trên van.

+ Chẩn bị một nhiệt kế, một bình nước và bếp điện.

+ Treo van hằng nhiệt chìm lơ lửng trong bình nước và cắm nhiệt kế để đo nhiệt độ nước, không để van và nhiệt kế chạm đáy bình (hình 5.36), đun nước nóng lên, quan sát van và nhiệt kế.



Hình 5.36: Kiểm tra nhiệt độ làm việc của van hằng nhiệt.

1- mặt bếp điện; 2- bình nước; 3- van hằng nhiệt;
4- móc treo; 5- nhiệt kế.

Van phải bắt đầu mở gần nhiệt độ ghi trên thân van và mở hoàn toàn ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ ghi trên thân van 15°C . Đối với các hệ thống làm mát thông thường van bắt đầu mở vào khoảng $(80-85)^{\circ}\text{C}$ và lúc van mở hoàn toàn vào khoảng $(95-100)^{\circ}\text{C}$

+ Để nước nguội và kiểm tra nhiệt độ khi van đóng hoàn toàn, ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ ghi trên thân van 5°C thì van phải đóng hoàn toàn. Đối với hệ thống làm mát thông thường, van phải đóng hoàn toàn ở nhiệt độ $(75-80)^{\circ}\text{C}$.

- Một cách kiểm tra đơn giản là sờ tay vào ống nước nối giữa van hằng nhiệt và két nước, khi van hằng nhiệt đóng thì ống này lạnh, còn khi van này mở thì ống nóng lên, do đó có thể xác định được thời điểm mở van và nhìn đồng hồ nước để xem nhiệt độ lúc mở van có đúng không. Nếu van hằng nhiệt đóng, mở ở nhiệt độ không đúng với yêu cầu cần phải thay van mới.

5.1.6.5. Kiểm tra, sửa chữa quạt gió:

- Đối với quạt được dẫn động qua khớp nối thủy lực, cần phải kiểm tra hiện tượng rò rỉ dầu và mức dầu trong bầu chứa (thường là dầu silycon), nếu thiếu phải bổ sung và kiểm tra tình trạng làm việc của khớp để sửa chữa hoặc thay mới.

- Cần phải thay hoặc sửa chữa khớp nối khi có các hiện tượng hư hỏng sau đây:

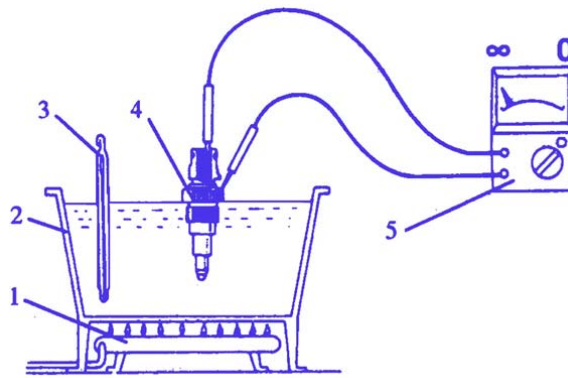
+ Khớp nối không làm việc: Hiện tượng này được thấy khi động cơ quá nóng quạt vẫn không chạy.

+ Ổ trục nối mòn, rơ hoặc kẹt.

- + Rò rỉ dầu do bụi bẩn kết bám xung quanh chỗ đệm bao kín.
- + Trục quạt bị tắc và rung trong quá trình làm việc.
- Đối với quạt điện, cần kiểm tra:
 - + Mô tơ điện được kiểm tra bằng cách ngắt đầu dây nối của quạt khỏi mạch điện của xe, rồi nối trực tiếp với nguồn điện áp quy tốt bên ngoài, nếu quạt chạy bình thường là được.
 - + Kiểm tra nhiệt độ lúc rơ le đóng hoặc ngắt mạch bằng nhiệt kế và ôm kế như hình 5.37. Rơ le đóng ngắt ở nhiệt độ không đúng quy định phải được thay thế rơ le mới.

5.1.6.6. Sửa chữa kết nước:

- Khi tháo kết nước xuống để sửa chữa cần phải kiểm tra lại sự rò rỉ để xác định chính xác lỗ rò để hàn lại, đồng thời kiểm tra hiện tượng tắc kết để khắc phục.
- Nếu kết bị thủng hoặc tắc nhiều có thể phải gỡ mối hàn của phần ống tản nhiệt với thùng chứa phía trên và phía dưới để tách phần giàn ống ra sửa chữa.
- Dùng que sắt dẹp phù hợp để thông cặn trong các ống và dùng mỏ hàn thiếp hàn vá các ống thủng.



Hình 5.37: Kiểm tra sự làm việc của rơ le nhiệt điều khiển quạt gió.

1- bếp gia nhiệt; 2- thùng nước; 3- nhiệt kế; 4- rơ le nhiệt cần kiểm tra;
5- ôm kế

- Nếu các ống thủng nằm ở dãy giữa không thể hàn vá được thì có thể hàn tịt ở hai đầu. Số lượng ống cho phép hàn tịt không quá 10% tổng số ống của kết. Các cánh tản nhiệt nếu bị bẹp, dập cần nắn lại.
- Sau khi thông rửa và xử lý các ống bị thủng hoặc tắc, kết được làm lại và kiểm tra độ kín lần cuối.

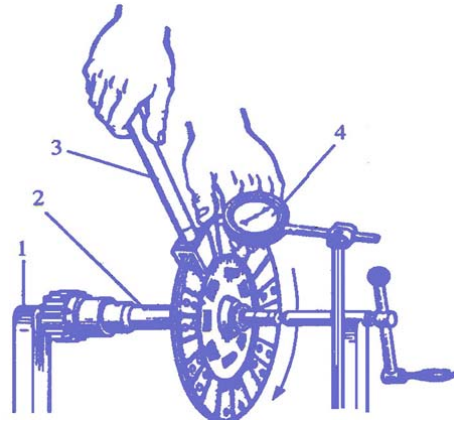
5.2. CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA HỆ THỐNG GÀM

5.2.1. SỬA CHỮA HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

5.2.1.1. Kiểm tra, sửa chữa ly hợp ma sát:

a) Kiểm tra, sửa chữa đĩa ma sát

- Đĩa ma sát là bộ phận quan trọng của ly hợp ma sát, hư hỏng chính của đĩa là: nứt, vỡ, cong vênh, lỏng đinh tán bắt chặt các tấm ma sát trên đĩa hoặc đinh tán bắt giữ đĩa ma sát trên moayơ gãy, mòn xước mặt ma sát và mòn rãnh khớp ren hoa của moayơ. Đĩa ma sát hư hỏng gây hiện tượng trượt trong quá trình truyền lực, rung giật hoặc không nhả hết khi ngắt ly hợp.



Hình 5.38: Kiểm tra và nắn thẳng đĩa ma sát.

1- giá đỡ; 2- trục gá; 3- cán nắn; 4- đồng hồ so.

- Đĩa ma sát bị nứt, vỡ, cong vênh, biến dạng lớn, gãy lò xo giảm chấn hoặc mòn hỏng khớp then hoa moayơ, gây độ rơ lớn trên trục sơ cấp hộp số, không di chuyển dọc trục được phải loại bỏ.

- Nếu đĩa ma sát có biến dạng nhỏ và không hư hỏng gì, chỉ có các tấm ma sát bị chai cứng, xước hoặc mòn gần đến đầu đinh tán, có thể sửa chữa bằng cách đột đinh tán, tháo tấm ma sát cũ ra và thay tấm ma sát mới theo yêu cầu kỹ thuật.

- Trước khi quyết định thay tấm ma sát, cần kiểm tra độ đảo của đĩa bằng đồng hồ so. Các đĩa có moayơ còn tốt và độ đảo vượt quá 0,3 mm nhưng không phát hiện được bằng mắt thường thì nắn lại bằng cán nắn chuyên dùng (hình 5.38). Đĩa ly hợp được lắp lên khớp then hoa của trục gá hoặc trục sơ cấp tháo rời của hộp số và gá trục này lên giá kiểm tra qua các mũi tâm định vị. Dùng tay quay đĩa ma sát một vòng, theo dõi đồng hồ so, tìm vị trí độ đảo lớn nhất để nắn lại cho tới khi đạt độ đảo theo yêu cầu.

- Trong trường hợp các tấm ma sát chưa mòn nhiều nhưng có nhiều đinh tán bị rơi lỏng, cũng cần phải thay tấm ma sát mới. Đinh tán bắt giữ đĩa ma sát trên moayơ bị rơi lỏng cần phải đột đinh cũ ra và tán lại đinh mới. Sau khi thay đĩa ma sát và tán đinh tán, cần kiểm tra lại độ đảo của đĩa và nắn lại (nếu cần).

b) Kiểm tra, sửa chữa cụm đĩa ép, lò xo và vỏ ly hợp

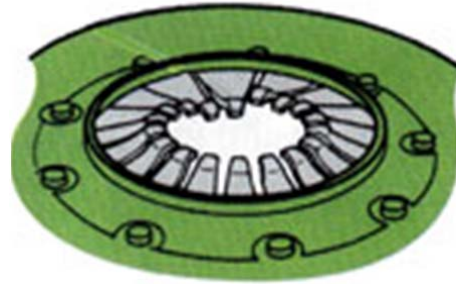
- Đĩa ép có thể có hư hỏng như: nứt vỡ, cong vênh, xước hoặc mòn trên bề mặt ma sát. Đĩa ép bị nứt, vỡ, cong vênh lớn phải thay mới. Đĩa ép có hiện tượng mòn hoặc xước nhẹ được mài phẳng lại hoặc đánh bóng bằng giấy nhám.

- Lò xo ép nhận nhiệt truyền từ bề mặt ma sát của đĩa ép trong quá trình đóng ngắt ly hợp nên dễ giảm tính đàn hồi.

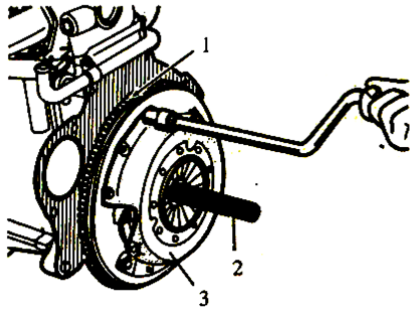
- Các hư hỏng ở lò xo màng: các lỗ lắp bulông giữ lò xo lên vỏ bị mòn nhiều, biến dạng mặt ti lên bạc đạn chà (hình 5.39).

- Vỏ ly hợp là chi tiết lắp cần bẩy, lò xo và đĩa ép. Cần kiểm tra kỹ bằng mắt thường, nếu có hư hỏng cần thay mới.

Hình 5.39: Sự biến dạng mặt tì mở ly hợp của lò xo màng



c) Lắp bộ ly hợp



Hình 5.40: Lắp bộ ly hợp lên động cơ
1- bánh đà;
2- trục then hoa định tâm;
3- bộ ly hợp

- Cần đảm bảo các bề mặt ma sát của bánh đà và đĩa ép sạch, không dính dầu mỡ. Dùng trục then hoa chuyên dùng lắp vào moayơ của đĩa ma sát và gồi lên ổ bi đuôi trục khuỷu, để định tâm ly hợp (hình 5.40), rồi lắp cụm vỏ ly hợp lên bánh đà sao cho các dầu lắp đánh trên vỏ ly hợp và trên bánh đà thẳng nhau, siết chặt bulông. Chú ý siết đều bulông theo thứ tự đối xứng đến khi đủ lực. Giữ thẳng tâm trục định tâm với trục khuỷu cho đến khi siết chặt toàn bộ các bulông bắt giữ bộ ly hợp.

d) Kiểm tra khớp trượt – vòng bi nhả ly hợp

- Khớp trượt và vòng bi nhả ly hợp được làm thành một cụm kín có sẵn mỡ bôi trơn bên trong (bạc đạn chà). Vòng bi thuộc loại vòng bi chặn, mặt đầu vòng ngoài tì lên các cần bẩy hoặc mặt đầu lò xo màng và quay theo đĩa ép khi đạp ly hợp, vòng trong được lắp liền với khớp trượt. Khớp trượt được điều khiển chạy dọc trên ống giá đỡ đồng tâm với trục sơ cấp của hộp số.

- Quan sát bên ngoài và xoay vòng bi để kiểm tra độ trơn tru. Nếu cần lắp càng gạt bị mòn, vỡ hoặc xoay nhẹ vòng bi thấy có hiện tượng rơ, lỏng, kêu hoặc kẹt thì phải thay mới. Không nên ngâm vòng bi và khớp trượt trong dầu hoặc xăng để rửa vì sẽ làm chảy mỡ bôi trơn chứa bên trong.

5.2.1.2. Kiểm tra, sửa chữa hộp số cơ khí:

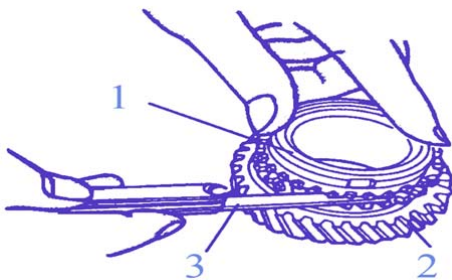
a) Các hư hỏng của hộp số

- Hộp số khi bị trục trặc hoặc hỏng hóc bên trong sẽ không hoạt động bình thường, như gài số khó khăn, hộp số kêu trong quá trình hoạt động hoặc không truyền động được.

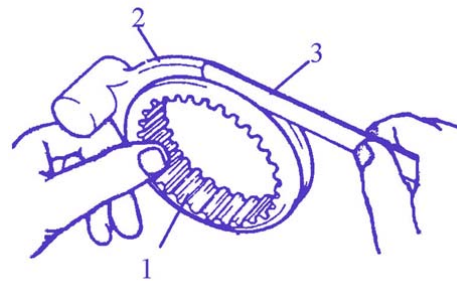
- Nguyên nhân do biến dạng cơ cấu điều khiển gài số, mòn các bánh răng, vỡ đầu răng, mòn các ổ trục và vòng bi, gây độ rơ lớn. Một số hư hỏng đặc biệt có thể là sự biến dạng, nứt, vỡ vỏ hộp số do va đập, do kẹt hoặc quá tải gây ra.

b) Kiểm tra, sửa chữa các chi tiết hộp số

- Đối với vỏ hộp số:
 - + Cần kiểm tra hiện tượng nứt, vỡ hoặc hỏng các lỗ ren, kiểm tra độ xước, mòn các bề mặt gối đỡ ổ trục, các mặt phẳng lắp ghép của mặt đầu và mặt sau hộp số vì sự mòn không đều của các bề mặt này có thể gây lệch hộp số với tâm trục khuỷu.
 - + Nếu vỏ hộp có các vết thủng hoặc nứt lớn, đặc biệt nếu có các vết nứt chạy qua khu vực ổ trục thì phải thay vỏ hộp số mới. Các vết nứt nhỏ được hàn lại rồi làm sạch bằng đá mài.
 - + Các bề mặt lắp ghép bị xước hoặc mòn được phục hồi bằng cách mài lại, riêng các bề mặt lắp ổ trục có thể được phục hồi, sửa chữa bằng mạ hoặc đóng ống lót rồi doa đến kích thước ban đầu.
- Đối với các trục hộp số:
 - + Cần kiểm tra sự biến dạng, mài mòn các cổ trục, mòn hông rãnh then và then hoa.
 - + Các cổ trục bị mòn có thể được phục hồi bằng mạ, hàn đắp hoặc đắp ống lót rồi gia công mài lại đến kích thước nguyên thủy.
 - + Rãnh then hoa bị xước nhỏ cần được đánh bóng và làm sạch lại.
 - + Trục trung gian bị mòn lớn hoặc biến dạng thường được thay mới.
- Đối với các bộ đồng tốc:
 - + Độ mòn của vòng đồng tốc được kiểm tra bằng cách đặt vòng đồng tốc lên mặt côn của bánh răng số, rồi đo khe hở giữa mặt bên của vòng đồng tốc và mặt bên vành răng của bánh răng số bằng thước lá (hình 5.41), nếu khe hở nhỏ hơn 0,8 mm, cần phải thay vành răng đồng tốc.
 - + Kiểm tra độ mòn của càng gạt và rãnh trên ống trượt bằng cách đặt càng gạt vào rãnh và đo khe hở giữa mặt bên của càng gạt và mặt bên của rãnh (hình 5.42), khe hở không được vượt quá 0,8 mm.
 - + Đối với các chi tiết của cơ cấu gài số, cần kiểm tra độ dịch chuyển nhẹ nhàng trơn tru và độ rơi của các trục kéo càng gạt số. Nếu trục rơi quá lớn trên lỗ dẫn hướng; các lò xo hãm yếu hoặc biến dạng, các viên bi và chốt khóa bị mòn thì phải thay mới.
- Đối với các vòng bi: Nếu có hiện tượng xước, sút mẻ, tróc rỗ, mòn cần phải thay vòng bi mới. Đối với vòng bi cầu nếu độ rơi dọc và ngang lớn, khi lắc cảm giác được rõ ràng thì cũng phải thay mới.



Hình 5.41: Kiểm tra độ mòn của vòng đồng tốc



Hình 5.42: Kiểm tra độ mòn của càn và rãnh trên của ống răng của bộ
1. ống răng; 2. càn gài số; 3. thước lá

5.2.1.3. Kiểm tra và sửa chữa hộp số tự động:

a) Các hư hỏng của hộp số tự động

- Các hộp số tự động có kết cấu khác nhau, có các hư hỏng khác nhau với. Tuy nhiên, các hư hỏng chính của hộp số tự động thường liên quan đến các bộ truyền động bánh răng hành tinh, cơ cấu phanh, ly hợp, hệ thống van thủy lực, van điện, các cảm biến, hộp điều khiển điện tử v.v.

b) Làm sạch, kiểm tra và thay chi tiết

- Các chi tiết như các loại đệm, gioăng phốt, lõi lọc dầu bắt buộc phải được thay mới nên sau khi tháo sẽ bỏ luôn, không cần làm sạch và kiểm tra. Các chi tiết còn lại cần được rửa sạch và kiểm tra nếu bị mòn nhiều hoặc xước hỏng thì phải thay chi tiết mới.

- Đối với các phanh hãm, kiểm tra độ mòn hỏng ở hai đầu dải phanh vì đây thường là vị trí mòn nhiều nhất. Các hư hỏng có thể là biến dạng, nứt, vỡ hai đầu, mòn nhiều và mòn không đều, cháy, xước thành vệt hoặc tróc rỗ. Dải phanh cần được thay mới khi có một trong những đặc điểm trên.

- Đối với khớp một chiều, các hư hỏng có thể là mòn hỏng con lăn, biến dạng hoặc gãy lò xo, bề mặt đường lăn bị xước, tróc rỗ hoặc mòn hỏng. Nếu ổ có các hư hỏng này thì phải thay mới.

- Các đĩa ma sát và đĩa kim loại của các bộ ly hợp nếu bị mòn, nứt, vỡ, cháy, xước hoặc biến dạng cần phải thay mới. Các lò xo hồi về của ly hợp phải thẳng và có độ đàn hồi tốt, nếu bị gãy hoặc biến dạng cần phải thay mới.

- Các bộ bánh răng hành tinh cần được kiểm tra để phát hiện các hư hỏng như mòn, lỏng hoặc vỡ trục bánh răng hành tinh, biến dạng các vòng hãm. Bánh răng bị các hư hỏng này thì phải thay thế.

- Các bạc lót, ổ lăn hoặc ổ chặn nếu bị hỏng bề mặt, biến dạng cần phải thay mới. Các trục tang trống, moayơ và ống lót nếu biến dạng hoặc mòn xước bề mặt cần được thay mới. Thân van và các van thủy lực cần được kiểm tra kỹ trạng thái bề mặt lắp ghép.

c) Hư hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục

Các hộp số tự động có kết cấu khác nhau, có các hư hỏng thường gặp cụ thể khác nhau với phương pháp khắc phục tương ứng. Tuy nhiên, các hư hỏng chính của hộp số tự động thường liên quan đến các bộ truyền động bánh răng hành tinh và cơ cấu phanh cũng như ly hợp điều khiển.

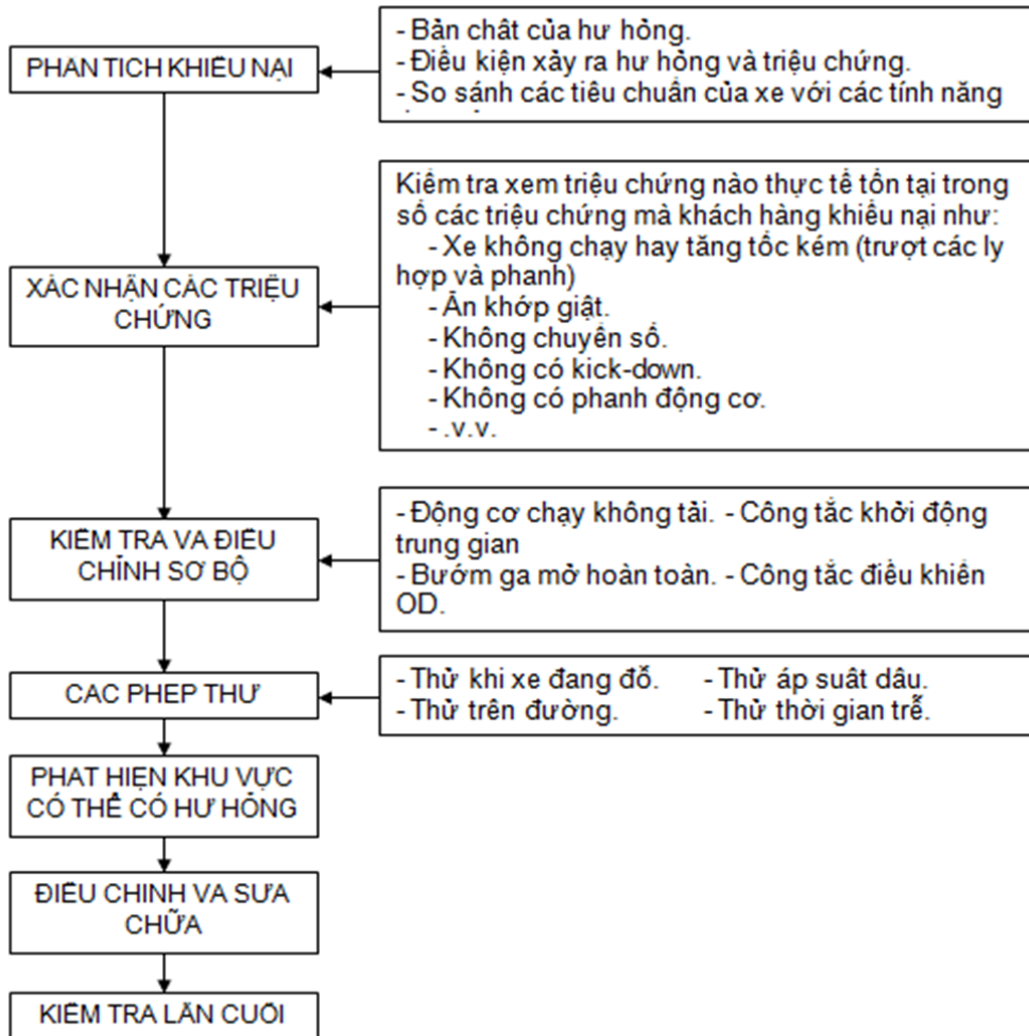
Bảng dưới đây giới thiệu các hư hỏng chính thường gặp, nguyên nhân có thể và biện pháp kiểm tra, sửa chữa các hộp số tự động 3, 4 số tiến, 1 số lùi kiểu hộp số Ford.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Xe không khởi động khi đặt hộp số ở vị trí (N) hoặc vị trí đỗ (P).	<ul style="list-style-type: none"> - Cơ cấu đặt chế độ bị điều chỉnh sai. - Cơ cấu cần nối liên kết chỉnh không đúng. - Dây nối khởi động ở số 0 bị đứt, hỏng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại. - Chỉnh lại. - Kiểm tra thay mới.
2. Không tự chuyển số, chuyển số không nhanh hoặc không êm.	<ul style="list-style-type: none"> - Mức dầu của hệ thống truyền lực không đủ. - Cơ cấu cần nối dẫn động bị hỏng hoặc chỉnh không đúng. - Cơ cấu hãm hoặc ly hợp điều khiển số bị hỏng, trượt. - Các van thủy lực bẩn hoặc hỏng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra và bổ sung dầu. - Sửa chữa hoặc điều chỉnh lại. - Kiểm tra, khắc phục. - Làm sạch hoặc thay mới.
3. Trượt, kêu và ồn ở các vị trí gài số hoặc nhảy số.	<ul style="list-style-type: none"> - Mức dầu thủy lực không đủ. - Các cần nối hỏng hoặc chỉnh sai. - Hỏng ổ quay một chiều, cơ cấu hãm hoặc ly hợp gài số. - Hỏng hệ thống điều khiển cơ cấu hãm hoặc ly hợp gài số. - Van thủy lực bị bẩn, kẹt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung dầu. - Chỉnh lại hoặc thay mới. - Sửa chữa hoặc thay chi tiết hỏng. - Kiểm tra áp suất thủy lực và sửa chữa bộ phận hỏng. - Làm sạch, sửa chữa hoặc thay mới.

d) Kiểm tra và sửa chữa

1) Quy trình phát hiện hư hỏng:

Không bao giờ tháo hộp số ra khỏi xe và bắt đầu tháo mà trước tiên không tiến hành tất cả các thao tác kiểm tra được mô tả dưới đây. Điều đó sẽ dẫn đến mất rất nhiều thời gian và tăng chi phí lao động không cần thiết cho khách hàng.



2) Kiểm tra và điều chỉnh sơ bộ:

Trong rất nhiều trường hợp, có thể giải quyết hư hỏng một cách đơn giản qua việc kiểm tra và tiến hành các công việc điều chỉnh cần thiết. Do đó điều tối quan trọng là phải thực hiện kiểm tra và điều chỉnh sơ bộ trước khi chuyển sang bước tiếp theo.

Ví dụ: Nếu tốc độ không tải cao hơn nhiều so với giá trị tiêu chuẩn, các va đập khi vào số sẽ lớn hơn rất nhiều khi chuyển số từ dãy “N” hay “P” đến các dãy khác. Nếu cáp dây ga được điều chỉnh không chính xác (quá dài), bướm ga trong chế hòa khí sẽ không mở hoàn toàn thậm chí khi đạp hết chân ga xuống, làm cho hiện tượng Kick-down không thể xảy ra. Nếu mức dầu hộp số quá thấp, không khí sẽ lọt vào bơm dầu làm giảm áp suất chuẩn và kết quả là làm cho ly hợp cũng như phanh bị trượt, các

rung động và tiếng ồn không bình thường cũng như các trục trặc khác sẽ xảy ra. Trong trường hợp nghiêm trọng, hộp số có thể bị kẹt cứng. Do đó, phải hiểu rõ tầm quan trọng của việc kiểm tra và điều chỉnh sơ bộ, và tại sao chúng phải luôn được thực hiện trước khi tiến hành các phép thử khác.

Các kỹ thuật viên phải luôn nhớ rằng chỉ thực hiện bước tiếp theo sau khi sửa chữa các hư hỏng được tìm thấy trong khi kiểm tra sơ bộ.

3) Các phép thử (khi đỗ xe, thời gian trễ, thử thủy lực và thử trên đường):

3.1) Thử khi xe đang đỗ:

Mục đích của phép thử này là để kiểm tra các tính năng tổng quát của hộp số và động cơ bằng cách đo tốc độ chết máy trong dãy “D” và “R”.

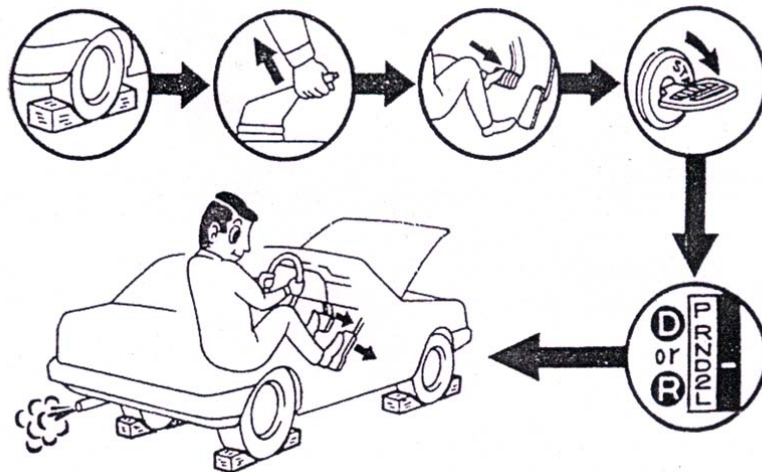
Chú ý:

- tiến hành phép thử ứng với nhiệt độ hoạt động bình thường của dầu (50^{0C}-80^{0C}).
- Không tiến hành phép thử này liên tục lâu hơn 5 giây.
- Để đảm bảo an toàn, hãy thực hiện phép thử này ở khu vực rộng rãi, sạch, bằng phẳng và có độ bám mặt đường tốt.
- Thử khi xe đỗ phải luôn được thực hiện bởi hai kỹ thuật viên làm việc cùng với nhau. Một người quan sát các bánh xe cũng như các khối chèn bánh xe từ bên ngoài trong khi người kia tiến hành phép thử, anh ta phải báo hiệu ngay lập tức cho người ngồi trong xe nếu xe bắt đầu chạy hay trong trường hợp các khối chèn bắt đầu trượt ra.

❖ Đo tốc độ chết máy:

- Chặn các bánh xe trước và sau.
- Nối đồng hồ đo tốc độ vào hệ thống đánh lửa.
- Kéo hết phanh tay lên.
- Nhấn mạnh bàn đạp phanh bằng chân trái và giữ nguyên vị trí đó.
- Khởi động động cơ.
- Chuyển sang dãy “D”. Nhấn hết chân ga xuống bằng chân phải. Nhanh chóng đọc tốc độ chết máy.
- Thực hiện tương tự đối với dãy “R”.

THỬ CHẾT MÁY



Hình 5.43: thử khi xe đang đỗ

❖ **Đánh giá:**

a. Nếu tốc độ chết máy là giống nhau ở cả hai dãy mà các bánh xe sau không quay nhưng thấp hơn giá trị tiêu chuẩn:

- Công suất ra của động cơ có thể không đủ.
- Khớp một chiều của stator hoạt động không hoàn hảo.

b. Nếu tốc độ chết máy trong dãy “D” lớn hơn so với tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số tiến có thể bị trượt.
- Khớp một chiều No.2 có thể hoạt động không hoàn hảo.
- Khớp một chiều OD có thể hoạt động không hoàn hảo.

c. Nếu tốc độ chết máy trong dãy “R” lớn hơn so với tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số truyền thẳng có thể bị trượt.
- Phanh số truyền thẳng và lùi có thể bị trượt.
- Khớp một chiều OD có thể hoạt động không hoàn hảo.

d. Nếu tốc độ chết máy ở cả hai dãy “R” và “D” đều cao hơn so với tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp
- Mức dầu không phù hợp.
- Khớp một chiều có thể hoạt động không hoàn hảo.

3.2) Thử thời gian trễ:

Nếu chuyển cần số trong khi xe đang chạy không tải, sẽ có một thời gian trễ nhất định trước khi có thể cảm thấy chấn động. Nó được sử dụng để kiểm tra tình trạng của ly hợp số truyền thẳng OD, ly hợp số tiến, ly hợp số truyền thẳng cũng như phanh số lùi và số một.

Chú ý:

- Tiến hành phép thử ứng với nhiệt độ hoạt động của dầu (50^oC-80^oC).
- Đảm bảo có khoảng cách một phút giữa các lần thử.
- Thực hiện đo ba lần và lấy giá trị trung bình.

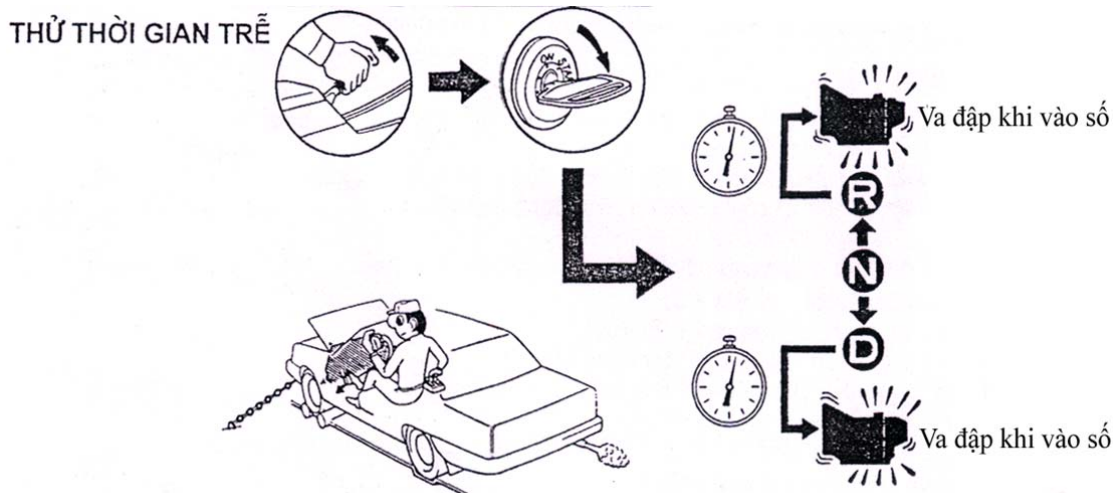
❖ **Đo thời gian trễ:**

- Kéo hết phanh tay lên.
- Khởi động động cơ và kiểm tra tốc độ không tải.
- Chuyển cần số từ vị trí “N” lên vị trí “D”. Dùng đồng hồ bấm giờ, đo thời gian từ lúc chuyển cần số cho đến khi cảm thấy có chấn động.

Thời gian trễ nhỏ hơn 1.2 giây.

- Đo thời gian trễ khi chuyển cần số từ vị trí “N” sang vị trí “R” theo cách trên.

Thời gian trễ nhỏ hơn 1.5 giây.



Hình 5.44: thử thời gian trễ

❖ **Đánh giá:**

Nếu thời gian trễ khi chuyển từ “N” sang “D” lâu hơn giá trị tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số tiền có thể bị mòn.
- Khớp một chiều OD có thể hoạt động không hoàn hảo.

Nếu thời gian trễ khi chuyển từ “N” sang “R” lâu hơn giá trị tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số truyền thẳng có thể bị mòn.
- Phanh số một và số lùi có thể bị mòn.
- Khớp một chiều OD có thể không hoạt động hoàn hảo.

3.4) Thử hệ thống thủy lực:

Chuẩn bị:

- Làm nóng dầu hộp số tự động.
- Tháo nút thử trên vỏ hộp số và nối đồng hồ đo áp suất thủy lực vào.

Chú ý:

- Tiến hành phép thử ứng với nhiệt độ hoạt động bình thường của dầu.
- Thử áp suất chuẩn phải luôn được thực hiện bởi hai kỹ thuật viên làm việc cùng với nhau. Một người quan sát các bánh xe cũng như khối chèn các bánh xe từ bên ngoài trong khi người kia tiến hành phép thử.

Đo áp suất chuẩn:

- Kéo hết phanh tay lên và chèn bốn bánh xe lại.
- Khởi động động cơ và kiểm tra tốc độ không tải.
- Nhấn mạnh bàn đạp phanh bằng chân trái và chuyển cần số lên vị trí “D”. Đo áp suất chuẩn khi động cơ chạy không tải.
- Nhấn hết bàn đạp ga xuống, đọc nhanh giá trị áp suất chuẩn cao nhất khi động cơ đạt đến tốc độ chết máy.
- Thực hiện thử ở vị trí “R” theo cách trên.

Nếu áp suất đo được không giống như giá trị tiêu chuẩn, kiểm tra lại việc điều chỉnh cáp dây ga và tiến hành phép thử.

3.5) Thử trên đường: Thử với chế độ hoạt động bình thường của đầu.

❖ **Thử dây “D”:**

Cần chuyển số đang ở vị trí “D” và giữ bàn đạp ga xuống sát sàn.

Kiểm tra các yếu tố sau:

a. Chuyển từ số 1-2, 2-3 và 3 sang OD, và các điểm chuyển số phải phù hợp với các điểm trong sơ đồ chuyển số tự động.

Đánh giá:

- Nếu không diễn ra việc chuyển số từ 1-2:
 - + Van ly tâm có thể bị hỏng.
 - + Van chuyển số 1-2 có thể bị kẹt.
- Nếu không diễn ra việc chuyển số 2-3:
 - + Van chuyển số 2-3 có thể bị kẹt.
- Nếu không diễn ra việc chuyển số 3-OD:
 - + Van chuyển số 3 sang OD có thể bị kẹt.
 - + Van điện từ OD có thể bị hỏng.
- Nếu các điểm chuyển số không đúng:
 - + Cáp dây ga có thể không được điều chỉnh.
 - + Van bướm ga, van chuyển số 1-2, van chuyển số 2-3, van chuyển số 3-4 có thể bị hỏng.

b. Bằng cách trên, kiểm tra chân động và sự trượt khi chuyển số từ số 1-2, 2-3 và 3-OD.

Đánh giá:

- Nếu chân động quá mạnh:
 - + Áp suất chuẩn có thể quá cao.
 - + Bộ tích năng có thể bị hỏng.
 - + Bi van một chiều có thể bị kẹt.
- c.** Lái xe ở dây “D” (ly hợp khóa biển mô bật) hay số OD, kiểm tra tiếng ồn và rung động không bình thường.
- d.** Trong khi đang lái xe ở dây “D”, số 2, 3 và số OD, kiểm tra xem có thể kick-down từ số 2-1, 3-2 và kick-down từ số OD -3 có phù hợp với sơ đồ chuyển số tự động không.
- e.** Kiểm tra chân động không bình thường và trượt khi kick-down.
- f.** Kiểm tra cơ cấu khóa biển mô.

❖ **Thử dây “2”:**

Chuyển cần số sang vị trí D và trong khi giữ bàn đạp ga xuống sát sàn. Kiểm tra các yếu tố sau:

- Kiểm tra xem có diễn ra việc chuyển số từ 1-2 không và điểm chuyển số phải phù hợp với các điểm chuyển số trong sơ đồ chuyển số tự động.
- Trong khi đang lái xe với cần số ở vị trí “2”, nhả chân ga ra và kiểm tra xem có diễn ra phanh động cơ không.

Đánh giá: Nếu không diễn ra phanh động cơ: Phanh dải số thứ hai có thể bị hỏng.

- Kiểm tra tiếng ồn không bình thường khi tăng hay giảm tốc cũng như chân động khi lên xuống số.

❖ **Thử dây “L”:**

- a. Trong khi đang lái xe ở dãy L, kiểm tra rằng không diễn ra chuyển số lên số 2.
- b. Trong khi đang lái xe với cần số ở vị trí L, nhả chân ga ra và kiểm tra phanh bằng động cơ.

Đánh giá: Nếu không diễn ra phanh bằng động cơ, phanh số 1 hay số lùi có thể bị hỏng.

- c. Kiểm tra tiếng ồn không bình thường khi tăng hay giảm tốc.

❖ **Thử dãy “R”:**

Chuyển cần số lên vị trí “R”, trong khi khởi hành với chân ga được nhấn hết, kiểm tra sự trượt.

❖ **Thử dãy “P”:**

Dừng xe trên dốc (lớn hơn 5⁰) và chuyển cần số sang dãy P, nhả phanh tay

Kiểm tra xem có hãm khi đỗ xe có giữ cho xe đứng yên không.

5.2.1.4. Kiểm tra, sửa chữa trục các-đăng:

- Khớp các-đăng bị mòn hoặc kêu cần tháo ra thay khớp mới hoặc thay trục chữ thập và các vòng bi đĩa. Trước khi tháo ra khỏi xe, cần kiểm tra dầu hoặc đánh dấu vị trí lắp giữa trục và bích nối để khi lắp lại tránh mất cân bằng hệ trục.

- Sau đó, tháo trục xuống và tháo các ổ bi đĩa và trục chữ thập ra rửa sạch. Kiểm tra kỹ các chi tiết nang, vòng bi và ngông trục trên trục chữ thập, nếu các chi tiết nứt, vỡ thì phải thay, nếu bị mòn thì phải sửa, phục hồi để dùng lại.

- Ngông trục chữ thập bị mòn có thể được phục hồi bằng cách mạ crôm hoặc ép ống lót phụ để nhiệt luyện rồi mài lại đến kích thước nguyên thủy.

- Các đệm kín và các vòng bi đĩa bị mòn hoặc thiếu kim cần được thay bằng đệm mới và ổ bi mới. Các trục truyền có rãnh then hoa bị mòn phải thay mới.

- Cần kiểm tra độ đảo của trục trên suốt chiều dài và không được phép vượt quá độ đảo cho phép. Khi lắp, cần cho mỡ bôi trơn đầy đủ vào các ổ, thay các vòng hãm mới và kiểm tra độ quay trơn tru của các nang.

5.2.1.5. Kiểm tra, sửa chữa cầu xe:

a) Các hư hỏng của cầu xe

- Các hư hỏng chính gồm mòn hoặc gãy răng của các bánh răng, mòn hông các vòng bi, mòn rãnh then hoa và mối ghép then hoa của các bán trục, mòn hông trục bánh răng hành tinh, hông các đệm bao kín và đệm điều chỉnh.

b) Sửa chữa các chi tiết

- Vỏ cầu nếu bị biến dạng cong vênh được nắn lại trên bàn nắn. Các cô lắp vòng bi bị mòn được sửa chữa, phục hồi bằng cách hàn đắp rồi gia công lại đến kích thước nguyên thủy. Ren hông phục hồi lại bằng cách làm lại ren có kích thước mới.

- Kiểm tra và nắn biến dạng của dầm cầu trước đảm bảo đúng trị số góc nghiêng thiết kế của lỗ lắp trục đứng vì nó ảnh hưởng đến độ ổn định lái. Trục đứng nếu bị mòn phải thay trục mới.

- Bộ truyền lực chính và bộ vi sai được sửa chữa, phục hồi như đối với hộp số. Thay mới bánh răng và trục bánh răng hành tinh khi bị mòn hông.

- Bán trục nếu bị xoắn phải loại bỏ, nắn lại nếu bị cong nhỏ. Phục hồi then hoa bị hỏng bằng phương pháp hàn đắp rồi làm lại răng hoặc cắt bỏ rồi hàn nối đầu then hoa

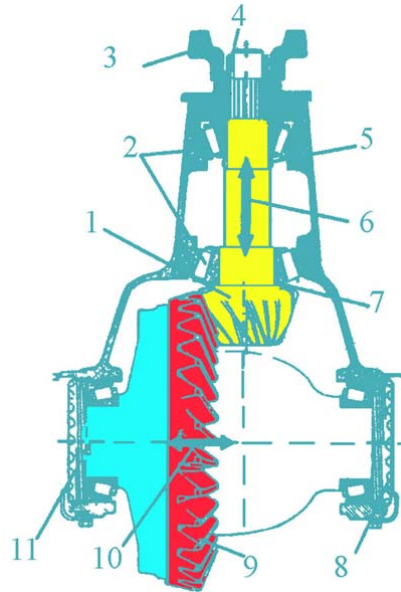
mới. Tuy nhiên, chỉ trong các trường hợp khan hiếm phụ tùng thay thế hoặc là phụ tùng đặc chủng khó mua, người ta mới phục hồi đầu then hoa của bán trục, còn bình thường nếu đầu then hoa hỏng cần thay bán trục mới.

c) Kiểm tra khe hở của các bánh răng hành tinh

- Các bánh răng hành tinh có mặt lưng (mặt đầu phía bán kính lớn) tì vào vỏ hộp vì sai qua các tấm đệm để khống chế độ rơ ăn khớp của chúng với các bánh răng bán trục.

- Khi tháo, kiểm tra bánh răng hành tinh, cần kiểm tra khe hở giữa đệm mặt lưng của bánh răng và vỏ hộp. Khe hở yêu cầu là 0,1 – 0,3 mm, nếu không đúng cần thay đệm có bề dày thích hợp để đạt được khe hở này.

d) Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ vòng bi của bánh răng quả dứa



Hình 5.45: Điều chỉnh truyền lực chính

- 1- bánh răng quả dứa; 2- các vòng bi côn;
- 3- nạng cardan; 4- đai ốc hãm; 5- vòng đệm ;
- 6- hướng điều chỉnh vị trí bánh răng quả dứa;
- 7- đệm điều chỉnh vị trí bánh răng chủ động;
- 8, 11- đai ốc điều chỉnh; 9- bánh răng vành chấu;
- 10- hướng điều chỉnh vị trí vành răng vành chấu.

- Bánh răng quả dứa (cùi thơm) được lắp trên hai vòng bi côn và hãm vòng bi bằng đai ốc hãm 4 (hình 5.45). Đai ốc 4 phải được siết chặt đủ lực yêu cầu. Độ rơ hoặc độ chặt của các vòng bi côn 2 được khống chế bởi vòng đệm 5. Thông thường, các ổ bi côn của bánh răng quả dứa không được có độ rơ. Do đó, việc kiểm tra mức độ quay trơn tru của trục bánh răng trên ổ được thực hiện bằng cách đo mômen làm quay

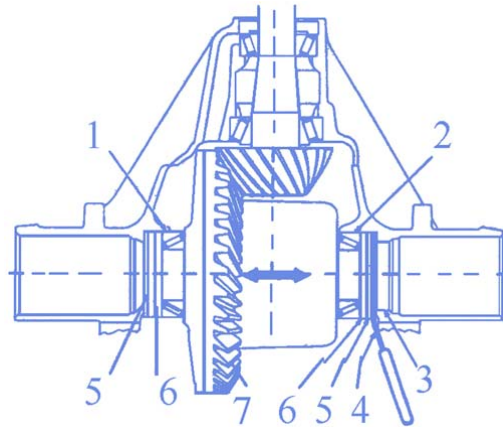
trục (chưa lắp bánh răng vành chậu 9). Dùng cờ lê lực lắp vào đai ốc hãm ở đầu trục và từ từ quay bánh răng, quan sát trị số mômen quay trên thước chỉ khi bánh răng bắt đầu chuyển động.

e) Kiểm tra, điều chỉnh độ rơ ăn khớp

- Trước khi kiểm tra cần lắp hoàn chỉnh bộ truyền lực chính và siết các bulông cố định nắp ổ bi hai bên của bánh răng vành chậu + hộp vi sai đủ lực quy định.

- Việc kiểm tra khe hở ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu được thực hiện bằng cách dùng đồng hồ so, đo mức độ quay tự do qua lại của bánh răng vành chậu khi giữ cố định bánh răng quả dứa.

- So sánh trị số độ rơ đo được với tiêu chuẩn của nhà chế tạo, nếu nhỏ quá hoặc lớn quá cần phải điều chỉnh lại, bằng cách dịch chuyển bánh răng vành chậu theo phương đường tâm trục của nó, ra xa bánh răng chủ động (tăng độ rơ ăn khớp) hoặc vào gần bánh răng chủ động (giảm độ rơ ăn khớp), hình 5.46.



Hình 5.46: Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ ăn khớp bằng đệm điều chỉnh ở hai đầu ổ bi bánh răng vành chậu. 1,2- ổ bi; 3- thân hộp truyền lực chính; 4- thước lá; 5- đệm điều chỉnh; 6- vòng đệm; 7- bánh răng vành chậu

- Có hai loại kết cấu điều chỉnh được sử dụng cho truyền lực chính là loại dùng đai ốc ren để điều chỉnh (hình 5.45) và loại dùng đệm điều chỉnh (hình 5.46).

+ Quy trình điều chỉnh loại dùng đai ốc ren điều chỉnh (hình 5.45)

- Nới lỏng các bulông bắt giữ nắp ổ hai bên rồi vặn chặt lại bằng tay (không dùng cờ lê).

- Nới đai ốc điều chỉnh bên phải và vặn đai ốc điều chỉnh bên trái để đẩy bánh răng vành chậu vào sát bánh răng quả dứa để loại bỏ khe hở ăn khớp.

- Vặn đai ốc điều chỉnh bên phải vào nhẹ nhàng và từ từ cho đến thấy nặng tay thì vặn thêm $20 - 30^\circ$. Sau đó dừng lại, quay bánh răng chủ động và bánh răng bị động nhiều vòng để các vòng bi tự định tâm.

- Vặn chặt các bulông giữ nắp ổ lại đủ lực quy định rồi kiểm tra lại độ rơ ăn khớp răng bằng đồng hồ so như đã nói ở trên. Nếu chưa được thì nới lỏng bulông giữ nắp ổ và chỉnh lại. Độ rơ ăn khớp cho phép là $0,15 - 0,23$ mm đo ở ít nhất 3 vị trí cách đều nhau theo chu vi trên bánh răng vành chậu.

+ Đối với kết cấu dùng đệm điều chỉnh (hình 5.46)

- Để dịch chuyển bánh răng vành chậu, người ta thay đổi bề dày của các vòng đệm ở mỗi bên thay vì dùng đai ốc ren dịch chuyển.

- Sau khi thay đệm thích hợp, vặn chặt bulông giữ nắp ổ đủ lực rồi kiểm tra độ rơi ăn khớp. Khi vòng bi đã được chỉnh đúng, nếu muốn dịch chuyển bánh răng vành chậu sang một bên thì phải giảm chiều dày đệm chặn bên đó và tăng chiều dày đệm chặn bên kia. Đệm bên này giảm bao nhiêu thì đệm bên kia tăng bấy nhiêu để không làm giảm độ rơi vòng bi.

f) Kiểm tra độ rơi các vòng bi của bánh răng vành chậu

- Cũng như các ổ bi bánh răng quả dứa, các ổ bi của bánh răng vành chậu cũng yêu cầu không có độ rơi hoặc độ rơi rất nhỏ.

+ Trước hết, quay bánh răng vành chậu để kiểm tra độ quay trơn tru và nhẹ nhàng của nó trên ổ.

+ Sau đó, dịch chuyển bánh răng vành chậu qua lại với nhịp độ nhanh và mạnh, nếu không thấy tiếng kêu là được. Nếu có va chạm kim loại là do vòng bi có độ rơi lớn, cần phải thêm đệm đều vào hai phía hoặc siết chặt đai ốc điều chỉnh đều hai bên và kiểm tra lại, thực hiện cho tới khi đạt yêu cầu.

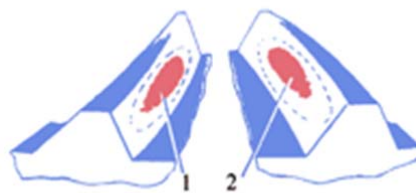
g) Kiểm tra và điều chỉnh vết tiếp xúc răng giữa hai bánh răng

- Tiếp xúc răng giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu được kiểm tra sau khi điều chỉnh đúng độ rơi của các vòng bi bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.

- Mặt dù đã chỉnh độ rơi vòng bi và khe hở ăn khớp đúng, sự tiếp xúc răng có thể vẫn không đảm bảo yêu cầu vì mỗi bánh răng được dịch chuyển ra vào theo tâm trục của nó. Do vậy, cần phải kiểm tra và điều chỉnh vết tiếp xúc đúng để đảm bảo truyền động êm và tránh hiện tượng mòn nhanh các bánh răng.

- Để kiểm tra dùng bột màu pha với một ít dầu bôi trơn, phết vào mặt sườn răng của bánh răng vành chậu, quay bánh răng quả dứa và quan sát vết tiếp xúc trên mặt sườn răng của bánh răng vành chậu.

- Khi quay bánh răng quả dứa theo chiều xe chạy tới, thì vết tiếp xúc sẽ làm trên mặt răng của bánh răng vành chậu ở phía cung lồi (vết 1 trên hình 5.46). Khi quay bánh răng chủ động ngược lại thì vết tiếp xúc sẽ nằm trên mặt răng phía cung lõm (vết 2 trên hình 5.47).



Hình 5.47: Vết tiếp xúc tốt trên mặt răng của vành răng bị động

1.vết tiếp xúc phía cung lồi;2.vết tiếp xúc phía cung lõm.

- Khi giữ một bánh răng và quay bánh răng kia để tăng áp lực trên mặt răng và thể hiện rõ vết tiếp xúc. Có thể xảy ra một trong năm trường hợp sau:

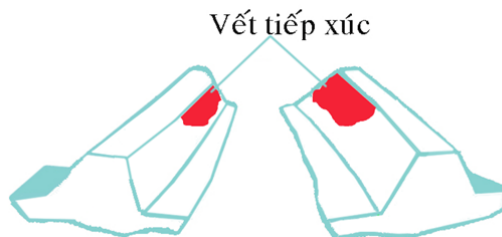
+ Vết tiếp xúc nằm chính giữa mặt sườn răng cả khi quay xuôi, ngược bánh răng chủ động hình 5.47 tiếp xúc tốt, vị trí các bánh răng đạt yêu cầu.

+ Vết tiếp xúc nằm ở vùng gần đỉnh răng và hơi gần phía bán kính lớn của vành răng (hình 5.48). Điều chỉnh bằng cách dịch chuyển vành răng lại gần.

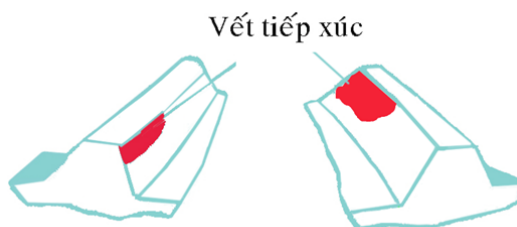
+ Vết tiếp xúc nằm ở vùng gần chân răng và hơi gần phía bán kính nhỏ của vành răng (hình 5.49). Điều chỉnh bằng cách dịch chuyển vành răng ra xa.



Hình 5.48: Vết tiếp xúc khi vành răng xa đường tâm cùi thom



Hình 5.49: Vết tiếp xúc khi vành răng gần đường đường tâm cùi thom (vị trí cùi thom đúng).



Hình 5.50: Vết tiếp xúc khi cùi thom xa đường tâm vành răng (vị trí vành răng đúng).



Hình 5.51: Vết tiếp xúc khi bán răng chủ động gần đường tâm vành răng (vị trí vành răng đúng).

+ Vết tiếp xúc nằm ở gần đỉnh răng, trên mặt lõm, phía bán kính lớn của vành răng, khi quay cùi thom theo chiều tiến và gần đỉnh răng, trên mặt lõm, phía bán kính nhỏ, khi quay cùi thom ngược lại (hình 5.50). Điều chỉnh đưa bán răng chủ động dịch gần lại bằng cách tăng thêm đệm giữa bán răng và vòng bi gần bán răng.

+ Vết tiếp xúc nằm ở gần chân răng trên mặt lồi, phía bán kính nhỏ, khi quay cùi thom theo chiều tiến và nằm ở gần chân răng, trên mặt lõm, phía bán kính lớn, khi quay cùi thom ngược lại (hình 5.51). Điều chỉnh cùi thom ra xa đường tâm của vành răng.

h) Điều chỉnh độ rơ của bán trục

- Bán trục loại giảm tải hoàn toàn không cần phải kiểm tra độ rơ bán trục. Kiểm tra độ rơ dọc của bán trục giảm tải 1/2 bằng cách dùng đồng hồ so tì vào mặt bích lắp moay-ơ bánh xe đầu bán trục, lắc bán trục theo phương đường tâm của nó. Tiêu chuẩn độ rơ cho phép khoảng (0,1 – 0,2) mm. Với bán trục dùng ổ bi cầu, thay ổ bi khi độ rơ lớn hơn 0,2 mm. Với bán trục dùng ổ bi đĩa, độ rơ dọc của bán trục được điều chỉnh bằng vòng đệm giữa vòng hãm và mặt đầu của bánh răng bán trục trong hộp vi sai.

5.2.2. SỬA CHỮA HỆ THỐNG TREO VÀ BÁNH XE

5.2.2.1. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống treo:

a) Kiểm tra, sửa chữa nhíp và lò xo

1) Nhíp

- Bộ nhíp thường có các hư hỏng như gãy lá nhíp, biến dạng so với trạng thái nguyên thủy, mất độ đàn hồi, bulông định vị nhíp bị gãy, quang nhíp bị gãy, chốt và ống lót ở vấu nhíp và giá treo nhíp bị mòn.

- Để kiểm tra, sửa chữa nhíp cần phải tháo bộ nhíp ra khỏi xe và tháo rời từng lá nhíp, rồi rửa sạch bằng dung dịch kiềm. Các lá nhíp bị gãy, nứt hoặc biến dạng, lá nhíp có tai bị mòn nhiều cần phải được thay bằng lá nhíp cùng loại. Trước khi lắp các lá nhíp vào thành bộ cần bôi trơn bề mặt của các lá nhíp bằng mỡ chuyên dùng cho bôi trơn nhíp.

- Kiểm tra độ đàn hồi của bộ nhíp sau khi lắp bằng cách ép trên bàn thử cho bộ nhíp thẳng ra, sau đó giải phóng lực ép, ép lại rồi giải phóng, thực hiện như vậy vài lần rồi kiểm tra sự thay đổi độ cong của bộ nhíp so với trước khi thử. Nếu độ cong không thay đổi là được, nếu độ cong giảm nhiều thì nên loại bỏ bộ nhíp.

2) Lò xo

- Lò xo không được có hiện tượng nứt, gãy, không bị nén đến mức điểm tì trên khung xe chạm mặt tì hạn chế trên cầu xe khi xe không chất tải quá định mức. Độ biến dạng của các lò xo ở hai bên phải bằng nhau (nhìn xe không thấy bị nghiêng lệch sang một bên).

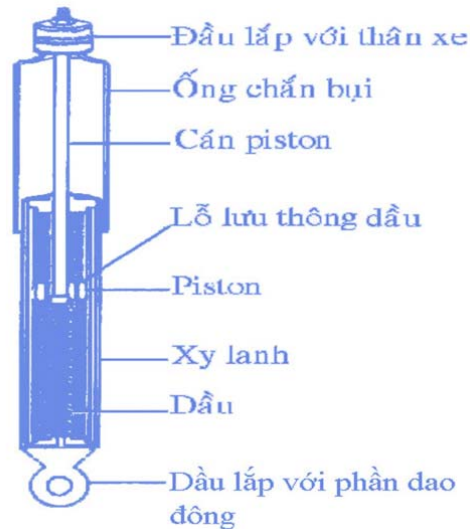
- Nếu lò xo không đạt các tiêu chuẩn trên, cần tháo ra để kiểm tra, thay mới. Kiểm tra chiều cao ở trạng thái tự do và độ đàn hồi thông qua mức độ biến dạng theo tải trọng ép. Cần so sánh kết quả kiểm tra với tiêu chuẩn kỹ thuật.

b) Kiểm tra, sửa chữa giảm chấn

- Giảm chấn kiểu ống (hình 5.52), thường có các hư hỏng như chảy dầu, kẹt pit-tông trong ống xy lanh (khó dịch chuyển) hoặc lỏng pit-tông trong ống xy lanh (dịch chuyển không thấy cản) làm giảm hiệu quả dập tắt dao động. Để khắc phục, sửa chữa các hư hỏng, cần làm sạch bên ngoài bộ giảm xóc rồi tháo từng phần hoặc toàn bộ các chi tiết của bộ giảm xóc ra để kiểm tra.

- Hiện tượng chảy dầu do các đệm kín bị mòn hỏng. Nếu vặn chặt đai ốc ép gioăng phốt làm kín xy lanh dầu đến 250N mà vẫn còn hiện tượng rò rỉ thì phải tháo đệm ra thay mới.

- Khi lắp bộ giảm xóc, cần rửa sạch các chi tiết, thay dầu giảm xóc mới đúng chủng loại. Sau khi lắp, cần kiểm tra sự di chuyển bình thường của pit-tông và sức cản chuyển động của nó ở cả hai chiều.



Hình 5.52: giảm chấn kiểu ống

5.2.2.2. Kiểm tra, sửa chữa bánh xe:

a) Kiểm tra bánh xe

- Kiểm tra bánh xe là để đảm bảo an toàn khi sử dụng tiếp. Lốp xe nếu bị mòn rãnh với chiều sâu còn lại của rãnh dưới 0,8 mm thì bắt buộc phải thay mới để đảm bảo an toàn.

- Một số lốp xe có các đoạn rãnh chỉ thị độ mòn lốp, khi các đoạn rãnh này bị mòn hết cần phải thay lốp mới. Nếu lốp xe chưa mòn đến mức giới hạn nhưng lốp vãi bột ở mặt bên bị bong thì lốp xe cũng cần phải được thay. Nếu lốp xe nhìn mặt ngoài không thấy có hiện tượng mòn hỏng nhưng không tròn đều, cần tháo lốp khỏi vành để kiểm tra mặt trong của lốp.

b) Tháo, lắp lốp xe

- Trước khi tháo lốp khỏi vành bánh xe, cần đánh dấu trên mặt bên của lốp và trên vành, để khi lắp lại không làm mất độ cân bằng của bánh xe. Sau đó, mở van xả hơi và dùng đòn bẩy chuyên dùng tháo lốp khỏi vành.

- Để lắp lốp vào vành, trước tiên thoa một lớp chất bôi trơn lên mặt vành và mép tanh của lốp, đặt lốp lên vành sao cho dấu đánh lúc tháo ra ở trên lốp và vành thẳng nhau rồi dùng đòn bẩy lắp tanh vào lốp. Bơm hơi từ từ và dùng đòn bẩy nắn tanh của lốp để cho tanh vào hết và lốp tròn đều cân đối.

c) Cân bằng bánh xe

- Trước hết, kiểm tra độ tròn đều của lốp bằng cách lắp bánh xe lên giá quay và kiểm tra độ đảo mặt bên bằng đồng hồ so. Nếu trị số đo vượt quá trị số cho phép mà không nắn lại được, phải thay lốp.

- Kiểm tra cân bằng động và cân bằng tĩnh của bánh xe trên thiết bị cân bằng. Nếu bánh xe mất cân bằng lớn, người ta có thể dán thêm các miếng kim loại lên vành bánh xe vào vị trí đối diện với khối lượng mất cân bằng của bánh xe.

d) Đảo vị trí của các bánh xe

- Trong quá trình sử dụng, các bánh xe thường bị mòn không đều, do sự phân bố tải trọng của xe không đều lên các bánh xe và do góc nghiêng của bánh xe, đồng thời do phản lực khác nhau của mặt đường lên các bánh xe chủ động và bánh xe bị động.

- Để đảm bảo các bánh xe mòn đều, cần phải đảo vị trí của các bánh xe cho nhau sau mỗi định kỳ sử dụng. Nguyên tắc đảo lốp xe là các bánh xe phía sau đổi lên các bánh xe phía trước và các bánh xe bên trái đổi qua các bánh xe bên phải. Nếu xe có bánh xe dự phòng thì đổi vòng cho cả bánh xe dự phòng.

5.2.3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÁI

5.2.3.1. Các hư hỏng thường gặp của hệ thống lái:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Kiểm tra, sửa chữa
1. Tay lái nặng	a. Hệ thống trợ lực hỏng	- Xem sổ tay hướng dẫn để kiểm tra sửa chữa
	b. Áp suất hơi của các lốp xe dẫn hướng không đủ hoặc không đều	- Bơm đủ hơi
	c. Các chi tiết ma sát của hệ thống thiếu dầu mỡ bôi trơn	- Bổ sung dầu mỡ bôi trơn hộp tay lái và các khớp nối
	d. Chốt khớp chuyển hướng nghiêng về phía sau nhiều quá	- Điều chỉnh lại cho đúng quy định
	e. Khung xe bị cong	- Sửa chữa, nắn thẳng lại
2. Độ rơ vành tay lái quá lớn	a. Độ rơ quá lớn ở hộp tay lái, ở các thanh nối, mòn các khớp cầu	- Điều chỉnh và thay chi tiết mòn
	b. Mòn ổ bi bánh xe dẫn hướng	- Điều chỉnh lại độ rơ
3. Xe lạng sang hai bên	a. Các thanh nối, khớp cầu và hộp tay lái có độ rơ lớn	- Điều chỉnh hoặc thay mới các chi tiết nếu cần
	b. Độ chụm bánh xe âm	- Điều chỉnh lại cho đúng
	c. Các thanh nối bị cong	- Nắn lại hình dạng ban đầu
	d. Áp suất lốp bánh xe dẫn hướng không đủ hoặc không đều	- Bơm đủ áp suất
4. Xe luôn lạng về một bên	a. Áp suất lốp bánh xe dẫn hướng không đều	- Bơm đủ áp suất
	b. Độ nghiêng ngang và nghiêng dọc của chốt khớp chuyển hướng của hai bánh xe không đều	- Điều chỉnh lại cho bằng nhau và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật
	c. Ổ bi bánh xe chặt	- Điều chỉnh lại hoặc thay chi tiết mòn hỏng

5. Dầu xe lắc qua lại	a. Áp suất lốp bánh xe dẫn hướng không đủ hoặc không đều	- Bơm hơi đủ áp suất
	b. Lông, rơ ở các thanh nối và hộp tay lái	- Điều chỉnh lại hoặc thay chi tiết mòn nếu cần
	c. Góc nghiêng ngang của chốt khớp chuyển hướng hai bánh xe không đều	- Điều chỉnh lại

5.2.3.2. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống lái:

a) Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ vành tay lái

- Độ rơ vành tay lái là độ dài cung quay tự do của vành tay lái từ vị trí tác động làm bánh xe bắt đầu chuyển hướng về một phía đến vị trí tác động làm bánh xe chuyển hướng về phía ngược lại. Độ rơ vành tay lái được kiểm tra khi bánh xe dẫn hướng ở vị trí đi thẳng trên đường bằng.

- Các xe ô tô cần phải có độ rơ vành tay lái để giảm tác dụng của phản lực xóc của mặt đường truyền lên vành tay lái giúp người lái đỡ mệt. Tuy nhiên, nếu độ rơ vành tay lái quá lớn sẽ hạn chế tính cơ động và khả năng điều khiển xe. Đối với hệ thống lái có trợ lực dầu, độ rơ vành tay lái khoảng 50 mm ; còn đối với hệ thống lái không trợ lực, độ rơ khoảng 75 mm.

- Việc kiểm tra độ rơ vành tay lái được thực hiện như sau:

1. Kiểm tra và điều chỉnh đúng độ căng dây đai dẫn động bơm dầu và mức dầu trong bình chứa của bơm dầu.

2. Khởi động động cơ và đặt hai bánh xe trước ở vị trí đi thẳng.

3. Xoay vành tay lái từ từ cho đến khi hai bánh xe trước bắt đầu dịch chuyển rồi đánh một điểm dấu bằng phấn trên vành tay lái thẳng với một điểm dấu trên thước cố định.

4. Xoay từ từ vành tay lái ngược lại cho đến khi hai bánh xe trước bắt đầu dịch chuyển. Đánh dấu thứ hai trên thước đo thẳng với dấu trên vành tay lái.

5. Khoảng cách giữa hai dấu trên thước đo chính là độ rơ vành tay lái cần kiểm tra. Nếu số đo này vượt quá quy định thì cần kiểm tra và điều chỉnh các bộ phận liên quan.

- Kiểm tra cơ cấu dẫn động lái:

+ Độ rơ tổng hợp của cơ cấu dẫn động lái được kiểm tra bằng cách kích đầu xe để nâng hai bánh xe trước lên khỏi mặt đất, dùng hai tay giữ hai bánh xe trước rồi cùng giật vào và đẩy ra để xem độ lắc của chúng. Nếu cảm nhận được độ lắc lớn chứng tỏ cơ cấu dẫn động lái bị rơ nhiều.

+ Để xác định chính xác độ rơ, cần dùng thước để đo bằng cách kéo hai bánh xe vào hết cỡ, rồi nhờ một người đo khoảng cách hai mép trong phía trước của bánh xe, sau đó đẩy ra hết cỡ và đo lại khoảng cách giữa hai điểm đo lúc trước. Độ chênh lệch hai lần đo chính là độ rơ tổng hợp của cơ cấu dẫn động lái.

b) Kiểm tra hiện tượng tay lái nặng

- Hiện tượng tay lái nặng chủ yếu là do ma sát lớn trong các bộ phận của hệ thống lái. Có thể tìm nguyên nhân theo phương pháp kiểm tra như sau :

+ Kích đầu xe để nâng bánh xe trước lên rồi xoay vành tay lái qua lại để kiểm tra độ nặng của nó.

+ Tháo thanh kéo dọc khỏi đòn quay đứng rồi xoay vành tay lái kiểm tra lại độ nặng, nếu thấy nhẹ hơn thì chứng tỏ nguyên nhân là ở các khớp cầu của các thanh kéo, trong cơ cấu dẫn động lái. Ngược lại, nếu vành tay lái vẫn nặng thì nguyên nhân là ở hộp tay lái.

c) Sửa chữa các chi tiết của hệ thống lái

- Hư hỏng chính của hệ thống lái gồm:
 - + Mòn trục vít và con lăn của trục đòn quay đứng
 - + Mòn các ống lót, vòng bi và ổ lắp vòng bi
 - + Sứt mẻ hoặc nứt vỡ các mặt bích và thân hộp tay lái, mòn các chi tiết khớp cầu của các thanh dẫn động, các thanh kéo bị cong.
- Trục vít nếu bị mòn thấy rõ hoặc có hiện tượng tróc rỗ bề mặt thì phải thay mới. Khi thay, phải thay cả cặp trục vít – con lăn.
- Đối với thân hộp tay lái, những chỗ sứt mẻ hoặc nứt nhỏ trên thân được hàn phục hồi.
- Đối với cơ cấu dẫn động lái, các hư hỏng thường là mòn các khớp cầu và máng lót, cong các thanh kéo. Khi các chốt cầu bị mòn, có thể thay cả cụm chốt cầu, máng lót và lò xo.
- Đối với cơ cấu lái có trợ lực, nếu thấy mất trợ lực, trợ lực yếu hoặc không đều khi quay vành tay lái qua lại là hệ thống trợ lực bị hỏng. Để khắc phục, cần phải xả dầu, tháo rời bơm và các chi tiết của cơ cấu, rửa sạch và kiểm tra hỏng hóc. Chi tiết không đạt yêu cầu phải được thay mới. Sau khi lắp, cần chạy bơm trên bàn thử; kiểm tra lưu lượng và áp suất dầu cung cấp của bơm. Sau khi kiểm tra, sửa chữa, lắp ráp các chi tiết của cơ cấu, kiểm tra lại sự làm việc của hệ thống trợ lực, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

5.2.4. SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH

5.2.4.1. Các hư hỏng của hệ thống phanh:

- Các hư hỏng của hệ thống phanh dầu dùng cơ cấu phanh tang trống

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Bàn đạp phanh chạm sàn xe nhưng phanh không hiệu quả.	a. Cần đẩy pit-tông xy lanh bị cong b. Điều chỉnh sai các thanh nối hoặc khe hở má phanh c. Thiếu dầu hoặc lọt khí vào hệ thống phanh d. Xy lanh chính hỏng e. Má phanh mòn quá giới hạn	- Thay cần đẩy mới - Kiểm tra, điều chỉnh lại - Bổ sung dầu và xả khí hệ thống - Thay mới - Thay mới
2. Má phanh ở một bánh xe bị kẹt với tang trống sau khi nhả phanh	a. Điều chỉnh sai má phanh b. Đường dầu phanh bị tắc, dầu không hồi về được sau khi phanh. c. Xy lanh con ở cơ cấu phanh bánh xe đó bị hỏng, pit-tông kẹt	- Điều chỉnh lại - Thông lại hoặc thay mới - Sửa chữa hoặc thay mới
3. Má phanh ở tất cả các bánh xe bị kẹt với tang trống sau khi nhả phanh	a. Điều chỉnh các cần dẫn động sai, hành trình tự do bàn đạp phanh không có b. Xy lanh chính bị hỏng, pit-tông kẹt, cupen cao su nở làm dầu không hồi về được c. Dầu phanh có tạp chất, bản làm cupen xy lanh chính hỏng	- Điều chỉnh lại - Sửa chữa hoặc thay mới - Thay chi tiết hỏng, tẩy rửa, nạp dầu mới, xả khí.
4. Xe bị lệch sang một bên khi phanh	a. Má phanh bánh xe một bên bị dính dầu b. Khe hở má phanh - tang trống của các bánh xe chỉnh không đều c. Đường dầu tới một bánh xe bị tắc d. Xy lanh con của một bánh xe bị hỏng e. Sự tiếp xúc không tốt giữa má phanh và tang trống ở một số bánh xe	- Làm sạch má phanh, thay pit-tông xy lanh con nếu chảy dầu. - Điều chỉnh lại - Kiểm tra, thông hoặc thay đường dầu mới - Sửa chữa hoặc thay mới - Rà lại má phanh, thay má phanh mới cho kín
5. Bàn đạp phanh nhẹ	a. Thiếu dầu, có khí trong hệ thống dầu b. Điều chỉnh má phanh không đúng, khe hở quá lớn c. Xy lanh chính bị hỏng	- Bổ sung dầu và xả khí - Điều chỉnh lại - Sửa chữa hoặc thay mới
6. Phanh ăn kém, phải đạp mạnh bàn đạp phanh	a. Má phanh và mặt tang trống bị cháy, trơ, chai cứng b. Chỉnh má phanh không đúng, độ	- Rà lại hoặc thay má phanh và tiện láng lại bề mặt, thay tang trống mới - Kiểm tra, điều chỉnh lại

	tiếp xúc không tốt c. Hệ thống trợ lực không hoạt động d. Các xy lanh con bị kẹt	- Kiểm tra, sửa chữa - Sửa chữa hoặc thay mới
7. Có tiếng kêu khi phanh	a. Má phanh mòn trợ đỉnh tán b. Đỉnh tán má phanh hỏng c. Mâm phanh lỏng	- Thay má phanh mới - Thay má phanh mới - Kiểm tra, siết chặt lại
8. Tiêu hao dầu nhiều	- Rò rỉ dầu ở xy lanh chính, xy lanh con hoặc ở các đầu nối	- Kiểm tra, thay thế chi tiết hỏng, siết chặt các đầu nối, bổ sung dầu, xả khí.
9. Đèn báo mất áp suất dầu sáng	- Một trong hai mạch dầu trước và sau bị vỡ làm tụt áp	- Kiểm tra, sửa chữa

- Các hư hỏng của cơ cấu phanh đĩa, nguyên nhân và cách khắc phục:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Bàn đạp phanh rung khi phanh	- Đĩa phanh bị vênh, bề dày đĩa phanh không đều	- Thay đĩa phanh mới
2. Phanh kêu khi phanh	a. Má phanh mòn quá mức làm pit-tông dịch chuyển quá xa b. Má phanh lỏng trên giá lắp xy lanh con c. Đĩa phanh chạm vào giá đỡ xy lanh con	- Thay má phanh mới - Sửa chữa hoặc thay má phanh mới - Kiểm tra, siết chặt lại bulông lắp giá xy lanh con
3. Phanh không nhả sau khi nhả bàn đạp phanh	- Bộ trợ lực hỏng, bàn đạp cong, cần đẩy bơm chính điều chỉnh không đúng	- Kiểm tra, sửa chữa và điều chỉnh lại.

5.2.4.2. Sửa chữa các chi tiết của hệ thống phanh:

- Khi cơ cấu phanh có các hư hỏng như: mòn má phanh, đĩa phanh hoặc trống phanh; gãy, vỡ má phanh; gãy lò xo hồi về hoặc kẹt trục guốc phanh thì cần phải tháo rời các chi tiết của cơ cấu để kiểm tra, sửa chữa.

- Đối với cơ cấu phanh tang trống:

+ Để tháo cơ cấu phanh, trước tiên cần tháo trống phanh ra, sau đó tháo lò xo kéo, móng hãm chốt rồi tháo guốc phanh ra.

+ Nếu mặt trống phanh bị xước nhẹ, cần phải đánh bóng lại bằng giấy ráp mịn, nếu bị xước sâu hoặc mòn thành gờ vòng thì phải tiện láng lại, tuy nhiên không được phép làm tăng đường kính trống phanh quá 1,5 mm.

+ Má phanh nếu bị nứt, gãy hoặc mòn các mặt đỉnh tán thì phải thay má phanh mới. Má phanh mới phải tiếp xúc khít với guốc phanh và với mặt trống phanh. Dùng đồ gá kẹp chặt chi tiết má phanh trên guốc rồi khoan lỗ lắp đỉnh tán và tán đỉnh đúng kỹ thuật. Mặt đỉnh tán phải cách mặt ngoài của má phanh (2÷3) mm. Má phanh sau sửa chữa, thay thế phải đảm bảo diện tích tiếp xúc với mặt tang trống trên 75%, nếu không đảm bảo phải rà lại.

+ Các pit-tông và cupen hồng phải được thay mới. Bề mặt làm việc của các xy lanh chính, xy lanh trợ lực và xy lanh con nếu mòn, xước nhỏ có thể được đánh bóng lại bằng phương pháp mài, còn nếu bị mòn, xước sâu thì có thể được sửa chữa đến kích thước mới và thay pit-tông có kính thước tương ứng.

- Đối với hệ thống phanh hơi thường có các hư hỏng như:

+ Mòn cơ cấu van của máy nén khí, rách màng của bầu phanh, gãy hoặc yếu lò xo, biến dạng các cần nối. Máy nén khí sau khi sửa chữa cần được kiểm tra lưu lượng và độ kín khít trên thiết bị thử ở tốc độ (1200÷1300) vòng/phút.

a) Súc rửa và xả khí hệ thống phanh dầu

- Khi dầu trong hệ thống phanh bị nhiễm bẩn hoặc sau khi sửa chữa, thay thế các chi tiết dẫn động như các chi tiết của xy lanh chính, xy lanh con hoặc các đường ống, cần phải súc rửa hệ thống rồi nạp dầu mới và xả khí trong hệ thống phanh.

a₁) Súc rửa

- Có thể súc rửa hệ thống bằng cách dùng khí nén dưới áp suất cao đẩy dầu phanh từ xy lanh chính, đi qua hệ thống đến các xy lanh con rồi theo lỗ xả khí ra ngoài, để tẩy sạch dầu cũ và cặn bẩn ra khỏi hệ thống như sơ đồ hình 5.54. Thứ tự rửa từ xy lanh con xa nhất so với xy lanh chính trước rồi lần lượt đến các xy lanh con khác. Nối ống xả vào vít xả khí, nới vít xả khoảng 1,5 vòng để xả dầu vào một cốc thủy tinh, khi nào thấy dầu chảy ra sạch và trong là được. Sau đó, điền đầy dầu phanh mới vào bình chứa dầu của xy lanh chính đến mức quy định.

- Nếu không có bình áp suất, thì súc rửa hệ thống phanh theo quy trình sau :

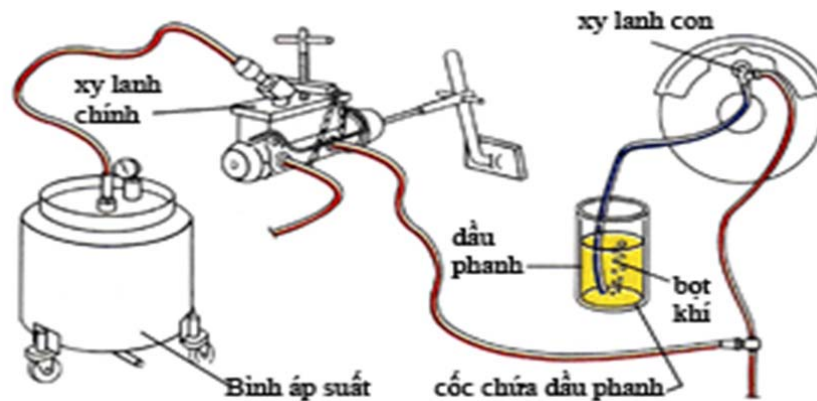
1. Gắn một ống mềm vào núm xả khí của một xy lanh con xa nhất, đầu ống còn lại đặt vào lọ hứng dầu

2. Nới núm xả khí ra 1,5 vòng rồi đạp bàn đạp phanh nhiều lần để bơm hết dầu phanh cũ ra.

3. Tiếp tục làm như trên đối với các xy lanh con còn lại.

4. Điền đầy dầu súc rửa chuyên dùng vào bình chứa của xy lanh chính, sau đó lặp lại quá trình đạp bàn đạp để xả dầu như trên cho tới khi thấy chất lỏng chảy ra trong và sạch là được.

5. Dùng khí nén thổi khô xy lanh chính rồi điền đầy dầu phanh mới vào bình chứa của xy lanh chính đến mức quy định, sau đó thực hiện xả khí hệ thống.



Hình 5.53: Sơ đồ nguyên lý súc rửa hệ thống phanh dầu bằng dầu dưới áp suất cao.

a₂) Xả khí

1. Nối một ống cao su vào núm xả khí của xy lanh con gần xy lanh chính nhất, đầu còn lại nhúng vào một lọ thủy tinh trong suốt có chứa dầu phanh sạch.

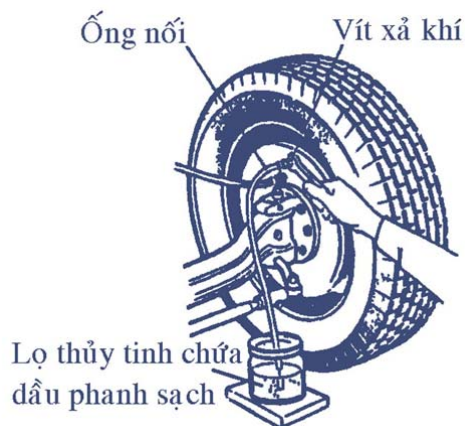
2. Một người ngồi trên xe đạp bàn đạp phanh vài ba lần cho đến lúc cứng chân phanh thì giữ nguyên chân phanh ở vị trí này.

3. Người ở dưới nới núm xả khí khoảng 1/2 vòng, dầu phanh sẽ chảy ra có lẫn bọt khí trong lọ thủy tinh (hình 5.54).

4. Siết chặt núm xả khí, người trên xe buông bàn đạp phanh và lại đạp phanh tiếp cho đến khi cứng chân phanh thì dừng lại. Tiến hành xả khí như trên cho tới khi không còn thấy bọt khí thoát ra ở đầu ống trong lọ thủy tinh. Siết chặt núm xả khí trước khi nhả bàn đạp phanh rồi tháo ống cao su.

5. Thực hiện xả khí như trên đối với các xy lanh con còn lại. Chú ý, luôn theo dõi mức dầu trong bình chứa và bổ sung kịp thời để giữ mức dầu luôn đầy đến mức quy định trong quá trình xả khí.

Trong các xưởng sửa chữa ô tô quy mô lớn, người ta dùng bình dầu có áp suất cao bơm vào xy lanh chính để đẩy khí ra ngoài theo núm xả khí ở xy lanh con thay cho việc xả khí thủ công ở trên.



Hình 5.54: Xả khí hệ thống phanh.

b) Thử phanh

- Trong các xưởng lớn, người ta thử phanh trên băng thử bằng cách cho bánh xe đậu trên các tang trống, cho tang trống quay kéo bánh xe quay với tốc độ tương ứng tốc độ xe chạy 40 km/h, thực hiện đạp phanh và ghi phân lực phanh ở các bánh xe trên thiết bị chỉ báo của băng thử. Các lực phanh ở hai bánh xe hai bên phải gần bằng nhau và đạt trị số quy định với sai lệch nằm trong phạm vi cho phép.

- Trong các xưởng sửa chữa nhỏ, người ta thử phanh bằng cách thử xe trên đường. Cho xe chạy trên đường bằng với vận tốc quy định (thường là 40 km/h) rồi đạp phanh và đo quãng đường từ lúc đạp phanh tới lúc xe dừng hẳn. Yêu cầu quãng đường phanh và độ lệch hướng khi phanh không được vượt quá trị số quy định. Nếu kết quả không đảm bảo, phải kiểm tra và điều chỉnh lại.

5.3. CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỆN

5.3.1. SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN

5.3.1.1. Các hư hỏng của ắc quy:

- Các ắc quy không nạp điện được thì phải thay mới, không sửa chữa. Trường hợp các bản cực bị sunphua hóa nhẹ có thể khắc phục bằng cách nạp rất chậm với dòng điện nhỏ (dòng điện nạp dưới 1/40 dung lượng ampe giờ). Các hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của ắc quy được tóm tắt trong bảng.

Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân
1. Dung lượng thấp	- Nạp chưa đủ, các cực bị mòn, dung dịch điện phân không sạch, sunphua hóa các cực, hoặc vật liệu hoạt tính trên các cực bị rơi rụng
2. Nóng và thoát khí nhiều	- Nạp quá mức hoặc đặt ắc quy quá gần ống xả của động cơ
3. Chập mạch ngăn ắc quy	- Bản cực và lớp cách điện hỏng hoặc vật liệu của các bản cực rơi và tích tụ xuống đáy bình nhiều
4. Đứt mạch trong ắc quy	- Các thanh nối trong ắc quy bị gãy hoặc bản cực bị sunphua hóa nhiều hoặc dung dịch bên trong các ngăn quá ít

a) Kiểm tra dung dịch điện phân và điện áp ắc quy

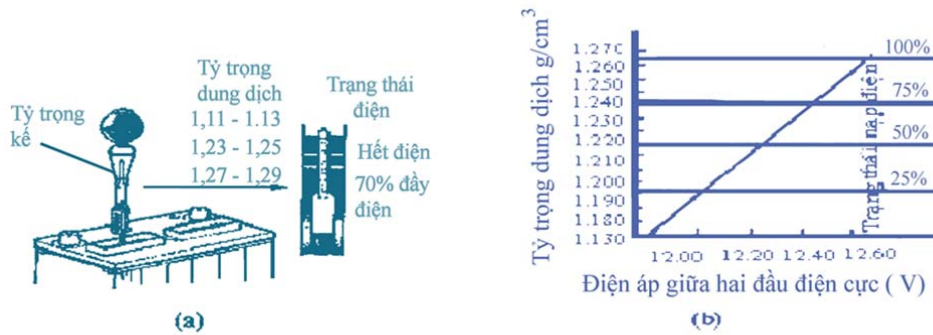
- Việc kiểm tra dung dịch điện phân của ắc quy gồm: kiểm tra tỷ trọng dung dịch và kiểm tra mức dung dịch.

+ Kiểm tra tỷ trọng dung dịch được thực hiện bằng tỷ trọng kế (hình 5.56a), mở nắp bảo vệ, rồi mở nút lỗ bổ sung dung dịch trên nắp bình, bóp đầu cao su của ống đo rồi nhúng đầu ống hút của nó vào dung dịch trong từng ngăn, nhả bầu cao su để hút dung dịch lên ống đo, giá trị vạch đo của phao nổi tại vị trí mặt thoáng của dung dịch trong ống cho ta biết tỷ trọng của dung dịch. Thực hiện kiểm tra lần lượt tất cả các ngăn của bình. Tỷ trọng dung dịch cho phép đánh giá trình trạng nạp điện của ắc quy theo quan hệ trên hình 5.56b.

+ Mức dung dịch trong bình ắc quy phải ngang vạch chuẩn. Nếu không đủ phải bổ sung dung dịch có tỷ trọng bằng tỷ trọng dung dịch vừa kiểm tra.

- Việc kiểm tra điện áp giữa hai cực của ắc quy được thực hiện bằng vôn kế. Nếu điện áp ắc quy thấp hơn 12,4 V thì phải nạp điện cho ắc quy.

- Các ắc quy đời mới thường lắp sẵn dụng cụ chỉ báo tình trạng tích điện trong ắc quy. Khi nhìn cửa sổ chỉ báo, thấy màu xanh là ắc quy tốt, màu tối là ắc quy cần phải nạp điện, còn thấy màu sáng là ắc quy không còn dung dịch, cần bỏ đi và thay ắc quy mới.



Hình 5.55: Kiểm tra tỷ trọng dung dịch điện phân bằng tỷ trọng kế (a) và quan hệ giữa tỷ trọng dung dịch, điện áp và trình trạng nạp điện của ắc quy (b).

b) Nạp điện ắc quy

- Ắc quy được nạp thường xuyên khi xe chạy nhờ dòng điện nạp từ máy phát. Tuy nhiên, khi kiểm tra nếu thấy điện áp ắc quy thấp thì cần tháo xuống nạp điện bằng thiết bị nạp ở xưởng. Trước khi nạp điện, cần kiểm tra và bổ sung dung dịch điện phân đủ cho ắc quy (đối với loại ắc quy thông thường).

- Có hai phương pháp nạp điện cho ắc quy là nạp với điện áp không đổi và nạp với cường độ dòng điện không đổi. Phương pháp nạp với dòng điện không đổi được sử dụng phổ biến hơn. Phương pháp này thường được thực hiện với cường độ dòng điện nạp bằng 1/10 dung lượng Ah của ắc quy với thời gian 10 – 12 giờ áp dụng cho ắc quy hết điện. Việc đặt chế độ và thông số điện áp hoặc dòng điện nạp được thực hiện trên thiết bị nạp.

5.3.1.2. Kiểm tra, sửa chữa máy phát điện:

a) Các hư hỏng của máy phát điện

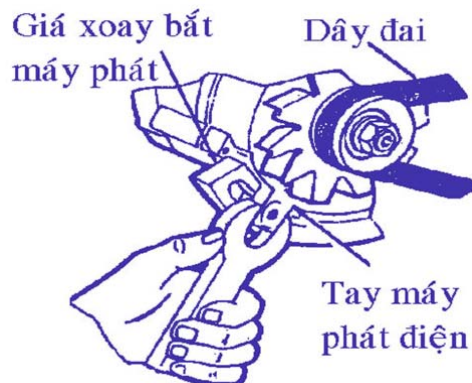
- Khi máy phát điện bị trục trặc hoặc hỏng hóc sẽ không đảm bảo việc cung cấp điện bình thường trên xe, đồng thời làm cho ắc quy không nạp điện được bình thường dẫn tới hết điện. Có thể phát hiện hư hỏng của máy phát điện qua các hiện tượng hư hỏng trong bảng.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Máy phát làm việc ồn	a. Dây đai máy phát bị mòn hoặc trùng b. Puly bị vênh c. Máy phát gá không chặt hoặc hỏng	- Thay hoặc điều chỉnh lại sức căng dây đai - Thay buli mới - Siết chặt bulông gá máy phát, kiểm tra sửa chữa máy phát nếu hỏng
2. Cầu chì hoặc đèn chiếu sáng bị cháy liên tục	a. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp hỏng b. Ắc quy hỏng	- Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới nếu cần - Kiểm tra, thay mới nếu cần
3. Đèn báo không nạp nhấp nháy sau	a. Dây đai máy phát mòn hoặc trùng	- Điều chỉnh lại sức căng hoặc thay mới

khi khởi động động cơ hoặc luôn sáng khi xe chạy	b. Máy phát hỏng c. Mạch điện kích từ hoặc cuộn dây kích từ của rôto trục trặc d. Bộ điều chỉnh điện áp hỏng e. Mạch điện đèn báo bị hỏng	- Bảo dưỡng, sửa chữa hoặc thay mới - Kiểm tra, bảo dưỡng các đầu nối, vòng tiếp điện, chổi than, cuộn dây, thay mới nếu cần - Kiểm tra thay mới nếu cần - Kiểm tra, sửa chữa
4. Đèn báo không nạp nháy khi xe chạy	a. Dây đai máy phát bị chùng b. Các đầu dây nối bị hỏng c. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp bị hỏng	- Điều chỉnh lại sức căng hoặc thay mới - Kiểm tra nối chặt lại - Kiểm tra bảo dưỡng hoặc thay mới nếu cần
5. Đồng hồ điện báo nạp chỉ ra ắc quy phóng điện khi xe chạy	a. Dây đai chùng hoặc mòn b. Mối nối giữa ắc quy và máy phát không chặt c. Cuộn dây hoặc mạch kích từ của rôto hỏng d. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp bị hỏng e. Đồng hồ chỉ báo nạp hoặc mạch chỉ báo nạp bị hỏng	- Căng lại hoặc thay dây đai mới - Sửa chữa, nối chặt lại - Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay cuộn dây rôto - Sửa chữa hoặc thay mới nếu cần - Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới theo yêu cầu

b) Kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai của máy phát điện

- Dây đai kéo máy phát thường dẫn động chung bơm nước và quạt gió của hệ thống làm mát động cơ. Trước hết, cần kiểm tra hiện tượng mòn, xước hoặc nứt các bề mặt của dây đai, các dây đai có hiện tượng hư hỏng này cần phải thay mới. Sau đó, kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai như trên hình 5.56.



Hình 5.56: Chỉnh độ căng dây đai của máy phát.

c) Kiểm tra sự nạp điện ắc quy của máy phát

- Bật công tắc máy nhưng không khởi động động cơ, nếu máy phát và ắc quy bình thường thì đèn báo nạp phải sáng. Nếu đèn không sáng, cần kiểm tra xem đèn có bị cháy không, bằng cách ngắt đầu nối của dây đèn khởi máy phát rồi dùng ôm kế kiểm tra sự thông mạch qua đèn. Nếu đèn tốt thì bình ắc quy không được nạp điện từ máy phát nên suy ra máy phát hỏng, nếu đèn hỏng thì thay đèn mới rồi kiểm tra lại.

- Chạy ở 2300 vòng/phút, tắt tất cả các trang thiết bị điện, đo điện áp ắc quy, nếu điện áp trên 16 V là điện áp máy phát quá cao, cần kiểm tra, sửa chữa máy phát.

d) Sửa chữa máy phát

- Máy phát khi được xác định là hỏng cần phải tháo rời các bộ phận để kiểm tra, sửa chữa. Sử dụng các dụng cụ chuyên dùng (ê tô, máy ép) để tháo các chi tiết, lau sạch rồi sấy khô các cuộn dây và kiểm tra, phục hồi các chi tiết hỏng.

- Dùng ôm kế để kiểm tra sự cách điện, chập mạch hoặc đứt mạch của các cuộn dây rôto và stato bằng cách: đo điện trở giữa các đầu của cuộn dây và phần cách điện, hoặc điện trở giữa hai đầu của mỗi cuộn dây.

- So sánh kết quả kiểm tra với số liệu kỹ thuật, nếu không đảm bảo, phải thay cuộn dây mới. Các vòng bị mòn rơ phải thay mới. Đối với chổi than, cần kiểm tra đảm bảo sự cách điện hoàn toàn của giá đỡ chổi than với nắp máy, các lò xo chổi than yếu phải thay mới, chổi than bị mòn không đều, tiếp xúc không tốt với vòng tiếp điện thì phải rà lại bề mặt tiếp xúc.

5.3.2. SỬA CHỮA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG

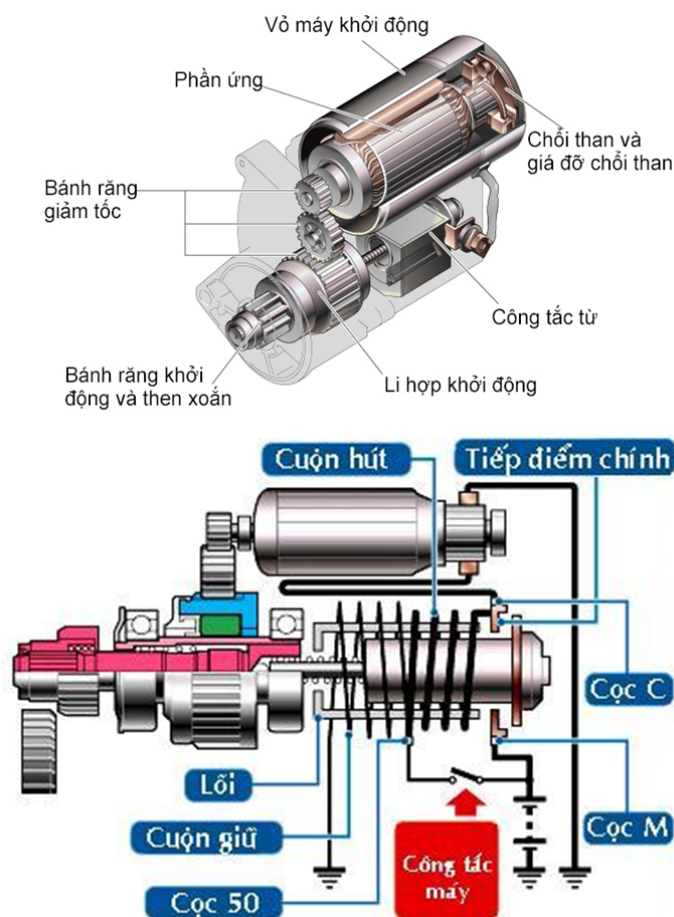
5.3.2.1. Các hư hỏng của hệ thống khởi động:

Hiện tượng	Nguyên nhân	Kiểm tra, sửa chữa
1. Đèn pha sáng tốt nhưng bấm nút khởi động thì động cơ không quay	- Không có điện vào máy khởi động do hở mạch tại công tắc, trong máy, role hoặc cầu chì	- Dùng VOM kiểm tra mạch điện khởi động theo cách phân đoạn
2. Đèn sáng lờ mờ, động cơ không quay	- Ắc quy yếu hoặc chập mạch trong máy khởi động	Kiểm tra nạp ắc quy và sửa chữa máy khởi động
3. Đèn pha sáng hơi mờ, động cơ không quay	- Bánh răng khởi động bị trượt hoặc mạch khởi động có điện trở lớn	- Thay chi tiết hỏng, làm sạch cổ góp điện và chổi than
4. Đèn không sáng, động cơ không quay	- Các đầu nối điện ắc quy lỏng hoặc ắc quy hỏng	- Lau sạch và siết chặt các đầu nối và kiểm tra ắc quy
5. Động cơ quay chậm và không nổ	a. Ắc quy yếu b. Máy khởi động hỏng	- Nạp điện hoặc thay ắc quy - Kiểm tra, sửa chữa
6. Động cơ quay bình thường nhưng không nổ	Nguyên nhân do động cơ	- Kiểm tra động cơ
7. Role bị kêu	a. Cuộn dây giữ bị hở mạch	- Kiểm tra thay mới - Thay mới

	b. Cháy công tắc role c. Ấc quy yếu	- Nạp điện cho đủ
8. Bánh răng khởi động tách ra khỏi vành răng bánh đà chậm sau khi khởi động	a. Kẹt lõi sắt của role b. Ly hợp một chiều hỏng hoặc bị kẹt trên trục rôto c. Nặng gạt yếu	- Kiểm tra, làm sạch - Kiểm tra, làm sạch trục hoặc thay ly hợp mới - Thay mới
9. Tiếng ồn không bình thường trong khi khởi động	a. Khe hở ăn khớp của bánh răng khởi động và vành răng bánh đà quá lớn b. Ly hợp một chiều hỏng c. Rôto mất cân bằng hoặc trục rôto cong	- Kiểm tra, thay chi tiết mòn - Thay mới - Thay mới

5.3.2.2. Kiểm tra điện áp ắc quy trong khi khởi động:

- Việc kiểm tra điện áp ắc quy trong khi khởi động sẽ cho biết trình trạng điện trở của mạch khởi động. Khởi động động cơ, nếu máy khởi động quay bình thường và vôn kế chỉ 9V hoặc hơn là tốt. Động cơ quay chậm, điện áp cao hơn 9V là mạch điện khởi động có điện trở lớn, cần kiểm tra làm sạch cổ góp điện và bảo dưỡng chổi than.



Hình 5.57 : Máy khởi động

5.3.2.3. Kiểm tra máy khởi động ở trạng thái không tải:

- Có thể kiểm tra máy khởi động khi tháo khởi động cơ, bằng cách kiểm tra dòng điện I qua máy và tốc độ của máy n khi chạy không tải trên băng thử.

- Đầu nối tiếp ampe kế vào mạch điện khởi động, nối vôn kế song song giữa đầu điện vào và đầu điện ra của máy. Đóng công tắc rơle cho máy chạy, đo tốc độ máy n và đọc số đo U và I trên các đồng hồ. Kết quả đo được đánh giá như sau:

1. Nếu các giá trị đo nằm trong giá trị giới hạn quy định thì kết luận tình trạng kỹ thuật của máy khởi động bình thường.

2. Nếu n thấp và I lớn, có thể do ma sát lớn hoặc chập mạch trong rôto. Ma sát lớn có thể do vòng bi bẩn, chặt, mòn hoặc do rôto chạm vào các đầu cực trên stato.

3. Nếu $n=0$ và I lớn là do vòng bi kẹt hoặc đầu nối điện dương hoặc chổi than dương bị chạm mát.

4. Nếu $n=0$ và $I=0$ là mạch điện hở, có thể hở mạch ở chổi than, cuộn dây stato hoặc đứt mạch rôto.

5. Nếu n và I thấp chứng tỏ điện trở của mạch lớn do các mối nối không chặt, cổ góp điện bẩn hoặc sự tiếp xúc giữa chổi than và cổ góp không tốt.

6. Nếu n và I cao chứng tỏ có sự chập mạch một phần của các cuộn dây stato.

5.3.3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA

5.3.3.1. Các hư hỏng của hệ thống đánh lửa:

Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân	Kiểm tra, sửa chữa
1. Máy khởi động kéo động cơ quay bình thường nhưng không nổ (bugi không có tia lửa điện hoặc có tia lửa điện nhưng yếu)	<ul style="list-style-type: none"> - Mất điện trên mạch sơ cấp - Dây nối bobin đánh lửa bị lỏng, tuột hoặc chạm mát. - Các đầu nối trong mạch điện sơ cấp không chặt. - Dây phin bị đứt hoặc chập mạch. - Cảm biến đánh lửa hỏng. - Nắp chia điện hoặc con quay chia điện hỏng 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra ắc quy, khóa điện mạch sơ cấp. - Kiểm tra và nối lại - Làm sạch và nối chặt lại - Thay mới nếu hỏng. - Thay cảm biến mới - Thay chi tiết mới
2. Khi khởi động động cơ, có hiện tượng nổ ở ống xả nhưng động cơ không nổ được.	<ul style="list-style-type: none"> - Góc đánh lửa sai nhiều. - Nắp chia điện ướt hoặc bám nhiều hơi nước. - Nắp chia điện bị lọt điện. - Cắm sai thứ tự dây phin 	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt lửa lại - Sấy khô nắp chia điện. - Thay nắp chia điện mới - Cắm lại cho đúng
3. Động cơ chạy nhưng một số xy lanh bỏ lửa .	<ul style="list-style-type: none"> - Bugi bẩn hoặc hỏng - Nắp chia điện hoặc con quay chia điện hỏng. - Dây phin hỏng - Bobin hỏng - Các mối nối không chặt - Lọt điện cao áp - Cơ cấu điều chỉnh tự động góc đánh lửa sớm hỏng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch, điều chỉnh khe hở hoặc thay bugi mới. - Thay mới - Thay mới - Thay mới - Làm sạch các đầu nối và nối chặt lại. - Kiểm tra nắp chia điện, con quay chia điện và dây phin. - Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới.
4. Động cơ chạy nhưng có hiện tượng nổ ở ống xả.	<ul style="list-style-type: none"> - Góc đánh lửa sớm sai. - Lọt điện cao áp - Dùng không đúng loại bugi - Động cơ quá nóng 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, điều chỉnh lại - Kiểm tra nắp chia điện, con quay và dây cao áp. - Thay đúng loại bugi - Xem mục hư hỏng số 5
5. Động cơ quá nóng	<ul style="list-style-type: none"> - Góc đánh lửa sớm nhỏ 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại góc đánh lửa sớm
6. Công suất động cơ giảm	<ul style="list-style-type: none"> - Góc đánh lửa sai 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại

7. Có tiếng gõ khi động cơ làm việc	<ul style="list-style-type: none"> - Góc đánh lửa sớm sai - Dừng không đúng loại bugi - Cơ cấu điều chỉnh tự động góc đánh lửa sớm hỏng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại - Thay bugi đúng loại - Sửa chữa hoặc thay mới
--------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3.3.2. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống đánh lửa:

a) Quy trình kiểm tra hư hỏng của hệ thống đánh lửa

- Trước hết, kiểm tra thứ tự cắm dây phin tới các bugi và cắm lại cho đúng nếu phát hiện nhầm lẫn, kiểm tra sự quay của trục bộ chia điện khi quay động cơ (đối với hệ thống đánh lửa của bộ chia điện).

- Sau đó, khởi động lại động cơ nếu động cơ không nổ, cần kiểm tra mạch điện và các bộ phận của hệ thống đánh lửa theo nguyên tắc từ ngọn về gốc, tức là từ bugi ngược về ắc quy.

- Quy trình kiểm tra hư hỏng của hệ thống đánh lửa được thực hiện như sau:

1. Kiểm tra tia lửa điện ở bugi:

+ Rút dây phin khỏi bugi và lắp vào đó một bugi kiểm tra (có khe hở giữa các điện cực lớn khe hở ở bugi thường), kẹp cho bugi kiểm tra tiếp xúc tốt với mát trên động cơ. Quay động cơ và quan sát tia lửa điện giữa các cực của bugi kiểm tra.

+ Nếu bugi kiểm tra có tia lửa điện xanh, kêu lách tách, có thể khẳng định mạch điện bình thường; động cơ không khởi động được có thể do bugi của động cơ bị hỏng hoặc thời điểm đánh lửa sai nhiều, cần tháo ra kiểm tra, bảo dưỡng thay bugi hoặc kiểm tra thời điểm đánh lửa.

+ Nếu tia lửa điện yếu (tia lửa vàng và khi bật không kêu lách tách), Cần kiểm tra điện áp ắc quy và các dây phin.

+ Nếu không thấy tia lửa điện giữa các cực của bugi kiểm tra, cần kiểm tra mạch điện sơ cấp theo bước 2.

2. Kiểm tra mạch điện sơ cấp:

+ Trước tiên, rút dây nối IC đánh lửa khỏi đầu âm của bobin. Sau đó, bật khóa điện và kiểm tra xem điện áp có thông đến cuộn dây sơ cấp hay không bằng cách dùng vôn kế đo điện áp giữa đầu âm của cuộn sơ cấp và mát trên động cơ.

+ Nếu vôn kế chỉ 0 thì tiếp tục kiểm tra theo cách tương tự tại các điểm nối trên mạch sơ cấp ngược về ắc quy để xác định vị trí hở mạch.

+ Nếu vôn kế chỉ điện áp ắc quy là mạch điện sơ cấp tốt, cần nói lại IC đánh lửa và kiểm tra theo bước 3.

3. Kiểm tra xung điện thấp áp ở cuộn sơ cấp:

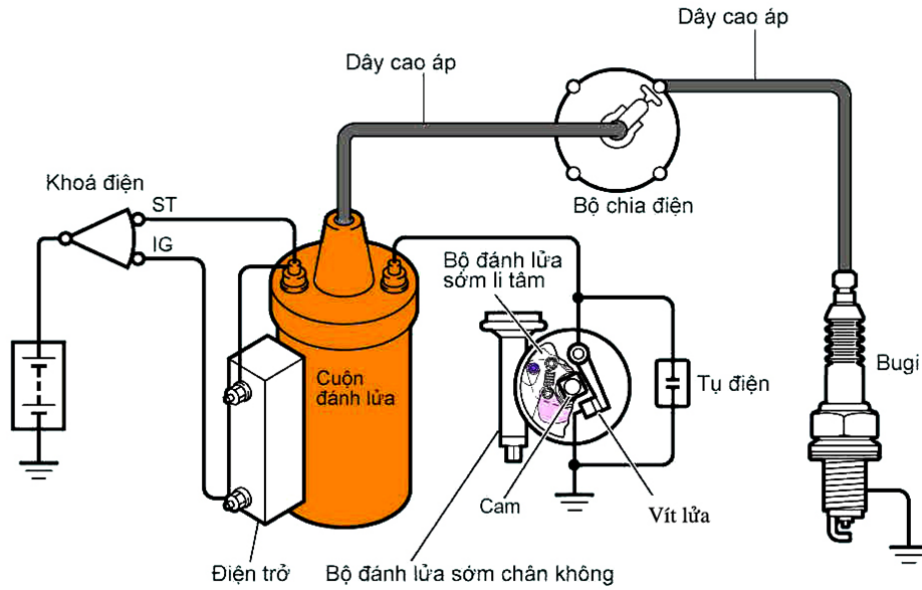
+ Bình thường, IC đánh lửa sẽ liên tục đóng ngắt dòng điện đi qua cuộn sơ cấp để cảm ứng ra điện áp cao trong mạch thứ cấp.

+ Để kiểm tra xung điện sơ cấp này có thể sử dụng oscilloscope. Nối đầu dương của thiết bị kiểm tra với đầu âm của cuộn dây sơ cấp (hình 5.58, 5.50 và 5.60). Nối đầu âm của thiết bị kiểm tra với mát trên động cơ.

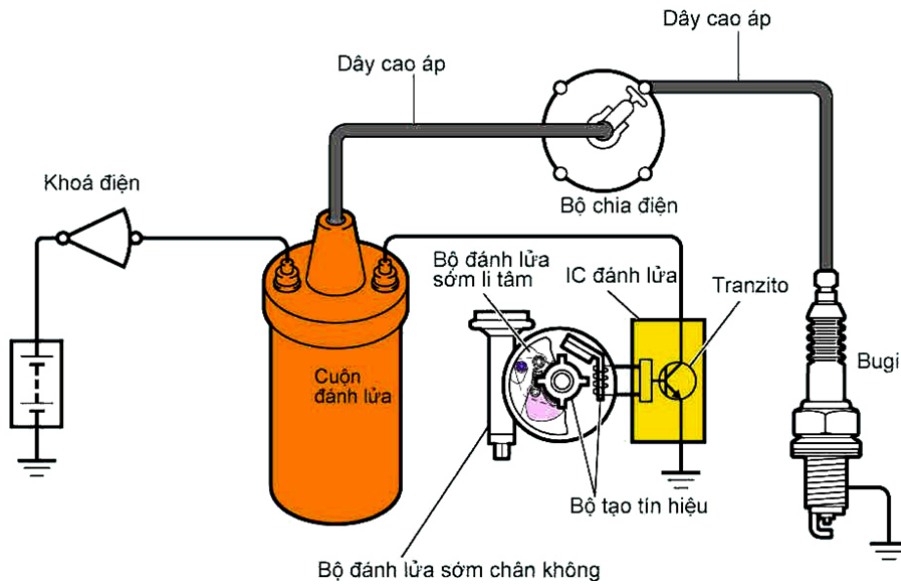
+ Quay động cơ và quan sát kết quả hiển thị của thiết bị. Nếu đèn LED sáng nhấp nháy báo hiệu mạch sơ cấp được đóng ngắt liên tục, nếu đèn LED không nhấp nháy là mạch sơ cấp có hư hỏng, không tạo được xung điện. Nếu dùng oscilloscope

kiểm tra sẽ quan sát được đường biểu diễn xung điện áp trên màn hình của dụng cụ kiểm tra. Xung bình thường là xung có hình gần như chữ nhật và đều như hình 5.61.

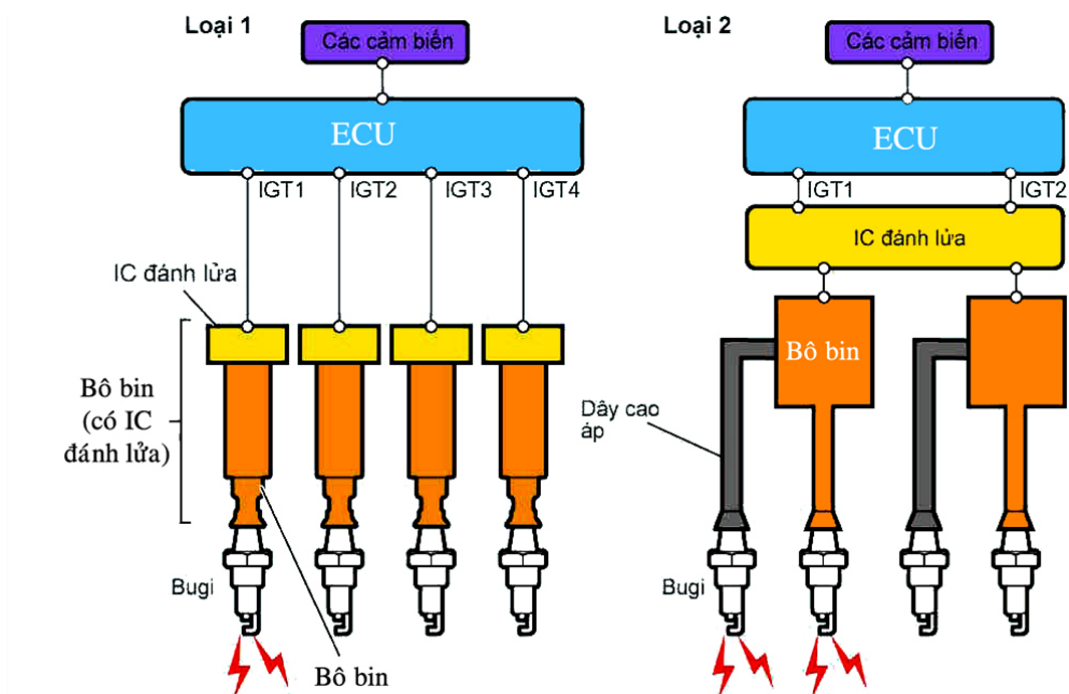
+ Nếu kiểm tra xung điện áp thấp trên mạch sơ cấp thấy bình thường thì tia lửa điện ở bugi bị mất có thể bị hư hỏng ở cuộn dây thứ cấp (đứt hoặc chập mạch cuộn dây), hỏng bộ chia điện hoặc các dây phin. Cần kiểm tra các bộ phận này để khắc phục.



Hình 5.58: Sơ đồ đánh lửa thường trên ô tô.



Hình 5.59: Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn có bộ chia điện.



Hình 5.60: Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn không có bộ chia điện



Hình 5.61: Dạng xung điện áp ở đầu âm cuộn dây sơ cấp.

4. Kiểm tra tín hiệu điều khiển IC đánh lửa:

+ Tín hiệu đầu vào của IC đánh lửa có thể là từ cảm biến đánh lửa hoặc tín hiệu từ ECU (đối với hệ thống đánh lửa sử dụng ECU).

+ Đây cũng là tín hiệu điện áp dạng xung, xung chữ nhật đối với tín hiệu từ ECU, từ cảm biến Hall và cảm biến quang hình 5.62a, xung xoay chiều đối với cảm biến cảm ứng từ hình 5.62b.

+ Nếu các tín hiệu vào IC đánh lửa có dạng xung, đúng như yêu cầu trong tài liệu kỹ thuật và cuộn dây đánh lửa tốt, trong khi vẫn không có xung thấp áp ở mạch sơ cấp, thì IC đánh lửa hỏng, cần thay IC mới rồi kiểm tra lại.

+ Nếu tín hiệu cấp vào IC đánh lửa không có dạng xung như yêu cầu, cần kiểm tra cảm biến đánh lửa hoặc ECU.



Hình 5.62: Dạng tín hiệu vào IC đánh lửa.

(a) tín hiệu từ ECU, từ cảm biến Hall, từ cảm biến quang

(b) tín hiệu từ cảm biến cảm ứng từ.

5. Kiểm tra, điều chỉnh góc đánh lửa sớm:

+ Được thực hiện sau khi kiểm tra và khẳng định các tia lửa điện mạnh ở bugi, thứ tự cắm dây cao áp đúng, trong khi động cơ vẫn không khởi động hoặc khởi động được nhưng làm việc rung giật hoặc không bình thường.

+ Sai lệch về thời điểm đánh lửa chủ yếu xảy ra do lắp các bộ phận của hệ thống đánh lửa không đúng trong quá trình sửa chữa. Ví dụ: lắp sai vị trí dấu ăn khớp giữa các bánh răng dẫn động trục bộ chia điện hoặc sai vị trí góc xoay thân bộ chia điện so với bộ lắp trên thân động cơ.

b) Phương pháp kiểm tra sửa chữa các bộ phận của hệ thống đánh lửa

1) Kiểm tra bugi

- Bugi được đánh giá sơ bộ có tình trạng kỹ thuật bình thường khi lớp vỏ sứ cách điện không bị nứt vỡ hoặc nứt, các điện cực có màu gạch cua và không bị mòn, cháy. Chỉ cần làm sạch các điện cực (nếu cần) rồi lắp trở lại động cơ.

- Nếu với bugi này, động cơ không khởi động được hoặc khởi động được nhưng làm việc không tốt mặc dù khi kiểm tra tia lửa điện bằng bugi kiểm tra vẫn thấy có tia lửa điện tốt. Cần thay bugi mới để kiểm tra lại, nếu với bugi mới động cơ khởi động được và chạy tốt, là bugi cũ hỏng.

- Cũng có thể tháo bugi của động cơ, nối vào dây cáp và đặt lên mát để kiểm tra tia lửa điện ở ngoài. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp, khi kiểm tra bugi ở ngoài thì có tia lửa điện nhưng khi lắp bugi vào động cơ lại không có tia lửa điện. Lý do là dưới áp suất khí trời, điện áp cần thiết để đánh lửa giữa hai cực của bugi thấp hơn nhiều so với điện áp cần để đánh lửa dưới áp suất cao trong xy lanh động cơ. Cho nên trong xy lanh, nếu bugi bị lọt điện trước khi điện áp đạt đến điện áp đánh lửa yêu cầu thì sẽ không có tia lửa điện ở bugi. Chính vì vậy, nên dùng bugi kiểm tra thay vì bugi động cơ để kiểm tra điện áp của hệ thống. Khe hở giữa các cực của bugi càng lớn thì điện áp để có tia lửa điện càng lớn.

- Nếu các điện cực của bugi bị mòn, chảy, cháy, kết muội than, biến dạng nhiều hoặc lớp vỏ sứ cách điện bao quanh điện cực giữa bị nứt vỡ, cần phải thay bugi mới. Tuy nhiên, cần kiểm tra kỹ các đặc điểm hư hỏng của bugi để đánh giá sự làm việc không

bình thường của động cơ, tìm nguyên nhân để khắc phục; nếu không sau khi thay bugi mới lại bị hỏng rất nhanh.

+ Điện cực bugi bị chảy có thể do động cơ làm việc trong tình trạng cháy sớm kéo dài, cần kiểm tra tình trạng tản nhiệt của động cơ (hệ thống làm mát) và kết muội than trong buồng cháy.

+ Hiện tượng nứt vỡ lớp sứ cách điện quanh điện cực giữa có thể do hiện tượng cháy kích nổ kéo dài của động cơ gây ra, cần kiểm tra loại xăng sử dụng và thời điểm đánh lửa (đánh lửa quá sớm).

+ Bugi kết muội than quá nhiều là do hỗn hợp quá đậm, áp suất nén của xy lanh yếu hoặc tia lửa điện yếu. Bugi bị dính dầu là do dầu sục lên buồng cháy, cần kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các chi tiết bao kín buồng cháy. Điện cực bugi có màu trắng là do động cơ làm việc quá nóng, nguyên nhân là do đánh lửa quá sớm, làm mát kém hoặc hỗn hợp nhiên liệu nhạt.

+ Khi thay bugi mới cần thay đúng loại bugi yêu cầu của động cơ và cần kiểm tra khe hở yêu cầu trước khi lắp đặt vào động cơ. Có hai loại bugi là bugi nóng và bugi nguội, bugi nguội có phần sứ cách điện bao quanh điện cực giữa thò ra ngắn hơn so với bugi nóng và tản nhiệt nhanh hơn.

2) Kiểm tra dây cao áp

- Tháo dây cao áp bằng cách rút các đầu cắm cùng đầu chụp ra khỏi bugi và lỗ cắm trên nắp chia điện hoặc cuộn dây biến áp rồi lau sạch; kiểm tra hiện tượng nứt hỏng lớp vỏ cách điện và đầu chụp. Kiểm tra bằng cách lần lượt uốn cong dây từng đoạn từ đầu đến cuối và vết rạn nứt ở mặt ngoài. Các dây có hiện tượng nứt, cháy mòn lớp vỏ cách điện và đầu cắm cần được thay mới.

- Dùng ôm kế để kiểm tra điện trở của dây cao áp. Điện trở của dây cao áp được cho trong sổ tay số liệu kỹ thuật của nhà chế tạo. Nếu điện trở đo được nằm ngoài giới hạn yêu cầu thì phải thay dây cao áp mới.

- Khi lắp dây cao áp trở lại, cần kiểm tra để đảm bảo đầu dây được lắp chặt vào các đầu cắm, nếu lắp lỏng sẽ gây hiện tượng phóng tia lửa điện, gây mòn nhanh và làm tăng điện trở mạch, khiến tia lửa điện ở bugi yếu đi.

3) Kiểm tra bobin

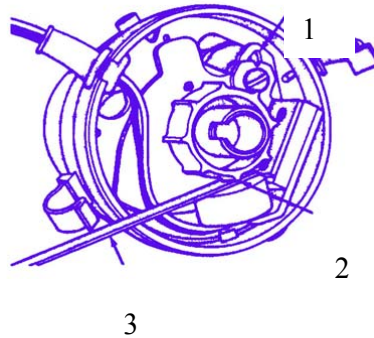
- Trước hết, lau sạch bobin và kiểm tra hiện tượng nứt vỡ thân và lỗ cắm dây cao áp, nếu có hiện tượng nứt vỡ phải thay biến áp mới.

- Dùng ôm kế để đo điện trở của các cuộn dây để kiểm tra xem dây có bị đứt hoặc chập mạch không. Nếu điện trở giữa hai đầu cuộn dây vô cùng lớn là cuộn dây bị đứt, nếu điện trở nhỏ hơn so với số liệu kỹ thuật yêu cầu là chập mạch trong cuộn dây.

4) Kiểm tra bộ chia điện

- Kiểm tra nắp chia điện và con quay chia điện:

+ Tháo nắp bộ chia điện và con quay, làm sạch và kiểm tra hiện tượng nứt, mòn hoặc cháy của chúng. Nắp chia điện yêu cầu phải sạch, không nứt hoặc xước, vấu chia điện không bị cháy, lỗ cắm dây phin phải nguyên vẹn không bị sút mẻ. Các vết xước sẽ tích tụ cặn bẩn và làm lọt điện từ cực giữa đến các vấu chia điện.



Hình 5.63: Kiểm tra và điều chỉnh khe hở giữa vấu rôto và cuộn dây cảm biến đánh lửa.

- 1- vít và rãnh để điều chỉnh;
- 2- khe hở cần kiểm tra;
- 3- thước lá

- Kiểm tra điều chỉnh khe hở giữa răng rô tô và mặt đầu cuộn dây cảm biến đánh lửa (hình 5.63)

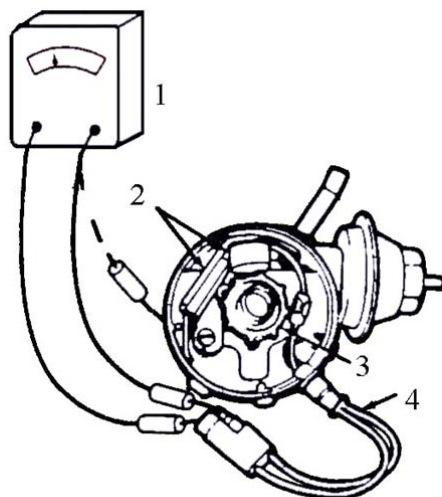
+ Quay động cơ để trục bộ chia điện quay tới vị trí mà răng trên rô tô nằm chính diện với mặt đầu cuộn dây cảm biến, rồi dùng thước lá làm bằng vật liệu dẫn từ như đồng, nhôm hoặc inox đưa vào khe để kiểm tra. Khe hở yêu cầu là 0,2 mm.

+ Việc điều chỉnh được thực hiện bằng cách nới lỏng vít giữ thân cuộn dây cảm biến, đưa thước lá 0,2 mm vào khe hở cần kiểm tra rồi đẩy cuộn dây ép nhẹ lên thước lá sao cho khi kéo thước lá cảm thấy có ma sát nhẹ rồi hãm vít giữ.

- Kiểm tra cuộn dây của cảm biến cảm ứng từ:

+ Dùng ôm kế kiểm tra điện trở của cuộn dây và sự cách điện của cuộn dây với mát trên thân bộ chia điện (hình 5.64) bằng cách rút phích cắm của cuộn dây cảm biến khỏi IC đánh lửa, dùng ôm kế đo điện trở giữa hai đầu dây của cảm biến, điện trở đo được phải có trị số nằm trong phạm vi cho phép. Điện trở giữa một trong hai đầu dây và mát trên thân bộ chia điện phải bằng vô cùng. Nếu cuộn dây cảm biến không đạt được tiêu chuẩn kiểm tra, cần thay mới.

- Các bộ phận và chi tiết khác của bộ chia điện, như cơ cấu tự động điều chỉnh góc đánh lửa sớm theo tốc độ kiểu ly tâm, cơ cấu điều chỉnh góc đánh lửa sớm theo tải kiểu chân không, trục, bạc, bánh răng, các chốt, thanh kéo và lò xo... được tháo, kiểm tra để sửa chữa hoặc thay mới khi phát hiện có hư hỏng.



Hình 5.64: Kiểm tra cuộn dây cảm biến đánh lửa.

1- ôm kế; 2- cảm biến đánh lửa; 3- rôto; 4- dây nối của cuộn dây

- Đối với hệ thống đánh lửa không có bộ chia điện, các cảm biến đánh lửa được thay thế bằng các cảm biến góc quay trực khuỷu và cảm biến góc quay trục cam. Việc kiểm tra tín hiệu của các cảm biến này, cũng tương tự như kiểm tra các tín hiệu xung đã giới thiệu.

Tài liệu tham khảo

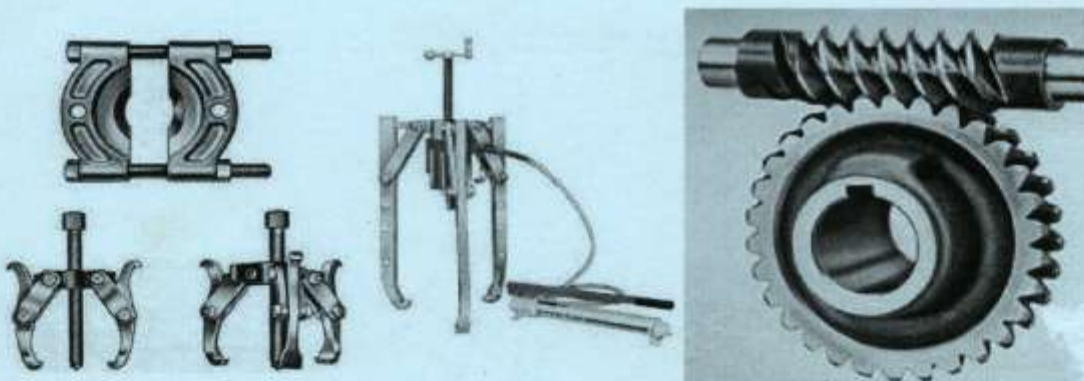
1. Modern Automotive Technology, Jame. S. Duffy. The Goodheart-Willcox Company, Inc. Publishers.
2. Toyota Service Training, Team, giai đoạn 2
3. Bảo dưỡng sửa chữa ô tô.
4. Automatic Transmission Automotive. Mathias F.Breijcha



**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHIỆP TP. HCM
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ
BỘ MÔN CƠ ĐIỆN**

GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH SỬA CHỮA

**PHẦN I :
DỤNG CỤ THẢO LẬP VÀ BẢO TRÌ SỬA CHỮA
CÁC CƠ CẤU ĐIỆN HÌNH**



**BIÊN SOẠN
TRƯƠNG MINH THÀNH
LÂM THANH DANH**

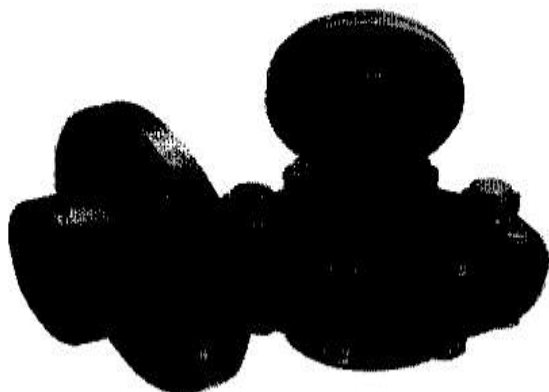
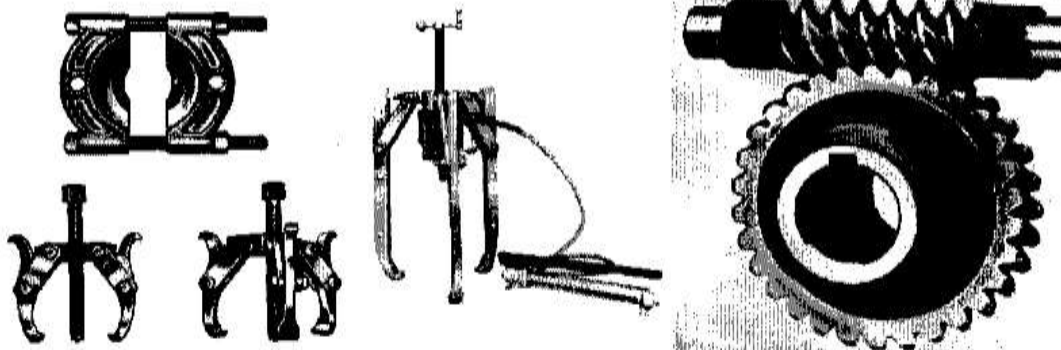
LƯU HÀNH NỘI BỘ - NĂM 2008



**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHIỆP TP. HCM
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ
BỘ MÔN CƠ ĐIỆN**

GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH SỬA CHỮA

**PHẦN I:
DỤNG CỤ THẢO LẬP VÀ BẢO TRÌ SỬA CHỮA
CÁC CƠ CẤU ĐIỆN HÌNH**



**BIÊN SOẠN
TRƯƠNG MINH THÀNH
LÂM THANH DANH**

LƯU HÀNH NỘI BỘ - NĂM 2008

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, mặc dù máy móc phát triển mạnh mẽ, đồ dùng bằng tay vẫn không kém phần quan trọng. Nó vẫn cần thiết cho công việc sản xuất và lại cần thiết hơn cho công tác duy trì thường nhật. Dụng cụ không làm nên kỹ thuật viên mà chúng hỗ trợ cho kỹ thuật viên, để trở thành một trong những kỹ thuật viên hàng đầu phải biết cách sử dụng và bảo quản dụng cụ. Để đạt hiệu quả trong việc sử dụng các loại dụng cụ, hãy ghi nhớ 3 nguyên tắc sau:

1. Chỉ mua những loại dụng cụ có chất lượng tốt.

2. Bảo quản tốt dụng cụ.

3. Sử dụng đúng loại dụng cụ đối với các loại công việc.

Người ta biết đến kỹ thuật viên qua các loại dụng cụ mà họ sử dụng, vì vậy hãy mua những loại tốt nhất, bảo quản tốt tránh làm biến dạng dụng cụ và sử dụng chúng một cách hợp lý.

Trong thời đại hiện nay, do nhu cầu cuộc sống ngày càng cao của con người, khoa học phát triển tiên tiến, rất nhiều máy móc trang thiết bị hiện đại ra đời với công nghệ ngày càng cao. Việc vận hành, bảo trì hay sửa chữa đòi hỏi phải có nhiều kiến thức và kinh nghiệm, đặc biệt phải am hiểu kiến thức cơ bản trước rồi mới đi vào chuyên sâu. Nhất là các chi tiết máy tiêu chuẩn đòi hỏi phải nắm vững về đặc điểm phân loại, thông số, công dụng và nguyên lý làm việc.... để thuận lợi trong việc thay thế sửa chữa các chi tiết máy bị hỏng nhằm thay thế mức thấp nhất thời gian ngừng máy và tổn thất kinh tế.

Giáo trình Thực hành sửa chữa gồm hai phần:

+ Phần thứ nhất nói về cách sử dụng dụng cụ tháo lắp và bảo trì sửa chữa các cơ cấu điển hình trong máy cắt gọt kim loại

+ Phần thứ hai nói về cấu tạo, nguyên lý làm việc, những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa của các máy khoan, máy tiện, máy bào, máy phay....

Giáo trình này được biên soạn nhằm phục vụ cho sinh viên cao đẳng, trung cấp, công nhân thuộc ngành cơ khí (sửa chữa cơ - điện)

Do được biên soạn lần đầu nên nội dung và phương pháp trình bày có thể chưa được như mong muốn. Rất mong sự đóng góp ý kiến xây dựng chân thành của các thầy cô, các em học sinh sinh viên.

TÁC GIẢ

Sử dụng dụng cụ tháo lắp

I. Tua – vít :

Tua vít là loại dụng cụ thường được sử dụng sai mục đích nhất. Không kể đến khả năng sử dụng khác, tua vít chỉ nên dùng để lắp và sử dụng khác, tua vít chỉ nên dùng để tháo các loại có vít vặn ren.

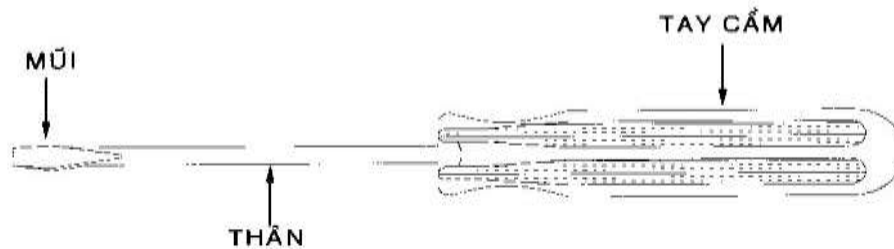
Tua vít cũng có nhiều loại và nhiều kích cỡ khác nhau: tua vít dẹp (2 cạnh), tua vít 4 cạnh, tua vít đóng, tua vít thử điện

Không được dùng tua vít như một lưỡi đục nguội, một dụng cụ đục lỗ hay một thanh cạy.

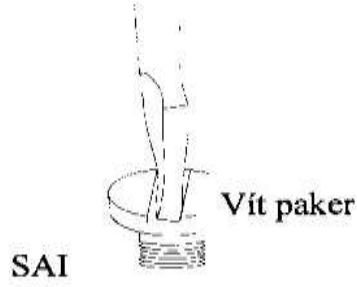
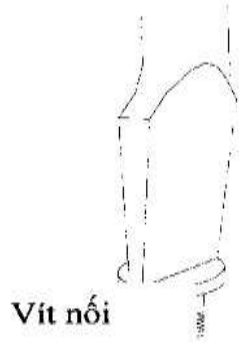
Không được dùng kìm hoặc cờ lê để vặn chuỗi của tua vít chuẩn. Nếu cần hãy sử dụng loại tua vít bên có chuỗi hình vuông dành cho những việc nặng.

Phải bảo đảm mũi tua vít đủ rộng để khít với rãnh trên đầu của đinh vít.

Luôn giữ chuỗi vít thẳng đứng với đầu vít khi vặn.



Tua-vít loại thông dụng



Phải đảm bảo mũi của tua vít khích với rãnh vặn trên

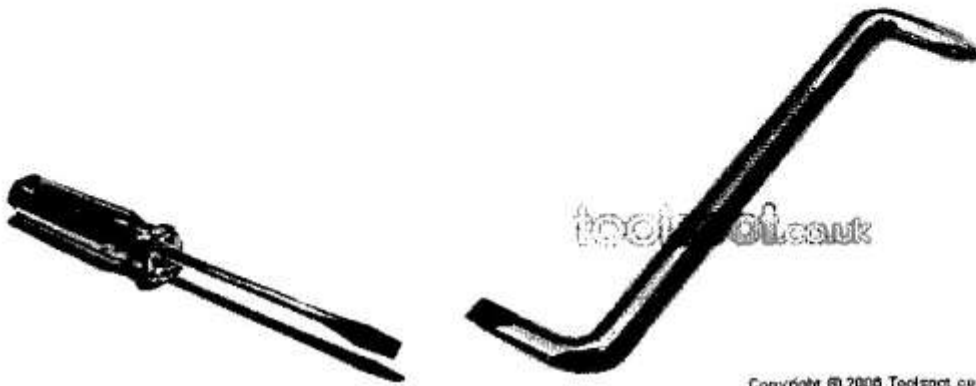
Vít dẹp



Vít ống]



Only £0.39 at Toolspot.co.uk



II. Búa :

Búa có nhiều loại.Về vật liệu làm búa ta có: búa thép, búa cao su, búa nhôm, búa đồng....Về hình dạng ta có búa đầu tròn, búa đầu vuông...Về trọng lượng ta có búa 0,5kg ; búa 1kg; búa 2kg;búa 5kg

Tùy vào công việc mà ta sử dụng các loại búa cho thích hợp

Sau đây là những yêu cầu khi sử dụng búa:

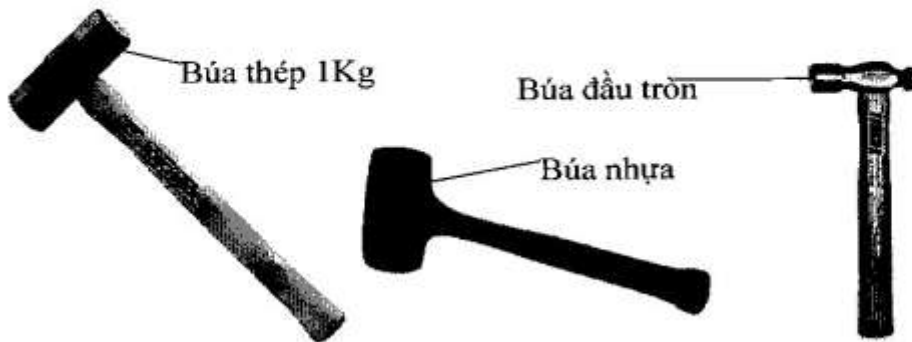
Luôn cầm búa về phía cuối cán, tăng sức mạnh đòn bẩy để đóng mạnh hơn. Luôn cố gắng đóng toàn bộ mặt búa vuông góc với vật để hạn chế hư hỏng đối với mặt búa và đối với mặt được đóng.

Phần cán của đầu búa thép dài xuyên qua đầu búa và được giữ chặt trong đầu búa bằng một cái nêm hoặc dây epoxit.Nếu nêm bắt đầu lỏng ra, nhét và đóng nó lại vào đầu búa. Nếu bị mất nêm, thay nêm khác trước khi sử dụng búa. Nếu dây epoxit bị hỏng, thay búa khác.

Không dùng búa bị lỏng đầu.

Không dùng cán búa để cạy hoặc gỡ.

Không dùng búa thép đóng lên bề mặt máy móc hoặc lên một cây búa khác.



IV. Kìm :

1. Kìm tổ hợp :

Kìm tổ hợp thường bị dùng sai chức năng. Chúng được chế tạo dùng để giữ chứ không phải để xiết hoặc tháo đai ốc

Chỗ nối có rãnh trượt cho phép má kìm có thể mở rộng thêm.

Tránh dùng kìm đối với các bề mặt cứng vì như thế sẽ làm cùn răng kìm và mất đi lực kẹp của chúng



Kìm mỏ quạ

2. Kìm cắt chéo :

Kìm cắt chéo rất thích hợp cho việc kéo chốt hãm, đặc biệt là từ những đai ốc có rãnh, chúng có thể được dùng để kéo đầu chốt hãm. Không được dùng kìm cắt chéo để cắt các dây điện cỡ lớn.

3. Kìm cắt cạnh :

Kim cắt cạnh dùng cho các kỹ thuật viên thường xuyên phải cắt những dây điện cỡ lớn.



Kim cắt cạnh



Kim cắt chéo

4. Kim mỏ nhọn :

Kim mỏ nhọn được dùng chủ yếu cho việc giữ các vật nhỏ và để thao tác ở những chỗ nhỏ có phạm vi giới hạn. Không được dùng kim này quá khả năng kẹp của nó.

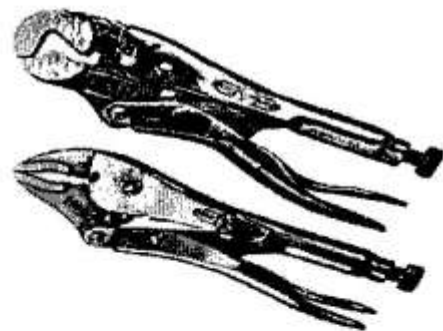
5. Kim bấm :

Kim bấm đặc biệt thiết kế dùng để kẹp chặt và giữ các vật tròn. Một má của kim có thể điều chỉnh để phù hợp với kích cỡ của đai ốc, bù-loong, ống hoặc gậy.

Không dùng kim này trên các vật có yêu cầu tránh làm hư hỏng bề mặt bóng.



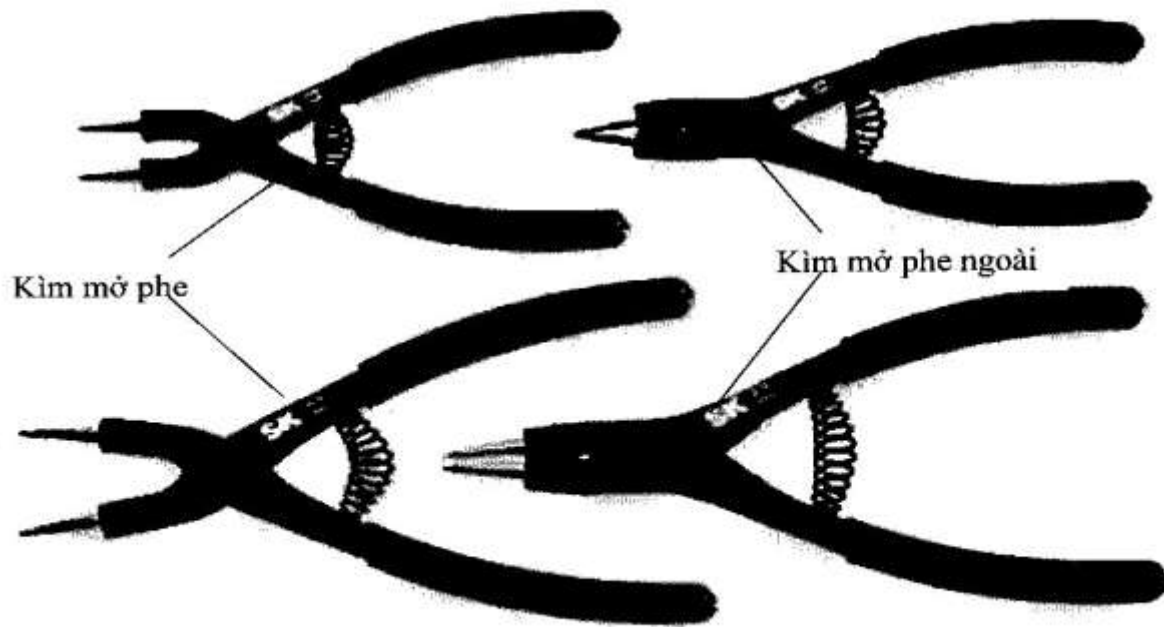
Kim mỏ nhọn



Kim bấm (kim chét) hai kiểu

6. Kim mở phe :

**Kim mở phe dùng để nới rộng phe theo đúng cỡ để tháo hoặc lắp.
Các mũi được tạo góc để dành cho nhữnh loại phe khó thao tác. Đây là dụng cụ rất thuận tiện và giúp tránh nới rộng phe quá mức cần thiết tránh làm hư hỏng phe.**



7. Các loại kim khác :

Có rất nhiều loại kim đặc biệt dùng cho các công việc khác nhau như: kim dùng cho cực của bình điện, kim dùng cho ống nước, kim dùng cho bộ phận đánh lửa, kim dùng kẹp các loại ống mềm, kim có lò xo hãm, kim dùng cho các loại vòng hãm và kim khớp trượt.

8. Bảo quản kim :

Cất giữ nơi sạch sẽ và thông thoáng nhỏ một giọt dầu vào chốt nối. Bằng cách này sẽ chống gỉ, điều nguy hại nhất cho tất cả các loại dụng cụ.

V. Chìa vặn đai ốc :

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

Có rất nhiều loại chìa vặn đai ốc, mỗi loại đều có công dụng riêng

Không được đập búa vào chìa vặn đai ốc trừ khi đó là chìa vặn được thiết kế đặc biệt cho phép sử dụng với búa.

Không được dùng thanh hoặc ống kim loại để tăng lực đòn bẩy khi sử dụng chìa vặn.

Trường hợp ngoại lệ duy nhất là khi khó chạm vào nơi cần vặn đai ốc và bắt buộc phải sử dụng phần nối thêm vào (như đối với loại chìa socket).

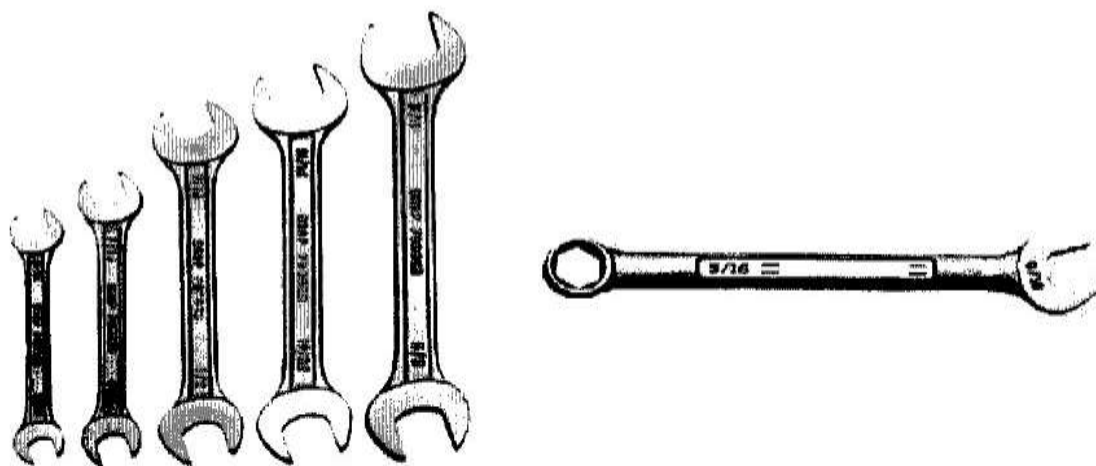
Phải đảm bảo chìa ăn khớp với đai ốc và bù-loong. Luôn kéo chìa vặn không đẩy. Nếu phải đẩy, dùng lòng bàn tay và giữ cho tay mở ra.

1. Cờ - lê :

. Phần mở định kích cỡ của cờ - lê theo inch hoặc milimét và thường được kết hợp. Những thông số này chỉ về khoảng cách chiều ngang bề mặt của đai ốc chứ không phải đường kính của bù-loong.

Phần đầu và phần dùng để mở đai ốc của cờ-lê thường kết hợp với thân một góc $15^{\circ} - 22.5^{\circ}$.

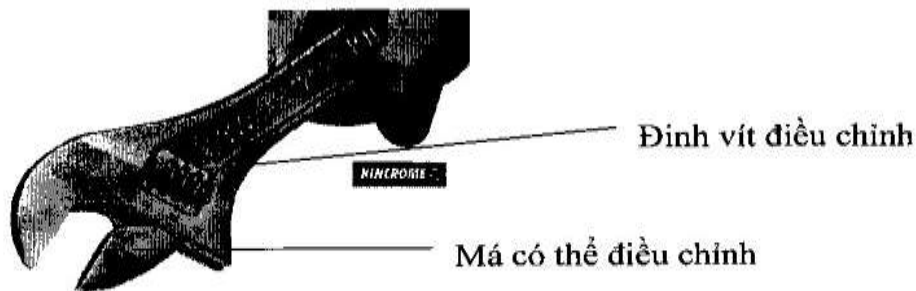
Phần góc này cho phép người sử dụng có nhiều khoảng không để vặn trong trường hợp phải tháo trong phạm vi chật bằng cách đánh vông.



2. Mỏ - lét :

Mỏ-lét có một má trước được di chuyển bằng vít điều chỉnh. Loại chìa vặn này không phải được dùng để thay cho cờ-lê, trừ trường hợp gặp loại đai ốc hoặc bu-lông có kích thước phi tiêu chuẩn. Loại chìa vặn này giúp cho người sử dụng không phải mang theo nhiều cờ-lê cùng một lúc.

Mỏ-lét không được chế tạo dùng cho những công việc nặng, vì vậy sử dụng mỏ-lét với lực thích hợp.



Luôn ghi nhớ 3 điểm quan trọng sau:

- 1. Luôn đặt mỏ-lét lên đai ốc để lực kéo tác dụng lên phần má cố định của mỏ-lét. Phần má này có thể chịu nhiều lực**

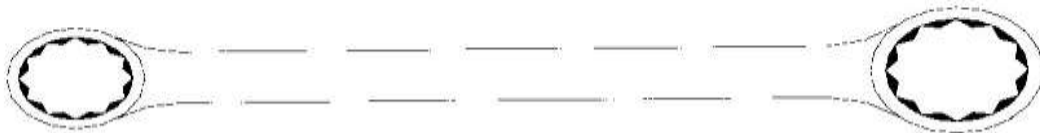
2. Sau khi đặt mô-lết lên trên đai ốc, xiết đai ốc điều chỉnh để mô-lết bám khít vào đai ốc. Nếu không đai ốc sẽ bị làm tròn đầu.

3. Giữ sạch mô-lết. Thỉnh thoảng rửa mô-lết bằng dầu rửa và thoa một ít dầu vào vít điều chỉnh và phân trượt.

VI. Chìa vận hình hộp :

Chìa vận hình hộp (clê vòng) bao quanh hoàn toàn đai ốc để tránh trượt và tiện để làm việc ở những nơi chật hẹp.

Thay cho loại đầu mở 6 cạnh, đa số chìa vận hình hộp có 12 khía trên đường tròn và gọi là chìa vận 12 chấu. Chìa vận 12 chấu có thể dùng đồng thời để xiết đai ốc với góc xoay tối thiểu là 15° , so với góc xoay 30° hoặc 60° của cờ-lê. Cũng có các chìa vận hình hộp lớn hơn loại 6 chấu, tuy nhiên dùng chìa vận 6 chấu đối với những vật chịu được lực xoắn lớn vì nó có diện tiếp xúc lớn và giảm đi hư hỏng đối với vật hoặc dụng cụ.



CỜ-LÊ VÒNG

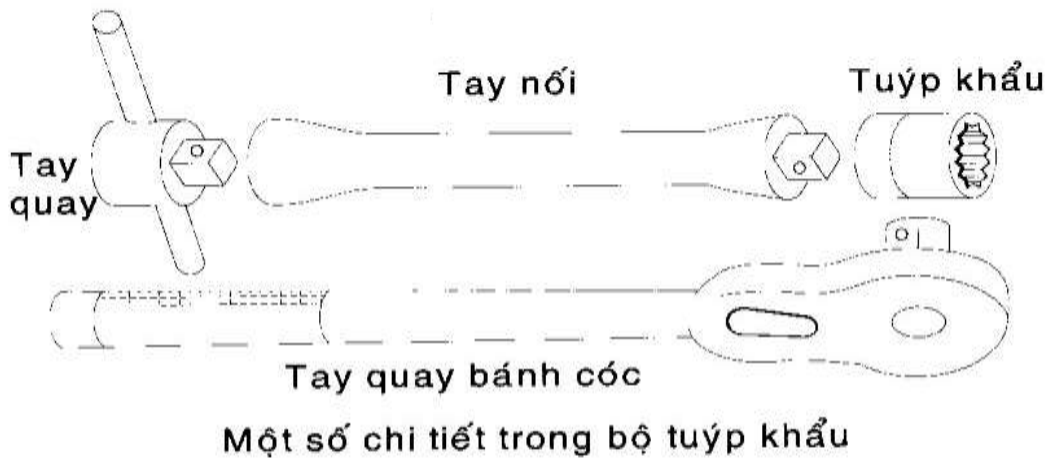
(CHÌA VẬN HÌNH HỘP)

VII. VII. Chìa vặn ống :

Chìa vặn ống tương tự như chìa vặn hình hộp nhưng có phần hờ cho phép trượt theo các ống dẫn. Khi sử dụng chìa vặn loại này, chỉ kéo về hướng đối diện của phần hờ để tránh làm ngoác phần hờ.

VIII. Chìa vặn có đầu nối (tuýt) :

Đây là chìa vặn được sử dụng để làm nhiều loại công việc một cách dễ dàng và nhanh chóng, đặc biệt dùng để tháo các bulong, đai ốc nằm âm xuống bề mặt chi tiết. Chìa vặn có đầu tiếp nối 12 chấu loại mới, một tay cầm xoay hình chữ T, một tay quay tốc độ, một khớp vặn năng và một tay cầm bánh cóc. Ngoài ra còn có những bộ phận khác và tay cầm chữ L. Được ghép theo nhiều cách khác nhau. Những đầu nối to hơn thường được thiết kế dưới dạng 6 chấu.



Phần tay cầm bánh cóc được xoay theo một hướng để xiết chặt đai ốc và xoay theo hướng ngược lại để tháo đai ốc. Ngoài ra còn có một số dụng cụ khác dùng

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

kèm theo như: tay cầm để chuyển hướng của bánh cóc, tay cầm cho phép đo lực kéo trên chia vận...

Giữ các chia vận không để dính bụi và mỡ giữa. Thường xuyên rửa bằng chất làm sạch và thoa một ít dầu lên tất cả các khớp nối và bánh cóc.

Không dùng dầu nối cho các dụng cụ điện. Có thể phân biệt các đầu tiếp nối căn cứ vào độ nhẵn của bề mặt: các đầu tiếp nối để dùng tay được tráng crôm và các đầu tiếp nối chịu đập tráng oxít đen.



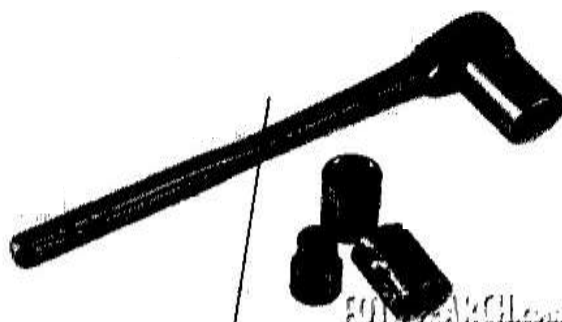
Chia vận rời



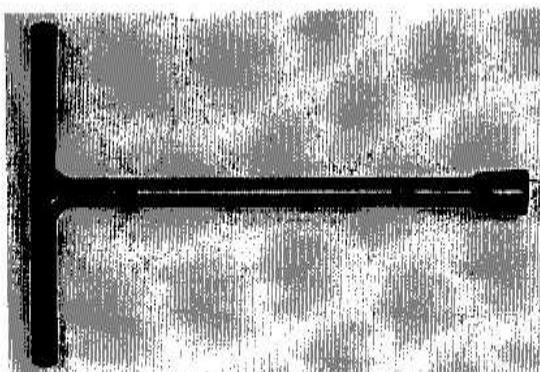
Khâu



Đầu nối



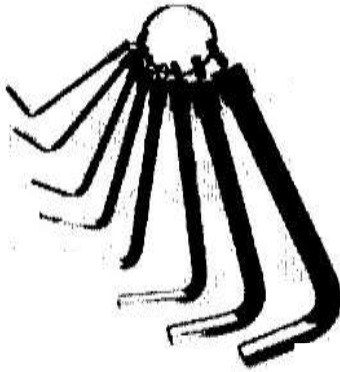
Chia vận có cóc



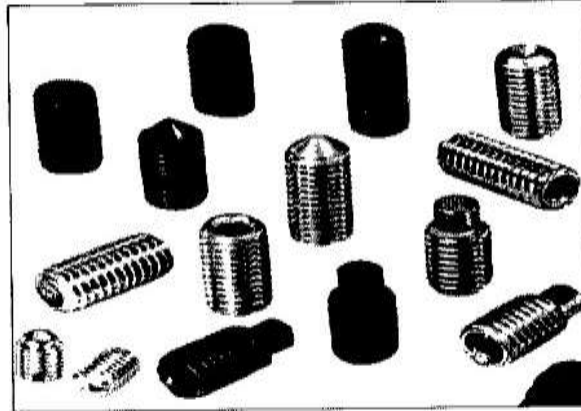
Chia vận liền thân

IX. Chìa vặn điều chỉnh :

Loại này dùng cho các vít không đầu hoặc các bộ phận có khoét lỗ miệng. Đa số có dạng hình chữ L và có 6 cạnh.



Chìa vặn điều chỉnh



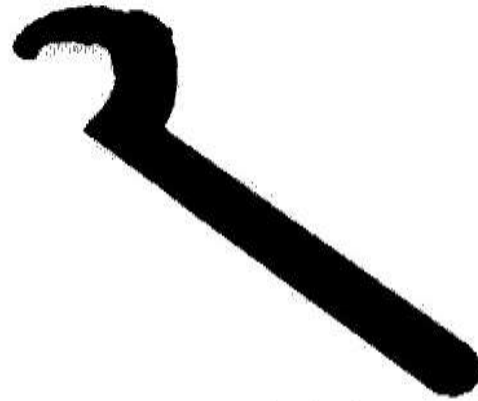
Vít chỉnh không đầu

X. Chìa vặn cờ-lê móc :

Chìa vặn cờ-lê móc là những dụng cụ đặc biệt thường đi kèm theo máy hay bộ phận máy. Có rất nhiều kích cỡ và nhiều hình dạng: hình chữ U, hình chữ C, hình lưới câu và các kiểu chốt (chốt tròn, chốt vuông...)



Chìa vặn cờ-lê có lưỡi câu



Chìa vặn cờ-lê có lưỡi câu
điều chỉnh được

Khi sử dụng cờ-lê móc cần chú ý đến đầu chốt phải đúng và cung của thân cờ-lê móc phải ôm sát vào chi tiết cần tháo lắp

★DÙNG LOẠI CHÌA VẶN NÀO?

Trước hết xác định loại đai ốc hoặc đinh vít được dùng thiết kế theo hệ inch hay hệ mét. Loại đai ốc hoặc đinh vít thiết kế theo hệ inch có dấu trên đầu đinh vít hoặc đai ốc. Loại theo hệ mét có ghi số trên đầu hoặc đai ốc.

Sau đó xem xét loại công việc sắp làm, địa điểm và số lượng đai ốc, đinh vít để chọn chìa vặn.

Thông thường để xử lý nhiều đai ốc, nên dùng loại có đầu tiếp nối. Đối với công việc tháo lắp các bình chứa dầu của động cơ, chụp bánh răng định giờ, chụp bộ truyền động loại thích hợp là dùng đầu tiếp nối và tay cầm tốc độ, vì loại chìa vặn này không đòi hỏi tốn nhiều sức lực.

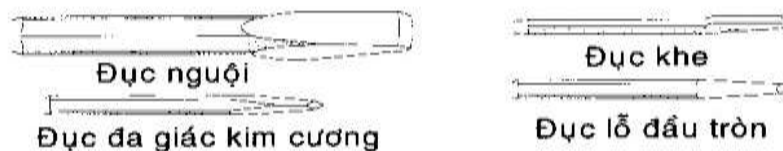
Có nhiều loại đai ốc đặc biệt là những loại trên các ống xả. Đối với những loại này dùng chìa vặn liên hợp một đầu hình hộp, một đầu cờ-lê là tiện nhất.

Đối với những loại đai ốc trên các ống xăng dầu, ống dầu thắng, chia vận ống và cò-lê là những loại duy nhất có thể dùng.

Chỉ cần một ít kinh nghiệm trong phân xướng và sau khi đã dùng mỗi chia vận vài lần, bạn sẽ nhận ra rằng chỉ cần động não một tí thì việc chọn đúng loại chia vận thích hợp cho công việc không có gì là khó khăn. Kỹ thuật viên giỏi là người có thể dùng đầu của mình cũng giỏi như đôi tay – người có thể kết hợp tốt giữa trí tuệ và cơ bắp.

XI. Đục :

Đục nguội được dùng để cắt kim loại trong các công việc như phá tán ri-vê và tách đai ốc. Đục cắt bất kỳ kim loại nào mềm hơn nó. Luôn sử dụng đục đúng kích cỡ với công việc và sử dụng búa nặng tương ứng với từng loại đục; đục càng to búa phải càng nặng.



Các loại đục đặc biệt

Bảo quản đục: Khi mài đục, không bao giờ chia thẳng đục vào đá mài dù là trong khoảng thời gian ngắn hoặc dài. Thường xuyên nhúng đục vào nước hoặc

chất làm nguội để giữ cho đục nguội. Nếu không nhiệt độ do ma sát với đá mài sẽ làm giảm độ đàn hồi và làm cho lưỡi đục mềm và không dùng được.

Đầu đục sẽ bị dẹt ra hoặc tạo thành nấm sau một thời gian sử dụng. Khi dẹt đầu đục bén và có thể gây thương tích cho người sử dụng khi đục trượt. Ngoài ra những mảnh nhỏ từ đầu trục có thể văng ra và gây thương tích. Để đảm bảo an toàn, giữ cho đầu trục được mài thấp xuống.

XII. Dùi lỗ :

. Dùi lỗ thường dùng để tháo đinh tán ra ngoài sau khi đã chặt đầu đinh, tháo những chốt định vị, chốt côn, chốt trụ.....

Sau khi đinh tán đã chuyển động và một phần đã ló ra ngoài lỗ, thì khỏi cần dùng mũi dùi lỗ nữa vì đầu dùi trơn không đánh sâu được vào lỗ. Bạn sẽ dùng cái dùi thông. Dùi thông đầu thẳng chứ không trơn nên lọt được vào lỗ. Nhớ dùng dùi cho vừa lỗ, đừng nhỏ quá và nhớ đừng bao giờ dùng dùi thông để đục đinh lúc đầu, vì dùi thông mỏng manh, đập búa mạnh có thể làm cho dùi cần đi hoặc gãy. Dùi trơn và dùi thông thường bán thành từng bộ có đủ các cỡ, mỗi bộ có từ 3 đến 5 chiếc.



C á y l ó i d ù i l ó

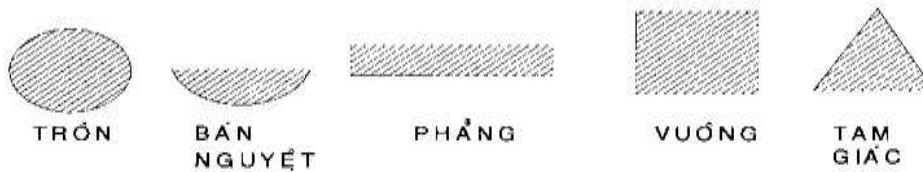
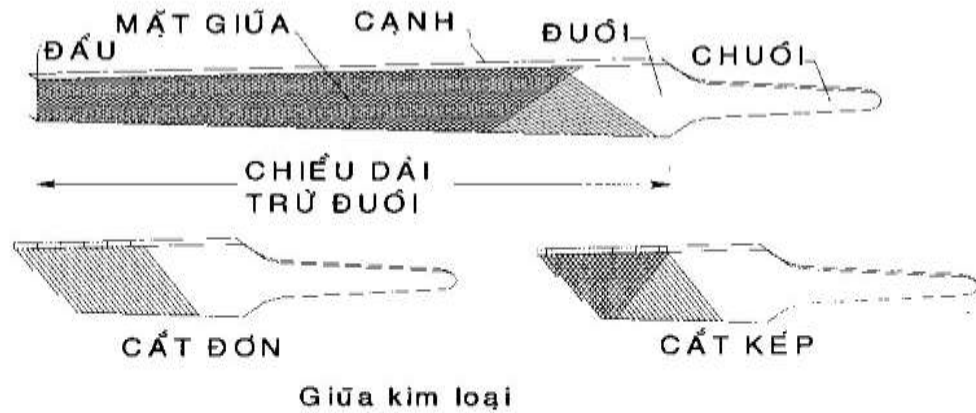


C á y l ó i t h ó n g

C á y l ó i

XIII. Giũa :

Giũa được chế tạo nhiều kích cỡ và hình dạng khác nhau, mỗi loại có công dụng riêng. Giũa còn được thiết kế theo độ thô và độ mịn của răng giũa, theo hình dáng răng và có răng đơn và răng chéo.

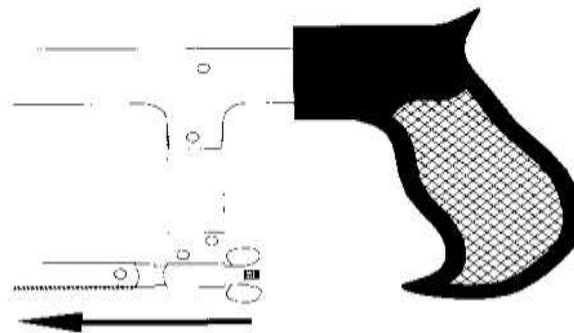


Mặt cắt của một số loại giũa

Bảo quản giũa: Dùng dụng cụ chải giũa để làm sạch giũa. Đây là loại bàn chải có sợi nhỏ và cứng. Để giữ cho giũa luôn sắc cần bảo vệ bề mặt giũa khi không sử dụng. Không ném giũa bừa bãi trên các băng ghế hoặc vào các ngăn tủ. Tránh vẩy nước vào giũa để tránh gỉ và tránh dính dầu vì sẽ làm cho giũa không nhạy và sắc.

XIV. Cửa (để cắt kim loại) :

Khi ráp lưỡi cửa vào khung, trước hết phải kiểm tra khung đã điều chỉnh ở nấc đúng với chiều dài của lưỡi cửa chưa. Khi ráp lưỡi cửa vào chốt trên khung cửa, phải nhớ cho răng cửa hướng về phía trước, sau đó vặn đai ốc điều chỉnh để lưỡi cửa được căng thật tốt. Khi thao tác cửa, phải đẩy khung cửa cho hết chiều dài lưỡi cửa, trừ những nhát cửa cắt mạch đầu tiên. Luôn giữ lưỡi cửa được đẩy tới hoặc kéo lui cho thật ngay để lưỡi cửa không bị vặn xoắn hoặc cong. Luôn ấn lưỡi cửa xuống mạnh vừa đủ để lưỡi cửa không bị kẹt hoặc sượng, vì như thế dễ làm gãy răng cửa hoặc có khi gãy cả lưỡi cửa.



Khi ráp lưỡi cửa, đặt răng cửa hướng về phía trước

XV. Ê-tô :

Ê-tô là đồ gá dùng để giữ đối với các loại công việc nặng. Có nhiều loại ê-tô được dùng trong xưởng

Không dùng búa để đóng hoặc mở ê-tô

Luôn dùng ê-tô có cỡ thích hợp với từng loại công việc. Khi phải kẹp bộ phận tròn có thể dùng loại má kẹp bằng kim loại mềm hoặc gỗ để tránh bị trượt hoặc làm hỏng bộ phận. Khi phải kẹp những bề mặt đã được làm láng, luôn dùng bọc má kẹp bằng kim loại mềm để tránh làm trầy bề mặt.

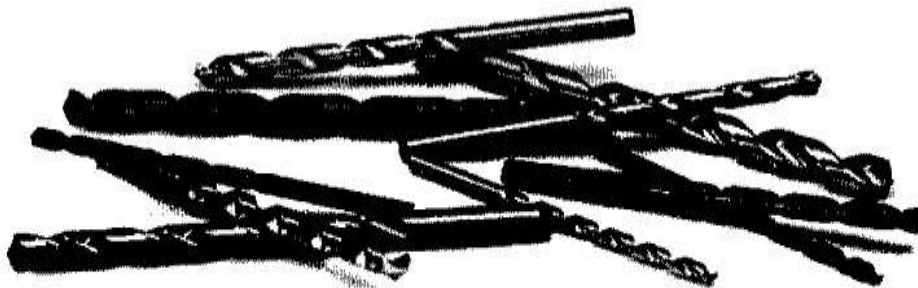


Ê-tô

XVI. Lưỡi khoan xoắn :

Lưỡi khoan xoắn có 3 hoặc 4 đường rãnh được dùng để khoét rộng những lỗ đã được khoan. Lưỡi khoan 2 rãnh dùng để khoan kim loại cứng.

Bộ phận chính của lưỡi khoan là chuôi, thân và đỉnh. Rãnh của lưỡi khoan tạo khoảng trống để phôi thoát ra, giúp chất bôi trơn chảy đúng phần đỉnh và giữ góc nghiêng đúng cho mép cắt, từ đó làm cho phôi hơi xoắn và chiếm ít chỗ.



Lưỡi khoan được làm từ nhiều chất liệu khác nhau

XVII. Dụng cụ làm ren (tarô – bàn ren) :

Ta-rô được dùng để cắt ren bên trong, có rất nhiều loại ta-rô, nhưng để dùng trong phân xưởng nhất thiết phải trang bị một bộ ta-rô hình nón, bugi, đế và vít máy.

Mỗi loại ta-rô phải được trang bị 2 loại răng: răng nhuyễn (ký hiệu NF) và răng thô (ký hiệu NC) và ở nhiều kích cỡ khác nhau như 1/4, 5/16,...

Ta-rô theo hệ mét cũng có nhiều kích cỡ liệt kê kích thước của bước răng. Bước răng theo hệ mét được dùng thay cho NF và NC.

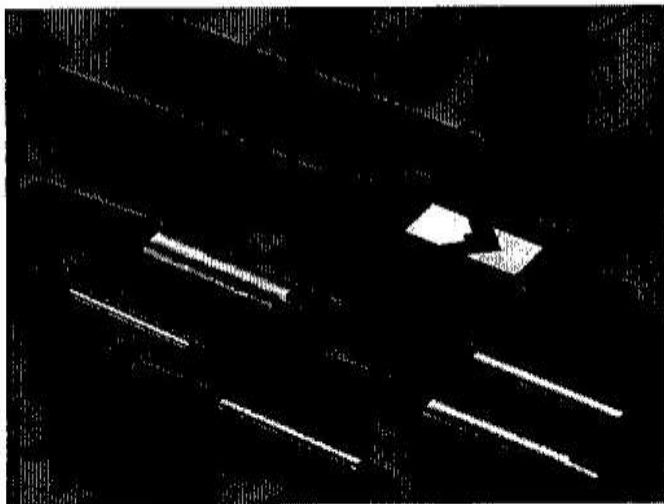
Bàn ren được dùng để tạo ren bên ngoài. Bàn ren đúng kích cỡ được vào tay cầm và vặn. Dùng chất bôi trơn vặn trả ngược lại 1 hoặc 2 ren và giữ không bị nghẹt phôi.

Bàn ren thường điều chỉnh được kích cỡ vì vậy có thể nới rộng hoặc thu nhỏ phần nào đường kính bên ngoài chỗ tạo ren.

Ta-rô và bàn ren phải được giữ sạch, bôi một ít dầu và đặt trong hộp bảo vệ.

XVIII. Bộ lấy vít gãy :

. Dụng cụ này tương tự như mũi khoan, thân hình côn có ren trái hoặc mũi đục có rãnh sắc. Dùng để tháo những bulong hay vít bị gãy nằm âm trong chi tiết



Bộ tháo bù-loong,
vít gãy

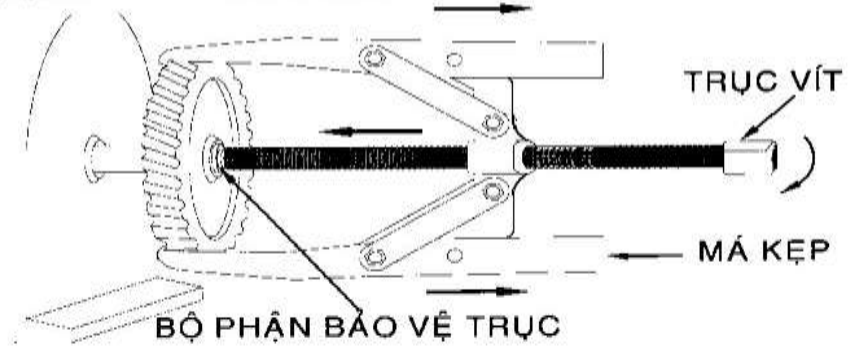
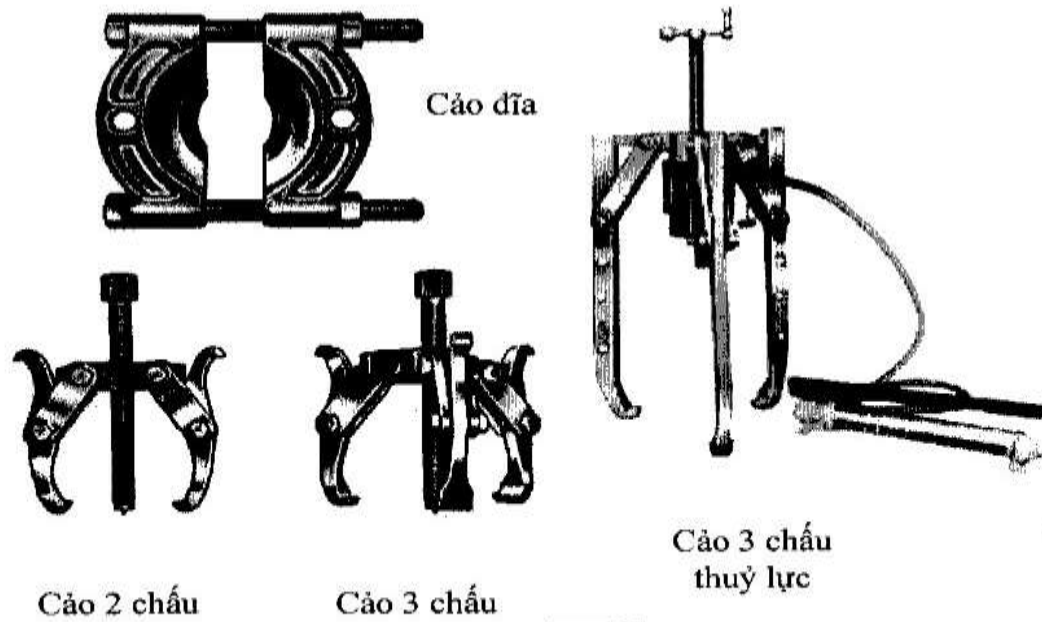


XIX. Vam (dụng cụ tháo chốt hay cảo) :

Dùng để tháo các trục, các chi tiết lắp chặt trên trục như ổ lăn, buly, bạc chặn, then, bánh răng...

1. Cào 2 chấu (3 chấu) ;

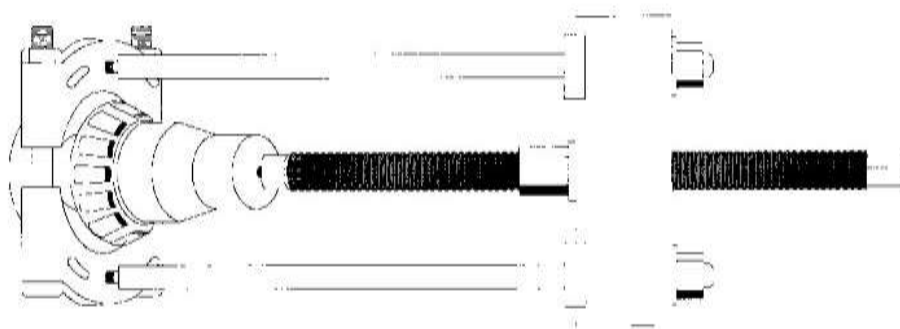
Gồm có các má kẹp để kẹp vào phía sau của vật, trong khi trục vít chống đẩy vào những bộ phận cố định (trục). Khi vặn trục vít, má kẹp sẽ kéo vật ra.



Cách sử dụng cào

2.Cảo đĩa :

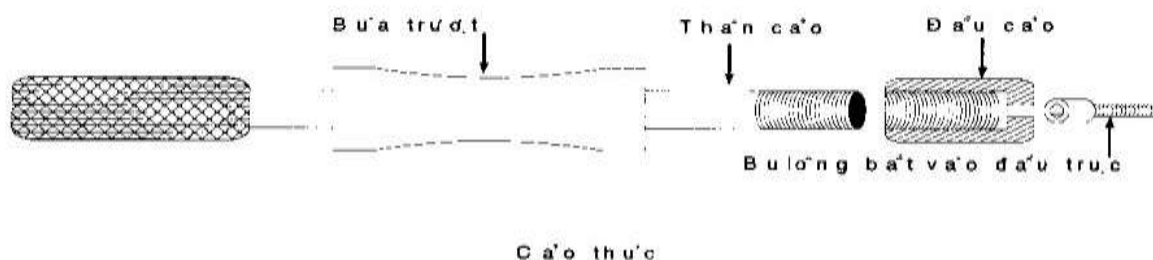
Khi muốn tháo vòng bi hoặc bánh răng ra khỏi trục mà các chi tiết này lại tựa vào rãnh phẳng, sử dụng bộ phận kéo hình lưới dao gắn thêm vào (đĩa). Điều này giúp tránh việc chỉ kéo vòng ngoài của vòng bi và tránh làm hỏng nó.



Sử dụng cảo đĩa

3.Cảo thúc :

Dụng cụ này dùng để tháo trục ra khỏi hộp máy một cách dễ dàng, dùng cho những trục có lỗ ren ở đầu trục. Phía đầu của thân cảo là phần ren phi tiêu chuẩn có bước ren nhỏ để tránh làm dập ren trong khi cảo. Khi dùng ta lắp bulông bắt với đầu trục trước, sau đó lắp phần thân cảo với đầu cảo, sau đó dùng lực giật búa trượt để tháo trục ra.



XX. Bộ căn thước lá (dụng cụ đo bề dày):

Bộ căn thước lá là những dụng cụ đo chính xác để kiểm tra những khoảng trống (khoảng cách) nhỏ.

Bộ căn thước lá chuẩn có nhiều lưỡi gắn quanh một trục xoay. Độ dày của mỗi lưỡi được xác định theo phần nghìn của inch hoặc milimét.

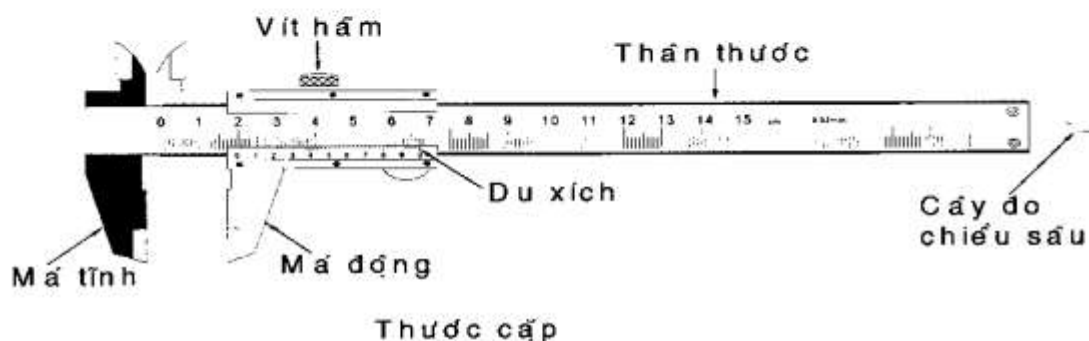
Thước có chiều dài 500mm trở lên, được dùng như một thước thẳng để kiểm tra các vật như đo tổng số độ vênh của nắp máy.

XXI. Thước cặp :

Thước cặp dùng để đo các kích thước với độ chính xác $0.02 \div 0.1\text{mm}$. Chiều dài vật đo lớn nhất thường là 100, 150, 250, 500mm tùy thuộc loại thước.

Đơn vị đo dùng trên thước có thể là hệ mét, hệ Anh hoặc phối hợp cả hai trên cùng một thước.

Thước có thân chính, má tĩnh, má động. Trên thước du xích, thang đo chia làm 50 vạch (độ chính xác 0.02mm) hoặc 10 vạch (độ chính xác 0.1mm).



Khi đo kẹp hai má thước vào vật đo sao cho má thước xít chặt vào vật. Đọc số chỉ trên thân thước như sau:

Khi đo ta đọc phần nguyên trên thước chính bên trái số 0 của du xích.

Đọc phần lẻ trên du xích tại vạch trùng nhau của du xích và thước chính.

Trị số đo được xác định theo: $L = m + k \cdot \frac{a}{n}$

Trong đó:

L: trị số đo.

m: số vạch của thước chính nằm trên trị số 0 của du xích.

k: số vạch của du xích ở vị trí trùng nhau giữa thước chính và du xích.

$\frac{a}{n}$ độ chính xác của thước ($\frac{a}{n} = 0.1, 0.05, 0.02$)

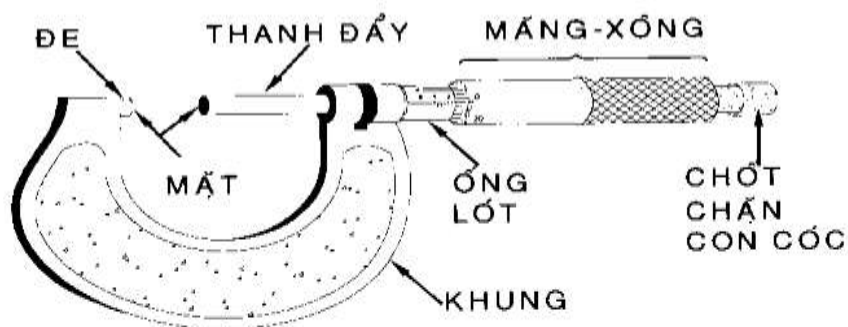
XXII. Vi kế (panme) :

Vi kế (panme) là những dụng cụ đo chính xác ở đơn vị phần nghìn của inch.

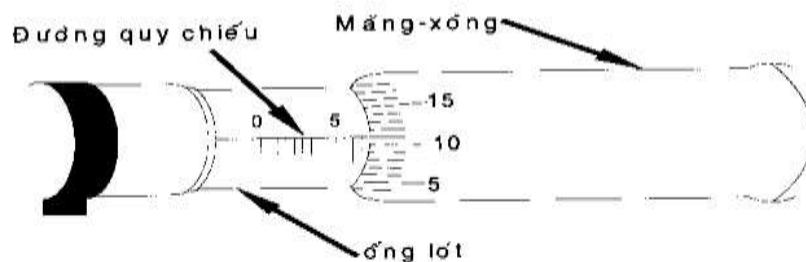
Về cơ bản có bốn loại vi kế:

- +Vi kế để đo bên ngoài
- +Vi kế để đo bên trong
- +Thước đo ống lồng
- +Vi kế đo độ dày

Vi kế đo ngoài dùng để đo kích cỡ của các bộ phận (độ dày, đường kính,...) một cách chính xác đến từng phần nhỏ của inch.



Panme đo ngoài



Ống lót và măng-xông của panme hệ mét

★Dụng cụ không tạo nên kỹ thuật viên. Những dụng cụ mòn hoặc bị hỏng không có ích gì, thậm chí còn trở ngại trong một số trường hợp. Bạn có bao giờ cố tháo một đai ốc bị gãy hoặc mòn? Đai ốc đó vẫn chặt như thế nào nhưng sẽ bị gãy góc. Và như thế vấn đề còn trở nên tệ hơn!

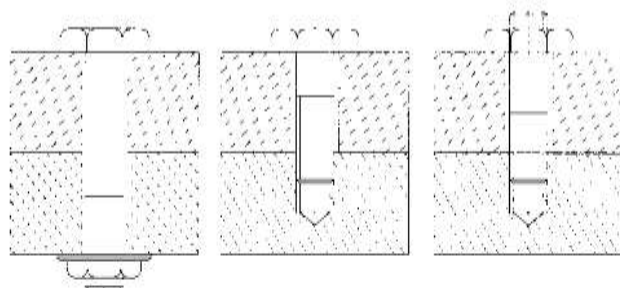
Bảo quản tốt dụng cụ là phần quan trọng trong nghề kỹ thuật viên. Giữ cho dụng cụ trong tình trạng sử dụng được và an toàn. Tại nơi làm việc có thể có nhiều người cùng sử dụng chung dụng cụ, tôn trọng những đồng nghiệp của mình bằng cách sử dụng dụng cụ một cách thích hợp, trả lại trong tình trạng tốt và đặt vào đúng kệ.

Bảo trì và sửa chữa mối ghép ren

I. Định nghĩa:

Trong mối ghép ren trình bày chủ yếu về cấu tạo ,phân loại và công dụng các loại ren ,ưu và nhược điểm,phương pháp xác định bước ren ,cách tháo lắp mối ghép ren,hư hỏng và biện pháp sửa chữa các chi tiết có ren.

Ghép bằng ren là loại mối ghép có thể tháo được .Các chi tiết máy có thể ghép lại được với nhau nhờ các tiết máy có ren như: bulông và đai ốc,vít,vít cấy...



Ren được hình thành trên cơ sở đường xoắn ốc trụ(hoặc côn).

Bu lông là thanh trụ tròn ,một đầu có mũ,thường có sáu cạnh,đầu kia có thể vặn đai ốc.cho bu lông vào trong lỗ của các tấm ghép rồi xiết chặt đai ốc,ta có mối ghép bằng bu lông-một loại ghép bằng ren.

Ren hình thành trên bề mặt của trục gọi là ren ngoài .Ren hình thành trong lỗ gọi là ren trong.

Ren ngoài và ren trong ăn khớp được với nhau,nếu các yếu tố như profin ren ,đường kính ren,bước ren,hướng xoắn của chúng giống nhau.

1. Profin ren : là hình phẳng (mặt cắt ren) chuyển động xoắn ốc tạo thành ren.
2. Đường kính ren : đường kính d và đường kính trong d_1 ($d > d_1$) đường kính ngoài là đường kính danh nghĩa của ren.
3. Bước ren : là khoảng cách theo chiều dọc giữa hai đỉnh ren kề nhau.kí hiệu p .nếu ren có nhiều đường xoắn ốc(đầu mối)thì bước ren $P = p_n/n$
4. Hướng xoắn :Khi vặn ren theo chiều kim đồng hồ mà ren tiến về phía trước thì ren có hướng xoắn phải,và ngược lại là ren có hướng xoắn trái.

II. Ưu, nhược điểm:

Ưu điểm: mối ghép ren được dùng rộng rãi trong ngành cơ khí,cấu tạo đơn giản,có thể cố định các tiết máy ở bất kì vị trí nào nhờ khả năng tự hãm,dễ tháo

lắp, giá thành tương đối rẻ vì được tiêu chuẩn hóa và chế tạo bằng các phương pháp có năng suất cao.

Nhược điểm: tập trung ứng suất tại chân ren, do đó làm giảm độ mòn mỏi của mối ghép.

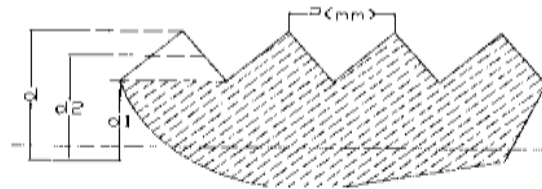
III. Phân loại:

1. Theo công dụng:

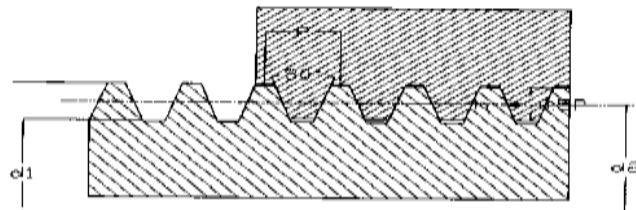
- + Ren lắp ghép: bulông và đai ốc, vít, vít cấy...
- + Ren truyền động: cơ cấu trục vít đai ốc, trục vít-bánh vít...
- + Chuyên dùng: dụng cụ cắt như mũi khoan, mũi ta rô, dao phay...

2. Theo profin:

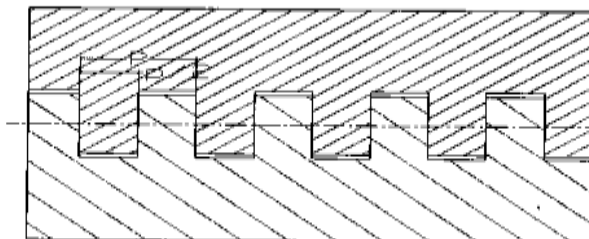
- + Ren tam giác (ren hệ mét): M. Dùng trong mối ghép thông thường



- + Ren hình thang: Tr. Dùng để truyền lực, profin ren hình thang cân, có góc ở đỉnh $= 30^\circ$



- + Ren vuông: dùng để truyền lực. không được tiêu chuẩn hoá



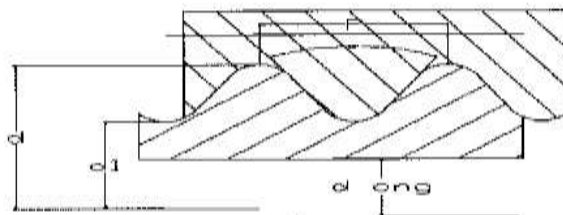
+ Ren tròn: Rd. Dùng trong mối ghép vỏ mỏng như đuôi đèn, phụ tùng đồ điện



+ Ren tựa: S. Dùng để truyền lực, còn gọi là ren răng cưa



+ Ren ống: Dùng trong mối ghép ống, profin ren hình tam giác cân có góc ở đỉnh là 55°



Ren ống

-Ren ống có 2 loại: ren ống hình trụ và ren ống hình côn. G: trụ ngoài, Rp: trụ trong, R: côn ngoài, Rc: côn trong

3. Theo bề mặt:

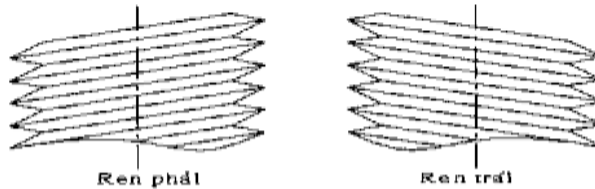
- + Mặt trụ
- + Mặt côn

4. Theo vị trí:

- + Ren ngoài
- + Ren trong

5. Theo số đầu mối:

- + Ren 1 đầu mối
 - + Ren nhiều đầu mối
6. Theo hướng xoắn:
- + Ren trái: ký hiệu là (LH)

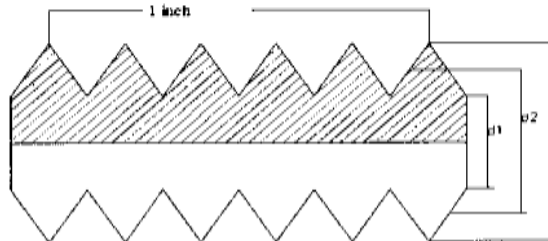


+ Ren phải

Hình 3

7. Theo hệ:
- + Ren hệ mét
 - + Ren hệ inch

-Ren hệ Anh có tiết diện hình tam giác cân ,góc ở đỉnh $\alpha=55^\circ$.Đường kính được đo bằng tắc Anh (1inch = 25,4mm),bước ren được đặc trưng bởi số ren trên chiều dài 1 tắc Anh.



IV. Phương pháp xác định bước ren:

- Đo đường kính ngoài bằng thước kẹp.
- Xác định hướng xoắn và số đầu mối.
- Đo bước ren bằng cách in lên giấy,sau đó tính bước ren hoặc đo bằng dũa.

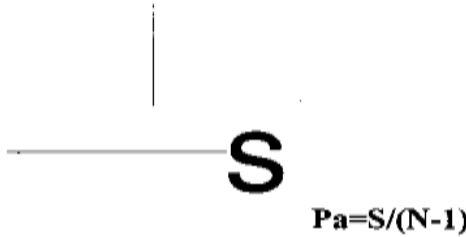
1. Lăn trên giấy:

Dụng cụ: thước lá (thước cặp),bột màu,giấy trắng.

Bôi bột màu lên ren rồi sau đó lăn lên giấy.Chú ý nên đo từ 5-10 ren để giảm sai số khi đo.Sau khi đo cần đối chiếu với bảng tiêu chuẩn để xác định đúng các kích thước tiêu chuẩn.Trong trường hợp tính toán ra bước ren không có trong

tiêu chuẩn thì phải xác định theo ren hệ Anh nghĩa là đếm số răng trong một inch (25,4mm).

0 1 2 3 4 n - 1 n

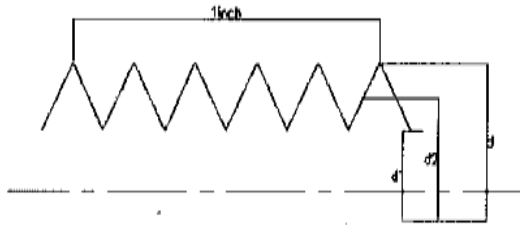


Trong đó:

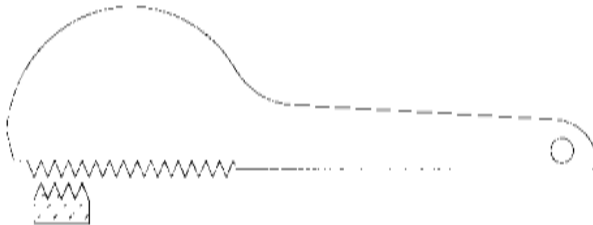
P_a : bước ren

S : chiều dài giữa N vạch đo.

N : số vạch.



2. Đo bằng dương đo ren:



Dương đo ren được chế tạo theo ren tiêu chuẩn sử dụng hệ mét hoặc hệ Anh (inch). Cho ren vào dương, khi nào ren và dương ăn khớp với nhau thì số liệu ghi trên dương chính là bước ren cần đo.

3. Ren mẫu:

Dùng ren mẫu để xác định bước ren. Ren mẫu được chế tạo sẵn theo tiêu chuẩn. Phương pháp này ít được đo không có điều kiện.

V. Phương pháp tháo lắp:

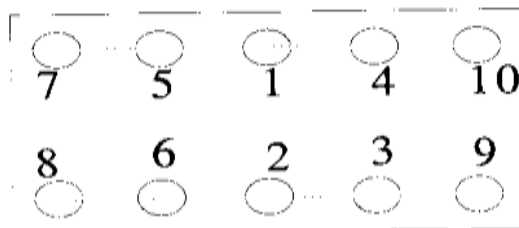
1. Tháo:

a. Tháo nắp dạng tấm:

Khi tháo nắp hoặc mối ghép dạng tấm ta thực hiện các bước sau:

- Nới lỏng sơ bộ.
- Tháo rời

Thứ tự tháo các bulông phải đảm bảo như sau:

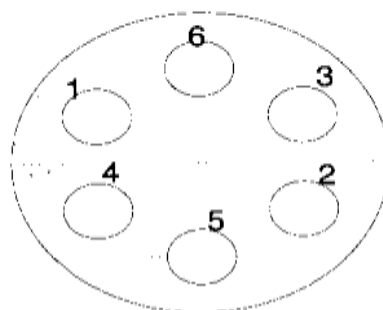


b. Tháo nắp dạng tròn:

Khi tháo nắp hoặc mối ghép dạng tròn cũng phải đảm bảo các bước sau:

- Nới lỏng sơ bộ.
- Tháo rời

Thứ tự tháo các bulông như sau:



c. Tháo vít cây:

- Dùng hai đai ốc hãm:
- Có thể dùng chìa vặn con lăn để tháo vít cây nhưng có thể làm hư hỏng ren của vít.

2. Lắp:

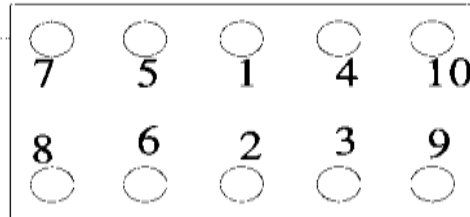
a. Lắp nắp dạng tấm:

Khi lắp nắp hoặc mối ghép dạng tấm ta thực hiện các bước sau:

- Xiết sơ bộ.
- Xiết chặt.

Thứ tự xiết các bulông phải đảm bảo như sau:

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA



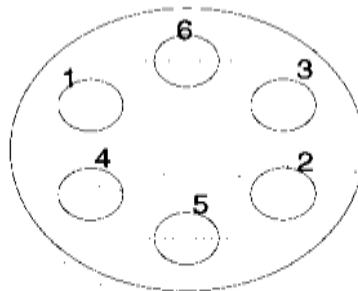
b. Lắp nắp dạng tròn:

Khi lắp nắp hoặc mỗi ghép dạng tròn cũng phải đảm bảo các bước như sau:

-Xiết sơ bộ.

-Xiết chặt.

Thứ tự xiết các bulông như sau:



VI. Những dạng hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa:

Các dạng hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1.-Ren bị mòn sườn răng(mòn profin) theo đường kính trung bình. -Giảm diện tích bề mặt làm việc của ren. -Bước ren bị thay đổi.	Do ma sát trong quá trình làm việc làm ren bị mài mòn	-Tiện hết ren cũ rồi cắt lại ren mới có kích thước nhỏ hơn và thay đai ốc mới có kích thước phù hợp. -Hàn đắp, mạ kim loại rồi gia công cơ.
2.Thân vít cấy hoặc bulông bị uốn hoặc đứt.	Do chịu lực kéo hay nén vuông góc với trục trong quá trình làm việc.	Nắn lại bằng bàn ép kiểu vít me hoặc ê tô.Phải dùng đệm mềm tại vị trí kẹp để tránh hư ren.
3.Các vòng ren bị cắt đứt.	Do lực kéo hoặc nén dọc trục tăng đột ngột.	Sửa chữa giống như trường hợp ren bị mòn.

Chú ý: Do bulông, đai ốc, vít, vít cây là những chi tiết tiêu chuẩn nên dễ dàng thay thế và giá thành không cao nên thường người ta thay thế các chi tiết máy bị hư hỏng. Việc thay thế mới hay sửa chữa cần phải xem xét hai mặt kĩ thuật và kinh tế.

Đối với các chi tiết máy lớn ta mới tiến hành sửa chữa.

Nếu các vít cây hay bulông bị gãy có thể tháo ra bằng các phương pháp sau:

1. Tháo các vít cây hay bulông bị gãy còn nhô đầu lên:

Nếu các vít cây hay bulông bị gãy nhưng vẫn còn có phần nhô lên một chiều cao nhất định, có thể dùng đầu kẹp để tháo. Có các loại đầu kẹp sau:

-Chìa vặn con lăn.

-Đầu kẹp có miếng chặn.

-Có thể dùng kim bấm để tháo.

2. Tháo các vít cây và bulông bị gãy sát mặt phẳng chi tiết ghép:

Nếu các vít cây hay bulông bị gãy sát mặt phẳng chi tiết ghép có thể tháo ra bằng các phương pháp sau:

-Tháo bằng mũi xoáy răng: Mũi xoáy răng được chế tạo bằng thép dụng cụ hình côn có khía răng, đầu vát cạnh vuông để vặn bằng chìa vặn hay lắp tay quay và được tôi đạt độ cứng của dao cụ. Khi tháo phải tiến hành các công việc như sau:

+) Khoan một lỗ nhỏ hơn đường kính trung bình của mũi xoáy một chút vào tâm của vít cây hay bulông bị gãy.

+) Đóng chặt mũi xoáy vào lỗ khoan đó.

+) Sau đó xoay mũi xoáy để vặn vít cây hay bulông bị gãy ra.

-Tháo bằng mũi xoáy ren: Mũi xoáy ren được chế tạo bằng thép dụng cụ hình côn có cắt rãnh xoắn trái (góc xoắn 30^0). Cũng tiến hành các công việc tháo như trên, mũi xoáy ren được vặn chặt vào mũi khoan sơ bộ tại tâm của vít cây, nhưng cạnh sắc của mũi xoáy ren cắt vào thành lỗ để giữ chặt, sau đó xoay mũi xoắn để tháo vít cây bị gãy ra. Có thể khoan lỗ trong vít cây bị gãy và tarô ren trái chiều với ren của vít cây, sau đó vặn một thanh có ren cùng chiều với ren mới làm đó rồi xoay thành ren để tháo vít cây bị gãy ra.

-Tháo bằng đai ốc: Trên phần mặt gãy của vít cây hay bulông hàn một đai ốc có đường kính ren nhỏ hơn vít cây hay bulông làm thành một đầu bulông mới, sau đó dùng chìa vặn vít cây hay bulông bị gãy ra.

-Tháo bằng hàn tay quay: Công việc tháo được tiến hành như sau:

+) Trên phần mặt gãy của đầu vít cây hay bulông hàn một vòng đệm bằng thép tương đối dày.

+) Sau đó hàn lên trên vòng đệm một thanh dài làm tay quay.

+) Xoay tay quay để tháo vít cây bị gãy ra.

Nếu không có biện pháp nào thích hợp để tháo vít cây hay bulông bị gãy ra thì phải khoan lên lỗ vít cây hay bulông bị gãy một lỗ có đường kính lớn hơn đường kính ngoài của vít cây hay bulông bị gãy để làm lỗ ren mới với đường kính ren lớn hơn ren cũ và lắp vít cây hay bulông cắt ren theo đường kính ren mới.

Bảo trì sửa chữa mối ghép then

I. Công dụng:

Then là các chi tiết dùng để ghép các chi tiết trục và chi tiết truyền động, chúng là những chi tiết tiêu chuẩn hoá. Mối ghép then được dùng để truyền momen xoắn từ trục đến các chi tiết lắp trên trục hoặc ngược lại.

So với mối ghép then, mối ghép then hoa đảm bảo chi tiết lắp trên trục có độ đồng tâm tốt hơn, khả năng tải và độ làm việc tin cậy cao hơn, nhất là khi mối ghép chịu tải trọng thay đổi và tải trọng va đập.

II. Ưu điểm và nhược điểm:

Ưu điểm:

- Ghép bằng then thuộc loại tháo được và dễ tháo lắp.
- Được dùng rộng rãi vì cấu tạo đơn giản chắc chắn và giá thành rẻ.

Nhược điểm:

- Phải làm rãnh then lên trục nên làm yếu trục. (Vì thế tránh làm 2 rãnh then đối xứng nhau trên một trục)
- Trục có thể bị gãy vì ứng suất tập trung chỗ rãnh then quá lớn.
- Không thể dùng một then mà có thể truyền momen xoắn lớn.

III. Phân loại: Chia làm 2 loại:

- + Then ghép lỏng.
- + Then ghép căng.

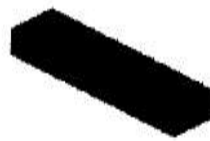
1. Then ghép lỏng:

a. Then bằng:

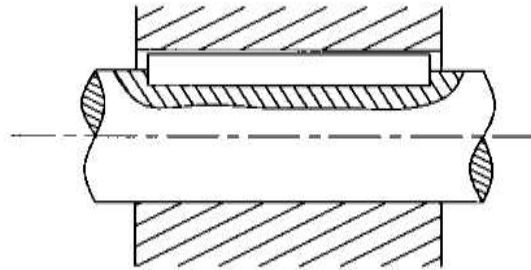
Có tiết diện là hình chữ nhật, tỉ số chiều cao trên chiều rộng từ 1:1 (trục có đường kính nhỏ) đến 1:3 (trục có đường kính lớn). Hai mặt mút của then được gọt bằng hoặc gọt tròn. Mặt làm việc của then bằng là hai mặt bên. Nhược điểm của then bằng là không có tính lắp lẩn và không thể truyền lực dọc trục.



Then bằng đầu tròn

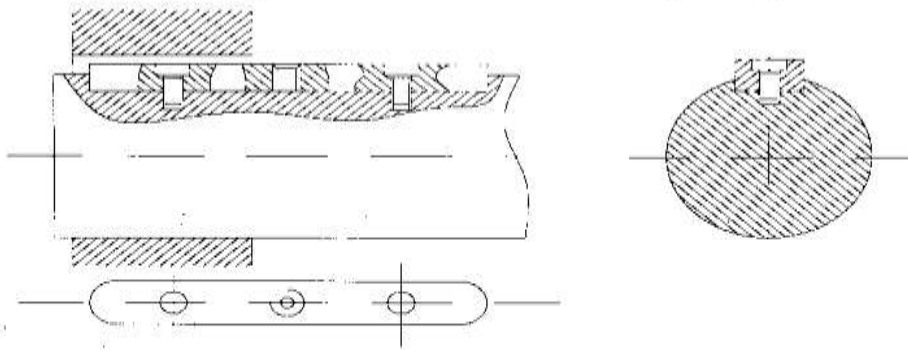


Then bằng đầu vuông



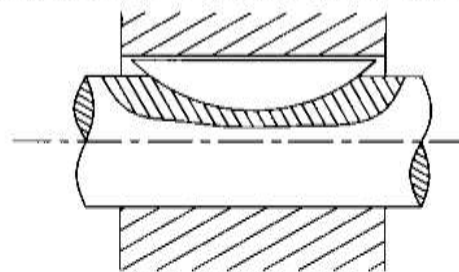
b. Then bằng dẫn hướng:

Hình dạng như then bằng, được dùng trong trường hợp cần di động tiết máy dọc trục (trong các hộp giảm tốc...) then được bắt vít vào trục. Khả năng tải của then bằng dẫn hướng kém hơn then hoa nên ít được dùng.



c. Then bán nguyệt:

Cũng giống như then bằng, mặt làm việc là hai mặt bên. Ưu điểm của then bán nguyệt là có thể tự động thích ứng với các rãnh nghiêng của mayơ, cách chế tạo then và rãnh then cũng đơn giản. Nhược điểm là phải phay rãnh sâu trên trục nên làm cho trục yếu đi nhiều. Then được dùng chủ yếu ở các mối ghép chịu tải trọng



nhỏ.

2. Then ghép căng:

Loại then này được vát một mặt để có độ dốc 1:100, có kiểu có đầu, có kiểu không đầu mà gọt bằng hoặc gọt tròn hai mút. Then ghép căng làm việc ở các mặt

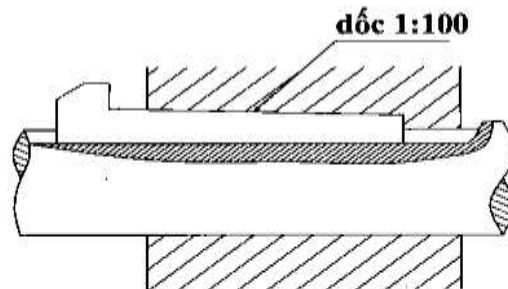
trên và dưới, còn ở mặt bên có khe hở. Then này có thể truyền được momen xoắn lớn và lực dọc trục. Vì then ghép căng gây lệch tâm nhiều, làm tăng rung động cho các chi tiết máy được ghép và làm cho máy bị nghiêng. Do đó hiện nay rất ít dùng then này.

Then ghép căng được chia làm 2 loại:

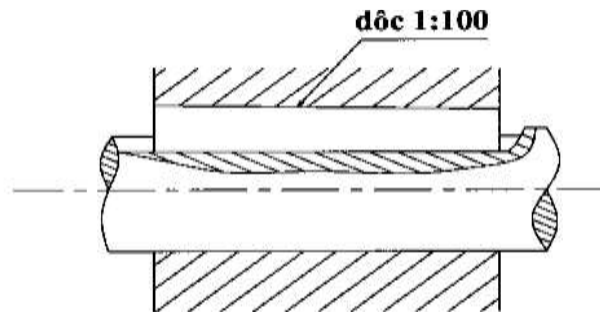
a) Then ma sát: mặt dưới của then là mặt trụ có cùng đường kính với trục. Khi đóng, then áp chặt vào bề mặt trục, làm việc nhờ lực ma sát. Then có ưu điểm là không cần làm rãnh trên trục nên không làm yếu trục. Khi quá tải then có tác dụng đảm bảo an toàn.

b) Then vát: có 2 loại :

+ Then vát có đầu: có tiết diện hình chữ nhật. Trục và máy đều phải làm rãnh, trục bị yếu nhiều so với dùng then ma sát, nhưng máy lại ít bị yếu hơn. Then có đầu giúp tháo lắp dễ dàng



+ Then vát không đầu:



c) Then tiếp tuyến: loại then này do hai then vát tạo thành. Mặt làm việc là hai mặt hẹp, hai mặt làm việc song song với nhau. Then tiếp tuyến dùng trong các ngành chế tạo máy hạng nặng chịu tải trọng lớn.

IV. Mối ghép then hoa :

Ghép then hoa là ghép máy vào trục nhờ các răng của trục lồng vào các rãnh đã được chế tạo sẵn trên máy. Loại mối ghép này, nhất là loại then hoa răng chữ nhật có thể coi như mối ghép nhiều then các then làm liền với trục.



1. Ưu điểm:

- Đảm bảo mối ghép đúng tâm và dễ di động tiết máy trên trục.
- Khả năng chịu tải lớn hơn so với mối ghép then cùng kích thước do diện tích bề mặt làm việc lớn hơn và tải trọng phân bố đều trên bề mặt răng.
- Độ bền mỏi cao hơn chịu va đập và tải trọng động tốt hơn.

2. Nhược điểm:

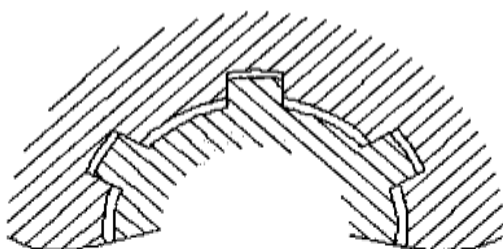
- Có tập trung ứng suất ở góc rãnh tụy ít hơn so với ghép then bằng.
- Tải trọng phân bố giữa các răng không đều nhau.
- Cần có những dụng cụ và những thiết bị chuyên môn để chế tạo và kiểm tra.

3. Phân loại:

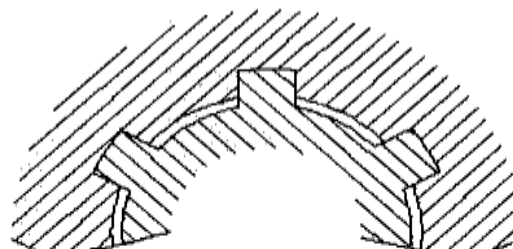
Ghép then hoa có thể chia ra làm hai loại :

a. **Ghép cố định:** trong đó mayơ được cố định trên trục (không di trượt được). Trục có thể chế tạo hình trụ hoặc hình côn. Then hoa hình côn làm cho mayơ khít vào trục, làm việc tốt ngay cả khi chịu tải trọng thay đổi.

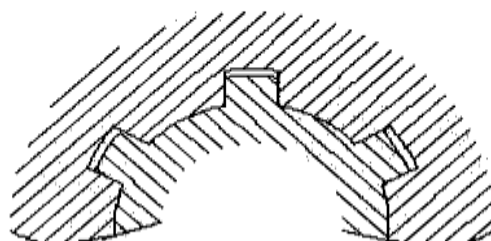
- b. **Ghép di động:** mayơ có thể trượt dọc trục. Trục có dạng hình trụ.
- Dạng răng trong mối ghép then hoa có thể là răng chữ nhật, răng thân khai hoặc răng tam giác. Phổ biến nhất là then răng chữ nhật và then răng thân khai.
 - Kích thước then hoa được chọn trong các sổ tay chi tiết máy.
 - Có 3 phương pháp định tâm mối ghép then hoa:
 - + Định tâm theo cạnh bên của then (hình a).
 - + Định tâm theo đường kính ngoài (hình b).
 - + Định tâm theo đường kính trong (hình c).



Hình a



Hình b



Hình c

V. Thông số của then :

* Then bằng và then vát : $b \times h \times l$

Với b : chiều rộng của then

h : chiều cao của then

l : chiều dài của then

* Then bán nguyệt : $b \times h \times D$

Với b : chiều rộng của then

h : chiều cao của then

D : bán kính của mặt bên

* Then hoa : $Z \times d \times D$

Với Z : số răng then hoa

d : đường kính trong của then hoa

D : đường kính ngoài của then hoa

VI. Tháo mối ghép then:

1. Đối với then vát:

Muốn tháo then vát thì phải dùng dụng cụ thúc vào gót then để đẩy then ra. Trong một số trường hợp có thể dùng đồ gá để tháo như được trình bày trên hình a. Ở đồ gá theo hình, gạt mạnh quả thúc 3 về phía trái đập vào mặt chặn 4 gây ra lực chiều trục kéo then 1 ra khỏi rãnh.

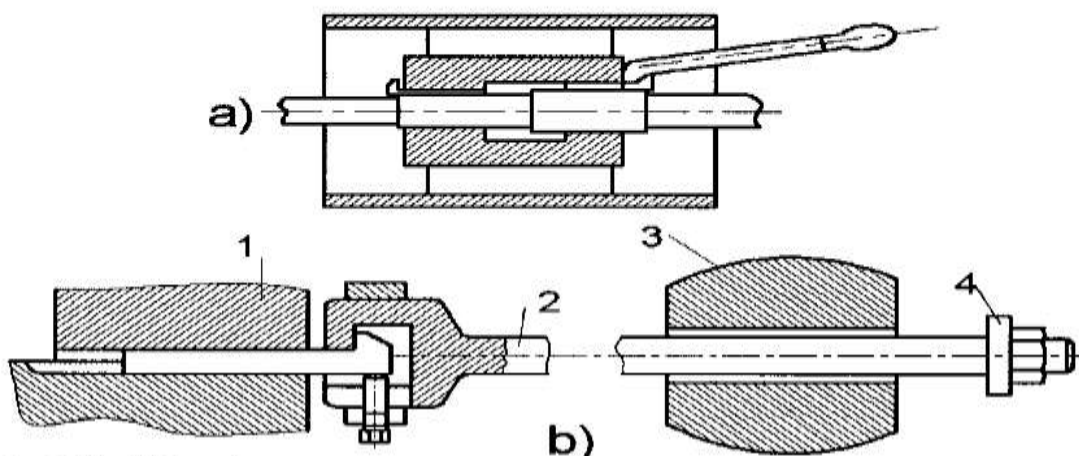
2. Đối với then bằng: Khi tháo then bằng ta có thể dùng các phương pháp sau:

+ Tháo bằng dụng cụ kẹp, kẹp vào phần còn lại của then trên trục rồi gõ nhẹ vào trục hoặc vào dụng cụ kẹp để tháo then ra. Dụng cụ kẹp có thể là kèm bấm hoặc có thể sử dụng êtô song hành.

+ Tháo bằng cách dùng đục, lưỡi đục được đưa vào phần cung tròn phía đầu then, hướng lưỡi đục xóc lên mặt trên của then. Đục nhẹ để kéo một đầu then ra khỏi rãnh, sau đó lấy cả then ra.

+ Tháo bằng cách vặn vít vào lỗ ren có sẵn hoặc tự làm ở mặt trên của then. Vít vặn vào lỗ ren cho đến khi mặt vít tì vào mặt đáy của rãnh then trên trục, tiếp tục vặn vít then sẽ được tháo dần khỏi rãnh.

+ Tháo then bằng cách dùng búa và cây đột đóng trên then nơi mà mặt dưới của then được vát nghiêng.



3. Đối với then hoa:

Có thể dùng tay không hoặc búa đóng để lấy ra.

VII. Lắp mới ghép then:

a. Then vát :

Trong mỗi ghép then vát, phải lắp sao cho mặt trên và mặt dưới của then tiếp xúc hoàn toàn với đáy rãnh trên trục và trên mayơ, còn hai cạnh bên có khe hở. Độ dốc của bề mặt làm việc của then và rãnh của lỗ mayơ phải trùng nhau, nếu không chi tiết lắp trên trục sẽ bị nghiêng.

Độ chính xác của mỗi ghép then được kiểm tra bằng thước nhét (căn lá) từ hai đầu mayơ. Khi kiểm tra không cho phép có khe hở ở lỗ mayơ và mặt làm việc của then. Nếu có khe hở về một phía chứng tỏ độ dốc của then và đáy rãnh mayơ không giống nhau. Sự đồng nhất của độ dốc của then và đáy rãnh mayơ không thể hoàn toàn đạt được do gia công cơ khí trên máy, do đó khi tiến hành lắp ghép phải cạo sửa bằng tay.

b Then bằng :

Khi lắp đặt then bằng phải đảm bảo lắp chặt then theo hai cạnh bên vào trục và khe hở giữa mặt trên của then với đáy rãnh mayơ của chi tiết đối tiếp.

Then đặt vào trục được gõ nhẹ bằng búa đồng, máy ép hay cái kẹp. Dùng thước nhét để kiểm tra khe hở giữ then và rãnh, sau đó kiểm tra khe hở giữa mặt trên của then với đáy rãnh của mayơ củ chi tiết đối tiếp.

Rãnh then của trục bị rộng ra do lắp sửa không chặt, phải sửa lại bằng giữa hay cạo, kiểm tra chiều rộng và chiều sâu bằng thước cặp.

Khi bề mặt bên của rãnh trục bị hư hỏng nhiều thì gia công lại trên máy phay hay máy bào. Tương ứng với kích thước mới của rãnh then trên trục, phải làm lại rãnh then trên chi tiết đối tiếp (bánh răng, bánh đai, khớp nối).

Ở then bằng, tất cả các cạnh phải song song nhau, còn ở then vát, bề mặt làm việc phải có độ dốc 1:100

c Mỗi ghép then hoa :

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

Trước khi lắp mỗi ghép then hoa cần phải xem xét các chi tiết cẩn thận, làm sạch mặt then khô các loại bụi bẩn, làm cùn các cạnh sắc, vát cạnh mặt mút của trục và mayơ, bôi trơn các bề mặt đối tiếp.

Để lắp đưa các chi tiết bị bao vào vị trí lắp cần thiết ta có thể dùng tay không hoặc búa là có thể đưa vào dễ dàng.

Sau khi lắp vào, mỗi ghép cố định phải kiểm tra độ đảo, còn mỗi ghép di động phải kiểm tra theo độ lắc lư. Khi lắp các mối ghép then hoa đặc biệt phải kiểm tra thêm sự tiếp xúc của bề mặt đối tiếp theo vết sơn.

VIII. Hư hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục:

A / Đối với then bằng, then vát, then dẫn hướng và then bán nguyệt...:

Mỗi ghép then thường hư hỏng ở bề mặt làm việc của then và rãnh then trên trục và lỗ. Các hiện tượng hư hỏng thường gặp là:

Hư hỏng	Nguyên nhân	Sửa chữa
<ul style="list-style-type: none"> - Then bị mòn, vỡ, sứt mẻ hay bị đứt. - Mòn hai mặt bên của rãnh trong các mối ghép then trượt (rãnh then của con lăn, các rãnh dẫn hướng ...) - Khi hầu hết rãnh then bị mòn ít, chỉ có vài chỗ sứt mẻ lớn hơn. - Những rãnh then bị hư hỏng nặng - Rãnh then trong lỗ may ơ bị mòn hoặc sứt mẻ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do momen xoắn quá lớn 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới - Làm rộng và sâu rãnh then tới kích thước tiêu chuẩn kế tiếp để lắp với then mới. Nên tăng chiều rộng cả hai rãnh trên trục và trong lỗ may ơ để tránh dùng then có bậc. - Ta hàn đắp những chỗ sứt mẻ rồi gia công cơ tiếp theo. Có thể dùng hàn điện và hàn hơi đều được. - Hàn đắp rồi làm rãnh then mới ở vị trí khác cách vị trí cũ 90°, 135° hoặc 180° theo chu vi (nếu kết cấu cho phép). - Cách sửa chữa tương tự như khi sửa chữa rãnh then trên trục.

Những điều cần lưu ý khi sửa chữa rãnh then:

- Trường hợp chiều rộng tăng lên của rãnh then không được quá 15% chiều rộng ban đầu. Nếu rãnh then mòn cho phép gia công đến kích thước phi tiêu chuẩn mà không cần tới kích thước tiêu chuẩn kế tiếp. Vì các rãnh then mòn không đối xứng không được định vị dụng cụ cắt gọt theo rãnh cũ khi gia công mở rộng rãnh mà phải định vị theo đường tâm chi tiết hoặc theo đường sinh của trục ở phần không bị mòn.
- Nếu muốn hàn đắp rãnh cũ vì sợ vênh thì có thể ép một đệm thép vào rãnh cũ rồi hàn liền hoặc bắt vít giữ chặt. Nếu trên chu vi chỉ có một rãnh then và tải

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

trọng khôn quá lớn, có thể không cần lắp rãnh then cũ, ở những mối ghép then quan trọng, nếu không lắp rãnh cũ thì phải nghiệm lại sức bền.

- Sửa rãnh then trong lỗ thường làm bằng tay hoặc máy sọc. Những chi tiết đã tôi cứng thì phải ủ sơ bộ trước khi gia công.
- Khi sửa rãnh, trước tiên xọc hoặc giũa đáy rãnh then rồi gia công thành rãnh. Phải đảm bảo rãnh then có mặt phẳng đối xứng đi qua đường tâm lỗ. Mặt đáy rãnh dùng với then lăng trụ hoặc bán nguyệt được gia công song song với trục, tức là song song với đường tâm lỗ; mặt đáy rãnh dùng với then vát thì làm nghiêng 1:100.

B / Đối với then hoa:

Hư hỏng	Nguyên nhân	Sửa chữa
<ul style="list-style-type: none"> - Dập, vỡ, sứt mẻ then hoa. - Xây sát hoặc tróc bề mặt làm việc của then hoa - Then hoa và rãnh then mòn ít mà mối ghép định tâm theo đường kính trong của trục - Then hoa và rãnh then mòn ít và mối ghép định tâm theo đường kính ngoài của trục - Then nan hoa và rãnh then mòn nhiều nhưng chưa quá 20-25% chiều rộng then. - Then nan hoa và rãnh then mòn nhiều (quá 20-25% chiều rộng then) hoặc đối với những then hoa có chiều rộng nhỏ (dưới 4-5mm) bị mòn tương đối nhiều. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do tác dụng của tải trọng động. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới - Sửa lỗ then hoa tới kích thước sửa chữa và làm tăng kích thước then hoa trên trục theo kích thước của rãnh then sau lỗ sau khi sửa chữa . Sửa lỗ then hoa tới kích thước sửa chữa và làm tăng kích thước then hoa trên trục theo kích thước của rãnh then sau lỗ sau khi sửa chữa . - Sửa trục then hoa tới kích thước sửa chữa và nâng đường kính ngoài để các rãnh then hẹp lại phù hợp với kích thước sửa chữa của chiều rộng then hoa trên trục. - Gia công lỗ then hoa đến kích thước sửa chữa, hàn đắp trục then hoa rồi gia công theo kích thước lỗ then hoa. Nên hàn đắp then hoa bằng dùng hàn điện hơn là hàn hơi để đảm bảo chất lượng sửa chữa được cao. - Ta hàn đắp toàn bộ các rãnh then rồi gia công cơ. Lỗ then hoa bị mòn nhiều quá thì phục hồi bằng cách đặt bạc sửa chữa. Nếu vậy trước tiên phải ủ then hoa cũ rồi tiện rộng lỗ và ép vào đó một bạc thép. Để tránh bạc xoay ta hàn bạc vào mặt đầu của chi tiết và bắt vít hãm, sau đó gia công then trong lỗ

bạc này.

Những cách sửa chữa then hoa và rãnh then hoa:

* Nếu then hoa và rãnh then mòn ít mà mối ghép định tâm theo đường kính trong của trục thì sửa chữa như sau:

- Nếu then và rãnh then đã tôi cứng thì phải ủ trước khi sửa chữa.
- Làm tăng kích thước then hoa trên trục bằng cách chấn từng then một chiều dọc then, chấn then hoa là dùng một đĩa bằng thép làm hàn thành các vết trên bề mặt dọc theo then hoa. Sau khi chấn kim loại của then bị dồn sang hai bên làm tăng chiều rộng và đường kính trong của then.
- Ta chấn từng then cho tới khi chiều rộng then tăng đến kích thước vượt quá chiều rộng rãnh ở lỗ sau khi sửa chữa một lượng dư để gia công cơ (0.1 – 0.2 mm), thì sang then khác.
- Các rãnh được tạo ra trên then hoa chèn ép được hàn đắp rồi gia công cơ. Sau đó đem tôi và ủ trục. Cuối cùng mài và kiểm tra.

* Nếu then hoa và rãnh then mòn ít và mối ghép định tâm theo đường kính ngoài của trục thì sửa chữa như sau:

- Cũng như phần trên, nếu trục và lỗ đã tôi cứng thì phải ủ trước khi sửa chữa.
- Nong lỗ tức là thúc rộng đường kính ngoài lỗ then hoa làm cho chiều rộng then của lỗ tăng lên. Dụng cụ nong lỗ là một đồ gá chuyên dùng gọi là trục nong lỗ, trục nong lỗ được tuốt qua lỗ then hoa bằng máy ép thủy lực. Trục nong lỗ có hai, ba then dẫn hướng (dạng then hoa). Then của trục nong lỗ có chiều rộng nhỏ hơn chiều rộng rãnh then của lỗ 0.5 – 0.6 mm để nó có thể trượt trong các rãnh then của lỗ. Trong trục nong lỗ có một hoặc hai lỗ để lắp răng nong tùy theo số lượng của lỗ cần nong cùng một lúc. Số lượng then nong cùng một lúc phụ thuộc vào chiều cao của then, vật liệu then hoa và công suất của máy ép. Các rãnh tạo thành sau khi nong lỗ được hàn đắp. Sau đó tiện lỗ rồi mài để kích thước tiêu chuẩn. Cuối cùng sửa tinh toàn bộ then hoa.

Bảo trì và sửa chữa trục và ổ trục

A. Trục

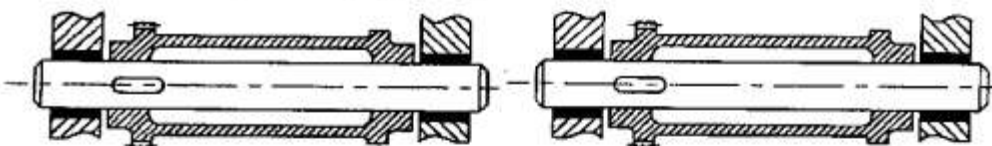
I. Công dụng

- Trục dùng để đỡ các chi tiết quay như là bánh răng, đĩa xích v.v..., để truyền momen xoắn hoặc thực hiện cả hai nhiệm vụ trên

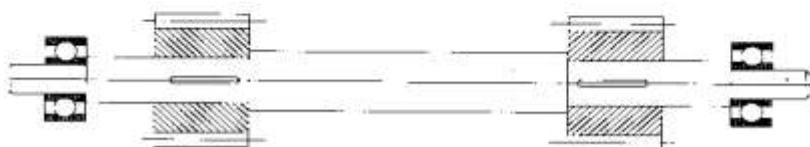
II. Phân loại

1) Theo đặc điểm chịu tải trọng

- Trục tâm: chỉ chịu momen uốn và có hai loại: trục tâm không quay cùng chi tiết lắp trên nó và trục tâm quay cùng chi tiết

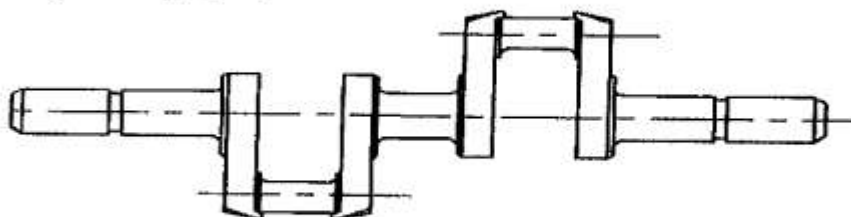


- Trục truyền: vừa chịu momen uốn và momen xoắn. Trục truyền chia ra trục truyền động (mang các chi tiết máy như bánh răng, bánh xích, bánh đai...) trục chính (ngoài các chi tiết truyền động còn mang các bộ phận công tác như dụng cụ cắt, cánh khuấy...)

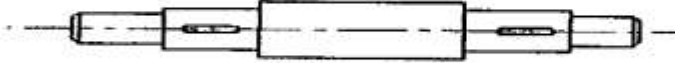


2) Theo hình dạng đường tâm trục

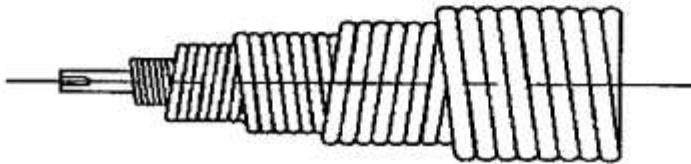
- Trục khuỷu: trục dùng trong cơ cấu biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tuyến và ngược lại



- Trục thẳng: trục có đường tâm là một đường thẳng



- Trục mềm: trục có hình dạng đường tâm trục thay đổi có độ uốn cong trục khá lớn

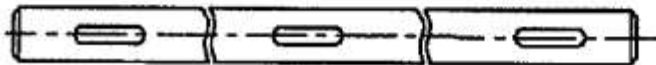


- Trục then hoa được sử dụng rộng rãi vì nó có nhiều ưu điểm như tạo ra sự ăn khớp dễ dàng và chịu được sự va đập lớn

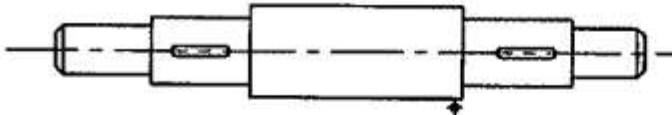


3) Theo cấu tạo trục thẳng phân ra

- Trục trơn : trục có đường kính không thay đổi



-Trục bậc: gồm nhiều đoạn có đường kính khác nhau



- Trục đặc và trục rỗng : được sử dụng khi có đòi hỏi nhất khe về khối lượng trục, khi cần thiết làm lỗ thông qua trục (như là trục của cơ cấu then kéo) hoặc khi lắp đặt bên trong các chi tiết...

II. Kết cấu trục

- Kết cấu của trục được xác định theo trị số và tình hình phân bố lực tác dụng lên trục, cách bố trí và cố định các chi tiết máy lắp trên trục, phương pháp gia công lắp ghép

- Trục thường được chế tạo có hình dạng trụ tròn nhiều bậc (gồm nhiều đoạn có đường kính khác nhau). Ít khi dùng trục trơn, có đường kính không đổi theo chiều dài vì không thích hợp đối với đặc điểm phân bố ứng suất trong trục: ứng suất thay đổi theo chiều dài trục; mặt khác lắp ghép và sửa chữa khó khăn, phức tạp

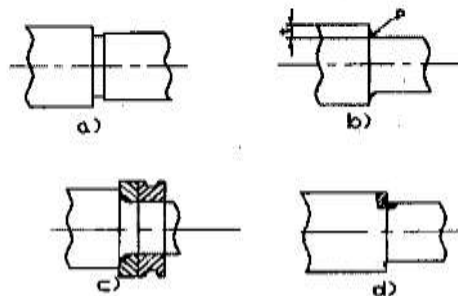
- Khi cần giảm khối lượng có thể làm trục rỗng tuy nhiên giá thành chế tạo trục rỗng khá đắt

- Tiết máy đỡ trục gọi là ổ trục. Phần tiếp xúc với ổ trục gọi là ngông trục. Phần trục để lắp với các chi tiết máy gọi là thân trục. Để thuận tiện cho việc lắp ghép nên đường kính ngông trục và thân trục phải lấy theo trị số tiêu chuẩn

- Các trị số tiêu chuẩn của đường kính ngông trục lắp ổ lăn : 15; 17 ; 20 ; 25; 30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50 ; 55 ; 60 ; 65 ; 70 ; 75 ; 80 ; 85 ; 90 ; 95 ; 100 ; v.v...

- Các trị số tiêu chuẩn của đường kính thân trục lắp bánh răng, bánh đai, khớp nối : 10 ; 10,5 ; 11 ; 11,5 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17; 18 ; 19 ; 20 ; 21 ; 22 ; 23 ; 24 ; 25 ; 26 ; 28 ; 30 ; 32 ; 34 ; 36 ; 38 ; 40 ; 42 ; 45 ; 48 ; 50 ; 52 ; 55 ; 60 ; 63 ; 65 ; 70 ; 75; 80 ; 85 ; 90 ; 95; 100 ; 105; 110 ; 120 ; 125 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160.

- Các bề mặt chuyển tiếp : phần nằm giữa hai đoạn trục có đường kính khác nhau, để giữ không cho trục dịch chuyển dọc trục (vai trục) có rãnh tròn hoặc rãnh thoát đá mài, các bề mặt chuyển tiếp là nơi tập trung ứng suất lớn làm tăng độ bền mỏi của trục



- Rãnh thoát đá mài : trên trục có đường kính $d = 10 \dots 50\text{mm}$ rãnh có chiều rộng 3mm, chiều sâu 0,25mm ; trên các trục có đường kính $d = 50 \dots 100\text{mm}$ chiều rộng 5mm chiều sâu 0.5mm, rãnh thoát đá mài làm tăng tuổi bền của đá mài trục nhưng làm giảm độ bền trục khi có ứng suất thay đổi

- Góc lượn có bán kính cố định theo tỉ số $p/d = 0,02 \dots 0,04$ (tỉ số càng lớn thì sự tập trung ứng suất càng giảm), $t/p=3$

- Vòng cách trung gian

- Góc lượn khoét vào bên trong vai trục có dạng elip

- Hình dạng các góc lượn tối ưu khi chịu các trạng thái ứng suất khác nhau

- Rãnh giảm tải

- Khoét lỗ trên trục có đường kính lớn hơn

III. Các dạng hỏng hóc và các biện pháp sửa chữa

1) Các dạng hỏng trục: bao gồm gãy trục, mòn trục, trục bị võng nhiều

- Nứt hoặc gãy trục : trục gãy do quá tải hoặc mỏi bởi những nguyên nhân sau:

+ Thường xuyên làm việc quá tải do khi thiết kế không đánh giá đúng tải trọng tác dụng

+ Sự tập trung ứng suất do kết cấu gây nên, hoặc do chất lượng chế tạo kém(có vết xước khi gia công, kỹ thuật nhiệt luyện kém ...)

+ Sử dụng không đúng kỹ thuật như : ổ trục điều chỉnh không đúng, khe hở cần thiết quá nhỏ

- Mòn trục và bị nhám bề mặt : đối với ngõng trục lắp ổ trượt khi tính toán và sử dụng sai yêu cầu kỹ thuật thì màng dầu bôi trơn không hình thành được, sinh ra ma sát trên bề mặt làm việc ngõng trục bị nóng lên và lót trục bị mòn nhanh làm trục có thể bị dính, bị xước và mất khả năng làm việc

- Trục không đủ độ cứng : dưới tác dụng của tải trọng trục bị biến dạng, ảnh hưởng đến khả năng làm việc của ổ trục, phá hỏng sự tiếp xúc bề mặt làm việc của các chi tiết truyền động như bánh răng, bánh xích. Đối với các trục chính của máy gia công cắt gọt làm mất độ chính xác và độ nhẵn bề mặt gia công

- Ngoài ra khi làm việc do trục bị biến dạng và quay nhanh dưới tác dụng của tải trọng sinh ra dao động

2) Các biện pháp sửa chữa

a) Trục biến dạng xoắn :

- Trước tiên phải kiểm tra, xác định độ lệch về xoắn rồi đưa lên đồ gá chuyên dùng và xoắn trục theo chiều ngược lại. Phải thao tác từ từ để lực xoắn truyền tới toàn bộ trục, tránh không phá hủy các cứ tỷ. Khi sửa chữa biến dạng sẽ tạo ứng suất trên trục làm cho trục có thể làm cho trục bị xoắn trở lại trong quá trình làm việc sau này. Sau đó ta phải nhiệt luyện để đảm bảo cho trục được duy trì lâu dài.

b) Trục bị cong :

- Nắn trục có thể nắn nguội hoặc nóng. Những trục mềm hoặc có đường kính nhỏ hơn 50mm thì có thể nắn nguội. Trục có đường kính lớn hơn 50mm và bị cong nhiều mới nắn nóng. Khi dùng nắn nóng cần phải nung đến nhiệt độ 140-150⁰, sau đó dùng máy thủy lực để nắn trục có một bàn nắn với mũi tâm và khối V. Khi nắn phải dùng đồng so để kiểm tra độ đồng tâm của trục.

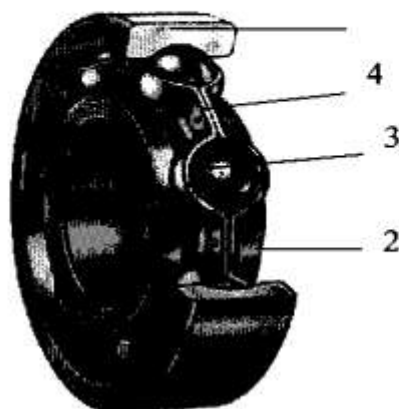
c) Trục bị cong :

- Những ngõng trục lắp ổ lăn bị mòn ít ta có thể mạ một lớp Cr rồi mài lại đúng kích thước ban đầu

- Ngõng trục chỉ chịu tải tĩnh bị mòn nhiều thường phục hồi đắp kim loại bằng hồ quang điện rồi gia công lại hoặc lăn nhám bề mặt trục

B. Ổ trục :

I. Cấu tạo và công dụng ổ lăn



- Ổ lăn thường gồm bốn phần:

+ Vòng ngoài 1

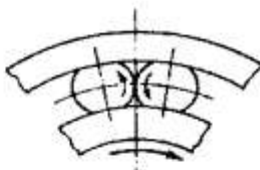
+ Vòng trong 2

+ Con lăn 3

+ Vòng cách 4 giữ cho các con lăn có khoảng cách nhất định

- Vòng trong và vòng ngoài thường có rãnh, vòng trong lắp với ngõng trục, vòng ngoài lắp với gối trục (vỏ máy, thân máy). Thường chỉ vòng trong cùng quay với trục, còn vòng ngoài đứng yên, nhưng cũng có khi vòng ngoài cùng quay với gối trục còn vòng trong đứng yên cùng với trục (như ổ lăn của bánh ô tô)

- Con lăn có thể là bi hoặc đĩa, lăn trên rãnh lăn. Rãnh lăn có tác dụng giảm bớt ứng suất tiếp xúc của bi, hạn chế bi di động dọc trục và do đó ổ có thể chịu được một ít tải trọng dọc trục. Để tránh ma sát trượt, bán kính cong của rãnh phải lớn hơn bán kính của bi

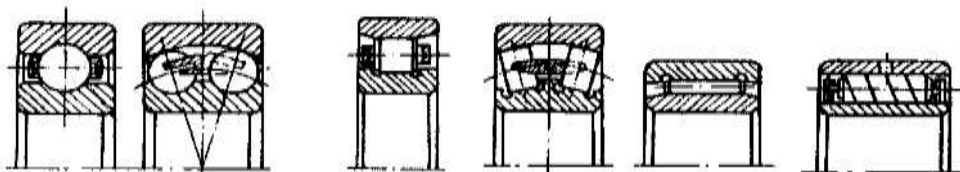


- Vòng cách giữ cho hai con lăn kề nhau cách nhau một khoảng nhất định. Nếu không chúng có thể tiếp xúc nhau và ở điểm tiếp xúc chuyển động của hai lăn ngược chiều nhau, do đó vận tốc ma sát gấp hai lần vận tốc vòng của con lăn sẽ làm cho con lăn bị mòn rất nhanh, mặt khác ổ làm việc sẽ ồn nhiều. Để giảm bớt mài mòn con lăn, vòng cách nên làm bằng vật liệu tương đối mềm

II Phân loại và thông số ổ lăn

1. Phân loại

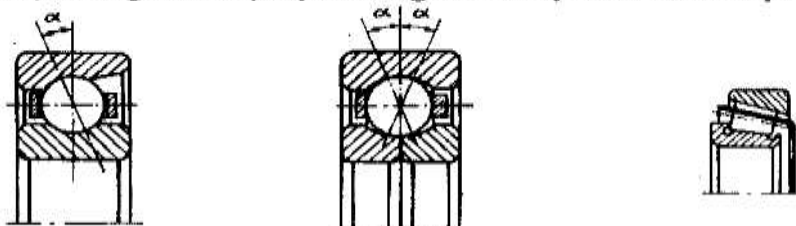
- a) Theo hình dạng con lăn ổ lăn chia ra làm hai loại : ổ bi có con lăn hình cầu và ổ đĩa có con lăn hình trụ , hình côn hay hình trống . Trong ổ đĩa, nếu con lăn là hình trụ dài thì gọi là ổ kim
- b) Theo khả năng chịu lực ổ lăn được chia ra :
- Ổ đỡ chủ yếu dùng để chịu lực hướng tâm mà không chịu hoặc chỉ chịu được một phần nhỏ lực dọc trục



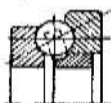
- Ổ chặn chịu lực theo chiều dọc trục mà không chịu được lực hướng tâm



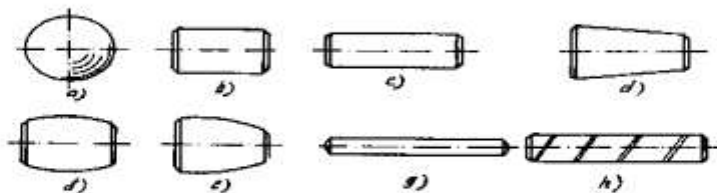
- Ổ đỡ chặn đồng thời chịu lực hướng tâm và lực theo chiều dọc trục



- Ổ chặn đỡ chịu lực dọc trục



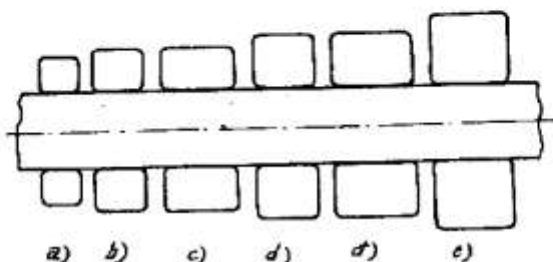
- Thông thường con lăn có các loại sau : bi(hình a), đĩa trụ ngắn(hình b), đĩa trụ dài(hình c), đĩa côn (hình d), đĩa hình trống đối xứng (hình đ) hoặc không xứng(hình e), đĩa kim(hình g) , đĩa xoắn(hình h)



- Khi đường tâm của gối trục và đường tâm trục lệch nhau một góc nào đó, dùng ổ lăn tự tựa có thể đảm bảo cho trục và ổ làm việc bình thường. Ổ lăn không tự tựa chỉ dùng khi độ lệch giữa trục và gối trục rất nhỏ. Ở ổ lăn tự tựa có mặt trong của vòng ngoài là mặt lõm hình cầu, tâm hình cầu trùng với điểm giữa chiều rộng ổ và nằm trên đường tâm của ổ, do đó ổ lăn tự tựa còn được gọi là ổ lăn long cầu.

- Theo số dây con lăn trong đó có thể chia ra ổ một dây, hai dây, bốn dây v.v... Riêng ổ đĩa trụ dĩa chỉ có một dây con lăn.

- Theo đường kính ngoài của ổ lăn (với cùng đường kính trong) chia ra các loại: ổ lăn cỡ đặc biệt nhẹ, rất nhẹ, nhẹ, trung bình và nặng. Theo cỡ chiều rộng, ổ lăn được chia ra: ổ hẹp, ổ bình thường, ổ rộng và ổ rất rộng. Trên hình trình 1.1 bày sơ đồ kích thước các cỡ ổ: a) đặc biệt nhẹ; b) nhẹ; c) nhẹ rộng; d) trung bình; e) nặng. Thông thường dùng ổ bình thường cỡ nhẹ và cỡ trung bình.



Hình 1.1

2. Thông số

Ổ lăn được kí hiệu bằng chữ và số, thường dùng từ 4 đến 7 chữ số:

a) Hai chữ số đầu tính từ phải sang trái biểu thị đường kính của ổ

- Đối với ổ lăn có đường kính trong từ 20 – 495mm, nếu nhân 5 với số kí hiệu này ta sẽ có trị số đường kính trong của ổ

- Đối với ổ có đường kính trong nhỏ hơn 20mm thì được kí hiệu như sau:

Đường kính trong : 10 12 15 17

Kí hiệu : 00 01 02 03

b) Chữ số thứ ba tính từ phải sang trái biểu thị khả năng chịu tải của ổ :

1 : rất nhẹ ; 2 : nhẹ ; 3 : trung bình ; 4 : nặng ; 5 : nhẹ, rộng ; 6 : trung bình rộng

c) Chữ số thứ tư tính từ phải sang trái biểu thị loại ổ :

+ Ổ bi đỡ một dãy	0
+ Ổ bi đỡ lòng cầu hai dãy	1
+ Ổ đĩa trụ ngắn đỡ	2
+ Ổ đĩa đỡ lòng cầu hai dãy	3
+ Ổ kim hoặc ổ đĩa trụ dài	4
+ Ổ đĩa trụ xoắn đỡ	5
+ Ổ bi đỡ chặn	6
+ Ổ đĩa côn	7
+ Ổ bi chặn, ổ bi chặn đỡ	8
+ Ổ đĩa chặn, ổ đĩa chặn đỡ	9

5 : ổ chặn

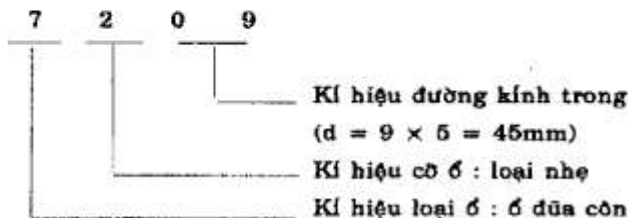
d) Chữ số thứ năm và sáu tính từ phải sang trái biểu thị cấu tạo ổ

e) Chữ số thứ 7 biểu thị chiều rộng ổ (cỡ chiều rộng): 8 - đặc biệt nhẹ ;

7 - hẹp ; 1 - bình thường ; 2 - rộng ; 3, 4, 5 và 6 - đặc biệt rộng. Tùy theo đường kính , chữ số số 0 có thể chỉ loạt chiều rộng bình thường, hẹp hoặc rộng . Trong kí hiệu quy ước ổ không ghi kiểu ổ có kí hiệu là số 0 nếu kí hiệu loạt chiều rộng là 0 và dạng kết cấu là 00 . Như vậy trong kí hiệu quy ước của ổ chỉ gồm 2 hoặc 3 chữ số

Sau đây là ví dụ về kí hiệu ổ lăn :

Ổ lăn có kí hiệu 7209:



III Ưu và nhược điểm của ổ lăn

So sánh với ổ trượt, ổ lăn có các ưu điểm sau :

- Hệ số ma sát nhỏ (vào khoảng 0,0012 – 0,0035 đối với ổ bi và 0,002 – 0,006 đối với ổ đĩa), momen cản sinh ra khi mở máy cũng ít hơn so với ổ trượt ; do đó dùng ổ lăn hiệu suất của máy tăng lên và nhiệt sinh ra tương đối ít . Ngoài ra hệ số ma sát tương đối ổn định (ít chịu ảnh hưởng của vận tốc) cho nên có thể dùng ổ lăn làm việc với vận tốc rất thấp.

- Chăm sóc và bôi trơn đơn giản , ít tốn vật liệu bôi trơn, có thể dùng mỡ bôi trơn
 - Kích thước chiều rộng ổ lăn nhỏ hơn chiều rộng ổ trượt có cùng đường kính ngõng trục

- Mức độ tiêu chuẩn hóa và tính lắp lẫn cao, do đó thay thế thuận tiện , giá thành chế tạo tương đối thấp khi sản xuất loạt lớn

Tuy nhiên nó có một số nhược điểm sau :

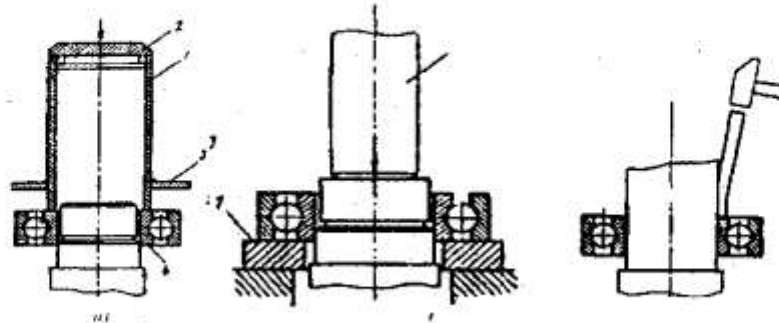
HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

- Kích thước hướng kính lớn
 - Lắp ghép tương đối khó khăn
 - Làm việc có nhiều tiếng ồn , khả năng giảm chấn kém
 - Lực quán tính tác dụng lên các lăn khá lớn khi làm việc với vận tốc cao
 - Giá thành tương đối cao nếu sản xuất với số lượng ít
- IV Các nguyên nhân hư hỏng và biện pháp sửa chữa**

Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
- Biến dạng dư bề mặt làm việc	- Do chịu tải trọng đập hoặc tải trọng tĩnh quá lớn khi ổ không quay hoặc quay chậm	- Cần xem xét lại chế độ làm việc và làm cho ổ quay đều khi có tải
- Trục bị rung động	- Khe hở chiều dọc trục và hướng tâm của trục tăng quá mức	- Thay mới
- Ổ nóng , trục bị kẹt	- Do thiếu bôi trơn	- Kiểm tra lại dầu và rãnh thoát dầu có bị kẹt để vệ sinh và tra thêm dầu
- Kẹt bi	- Do đóng cặn bên trong	- Ngâm dầu
- Mòn vòng cách và con lăn	- Do các ổ không được giữ sạch để bụi hoặc hạt kim loại lọt vào	- Thay vòng cách và con lăn

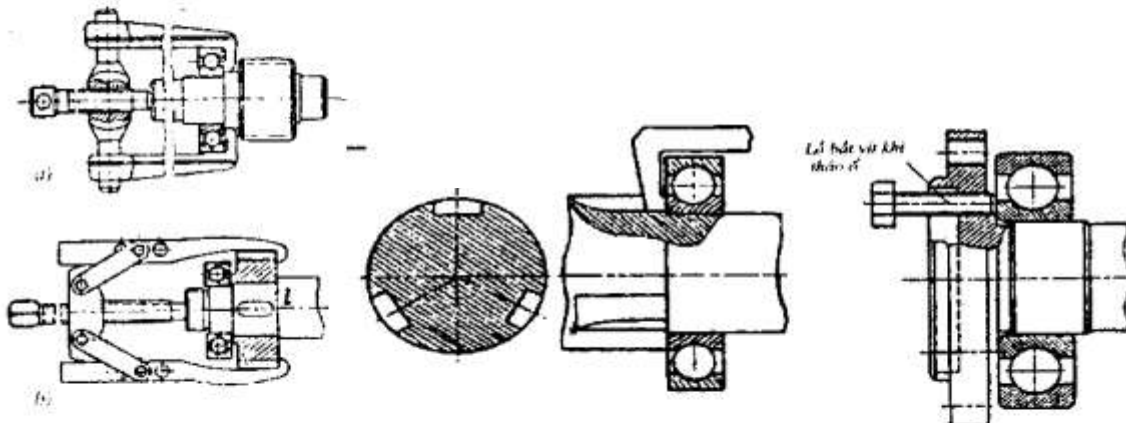
V. Cách tháo lắp ổ lăn

- Để cho ổ lăn hoạt động và đạt được tuổi thọ qui định chúng ta cần tháo lắp ổ lăn đúng kĩ thuật , tuân thủ các quy định về vệ sinh và bảo quản ổ lăn
- Ổ lăn được lắp trên các trục hoặc vỏ bằng phương pháp ép trực tiếp hoặc phương pháp nung nóng. Để tránh biến dạng đường lăn và không cho lực khi lắp truyền trực tiếp qua các con lăn, cần tác động lực đồng đều trên vòng trong khi lắp ổ lên trục hoặc vòng ngoài khi lắp lên vỏ máy. Mặt khác, để dễ dàng lắp ổ trên trục hoặc vỏ trước khi lắp cần bôi một lớp dầu mỏng lên bề mặt trục hoặc vỏ.
- Khi lắp ổ lăn lên trục, không được dùng búa đóng trực tiếp lên ổ. Nên dùng một ống tuýp dài hoặc dụng cụ tương tự để lắp ổ lăn. Chú ý không để ổ bị lệch khi đóng vào trục. Trong trường hợp không có máy ép đối với ổ bi cỡ nhỏ có thể dùng búa và đột bằng để lắp ổ. Nếu đầu trục có ren ngoài hoặc ren trong , ta có thể sử dụng ren đó để lắp ổ lăn



- Đối với ổ lăn cỡ lớn, để dễ dàng thường sử dụng phương pháp nung nóng lên đến nhiệt độ từ 70° đến 80°C . Tuy nhiên, tuyệt đối không được nung nóng lên tới nhiệt độ 110° và không được nung nóng dưới ngọn lửa trực tiếp. Phương pháp gia nhiệt cảm ứng là một phương pháp gia nhiệt ổ sạch sẽ, an toàn và nhanh chóng. Cũng có thể dùng phương pháp gia nhiệt khác là phương pháp đun trong bể dầu. Trong trường hợp này cần sử dụng dầu nhớt có điểm bốc cháy lớn hơn $+250^{\circ}$ và dầu phải sạch.

- Khi tháo ổ lăn ra khỏi trục, cũng có thể dùng phương pháp ép. Trong trường hợp khác, có thể dùng một dụng cụ đặc biệt. Khi tháo ổ khỏi trục cần tác động lực vào vòng trong, khi tháo ổ khỏi vỏ cần tác động lực vào vòng ngoài. Vì vậy, chiều cao của vai (gờ) không nên quá lớn. Hình trình bày các phương pháp tháo trong ra khỏi trục



- Nếu chiều cao vai trục quá lớn, để tháo vòng trong dễ dàng cần làm thêm các rãnh hoặc dùng vít

Bảo trì và sửa chữa khớp nối

I Công dụng:

- Khớp nối dùng để nối các trục hoặc các chi tiết máy khác với nhau và truyền momen xoắn từ trục này sang trục khác. Ngoài ra, khớp nối còn được dùng làm một số công việc khác như: đóng mở cơ cấu, giảm tải trọng động, điều chỉnh tốc độ, thay đổi chiều quay. Đối với ly hợp an toàn dùng để ngăn ngừa sự quá tải bảo vệ cho máy và cơ cấu làm việc với tải trọng lớn quá mức cho phép gây hỏng hóc máy hoặc cơ cấu.

II. Phân loại

1) Nối chặt trục

- Nối chặt trục dùng để nối cứng các trục có cùng đường tâm trên một đường thẳng và không di chuyển tương đối với nhau. Khác với các loại nối trục khác, nối chặt trục không những truyền momen xoắn mà còn có thể truyền momen uốn và lực dọc trục

a) Nối trục ống:

- Nối trục ống là kiểu nối trục chặt đơn giản nhất, cấu tạo bởi một ống thép hoặc bằng gang, lồng đoạn cuối của hai trục và ghép với trục bằng then hoặc chốt (hình 1a,1b)



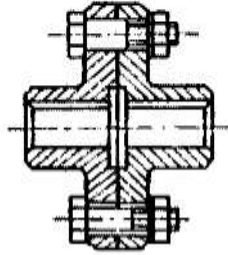
Hình 1

- Nối trục ống có ưu điểm là chế tạo đơn giản, kích thước đường kính nhỏ, song có nhược điểm là lắp ghép khó khăn vì phải di động trục phương dọc một khoảng khá lớn. Do đó nối trục ống chỉ dùng để nối các trục có đường kính không quá 60 đến 70 mm

b) Nối trục đĩa

- Nối trục đĩa là kiểu nối chặt trục chủ yếu, gồm hai đĩa có mayơ, mỗi đĩa lắp lên đoạn cuối mỗi trục bằng then và bằng độ dôi rồi dùng bulông ghép hai đĩa với nhau. Bulông được lắp có khe hở (nửa dưới của hình 2 hoặc lắp có độ dôi (nửa trên hình 2). Trường hợp dùng bulông có khe hở, momen xoắn được truyền từ đĩa này sang đĩa kia nhờ lực ma sát sinh ra trên bề mặt ghép hai đĩa do lực xiết của bulông gây nên. Trường hợp dùng bulông lắp không có khe hở, momen xoắn truyền trực tiếp qua bulông và bulông chịu ứng suất cắt và ứng suất dập. Dùng bulông lắp không có khe, kích thước nối trục nhỏ gọn hơn nên cách này được dùng nhiều hơn

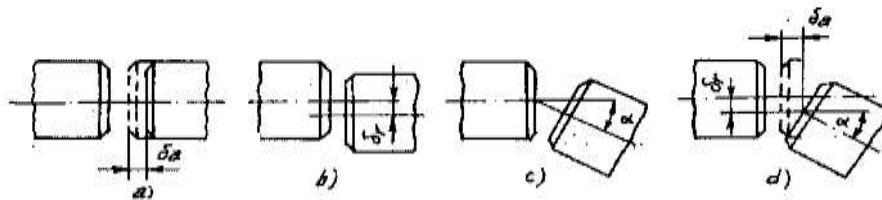
- Nối trục đĩa được dùng nhiều trong các ngành chế tạo máy. Ưu điểm của nó là cấu tạo đơn giản và kích thước không lớn lắm



Hình 2

2) Nối trục bù

- Nối trục bù dùng để nối các trục bị nghiêng hoặc bị lệch đối với nhau một khoảng nhỏ do chế tạo, lắp ghép thiếu chính xác hoặc do trục bị biến dạng đàn hồi. Những sai lệch vị trí tương đối giữa các trục (gọi chung là độ lệch trục) có thể biểu thị bằng : độ lệch dọc trục δ_a , độ lệch tâm δ_r , độ lệch góc α hoặc lệch tổng hợp δ_a , δ_r và α (hình 3)



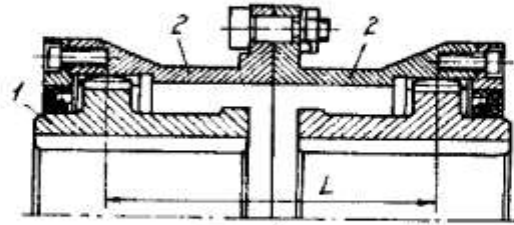
Hình 3

- Nhờ khả năng di động giữa các chi tiết cứng torng nối trục bù, nối trục có thể bù lại những sai lệch về vị trí tương đối giữa các trục

- Các kiểu nối trục bù được dùng nhiều hơn cả là : nối trục răng, nối trục xích, nối trục chữ thập và nối trục bản lề

a) Nối trục răng

- Nối trục răng (hình 4) hai ống trong 1 có răng phía ngoài và hai ống ngoài 2 có răng phía trong lồng vào nhau. Mỗi ống trong lắp chặt với đoạn cuối mỗi trục. Hai ống ngoài ghép chặt với nhau bằng các bulông. Khi làm việc các răng của ống trong và ống ngoài ăn khớp với nhau, nhờ đó truyền được momen xoắn. Để giảm ma sát giữa các răng, cho dầu vào không trống hai ống. Răng nối trục có dạng thân khai, góc ăn khớp thường bằng 20° . Răng thường được dịch chỉnh để độ bền răng của ống trong và răng ngoài của ống bằng nhau



Hình 4

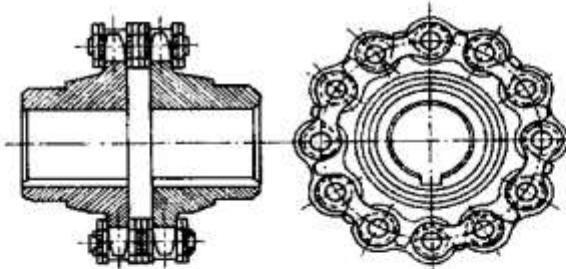
- Để có thể bù lại độ lệch trục, các răng được chế tạo có khe hở cạnh răng và đỉnh răng có hình cung tròn, hoặc tốt hơn nữa răng được chế tạo hình trống, giữa các mặt mút của vành răng ống trong với mặt mút phía trong của các ống ngoài và giữa hai mặt mút phía đối diện nhau của hai ống trong có khe hở dọc trục tương ứng

- Nối trục răng được sử dụng rộng rãi, nhất là trong ngành chế tạo máy hạng nặng, vì có những ưu điểm như khả năng tải lớn, làm việc tin cậy mà kích thước nhỏ gọn, vì có nhiều răng cùng làm việc đồng thời, có thể làm việc với vận tốc cao...

b) Nối trục xích

- Nối trục xích bao gồm hai đĩa lắp chặt với trục, số răng hai đĩa bằng nhau, phía ngoài quấn chung một vòng xích. Để tránh bụi bẩn và đảm bảo bôi trơn tốt, nối trục được che bằng một vỏ kín. Trong nối trục xích thường dùng xích ống con lăn một dây cũng có khi dùng xích ống con lăn hai dây hoặc xích răng.

- Nhờ có khe hở giữa xích và răng đĩa, nối trục cho phép các trục có thể nghiêng với nhau một góc đến 1° và lệch tâm đến 1,2 mm



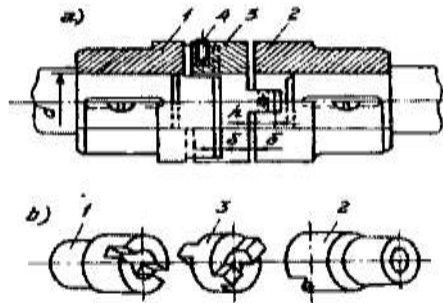
Hình 5

- Cấu tạo của nối trục xích tương đối đơn giản, dùng xích là tiết máy được chế tạo sẵn tiêu chuẩn, kích thước nối trục không lớn lắm, lắp ghép không đòi hỏi phải di động theo chiều dọc trục

- Vì có khe hở giữa xích và răng đĩa cho nên không dùng nối trục xích trong các truyền động quay hai chiều hoặc có tải trọng va đập mạnh

c) Nối trục chữ thập

- Nối trục chữ thập (còn được gọi là nối trục Ôđam) gồm hai nửa nối trục 1 và 2 có rãnh thẳng và đĩa giữa 3 có gờ ở hai mặt bên, hai gờ này vuông góc với nhau. Hai nửa nối trục ghép chặt với trục, còn gờ đĩa giữa thì ăn khớp với rãnh của các nửa nối trục, nhờ đó nối trục truyền được momen xoắn từ trục này sang trục kia



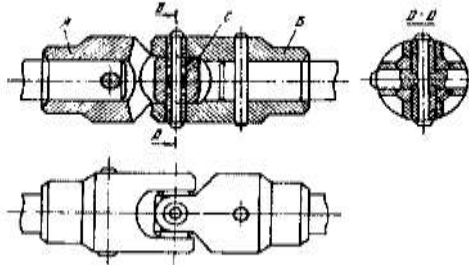
Hình 6

- Công dụng chủ yếu của nối trục chữ thập là để nối các trục có độ lệch tâm (không quá 0,05 đường kính trục), nhưng nhờ giữa các nửa nối trục và đĩa giữa có khe hở dọc trục cho nên cũng có thể nối các trục có độ lệch trục hoặc độ lệch góc nhỏ dưới 1° .

- Khi trục quay, tâm đĩa giữa chuyển động theo quỹ đạo tròn, đường kính vòng tròn là khoảng lệch δ , (độ lệch tâm) giữa hai trục. Trục quay được một vòng thì tâm đĩa quay hai vòng. Do có sự trượt tương đối giữa đĩa với hai nửa nối trục và khi truyền momen xoắn giữa gờ và rãnh trong nối trục chịu áp suất (ứng suất đập) cho nên xảy ra hiện tượng mòn gờ và rãnh. Cường độ mài mòn tăng lên khi tăng độ lệch trục, số vòng quay của nối trục và áp suất giữa gờ và rãnh. Để giảm bớt mài mòn, cần thường xuyên được bôi trơn qua lỗ 4 và hạn chế áp suất giữa gờ và rãnh.

d) Nối trục bản lề

- Nối trục bản lề dùng để nối hai trục có đường tâm nghiêng với nhau một góc nào đó dưới $40 - 45^{\circ}$; hoặc góc giữa hai trục thay đổi khi làm việc. Nối trục bản lề gồm hai nửa nối trục A và B có hình cái chạc, nối với nhau bằng bộ phận chữ thập C. Bộ phận chữ thập có thể chuyển động tương đối đối với chạc nhờ hai cặp bản lề. Vì có hai cặp bản lề vuông góc với nhau nên nối trục có thể truyền chuyển động quay giữa các trục có góc nghiêng lớn



Hình 7

- Nếu dùng nối trục kép có thể tăng gấp đôi góc nghiêng cho phép giữa hai trục hoặc có thể truyền chuyển động giữa hai trục song song và lệch nhau một khoảng tương đối lớn

- Nối trục bản lề được dùng khi cần bù lại sự không chính xác về vị trí tương đối của các bộ phận hoặc do biến dạng của bộ máy, hoặc truyền chuyển động giữa các trục có thay đổi vị trí tương đối (trục máy cán, trục chính máy khoan nhiều trục, dầm máy phay v.v...)

- Khi nối trục làm việc, bản lề chịu áp suất lớn và có trượt cho nên có thể bị mòn, đập. Do đó bản lề cần có độ rắn cao (HRC = 50 – 60), được bôi dầu và che bụi

3) Nối trục đàn hồi

- Nối trục đàn hồi gồm hai nửa nối trục lắp chặt với hai trục, ở giữa có bộ phận nối chúng lại với nhau

- Nhờ có bộ phận đàn hồi cho nên nối trục đàn hồi có thể làm được các nhiệm vụ sau:

+ Giảm va đập và chấn động, vì bộ phận đàn hồi có thể tích lũy và tiêu thụ cơ năng do va đập, chấn động sinh ra

+ Đề phòng cộng hưởng do dao động xoắn gây nên

+ Bù lại độ lệch trục (làm việc như trục bù)

- Ưu điểm của đàn hồi có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo, dễ thay thế và làm việc tin cậy

a) Nối trục lò xo xoắn ốc trụ

- Cấu tạo của nối trục lò xo xoắn ốc gồm :

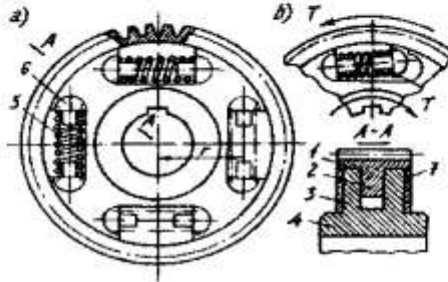
+ Vành 1 có gờ trong 2 và mayơ 3 có đĩa 4, gờ được lắp vào trong vòng của đĩa.

Gờ và đĩa được khoét để lắp các lò xo 5 và chốt tựa 6. Khi chưa lắp lò xo và chốt tựa, vành ngoài có thể xoay tự do đối với đĩa. Mặt bên của nối trục được che bởi vòng che 7 có tác dụng ngăn không cho lò xo và chốt tựa bật ra ngoài và che bụi

- Đầu chốt tựa có bề mặt nửa hình trụ tròn. Khi nối trục chưa chịu tải, lò xo đã có lực nén ban đầu F_0 sinh ra do đặt lò xo vào nối trục, vì vậy chúng ép các chốt tựa tỳ vào cả đĩa lẫn gờ

- Khi nối trục chịu tải trọng, gờ xoay trong rãnh đĩa làm lò xo bị nén thêm. Lúc này trong mỗi lỗ khoét chốt tựa chỉ tỳ vào gờ, còn chốt kia chỉ tỳ vào đĩa

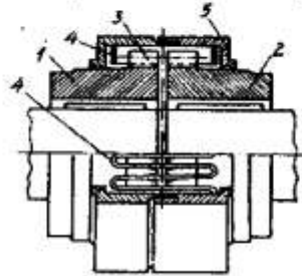
- Nối trục lò xo xoắn ốc trụ dùng làm tiết máy đàn hồi để nối bánh răng hoặc đĩa xích với trục rất thích hợp
- Trong trường hợp này nối trục có cấu tạo tương tự như cấu tạo bánh răng (hoặc đĩa xích), vành ngoài của nối trục là vành bánh răng (hoặc đĩa xích). Để giảm bớt mài mòn các chi tiết cần bôi trơn các bề mặt ma sát trong nối trục



Hình 8

b) Nối trục răng lò xo

- Nối trục răng lò xo cấu tạo bởi hai nửa nối trục 1 và 2 lắp chặt trục , trên hai nửa nối trục có khoảng 50 đến 100 răng, giữa các răng 3 gài lò xo dẹt 4 uốn ngoằn ngoèo. Phía ngoài lò xo và răng có vỏ che 5, trong vỏ đựng dầu bôi trơn
- Vì tải trọng cần truyền được phân bố trên nhiều đoạn lò xo tỳ vào các răng, cho nên kích thước nối trục tương đối gọn. Nối trục răng lò xo có thể bù lại độ lệch dọc trục từ 4 đến 20 mm, độ lệch tâm từ 0,5 đến 3mm và độ lệch góc dưới $1^{\circ}15'$



Hình 9

- Răng của nối trục được chế tạo theo hai kiểu. Dạng răng đầu dùng cho nối trục có độ cứng không đổi: khoảng cách 2a giữa các điểm tỳ của các răng với lò xo là không thay đổi và không phụ thuộc tải trọng tác dụng vào nối trục. Dạng răng thứ hai dùng trong nối trục có độ cứng thay đổi. Trong nối trục này, khi tải trọng tăng lên, lò xo bị uốn nhiều hơn, chiều dài tiếp xúc giữa lò xo và răng tăng lên, khoảng cách 2a giữa các đoạn tiếp xúc của các răng giảm dần, độ cứng của nối trục tăng

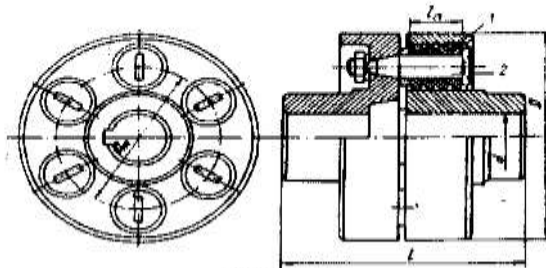
lên. Khi bị quá tải, lò xo sẽ tiếp xúc với răng tại điểm nút, nối trục làm việc như nối trục cứng



Hình 10

c) Nối trục chốt đàn hồi

- Cấu tạo của nối trục chốt đàn hồi cũng tương tự như nối trục đĩa, gồm có hai đĩa có hai mayoláp trên đoạn cuối mỗi trục, nhưng không dùng bulông để ghép nối trục và truyền momen xoắn mà dùng các chốt 2 được bọc ống (hoặc các vòng) đàn hồi bằng cao su 1



Hình 11

- Đoạn chốt có phần từ đàn hồi được xuyên qua lỗ hình trụ của một đĩa, còn phần chốt hình côn đầu có ren thì xuyên qua lỗ côn của đĩa thứ hai rồi vặn chặt bằng đai ốc

- Nối trục chốt đàn hồi có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo, giá rẻ nên được dùng nhiều trong các bộ truyền có momen xoắn nhỏ và trung bình được dẫn động bằng động cơ điện. Nối trục cho phép hai trục có thể lệch dọc trục

$\delta_x = 1 - 5\text{mm}$; lệch tâm $\delta_r = 0,3 - 0,6\text{mm}$ và lệch góc $\alpha = 1^\circ$. Nối trục có thể bù độ lệch trục nhờ sự di động tương đối giữa bộ phận đàn hồi với nửa nối trục, bù độ lệch tâm và độ lệch góc nhờ vòng đàn hồi có thể biến dạng nén

- Tuy nhiên cần chú ý rằng trường hợp hai trục lệch nhau, tải trọng sẽ phân bố không đều giữa các chốt, do đó vòng cao su bị mòn rất nhanh ; mặt khác trục lệch sẽ tạo nên tải trọng phụ , hướng tâm, gây uốn trục và tác dụng lên ổ. Do đó, nên đảm bảo điều kiện đồng tâm đối với các trục được nối

4) Ly hợp

- Ly hợp ứng dụng trong các trường hợp sau:

- + Đóng ,mở nhanh và nhẹ nhàng
- + Đóng ly hợp êm
- + Làm việc tin cậy sau khi đóng
- + Mòn và sinh nhiệt ít
- + Điều chỉnh đơn giản

+Khi đóng ly hợp bằng tay, lực cần thiết để đóng không quá lớn

+ Với momen xoắn cho trước, ly hợp có kích thước nhỏ nhất

- Tuy nhiên cũng nên chú ý rằng, ly hợp không thể làm nhiệm vụ bù lại độ lệch trục. Khi dùng ly hợp cần đảm bảo độ đồng tâm giữa các trục

- Tùy theo nguyên lý làm việc, có thể chia ly hợp ra làm hai loại : ly hợp ăn khớp và ly hợp ma sát

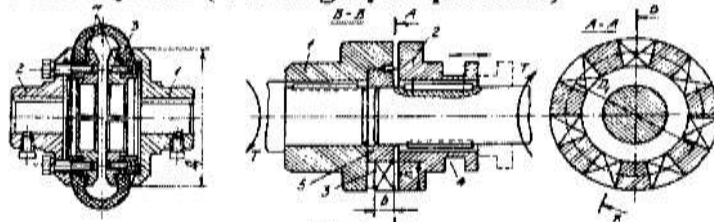
A) Ly hợp ăn khớp

- Ly hợp ăn khớp làm việc dựa trên sự ăn khớp giữa các vấu hoặc các răng của các nửa ly hợp

a) Ly hợp vấu

- Ly hợp vấu gồm hai nửa ly hợp có vấu ở mặt bên, nửa ly hợp vấu lắp chặt trên đoạn cuối của một trục, còn nửa ly hợp kia (di động) lắp trượt trên đoạn cuối của trục thứ hai nhờ then hoặc then hoa. Khi đóng ly hợp, vấu của chúng gài vào nhau, qua đó chuyển động quay và momen xoắn được truyền từ trục này sang trục khác. Để giảm mòn cơ cấu , nửa ly hợp di động nên lắp trên trục bị dẫn.

- Ưu điểm của ly hợp vấu là kích thước nhỏ và không có chuyển động quay tương đối giữa hai trục(so với ly hợp ma sát) . Nhược điểm là khi nối hai trục có vận tốc chênh lệch nhiều sẽ sinh ra va đập mạnh, thậm chí có thể phá hỏng ly hợp. Vì vậy không nên dùng ly hợp vấu trong các trường hợp cần đóng cơ cấu khi có tải và vận tốc tương đối v giữa các trục lớn (v không được quá 1m/s)



Hình 12

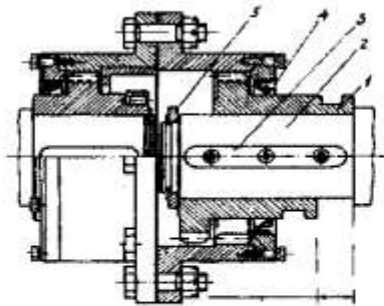
- Hình dạng tiết diện vấu được dùng nhiều hơn cả là hình chữ nhật, hình thang cân và hình thang lệch. Dùng vấu tiết diện hình chữ nhật đòi hỏi các nửa ly hợp phải có vị trí tương đối chính xác khi đóng ăn khớp. Ngoài ra, trong ly hợp không tránh khỏi có khe hở bên cạnh, gây nên va đập khi thay đổi chiều quay. Khe hở tăng lên khi vấu bị mòn. Vấu hình thang không yêu cầu vị trí chính xác của các nửa ly hợp khi đóng ly hợp; các khe hở cạnh bên được bù nhờ thay đổi chiều sâu gài vấu



Hình 13

b) Ly hợp răng :

- Ly hợp răng có cấu tạo tương tự như nối trục răng, nguyên lí làm việc cũng tương tự như nối trục răng. Ly hợp đóng mở bằng cách di chuyển ống 1 dọc trục dẫn 2, ống lắp với trục bằng then 3. Để giảm mòn răng trogn ly hợp có ổ dầu và được che kín bằng đệm lót. Vòng 5 đầu trục có tác dụng giới hạn hành trình mở và ngắt ly hợp



Hình 14

B) Ly hợp ma sát

- Ly hợp ma sát truyền momen xoắn nhờ lực ma sát sinh ra trên bề mặt tiếp xúc giữa các nửa ly hợp. Khi đóng ly hợp, momen xoắn tăng dần theo mức độ tăng lực ép trên bề mặt ma sát. Vì vậy, so với các loại ly hợp khác, ly hợp ma sát có những ưu điểm sau:

+ Cho phép đóng ly hợp trong bất kì lúc nào, dù vận tốc trục dẫn chênh lệch nhiều với vận tốc trục bị dẫn

+ Bảo đảm đóng ly hợp êm, không có va đập

+ Có thể điều chỉnh thời gian khởi động(thời gian tăng tốc) của trục bị dẫn

+ Có khả năng thay đổi vận tốc trục bị dẫn một cách điều hòa

+ Có thể điều chỉnh trị số momen giới hạn truyền qua oly hợp, vì vậy ly hợp ma sát có thể dùng làm tiết máy ngăn ngừa quá tải

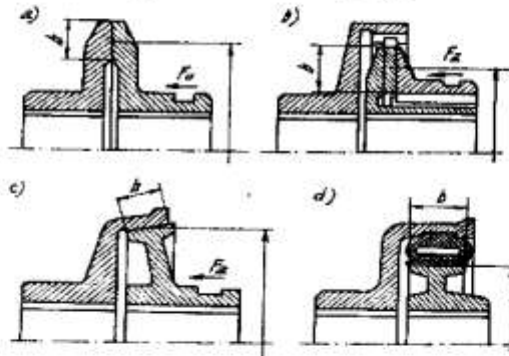
- Đó có những ưu điểm trên nên ly hợp ma sát được dùng nhiều trong các ngành chế tạo máy

- Tuy nhiên, cũng nên chú ý là trong những trường hợp yêu cầu số vòng quay của các trục được nối phải hoàn toàn bằng nhau, dùng ly hợp ma sát sẽ không thích

hợp vì có thể xảy ra hiện tượng trượt trên bề mặt do ngẫu nhiên, lúc đó trục bị dẫn sẽ quay chậm hơn trục dẫn. Cũng như ly hợp vấu, ly hợp ma sát không cho phép các trục lệch nhau

- Căn cứ vào hình dạng bề mặt ma sát có thể chia ly hợp ma sát ra làm ba loại :

- + Ly hợp đĩa ma sát có bề mặt ma sát là mặt phẳng
- + Ly hợp côn ma sát, có bề mặt ma sát là mặt côn
- + Ly hợp trụ ma sát, có bề mặt ma sát là mặt trụ



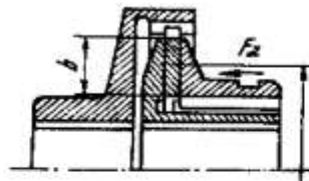
Hình 15

- Ly hợp đĩa ma sát được dùng nhiều hơn trong các loại ly hợp ma sát khác, vì có thể truyền momen xoắn lớn, đóng ly hợp êm. Ly hợp ma sát nhiều đĩa có kích thước tương đối nhỏ so với các loại ly hợp ma sát khác. Ly hợp ma sát côn có ưu điểm là cấu tạo đơn giản, lực dọc trục nhỏ hơn so với ly hợp đĩa ma sát

a) Ly hợp đĩa ma sát

- Ly hợp đĩa ma sát có các kiểu hai đĩa và nhiều đĩa

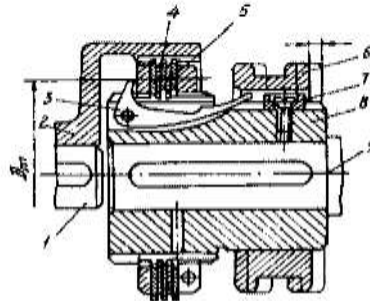
- + Ly hợp hai đĩa ma sát đơn giản nhất gồm hai nửa ly hợp là hai đĩa ma sát, một đĩa lắp chặt với một trục, còn đĩa thứ hai lắp di động trên trục kia. Đóng ly hợp hai đĩa sẽ ép chặt với nhau, trên bề mặt hai đĩa sinh ra lực ma sát để truyền chuyển động và momen xoắn



Hình 16

- + Để giảm bớt lực dọc trục F_z cần thiết dùng các nửa ly hợp và giảm kích thước ly hợp, thường dùng ly hợp nhiều đĩa ma sát. Trên trục 1 lắp nửa ly hợp 2 có then hoa bên trong, còn trục bị dẫn 9 lắp nửa ly hợp 8 có then hoa ngoài. Giữa hai nửa ly hợp có lồng ba đĩa dẫn 5 và hai đĩa bị dẫn 4, được ép

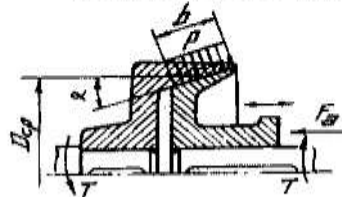
lại với nhau nhờ đòn bẩy 3 khi di chuyển đĩa 5 có răng phía ngoài để gài then hoa của nửa ly hợp 2, còn các đĩa 4 có răng phía trong để gài với then hoa của nửa ly hợp 8, các đĩa có thể trượt dễ dàng nhờ khe hở giữa răng đĩa và rãnh then hoa



Hình 17

b) Ly hợp ma sát côn

- Ly hợp gồm hai đĩa lắp trên hai trục, một đĩa lắp chặt còn đĩa kia có thể di động dọc trục. Mặt làm việc của các đĩa là mặt côn, có góc côn α . Dưới tác dụng của lực F_a trên bề mặt ma sát sinh ra áp suất, gây nên lực ma sát để truyền momen xoắn. Lực ma sát có phương theo đường tiếp tuyến với các vòng tròn trên mặt côn



Hình 18

$$F_a = \rho b \pi d_k \sin \alpha$$

$$KT = T_{ms} = \rho f b \pi d_k^2 / 2$$

$$\Rightarrow KT = T_{ms} = \frac{F_a d_k}{2} \cdot \frac{f}{\sin \alpha} = F_a \cdot \frac{d_k}{2} f_1$$

Trong đó $f_1 = \frac{f}{\sin \alpha}$ là hệ số ma sát tương đương

Lực dọc trục cần thiết :

$$F_a = \frac{2KT}{d_k f_1}$$

- Khi trị số f_1 càng tăng lên nếu càng giảm góc côn α . Hệ số ma sát tương f_1 tăng thì lực dọc trục F_a giảm xuống. Đó là ưu điểm của ly hợp ma sát côn. Tuy nhiên

không nên lấy góc côn α quá nhỏ để tránh ly hợp bị tự hãm, gây khó khăn cho việc mở ly hợp (tách các bề mặt ma sát)

C) Ly hợp tự động

- Ly hợp tự động được dùng trong những trường hợp cần tự động tách hoặc nối các trục khi một trong những thông số máy thay đổi. Có thể chia ly hợp tự động ra các loại :

- + Tự động tách rời các trục khi momen xoắn quá lớn : ly hợp an toàn
- + Tự động nối hoặc tách các trục tùy theo chiều chuyển động tương đối giữa hai trục : ly hợp một chiều
- + Tự động nối hoặc làm rời trục tùy theo trị số vận tốc : ly hợp ly tâm

1) Ly hợp an toàn

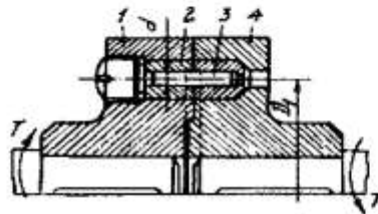
- Ly hợp an toàn được dùng để bảo vệ máy hoặc bộ phận máy khỏi bị phá hỏng khi xảy ra quá tải

- Theo nguyên lí làm việc có thể chia ly hợp ra làm các loại :

- + Ly hợp chốt an toàn
- + Ly hợp ma sát an toàn
- + Ly hợp vấu an toàn

a) Ly hợp chốt an toàn

- Cấu tạo của 1 kiểu ly hợp chốt an toàn được trình bày như hình vẽ. Momen xoắn truyền từ nửa ly hợp 1 sang nửa ly hợp 4 (hoặc ngược lại) nhờ chốt 3. Khi quá tải chốt bị cắt đứt. Để ly hợp có thể làm việc tiếp tục chỉ cần thay chốt khác. Ống 2 bằng thép tôi có độ rắn cao để che chở cho bề mặt lỗ của ly hợp khỏi bị chốt tỳ đập. Chốt thường làm bằng thép cacbon trung bình, tôi vài thiên hoặc đôi khi làm bằng thép tôi. Chốt phải được bố trí sao cho có thể thay thế dễ dàng. Trong mỗi ly hợp có thể dùng một hoặc nhiều chốt

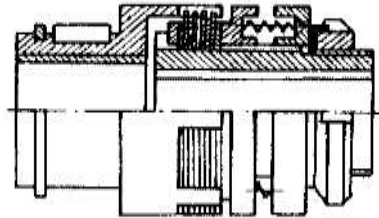


Hình 19

- Ly hợp một chốt làm việc chính xác nhưng gây thêm tải trọng hướng tâm tác dụng vào trục và ổ. Về cấu tạo ly hợp, cần chú ý bố trí ngăn không cho chốt hoặc các mảnh vỡ khi chốt gãy bị rơi ra ngoài gây hư hỏng đối với máy hoặc cơ cấu

b) Ly hợp ma sát an toàn

- Ly hợp ma sát an toàn được dùng trong các máy hoặc cơ cấu hay bị quá tải trong thời gian ngắn thường do va đập



Hình 20

- Cấu tạo của ly hợp ma sát an toàn cũng giống như ly hợp đĩa ma sát hoặc ly hợp đĩa côn ma sát, chỉ khác ở chỗ không dùng cơ cấu điều khiển mà chỉ có lò xo luôn luôn ép các đĩa vào nhau bằng một lực đã định trước

- Khi bị quá tải, các bề mặt làm việc của ly hợp trượt lên nhau, sinh ra nhiệt. Khi bị trượt ly hợp vẫn truyền momen xoắn, nhưng trị số momen xoắn truyền qua ly hợp lúc này thường nhỏ hơn vì hệ số ma sát trượt của phần lớn vật liệu nhỏ hơn hệ số ma sát tĩnh

- Kiểu ly hợp ma sát an toàn được dùng chủ yếu là kiểu có nhiều đĩa ma sát. Ly hợp ma sát côn được dùng khi momen xoắn nhỏ. Tùy theo vị trí đặt ly hợp, các đĩa có thể được bôi trơn hoặc để khô

- Các bề mặt ma sát trong ly hợp làm việc khô được chế tạo bằng các loại vật liệu khác nhau, không dính vào nhau, như thép amiăng, do đó hệ số ma sát ổn định hơn so với ly hợp được bôi trơn. Trong ly hợp được bôi trơn, dầu dễ bị quánh và các bề mặt làm việc bị dính. Vì vậy ly hợp làm việc khô được dùng nhiều hơn

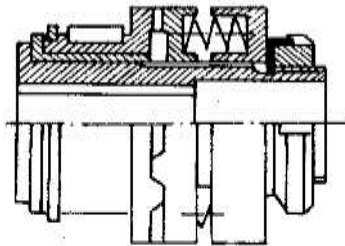
c) Ly hợp vấu an toàn

- Ly hợp vấu an toàn có cấu tạo tương tự như ly hợp vấu, chỉ khác ở chỗ là dùng lò xo để ép các vấu gài vào nhau và bề mặt làm việc có góc vát lớn hơn

$$\alpha = 30 \div 45^\circ, \text{tốt nhất là } 45^\circ$$

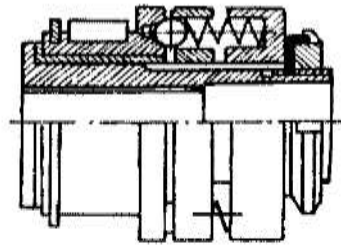
- Nhiều khi mặt vấu được chế tạo có mặt cong, góc vát tăng dần từ chân đến đỉnh vấu. Đỉnh vấu làm trượt tròn

- Khi quá tải các vấu sẽ trượt lên nhau, khi hết quá tải tự động gài vào nhau và trả lại làm việc bình thường



Hình 21

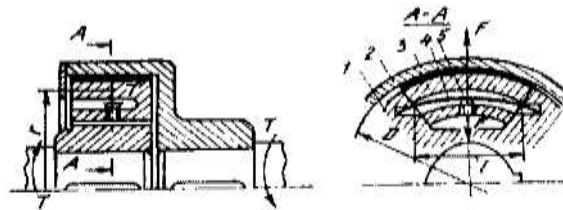
- Ly hợp vấu an toàn được dùng nhiều trong các bộ truyền có vận tốc và momen xoắn không lớn lắm. Ly hợp làm việc khá an toàn làm việc khá chính xác vì tính đàn hồi của lò xo khá ổn định và bao giờ cũng ổn định hơn hệ số ma sát. Tuy nhiên loại này không nên dùng trong trường hợp vận tốc cao vì khi quá tải các vấu bị va đập mạnh và gây nhiều tiếng ồn
- Hiện tượng trượt làm mòn vấu nhanh chóng, do đó đối với các ly hợp trong máy có quá tải nên bố trí thêm cơ cấu điều khiển bằng tay
- Để giảm mòn vấu, có thể thay các vấu trên một nửa ly hợp hoặc trên cả hai nửa ly hợp bằng các viên bi. Trong ly hợp bi an toàn, trên một nửa ly hợp có vấu, cứ mỗi bi có một lò xo, cho nên tải trọng được phân bố đều trên các bi. Ly hợp bi an toàn được dùng khá phổ biến



Hình 22

2) Ly hợp ly tâm

- Ly hợp ly tâm dùng để tự động nối (hoặc tách rời) các trục khi vận tốc của trục dẫn đạt đến trị số cho trước nào đó
- Ly hợp ly tâm được dùng để :
 - + Đóng mở cơ cấu làm việc được dễ dàng bằng cách điều chỉnh tốc độ động cơ
 - + Truyền động trong các máy hoặc cơ cấu có momen vô lăng lớn
 - + Mở máy êm



Hình 23

- Khi trục dẫn quay, lực ly tâm F_{lt} ép má 3 vào vành của nửa ly hợp 2, nhưng lại bị cân bởi lực F của lò xo 4. Trị số lực F tùy thuộc độ võng của lò xo và được điều chỉnh bởi vít 5. điều kiện để má 3 tiếp xúc vành ly hợp

$$F \leq F_{lt} = mr \omega^2$$

Trong đó m là khối lượng má

r : khoảng cách từ trọng tâm T của má đến tâm quay

ω : vận tốc góc của nửa ly hợp 1. Từ công thức có thể tính được lực f cần thiết của lò xo để khi vận tốc góc của trục dẫn chưa đạt tới trị số ω_0 cho trước, nửa ly hợp 1 vẫn còn quay tự do $F = mr\omega_0$.

- Để truyền được momen xoắn $T_t = KT$, trục dẫn cần có vận tốc góc ω_1 . Có thể xác định ω_1 từ điều kiện :

$$KT \leq 0,5(F_{II} - F)fZD = 0,5mrDZf(\omega_1^2 - \omega_0^2)$$

Trong đó Z : là số má ép

f : hệ số ma sát

D : đường kính bề mặt ma sát của ly hợp. Trong phạm vi vận tốc giữa ω_0 và ω_1 , ly hợp bị trượt và trục bị dẫn được tăng tốc dần

- Hệ thức giữa lực lò xo F và độ võng y trong trường hợp theo hình

$$F = \frac{48EJy}{l^3}$$

Trong đó $J = \frac{bh^3}{12}$ momen quán tính của tiết diện lò xo

3) Ly hợp một chiều

- Ly hợp một chiều chỉ truyền được momen xoắn theo một chiều nhất định. Ly hợp cho phép trục bị dẫn có thể quay nhanh hơn trục dẫn nếu như trục bị dẫn nhận được chuyển động quay từ một xích dẫn động khác có tốc độ cao hơn

a) Ly hợp răng một chiều

- Trong ly hợp răng một chiều có bánh răng với dạng răng không đối xứng được gọi là bánh cóc và con cóc gài vào rãnh giữa các răng. Con cóc truyền momen xoắn theo một chiều nhất định, khi momen xoắn đổi chiều con cóc sẽ trượt trên các răng

- Ly hợp răng một chiều có ưu điểm là làm việc chắc chắn, lực tác dụng không lớn lắm (do làm việc bằng cách ăn khớp giữa răng với con cóc mà không phải là làm việc nhờ do ma sát). Nhược điểm là không thể đóng ly hợp ở vị trí bất kỳ, khi đóng vấu bị va đập mạnh và khi dùng một con cóc trục phải chịu lực hướng tâm khá lớn

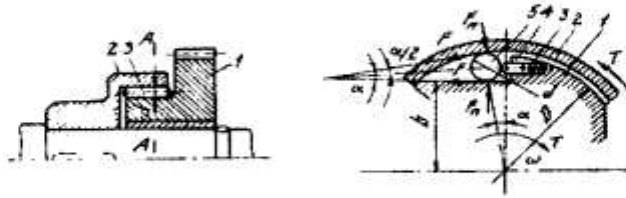
- Do đó ly hợp răng tương đối ít dùng và chỉ được dùng trong các truyền động chậm

b) Ly hợp vấu một chiều

- Cấu tạo của ly hợp vấu một chiều tương tự như ly hợp vấu, các vấu có tiết diện không đối xứng được bố trí nghiêng theo một chiều nhất định. Nửa ly hợp di động được ép vào nửa ly hợp cố định nhờ lò xo, đảm bảo truyền momen xoắn một chiều. Khi thay đổi chiều chuyển động tương đối, các vấu sẽ trượt lên nhau. Loại ly hợp này ít được sử dụng

c) Ly hợp con lăn ma sát một chiều

- Ly hợp con lăn ma sát một chiều được dùng nhiều nhất trong số các ly hợp một chiều



Hình 24

- Một kiểu cấu tạo của ly hợp con lăn ma sát một chiều để nối bánh răng với trục được giới thiệu như hình vẽ. Gồm hai nửa ly hợp 1 chế tạo liền với bánh răng, nửa ly hợp 2 lắp chặt với trục và các con lăn 3
- Nếu bánh răng 1 quay cùng chiều kim đồng hồ, dưới tác dụng của lực ma sát con lăn 3 nêchặt vào phần hẹp của khe, tạo thành mối ghép cứng bánh răng vào trục. Khi bánh răng quay theo chiều ngược lại, con lăn sẽ chạy ra phần rộng của khe và bánh răng không được nối với trục nữa, nghĩa là bánh răng có thể quay tự do theo chiều ngược với kim đồng hồ
- Chốt đẩy 4 có lò xo 5 tương đối yếu có tác dụng giữ con lăn luôn luôn tiếp xúc với vành 2
- Ly hợp con lăn ma sát một chiều có ưu điểm là hầu như không có thời gian chạy không lúc ban đầu như trong ly hợp răng một chiều hoặc ly hợp vấu một chiều và làm việc êm, không ồn. Ly hợp ma sát con lăn ma sát một chiều được dùng trong các máy vận chuyển như mô tô, ô tô, trong các khí cụ...

III. Những nguyên nhân hư hỏng và biện pháp khắc phục

- Do ly hợp vấu và ly hợp ma sát được sử dụng rộng rãi. Nên chỉ trình bày những nguyên nhân hư hỏng và biện pháp khắc phục của hai ly hợp nói trên. Còn các ly hợp khác cũng có dạng hư hỏng và cách khắc phục tương tự

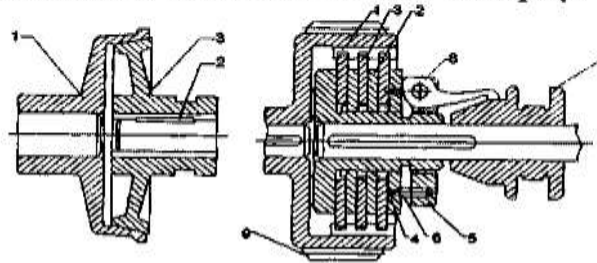
1) Nguyên nhân hư hỏng của ly hợp vấu và cách khắc phục

Hư hỏng	Nguyên nhân	Khắc phục và sửa chữa
- Mòn vấu	-Do vấu đã hoạt động lâu	- Cân hạn chế áp suất trên bề mặt tiếp xúc cầu vấu
- Then , rãnh then bị mòn và hư hỏng	-Do va đập khi đóng ly hợp -Do momen xoắn quá lớn nên làm hỏng then ở một nửa li hợp đi trượt thường xảy ra mòn then và rãnh then	-Hàn đắp và gia công cơ - Then: sửa chữa hay thay mới - Rãnh then có hàn đắp sau đó gia công cơ
-Rãnh lắp ngàm bị mòn hoặc tay gạt bị hỏng	- Do tay gạt làm việc bị ma sát giữa rãnh gạt và ngàm gạt trong 1 thời	- Gia công lại rãnh và then ngàm gạt hoặc hàn đắp rồi gia công cơ

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

- Đệm cao su bị mòn hay bị lão hoá (ly hợp vấu đàn hồi)	gian dài - Do ma sát hay đệm cao su làm việc lâu ngày	- Thay thế đệm cao su khác
---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------

2) Nguyên nhân hư hỏng của ly hợp ma sát và cách khắc phục



Kiểu khớp nối trục	Các dạng hư hỏng	Nguyên nhân và cách xử lí
1/ Khớp ly hợp côn ma sát : gồm hai đĩa ma sát côn 1 và 3. Đĩa 1 chủ động và đĩa 3 bị động. Đĩa bị động có thể di trượt theo then 2 và có thể nhả ly hợp	1. Khớp ly hợp bị trượt, không truyền nổi momen xoắn, trục bị động có tốc độ không ổn định 2. Khớp ly hợp bị trượt và có tiếng kêu	1. Mặt côn làm việc bị mòn làm cho các bề mặt tiếp xúc không tốt. Phải gia công lại hai mặt côn trong và ngoài, nếu cần sửa chữa một số kích thước có liên quan để bảo đảm hai mặt côn tiếp xúc tốt. Rãnh lắp ngàm gạt của đĩa côn ma sát 3 bị mòn nên không đủ lực ép khi điều khiển khớp ly hợp vào khớp. Sửa chữa: phải gia công rãnh và thay ngàm gạt hoặc hàn đắp rãnh rồi gia công cơ 2. Các mặt côn bị mòn tới mức mặt đầu của bích này chạm vào đáy của bích kia. Sửa chữa: mài lại chính xác mặt côn, cắt ngắn bích có côn ngoài. Nếu độ mài quá lớn có thể tiện mặt côn ngoài thành trụ rồi làm bạc bổ sung ép

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

		<p>vào mặt trụ này, có chốt hãm bạc. Sau đó gia công mặt ngoài của bạc thành côn, khớp với mặt côn trong của bích</p>
<p>2\ Khớp ly hợp đĩa ma sát :</p> <p>Gồm các đĩa chủ động 3 lắp vào rãnh ống 1, ống được lắp cố định trên trục dẫn. Xen kẽ giữa các đĩa 3 là các đĩa bị động 2 lắp vào rãnh của một ống làm liền với bánh răng 9. Khi gạt bạc 7 sang trái, phân côn ở đầu bạc sẽ nâng đôn bẩy 8, làm cho đầu đôn bẩy tỳ vào đĩa 4 ép chặt các đĩa 2 và 3 với nhau. Muốn nhả ly hợp gạt 7 sang phải. Đai ốc 5 để điều chỉnh khe hở giữa các đĩa 2 và 3. Định vị đai ốc 5 bằng chốt 6 được cắm vào trong các lỗ của đĩa 4.</p>	<p>1. Các đĩa ma sát nóng quá không được ly hợp hoàn toàn.</p> <p>2. Các đĩa ma sát bị trượt khi có tải</p> <p>3. Các đĩa ma sát bị trượt không điều chỉnh được</p> <p>4. Đôn bẩy 8 bị mòn đầu</p> <p>5. Đầu côn nâng đôn bẩy của bạc 7 bị mòn</p> <p>6. Rãnh lắp ngàm gạt của bạc 7 bị mòn</p>	<p>1. Khe hở giữa các đĩa ma sát nhỏ quá. Phải điều chỉnh lại khe hở đối với khớp ly hợp làm việc trong dầu, khe hở này phải nằm trong khoảng 0,2-0,3mm; đối với khớp ly hợp làm việc trong môi trường khô 0,5-1mm</p> <p>2. Khe hở giữa các đĩa quá lớn mặc dù các đĩa còn mới. Phải điều chỉnh lại khe hở theo các trị số đã nêu. Điều chỉnh bằng cách rút chốt 6 ra khỏi lỗ ở đĩa 4, vặn đai ốc 5 cắm lại chốt 6 vào lỗ định vị ở đĩa 4</p> <p>3. Các đĩa ma sát bị mòn. Nếu mòn ít thì mài lại hai đĩa rồi thêm vào 2 đĩa mới. Nếu mòn nhiều phải thay đĩa. Sau khi sửa chữa phải điều chỉnh lại khe hở theo các trị số nêu trên.</p> <p>4. Hàn đắp rồi gia công cơ hoặc thay mới</p> <p>5. Mòn ít thì mài để đạt độ côn cần thiết, mòn nhiều thì hàn đắp rồi gia công cơ</p> <p>6. Gia công rãnh và thay ngàm gạt hoặc hàn đắp rãnh này rồi gia công cơ</p>

Bảo trì và sửa chữa bộ truyền trục vít đai ốc

I. Cấu tạo, phân loại :

a. Cấu tạo, công dụng :

Trong các máy cắt kim loại truyền động vít đai ốc được dùng để biến đổi chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến dùng ren truyền động như các bộ phận dịch chuyển bàn máy phay, máy bào bàn dao máy tiện ... Tiêu biểu nhất là cơ cấu vít me đai ốc của máy tiện để biến đổi chuyển động quay tròn của trục vít me thành chuyển động tịnh tiến của bàn xe dao.

b. Phân loại :

+ Theo dạng chuyển động của trục vít và đai ốc:

- Trục vít quay và tịnh tiến đai ốc cố định.
- Trục vít quay cố định đai ốc tịnh tiến .
- Trục vít quay đai ốc tịnh tiến .
- Trục vít tịnh tiến đai ốc quay.

+ Theo hình dạng đai ốc có hai loại:

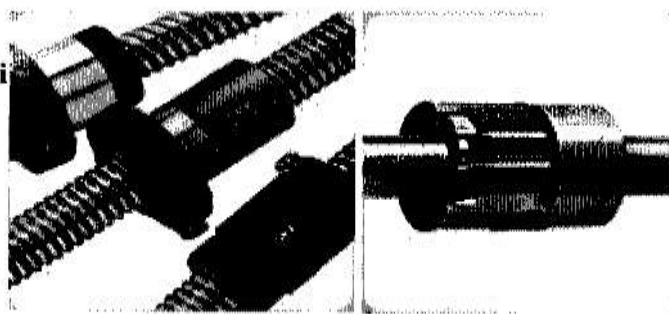
- Đai ốc liền khối
- Đai ốc hai nửa

+ Theo dạng trục vít có hai loại:

- Trục vít thường
- Trục vít bi
- Trục vít con lăn

+ Theo hình dạng ren:

- Ren vuông
- Ren hàng
- Ren răng cưa



- Trục vít bi

- Trục vít con lăn

Để tăng hiệu suất và giảm mài mòn người ta dùng truyền động vít đai ốc bi , nhờ đó ma sát trượt trên ren được thay thế bằng ma sát lăn .Trên vít và đai ốc có rãnh xoắn ốc để đặt bi khi làm việc , bi lăn trên rãnh này .Bi chuyển động được liên tục là nhờ các ống dẫn nối các rãnh vòng đầu và cuối của đai ốc.Trong tất cả các loại vít me bi, tải được truyền từ trục vít sang đai ốc thông qua các viên bi; một vài hệ thống luân chuyển bi cũng được cung cấp. Để nâng cao độ chính xác vị trí, độ rơ có thể được làm giảm đi hay loại trừ hoàn toàn ai ốc bi có thể đạt tới 0,9.

Trong tất cả các loại vít me bi, tải được truyền từ trục vít sang đai ốc thông qua các viên bi; một vài hệ thống luân chuyển bi cũng được cung cấp. Để nâng cao độ chính xác vị trí, độ rơ có thể được làm giảm đi hay loại trừ hoàn toàn.

_ Ngoài ra còn có vít me con lăn hiệu quả cao. Hai thiết kế không có cạnh tranh đáp ứng tất cả các yếu tố bị hạn chế của vít me bi. Tải truyền từ đai ốc sang trục vít thông qua một số con lăn có rãnh ren, tạo ra nhiều điểm tiếp xúc làm tăng khả năng chịu tải và có tuổi thọ cao hơn vít me bi có cùng kích thước.

II. Vật liệu chế tạo:

Ngoài yêu cầu về sức bền, vật liệu vít cần có độ bền mòn cao và dễ gia công. Những thép không tôi được làm bằng thép CT4, CT5, 35, 45, 50 hoặc A45, A50 (chứa 0,15-0,5% chì). Vít tôi được làm bằng thép Y10, 65, 40X, 40XT, 40XBR...

Đai ốc thường được làm bằng đồng thanh thiếc, trong trường hợp tải trọng nhỏ và vận tốc thấp có thể dùng gang giảm ma sát. Để tiết kiệm đồng có thể chế tạo đai ốc có vỏ ngoài bằng gang hoặc bằng thép bên trong lót đồng (dùng phương pháp đúc ly tâm).

III. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa:

1. Trục vít me

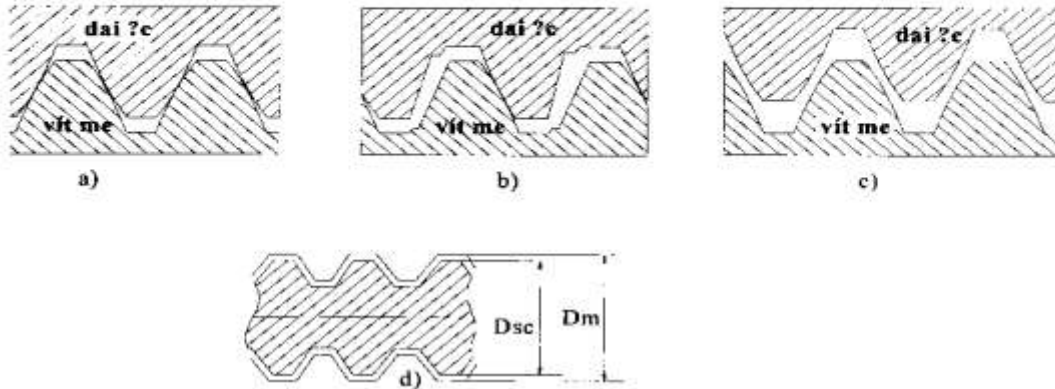
Hư hỏng chủ yếu của vít me là mòn mặt tỳ và mặt ren. Độ mòn giới hạn cho phép ở các mặt ren của vít me bàn máy, bàn dao, bàn trượt... không được quá 10% chiều dày ban đầu của profin ren với điều kiện hành trình chết cho phép của đai ốc là 0,25mm.

Khi ren mòn ít có thể sửa chữa bằng đá mài hoặc dao tiện để cho phép các profin ren dày bằng nhau.

Khi ren mòn nhiều có thể áp dụng các biện pháp sửa chữa sau đây tùy theo đặc điểm làm việc của trục vít trong máy.

a) Cắt ren tới kích thước sửa chữa (đường kính đỉnh ren và chân ren nhỏ đi) mà vẫn giữ nguyên bước ren. Phương pháp này dùng cho trục vít me của các máy vạn năng gia công nhiều loại chi tiết, trục bị mòn ren trên hầu hết chiều dài và profin ren là hình thang. Trước khi cắt ren phải nắn thẳng và thử độ cứng. Nếu trục vít me được tôi cứng phải ủ.

Hầu hết các trục vít me của các loại máy cắt kim loại làm bằng thép C45, C50 hoặc C40, một số ít trục chính xác làm bằng thép dụng cụ Y10A, Y12A những trục đó đều không nhiệt luyện. Chỉ với một số trục vít me của các máy mài ren bằng thép X Γ hoặc X Γ mới nhiệt luyện đạt độ cứng HRC50-56 hoặc bằng thép C65 nhiệt luyện đạt độ cứng HRC35-45.



Profin của ren mới và ren sau khi sửa chữa.

a) Ren mới ; b) Ren đã mòn ; c) Ren sau khi sửa chữa ; d) Ren của trục vít me trước khi sửa chữa.

D_m - đường kính lúc mới ; D_{sc} - đường kính sửa chữa;

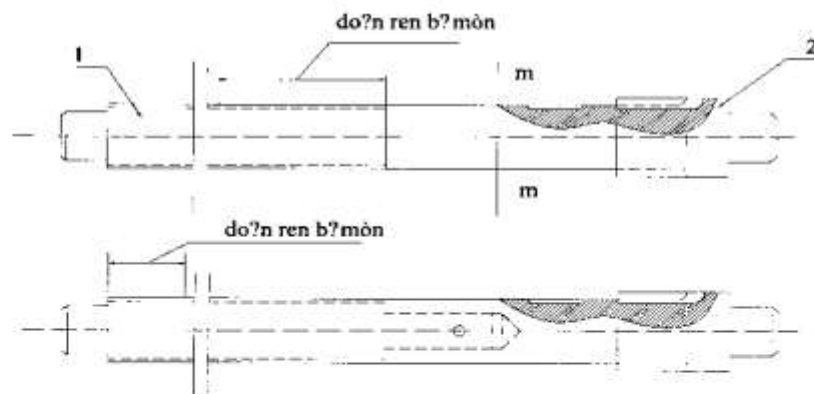
Sửa chữa theo biện pháp này phải thay đổi đai ốc .

b) Nếu trục vít me chỉ bị mòn ở một đoạn trục phần còn lại vẫn tốt thì có thể phục hồi lại bằng cách cắt bỏ đoạn hư hỏng theo trình tự công nghệ sau đây:

_ Dùng đường kính ngoài làm chuẩn , khoan lỗ tâm hai đầu

_ Nắn trục bằng cách chống tâm ; độ đảo của đường kính ngoài không được quá 0,04 mm trên chiều dài 500mm;

_ Cặp một đoạn đầu trục trong mâm cặp đầu kia trong luyet ; cắt đứt theo đường m-m rồi gia công nguội trục ở đầu này;



HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

Sơ đồ phục hồi trục vít me máy tiện

Làm đầu trục hai mới

Gia công lỗ ở đầu trục 2 vừa chế tạo để lắp ghép với đầu có ren

Đào đầu đoạn có ren 1, lắp vào đầu trục 2 và cố định bằng chốt (lắp chặt)

Kiểm tra độ đảo trên toàn bộ trục và sửa chữa. Độ đảo cho phép không quá 0,04 trên chiều dài 500mm

Nối hai đoạn trục có thể được tiến hành bằng lắp chặt, ghép bằng ren hoặc hàn hoặc cũng có thể bằng cách kết hợp nhiều phương pháp để nối.

Những hư hỏng của ngồng trục và mặt tỳ của trục vít me được sửa chữa như đã nêu trên ở phần sửa chữa ngồng trục tâm, trục truyền và gờ tựa trục chính

Khi sửa chữa hoặc gia công trục vít me mới cần đảm bảo yêu cầu kỹ thuật được nêu trong bảng.

Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu của trục vít me.

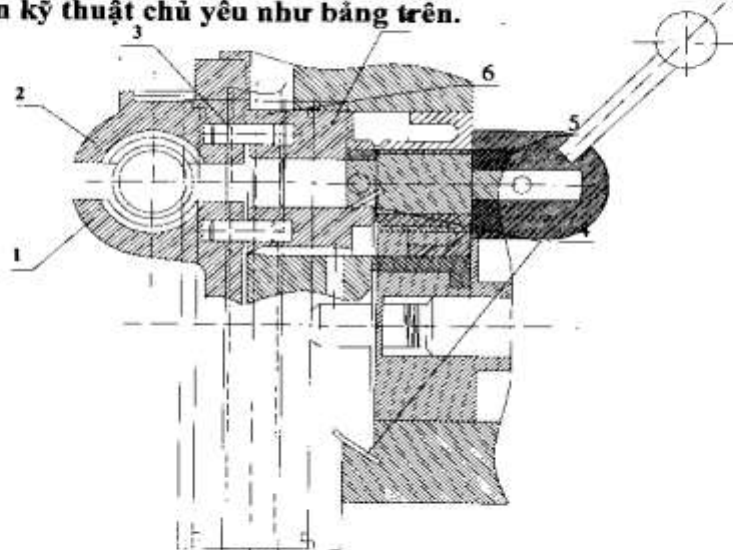
Cấp chính xác	Công dụng của trục vít me	Dung sai cho phép lớn nhất của bước ren μ	Độ đảo cho phép lớn nhất của đường kính ngoài μ khi chiều dài trục						
			Trong giới hạn một bước răng	Trên chiều dài 25mm	Trên chiều dài 100mm	Trên chiều dài 300mm	Trên toàn bộ trục vít me	Dưới 1m	Từ 1m đến 2m
0	Dùng trong những chuyển động đặc biệt chính xác	± 2	2	3	5	10	20	40	
1	Dùng trong những chuyển động chính xác cao	± 3	5	6	9	20	40	60	
2	Dùng trong những chuyển động chính xác	± 6	9	12	18	40	80	100	150

3	Dùng trong những chuyển động chính xác thường	± 12	18	25	35	80	120	150	200
4	Dùng trong những chuyển động không chính xác	± 25	25	50	70	150	200	250	300

Bảng-1

2. Đai ốc của trục vít me

- Đai ốc của trục vít me thông thường không có gì đặc biệt về cấu tạo và sửa chữa . Vì vậy ta chỉ xét đai ốc của trục vít me máy tiện là loại có kết cấu đặc biệt chế tạo phức tạp và giá thành tương đối cao . Đai ốc gồm hai nửa 1 và 2 có thể chuyển động tịnh tiến theo phương hướng kính với trục vít me 6 trong rãnh trượt đuôi én của hộp xe dao 5 . Muốn vậy ở đĩa 4 có hai rãnh vòng cung . Khi điều khiển đĩa gạt xoay đĩa 4 , các chốt 3 sẽ trượt trong hai rãnh này đồng thời mang theo hai nửa đai ốc chuyển động tịnh tiến ngược chiều nhau để ôm hoặc nhả trục vít me 6 . Vỏ đai ốc bằng gang phần ren của đai ốc thường bằng hợp kim đồng SpO ϕ 10-0,5 ; SpO П C6-6-3 hoặc hợp kim LIAM10-5. Đai ốc hai nửa được phân thành 5 cấp chính xác như trục vít me và các điều kiện kỹ thuật chủ yếu như bảng trên.



Hình vẽ kết cấu của đai ốc hai nửa

Dạng hư hỏng chủ yếu của đai ốc hai nửa là mòn mặt trượt và mòn ren. Ren của đai ốc mòn nhanh hơn ren của trục vít me nhiều lần.

Sửa chữa mặt trượt bằng cách bào ,mài hoặc cạo tùy theo độ mòn, sửa chữa ren bị mòn bằng cách dùng bạc bổ sung, đúc hợp kim đồng hoặc bằng chất dẻo xtitra-krin.

Khi sửa chữa trục vít me bằng cách mài, hoặc tiện cho các profin ren dày đều bằng nhau thì đai ốc hai nửa tốt nhất là đúc chất dẻo xtitrakrin. Lúc này phải tiện hết ren của đai ốc , lắp nó vào trục vít me, định tâm tương đối chính xác rồi rót dung dịch xtitrakrin vào. Khi đông đặc dung dịch sẽ bám chặt vào vỏ đai ốc và có dạng ren giống dạng ren của trục vít me .

Sửa chữa bằng cách đúc hợp kim đồng như sau . Trước tiên phải chuẩn bị đai ốc để đúc bằng cách ghép đai ốc hai nửa làm một kẹp lên mâm cặp 4 chấu của máy tiện định tâm chính xác rồi tiện hết ren cũ , tiện sâu thêm 1-2mm nữa , sau đó khoan ba lỗ ϕ 4-5 ở mỗi đai ốc đầu ngoài của lỗ khoét côn để làm chângiữ chặt phần thân đúc sau này. Ở hai đầu đai ốc tiện rộng thành hai gờ.

Phủ một lớp thiếc mỏng vào thành trong của đai ốc (bề mặt sẽ đúc của hợp kim đồng) rồi lắp đai ốc vào khuôn đúc lên mâm cặp của máy tiện nung toàn bộ đai ốc và khuôn máy tiện lên 200-300° C rồi rót hợp kim đồng vào khuôn . Lượng đồng rót vào phải vừa đủ để tạo nên chiều dày vừa đủ của lớp đúc. Nên tận dụng phoi đồng khi tiện hết ren ở đai ốc cũ lúc nấu mẽ liệu để đúc ly tâm phục hồi lỗ ren.

Cuối cùng tiện lỗ và cắt ren theo ren ở trục vít me . Phương pháp tương đối phổ biến trong phục hồi đai ốc hiện nay là dùng bạc bổ sung (bạc sửa chữa . Công nghệ sửa chữa theo phương pháp này (có kết hợp cả sửa chữa sống trượt đuôi én) như sau :

- Ghép hai nửa làm một trong đai ốc chuyên dùng ;
- Tiện hết ren cũ và chuẩn bị lỗ lắp bạc bổ sung ;
- Bào hoặc mài sống trượt rồi tạo chính xác theo rãnh trượt của hộp xe dao ;
- Chế tạo bạc bổ sung , cắt ren trong bạc này theo ren của trục vít me;
- Lắp bạc bổ sung vào đai ốc và kẹp chặt bằng các vít đầu chìm. Vị trí các vít này cũng giống như các lỗ ϕ 4-5mm ở hai nửa đai ốc theo phương pháp đúc hợp kim đồng kể trên .

3. Cụm trục vít đai ốc

- Ở dạng lắp cụm trục vít và đai ốc (không riêng trục vít me và đai ốc hai nửa) có những hư tật ảnh hưởng đến độ chính xác gia công và độ tin cậy làm việc của máy .Bảng 2 nêu lên những hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách khắc phục hư hỏng của bộ truyền trục vít đai ốc.

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

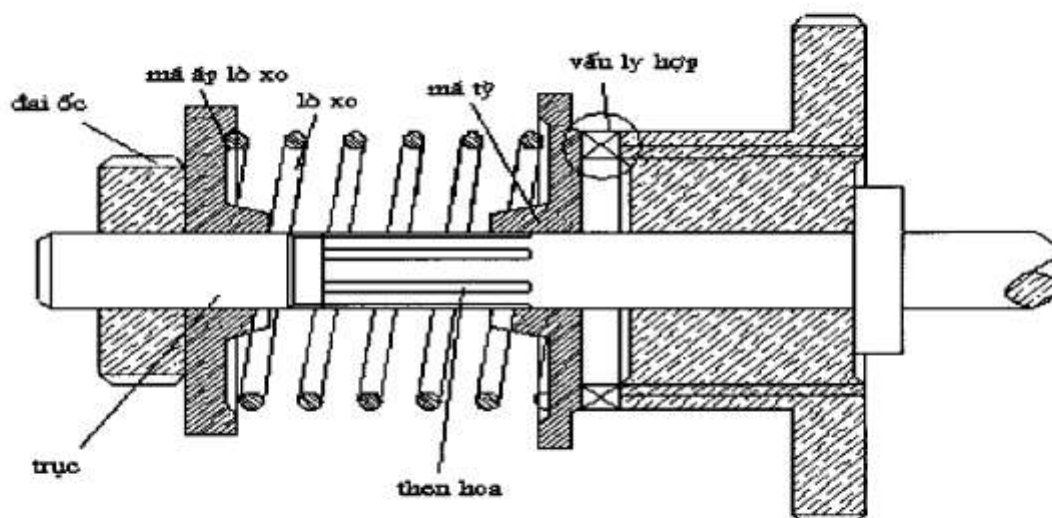
Hư hỏng	Dự đoán nguyên nhân	Cách khắc phục
Tâm trục vít me lệch so với tâm đai ốc, dịch chuyển khó khăn	Mòn mặt tựa của vỏ đai ốc với hộp xe dao _ Khi thay đai ốc mới toạ độ tâm đai ốc không chính xác _ Mòn ren không đều ở đai ốc	Đệm thêm _ Cao hoặc đệm thêm ở mặt trượt đai ốc hộp xe dao _ Sửa chữa đai ốc theo các biện pháp đã nêu
Dịch chuyển thực tế của bàn máy, bàn dao hoặc con trượt không phù hợp với các vạch khác trên vành chia độ	_ Mòn ren	Sửa chữa trục vít và đai ốc theo các biện pháp đã nêu
Hành trình chết của trục vít vượt quá giới hạn cho phép trong chuyển động quay dao bằng cơ khí, hành trình chết cho phép của trục vít không quá 1/40 vòng; chạy dao bằng tay -2/10 vòng	Chêm khừ khe hở chiều trục giữa trục vít và đai ốc mất tác dụng do ren bị mòn quá mức hoặc chêm bị mòn, gãy vỡ.	Sửa chữa trục vít và đai ốc. Nếu chêm bị hư hỏng sẽ thay thế chêm mới.
Độ tin cậy của bộ truyền thấp (truyền động có lúc không chính xác)	Mặt trượt hoặc ren của đai ốc bị mòn	Sửa chữa đai ốc bằng các phương pháp đã nêu
Truyền động bằng tay có lúc lỏng lúc chặt	Ren của trục vít me mòn không đều. Trục vít me có chỗ cong, có chỗ ren bị xước.	Sửa chữa trục vít me nắn trục, làm nhẵn vết xước.
Đai ốc không làm việc được trên suốt chiều dài trục mà chỉ ở một đoạn	Bước ren trên trục không đều, sai số tích lũy bước ren lớn quá. ren của đai ốc không chính xác.	Sửa chữa trục vít me thay đai ốc. Nếu trục vít me có kết cấu không phức tạp thì có thể thay.
Khi tiện ren bước lớn ở bộ truyền vít me đai ốc phát sinh rung động và ồn.	Thiếu dầu bôi trơn.	Bôi trơn thích hợp.

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

Khi chưa lắp vào máy , vận thử đai ốc vào trục vít me dễ dàng mà khi lắp chuyển động lại khó khăn mặc dù đã bôi trơn tốt.	Tâm trục vít me bị xiên so với tâm đai ốc .	Tháo đai ốc cạo rửa các mặt tỉ mỉ và mặt lắp ghép, điều chỉnh cho tâm đai ốc trùng với tâm trục vít me.
Bộ truyền hư hỏng không điều chỉnh được	Mòn hoặc gãy các chi tiết của bộ phận điều khiển như chốt , đĩa trục, tay gạt.	Phục hồi hoặc thay mới tùy theo chi tiết và tình trạng hư hỏng.

Bảo trì và sửa chữa cơ cấu ly hợp vấu

I. Cấu tạo:



- Cấu tạo của ly hợp vấu an toàn cũng tương tự như ly hợp vấu, gồm 2 nửa ly hợp có vấu ở mặt biên, nửa ly hợp lắp chặt trên đoạn cuối của 1 trục, còn nửa trục kia (di động) lắp trên đoạn cuối của trục thứ 2 nhờ then hoặc then hoa.

Khi đóng ly hợp vấu của chúng gài vào nhau qua đó chuyển động quay và mômen xoắn được truyền từ trục này sang trục kia. để giảm mòn cho cơ cấu đóng, nửa ly hợp di động nên lắp trên trục bị dẫn. ly hợp vấu an toàn chỉ khác ở chỗ dùng lò xo để ép các vấu gài vào nhau và mặt làm việc của vấu có góc vát lớn $\alpha = 30^\circ + 45^\circ$, tốt nhất là 45° .

_ Nhiều khi mặt vấu được chế tạo có mặt cong, góc vát tăng dần từ chân đến đỉnh vấu. đỉnh vấu làm lượn tròn.

_ Khi quá tải các vấu sẽ trượt lên nhau, khi hết quá tải lại được gài vào nhau và trở lại làm việc bình thường.

Việc tính toán các khớp ma sát bảo vệ (khớp đĩa, khớp nón) chủ yếu nhằm xác định lực cần có để nén lò xo.

Các khớp lò xo - vấu, các vấu được tính như trong các khớp vấu ly hợp. ngoài ra còn tính các lò xo ép nửa khớp di động, kích thước các vấu được trình bày trong bảng 1 dưới đây:

Việc tính toán các lò xo chủ yếu nhằm xác định lực khớp đóng:

$$F = \frac{2T_p}{D_m} \left[\operatorname{tg}(\alpha - \rho) + \frac{D_m}{d} \cdot f \right]$$

Trong đó: T_p – momen tính toán khi quá tải ngắn hạn; D_m - đường kính trung bình vòng bố trí các vấu; α - góc biên dạng vấu: $\alpha > 45^\circ$; ρ - góc ma sát trên các vấu; thường $\rho = 5 \dots 6^\circ$; d - đường kính trục; f - hệ số ma sát trong chỗ nối bằng then hoặc bằng then hoa cho trục - nửa khớp; $f \sim 0.15$.

Các kích thước cơ bản của các khớp vấu bảo vệ cũng giống như nhau các kích thước cơ bản của các khớp vấu ly hợp.

Mặt vấu nằm nghiêng 30° là mặt làm việc.

Hướng quay các trục - về 1 chiều tương ứng vị trí các mặt vấu.

Lực tác dụng các vấu:

Đường kính khớp D(mm)	40	45	50	55	60	70	80
lực N	3600	4350	5770	7350	9800	11300	114870
đường kính khớp D(mm)	90	100	110	125	140	160	
lực N	18940	23500	28560	32840	4594	60350	

Mức xác suất đóng khớp không có hành trình không tải:

đường kính khớp	40...60	70...100	110...160
-----------------	---------	----------	-----------

D(mm)			
xác xuất đóng khớp(%)	70	67	64

II/ Công dụng:

_ Ly hợp vấu an toàn được dùng nhiều trong các bộ phận có vận tốc và mômen xoắn không lớn lắm, nó có khả năng đảm bảo làm việc chính xác, vì chất lượng đàn hồi của lò xo khá ổn định và bao giờ cũng ổn định hơn hệ số ma sát. Tuy nhiên loại ly hợp này không nên dùng trong trường hợp vận tốc quá cao vì khi quá tải các vấu bị va đập mạnh và gây ra nhiều tiếng ồn, thông thường người ta dùng vấu thang có góc vát lớn để đỡ ra vào khớp khi bị quá tải và khi hết quá tải.

III/ Ưu nhược điểm:

a. Ưu điểm:

- Kích thước nhỏ.
- Làm việc khá chính xác vì tính đàn hồi của lò xo khá ổn định và bao giờ cũng ổn định hơn hệ số ma sát.
- Hiện tượng trượt làm chóng mòn, do đó đối với các ly hợp trong máy có quá tải lâu nên bố trí thêm cơ cấu điều khiển bằng tay.

b. Nhược điểm:

- Khi 2 trục quay với nhau với tốc độ cao, không nên dùng ly hợp này vì khi quá tải các vấu bị va đập và gây tiếng ồn.

IV/ Các dạng hư hỏng và biện pháp khắc phục:

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

Những hư hỏng thường gặp	Nguyên nhân và Biện pháp khắc phục
<ul style="list-style-type: none">_ Vấu bị mòn hoặc gãy vấu_ Then rãnh, then bị mòn và hư hỏng._ Rãnh lắp ngàm bị mòn làm cho tay gạt kém nhạy._ Các ly hợp vấu đàn hồi đệm cao su bị mòn hoặc bị lão hoá._ Hông đai ốc hoặc lò xo.	<ul style="list-style-type: none">_ Hàn đắp gia công cơ._ Sửa chữa then và rãnh then._ Gia công rãnh ra và thay ngàm gạt hoặc hàn đắp rãnh rồi gia công cơ._ Thay đệm cao su.

Bảo trì và sửa chữa ly hợp an toàn bi lò xo

I.Cấu tạo:

Ly hợp an toàn dùng bi lò xo có cấu tạo gồm:

6 bi $\varnothing 8$, độ cứng 300HB.

6 lò xo $\text{din}2098 - 1 \times 6.3 \times 21.5$, bước 2.5.

Chốt côn $\varnothing 7.5$, $l = 55$, độ côn 1:50.(10)

Chốt côn $\varnothing 7.5$, $l = 32$, độ côn 1:50.

Ren ghép, chiều dày $b = 2.5$.

6 chốt trụ $\varnothing 8, l = 10$.

Đai ốc M30x1.5.

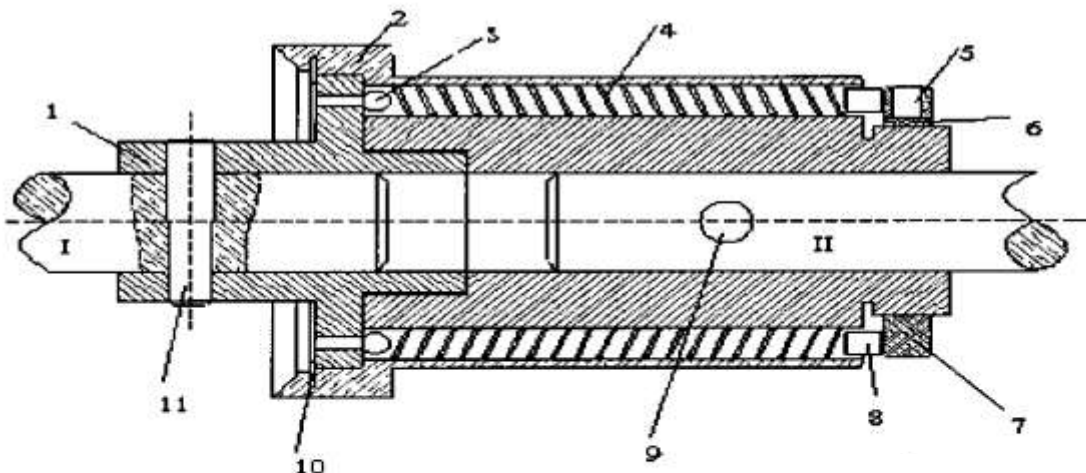
Vít hãm M6x1.

Vỏ ly hợp (1a) và (1b).

Vòng chống tháo DIN 472 – 50x2.(9)

Trục dẫn I và trục dẫn II có $\varnothing 20$.

Vỏ ly hợp lắp trung gian với trục theo chế độ lắp H7/k6.



- | | |
|--------------|----------------------|
| 1/ Lõi trong | 6/ Miếng nêm |
| 2/ Áo Ngoài | 7/ Đai ốc điều chỉnh |
| 3/ Bi | 8/ Chốt trụ |
| 4/ Lò xo | 9 + 11/ chốt côn |
| 5/ Vít hãm | 10/ Phe trong lỗ |

II. Nguyên lý làm việc:

Ly hợp an toàn làm việc trên cơ sở bi ăn khớp với đĩa lỗ lực ép dựa vào lực của lò xo đai ốc 4 điều chỉnh. Đai ốc 4 này được xiết trên vỏ ly hợp 2, đĩa lỗ 1 gắn với áo ngoài nhờ vòng phe 9. trục 1 nối cố định với đĩa lỗ 1 bằng chốt côn. trục II nối vớ vỏ ly hợp 2 nhờ chốt côn. Trong quá trình máy làm việc, khi trục XIV (trong hộp bước tiến của máy tiện T6M16) quay làm bánh răng số 49 quay. nếu bánh răng 49 ăn khớp với bánh răng 50 thì bánh răng 50 quay. trục trơn quay (trục dẫn quay) dẫn đến cơ cấu an toàn quay theo làm cho trục dẫn bị quay. trục I được nối vỏ ly hợp (1a) và trục II được nối với vỏ ly hợp (1b), ly hợp quay được nhờ vào viên bi (8) tì vào lỗ nhờ vào lực lò xo tại bề mặt tiếp xúc giữa viên bi và lỗ sinh ra phản lực F, do lực ép lò xo F gây ra, khi truyền chuyển động quay từ trục I sang trục II thì chính tại bề mặt tiếp xúc này sinh ra lực ma sát và truyền chuyển động quay, lực tác dụng của lò xo được thay đổi nhờ vào chốt trụ và đai ốc (4). nếu trục dẫn xảy ra hiện tượng quá tải thì các viên bi (8) sẽ bị đẩy ra khỏi các lỗ $\varnothing 6$ do đó lúc này các phản lực $F > F$, khi đó chuyển động sẽ được ngắt đứt từ trục dẫn I (trục dẫn vẫn quay nhưng trục bị dẫn không quay) để đảm bảo an toàn cho máy..

III. Ưu nhược điểm:

1. Ưu điểm:

- _ Bảo vệ cho các cơ cấu an toàn khi có hiện tượng quá tải của máy xảy ra.
- _ Phòng ngừa hư hỏng các chi tiết quan trọng, phức tạp.
- _ Không bị hư hỏng sau những lần quá tải, có khả năng tách xích truyền động tức thời và nối xích truyền động khi tải trọng trở về trạng thái hoạt động thích hợp.

- _ Kết cấu đơn giản nhưng lại hiệu quả cao, dễ thay thế bảo dưỡng.
- _ Tháo lắp nhanh chóng, có thể chỉnh lực ép của lò xo vào bi.

2. Nhược điểm:

- _ Khó khăn trong việc chế tạo và điều chỉnh.
- _ Chịu tải trọng kém và chịu lực yếu hơn ly hợp chốt và ly hợp ma sát.

IV. Các dạng hư hỏng và biện pháp khắc phục:

Những hư hỏng thường gặp	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
<ul style="list-style-type: none"> _ Lò xo mất khả năng đàn hồi. _ Bi bị mòn. _ Chốt côn, chốt trụ bị mòn, gãy. _ Bề mặt trượt giữa vỏ ly hợp và bi bị mòn. _ Vòng chống tháo bị mất tác dụng. 	<ul style="list-style-type: none"> _ Do điều chỉnh sai lực ép lò xo. _ Bề mặt tiếp xúc rãnh bị mòn. _ Do hiện tượng quá tải. _ Mòn do quá tải và do ma sát. _ Do trong quá trình tháo lắp nhiều dẫn đến vòng chống tháo hư hỏng 	<ul style="list-style-type: none"> _ Thay lò xo mới. _ Thay viên bi mới. _ Hàn đắp và gia công cơ. _ Thay vòng chống tháo mới

V. Quy trình tháo lắp:

- Nghiên cứu bản vẽ lắp
- Chuẩn bị dụng cụ
- Tháo những chi tiết liên quan bên ngoài cơ cấu
- Tháo cơ cấu
- Đánh dấu và xác định vị trí từng chi tiết trước khi tháo
- Xác định đúng chiều tháo khi tháo các trục

- Sử dụng đúng dụng cụ khi tháo, lắp
- Tác dụng lực vừa đủ khi tháo, lắp
- Hạn chế sử dụng lực động, ưu tiên sử dụng lực tĩnh
- Rửa và vệ sinh chi tiết
- Phân loại chi tiết theo 3 nhóm (còn sử dụng được, cần sửa chữa, thay mới)
- Sắp xếp chi tiết theo cụm, nhóm, bộ
- Quy trình lắp được thực hiện ngược lại với quy trình tháo (chi tiết nào tháo trước thì lắp sau)
- Kiểm tra và cân chỉnh trong suốt quá trình lắp

Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng

I. Công dụng:

- Truyền động bánh răng được sử dụng trong nhiều loại máy và cơ cấu khác nhau để truyền chuyển động quay từ trục này qua trục khác và biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến và ngược lại.
- Truyền động bánh răng được sử dụng rộng rãi vì chúng có ưu điểm là truyền lực lớn, tỷ số truyền ổn định, hệ số có ích lớn và truyền động êm.
- Đối với bánh răng trụ thẳng dùng quay các trục song song, trong trường hợp này truyền động được thực hiện bằng các bánh răng trụ có các răng thẳng, răng nghiêng và răng hình chữ V.
- Đối với bánh răng nghiêng cho phép ta nâng cao độ êm dịu khi làm việc và tăng lực truyền tải.

II. Phân loại:

- Theo vị trí tương đối giữa các trục: có các truyền động bánh răng giữa các trục song song nhau, vuông góc nhau hay chéo nhau
- Theo tính chất di động của các tâm bộ truyền: ta có truyền động bình thường (các tâm bánh răng cố định) và truyền động hành tinh, tâm của một hoặc nhiều bánh răng di động trong mặt phẳng quay.
- Theo phương của răng người ta chia ra bộ truyền răng thẳng, bộ truyền răng nghiêng, bộ truyền răng chữ V
- Theo hình dạng răng, có các loại: truyền động bánh răng thân khai, truyền động bánh răng xicloid, truyền động bánh răng Nôvikov.
- Ngoài ra người ta còn chia ra: truyền động bánh răng chịu lực và không chịu lực. Bộ truyền chịu lực được dùng để truyền công suất, kích thước được xác định theo điều kiện đảm bảo độ bền. Bộ truyền không chịu lực được dùng chủ yếu để thực hiện chức năng về động học, trên thực tế không truyền công suất, kích thước không phải tính toán theo độ bền.
- Theo sự ăn khớp có bộ truyền bánh răng ăn khớp trong và bộ truyền bánh răng ăn khớp ngoài

Các ưu nhược điểm của truyền động bánh răng:

- Ưu điểm: so với các truyền động cơ khí khác, truyền động bánh răng có ưu điểm nổi bật:
 - + Kích thước nhỏ, khả năng tải lớn
 - + Tỷ số truyền không thay đổi
 - + Hiệu suất cao có thể đạt 0.97 – 0.99
 - + Tuổi thọ cao, làm việc tin cậy
- Nhược điểm:
 - + Chế tạo tương đối phức tạp
 - + Đòi hỏi độ chính xác cao
 - + Có nhiều tiếng ồn khi vận chuyển

III. Lắp bộ truyền bánh răng:

1. Kiểm tra bánh răng trước khi lắp:

Khi lắp bộ truyền bánh răng phải kiểm tra;

-Độ đảo hướng tâm và mặt mút của răng.

-Khoảng cách tâm.

-Trị số khe hở cạnh răng.

-Vết tiếp xúc trên bề mặt làm việc của răng.

Độ đảo hướng tâm và mặt mút của răng được kiểm tra bằng cách lắp trên trục gá đặc biệt hay sau khi lắp bánh răng vào trục. Bánh răng có kích thước lớn được lắp vào trục theo chế độ lắp ghép có khe hở hay độ dôi tùy theo yêu cầu làm việc của bộ truyền. Để lắp ta thường phải dung đồ gá đặc biệt.

Kiểm tra độ đảo hướng tâm và mặt mút của bánh răng đã lắp vào trục, tùy theo yêu cầu và độ chính xác của lắp ghép. Được tiến hành bằng mũi vạch hay đồng so trực tiếp tại chỗ và trên ổ đỡ.

Để kiểm tra độ đảo theo vòng cơ sở (ở bánh răng có răng thẳng), giữa các răng đặt con lăn kiểm tra và đặt đầu đo của đồng hồ so lên trên con lăn và xác định vị trí của kim chỉ thị. Chuyển con lăn kiểm tra qua ba bốn răng, xác định vị trí của kim chỉ thị khác nhau để biết độ đảo hướng tâm của vòng cơ sở của bánh răng. Độ đảo mặt mút của bánh răng được kiểm tra bằng đồng hồ so 5.

Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1067-84 quy định 12 cấp chính xác của bánh răng và bộ truyền kí hiệu bằng các chữ số theo thứ tự cấp chính xác giảm dần: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.

Đối với mỗi cấp chính xác của bánh răng và bộ truyền, tiêu chuẩn quy định các mức: chính xác động học, làm việc êm và tiếp xúc của bánh răng trong bộ truyền. Cho phép phối hợp các mức chính xác động học, mức làm việc êm và mức tiếp xúc của bộ truyền có cấp chính xác khác nhau.

Khi phối hợp giữa các mức có cấp chính xác khác nhau, mức làm việc êm của bánh răng và bộ truyền, cấp chính xác không được cao hơn quá hai cấp hoặc thấp hơn quá một cấp so với mức làm việc êm.

Cấp chính xác của bánh răng có modul $m > 1\text{mm}$. Phạm vi sử dụng và phương pháp gia công được trình bày trong bảng 1-1. Đường kính con lăn kiểm tra độ đảo hướng tâm theo vòng cơ sở của bánh răng được trình bày trong bảng 1-2.

Bảng 1-1:

CẤP CHÍNH XÁC CỦA BÁNH RĂNG CÓ MODUN $m > 1\text{mm}$. PHẠM VI SỬ DỤNG VÀ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG

Cấp chính xác	Điều kiện làm việc và sử dụng	Vận tốc tiếp tuyến, m/s		Hiệu suất không thấp hơn	Phương pháp cắt răng	Gia công lần cuối bề mặt làm việc của răng
		Răng thẳng	Răng nghiêng			

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3 Chính xác đặc biệt	Bánh răng để truyền chuyển động quay chính xác đặc biệt hay làm việc với vận tốc tiếp tuyến rất cao, truyền động êm, ít tiếng ồn nhất, bánh răng trong tua bin, bánh răng để kiểm tra các bánh răng có cấp chính xác 5,6.	Trên 40	Trên 75	0,99 (0,985)	Bao hình trên máy chính xác đặc biệt có sai lệch lặp lại rất nhỏ	Mài rũa rất cẩn thận đối với các bánh răng lớn không tôi sau khi phay bằng dao phay trục vít rất chính xác hay cả răng một bên.
4 Cấp chính xác đặc biệt	Bánh răng trong các cơ cấu phân độ chính xác hay trong các bộ truyền làm việc với vận tốc rất cao và truyền động êm, ít tiếng ồn nhất, bánh răng trong tua bin, vận tốc cao, bánh răng đo để kiểm tra các bánh răng có cấp chính xác 7.	Trên 35	Trên 70	0,99 (0,985)	Bao hình trên máy chính xác đặc biệt có sai lệch lặp lại rất nhỏ	Mài cẩn thận đối với các bánh răng lớn phay bằng dao phay trục vít chính xác và rà hay cả răng một bên.
5 Chính xác	Bánh răng trong các cơ cấu phân độ chính xác hay làm việc với vận tốc cao và truyền động êm, ít tiếng ồn nhất, bánh răng	Trên 20	Trên 40	0,99 (0,985)	Bao hình trên máy chính xác đặc biệt có sai lệch lặp lại rất nhỏ.	Mài cẩn thận đối với các bánh răng lớn phay bằng dao phay trục vít chính xác

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

	của các cơ cấu chính xác, truyền động nhanh, truyền động trong tua bin, bánh răng đo để kiểm tra các bánh răng có cấp chính xác 9.					và rà hay cà răng.
6 Tinh xác cao	Bánh răng làm việc êm có vận tốc cao, yêu cầu hiệu suất rất cao và ít ồn, bánh răng của các cơ cấu phân độ, các bánh răng quan trọng đặc biệt trong máy bay, oto, trong các truyền động tinh xác đặc biệt.	Đến 15	Đến 30	0,99 (0,985)	Bao hình trên máy tinh xác.	Mài cẩn thận hay cà răng.
7 Tinh xác đặc biệt	Bánh răng làm việc với vận tốc tương đối cao và công suất vừa phải hay bánh răng truyền động trong máy cắt gọt kim loại.	Đến 10	Đến 15	0,98 (0,985)	Bao hình trên máy tinh xác	Dụng cụ cắt tinh xác đối với bánh răng chưa tôi, còn với bánh răng đã tôi phải mài sửa (mài, cà, cà và mài cà, rà và mài "khôn")

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

<p align="center">8 Tinh xác trung bình</p>	<p>Bánh răng trong các máy thông thường không yêu cầu chính xác cao, bánh răng trong máy công cụ không xích phân độ, bánh răng không quan trọng trong máy bay, bánh răng của cơ cấu nâng hạ, bánh răng quan trọng trong máy nông nghiệp, bánh răng trong hộp giảm tốc thông thường.</p>	<p align="center">Đến 6</p>	<p align="center">Đến 10</p>	<p align="center">0,97 (0,965)</p>	<p>Bao hình hay định hình bằng dụng cụ có số răng tương ứng.</p>	<p>Răng không mái hay có mái sửa hay mài rà.</p>																								
<p align="center">9 Tinh xác thấp</p>	<p>Bánh răng trong các bộ truyền thô có yêu cầu độ chính xác bình thường truyền động không chịu tải hay có tải nhỏ</p>	<p align="center">Đến 2</p>	<p align="center">Đến 4</p>	<p align="center">0,96 (0,955)</p>	<p align="center">Bất kỳ</p>	<p>Không cần nguyên công mài sửa đặc biệt.</p>																								
<p align="center">Chú thích: Yêu cầu về độ nhẵn bề mặt răng</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td align="right">Cấp chính xác:</td> <td align="center">3</td> <td align="center">4</td> <td align="center">5</td> <td align="center">6</td> <td align="center">7</td> <td align="center">8</td> <td align="center">9</td> </tr> <tr> <td align="right">$R_a, \mu m \leq$</td> <td align="center">0,63</td> <td align="center">0,63</td> <td align="center">0,63</td> <td align="center">0,63</td> <td align="center">1,25</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td align="right">$R_z, \mu m \leq$</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">20</td> <td align="center">40</td> </tr> </table> <p align="center">Hiệu suất ghi trong dấu ngoặc là của toàn bộ hộp giảm tốc (tức là bao gồm toàn bộ ổ lăn).</p>							Cấp chính xác:	3	4	5	6	7	8	9	$R_a, \mu m \leq$	0,63	0,63	0,63	0,63	1,25	-	-	$R_z, \mu m \leq$	-	-	-	-	-	20	40
Cấp chính xác:	3	4	5	6	7	8	9																							
$R_a, \mu m \leq$	0,63	0,63	0,63	0,63	1,25	-	-																							
$R_z, \mu m \leq$	-	-	-	-	-	20	40																							

Bảng 1-2: ĐƯỜNG KÍNH CON LĂN KIỂM TRA BÁNH RĂNG THĂNG (Kích thước, mm).

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

Mô đun bánh răng	Đường kính con lăn	Mô đun bánh răng	Đường kính con lăn
1,00	1,80	4,00	7,20
1,25	2,25	4,50	8,10 9,00
1,50	2,70	5,00	9,90
1,75	3,15	5,50	10,80
2,00	3,60	6,00	11,70
2,25	4,05	6,50	12,60
2,50	4,50	7,00	14,40
2,75	4,95	8,00	16,20
3,00	5,40	9,00	18,00
3,25	5,85	10,00	19,80
3,50	6,30	11,00	21,00
3,75	6,75	12,00	

Chú thích: Dung sai về độ chính xác con lăn là $\pm 0,005\text{mm}$

2. Lắp bộ truyền bánh răng:

Lắp bộ truyền bánh răng bắt đầu bằng công việc lắp đặt ổ đỡ hay nửa dưới của hộp giảm tốc lên nền hay than máy, sau đó kiểm tra sự tiếp xúc giữa trục và lót trục (trong ổ trục), rồi mới lắp bánh răng vào trục.

Các bánh răng ăn khớp đúng khi các đường trục của chúng phải song song với nhau và đảm bảo khoảng cách giữa các trục theo các trị số đã thiết kế. Độ song song của các trục được kiểm tra bằng calíp đo trong 1 và nivo 2.

Phương pháp nói trên chỉ được dùng cho các bộ truyền ít quan trọng vì dạng định tâm như vậy không hoàn toàn đảm bảo có được sự tiếp xúc tối ưu của bộ truyền bánh răng.

Độ song các trục được kiểm tra bằng calíp đo trong 1 và nivo 2.

Phương pháp đã nêu chỉ dùng cho các bộ truyền bánh răng ít quan trọng vì dạng định tâm như vậy không hoàn toàn đảm bảo có được sự tiếp xúc tối ưu của bộ truyền bánh răng.

Kiểm tra lần cuối sự ăn khớp của bộ truyền được tiến hành theo vết bột màu. Để kiểm tra diện tích tiếp xúc của răng, trên mắ răng dẫn động phủ một lớp bột màu, mỏng và quay một vài vòng sao cho trên mặt đối tiếp của bánh răng bị động hẳn lên các vết bột màu tiếp xúc. Theo vết bột màu trên bánh răng bị động xác định chất lượng sự ăn khớp, diện tích vết bột màu càng đều và lớn thì chất lượng sự ăn khớp càng tốt

theo tiêu chuẩn Việt Nam 1068-84 quy định dạng đối tiếp của các bánh răng trong bộ truyền A, B, C, D, E, H và loại dung sai Tỉn cho khe hở cạnh răng x, y, z,

a, b, c, d, h. các ký hiệu được chọn theo thứ tự giảm dần của trị số khe hở cạnh răng và dung sai khe hở cạnh răng. các rặng đối tiếp của bánh răng trong bộ truyền phụ thuộc vào cấp chính xác theo mức làm việc êm dưới đây ;

dạng đối tiếp A B C D E H
cấp chính xác A

theo mức làm

việc em 3-12 3-11 3-9 3-8 3-7 2-7

đối với bánh răng trụ, côn và hypôit, cũng như trục vít trụ có $m \geq 1$ mm có sáu kiểu ghép ; có khe hở cạnh bằng không H, khe hở cạnh răng rất nhỏ E, khe hở cạnh răng bình thường D, khe hở cạnh răng giảm C, khe hở cạnh răng bình thường B và khe hở cạnh răng tăng A.

tiêu chuẩn đã quy định tám dạng dung sai về khe hở cạnh răng Tin; h, d, c, b a.

b, a, z, y, x (ký hiệu được xếp theo thứ tự dung sai tăng dần). đối với truyền động bánh răng côn hypôit có $m \geq 1$ mm quy định 5 dạng dung sai: h, d, c, b, a.

đối với bánh răng trụ môđun nhỏ ($m_p < 1$) quy định 4 dạng dung sai; khe hở cạnh răng Tin: h, g, f, e ký hiệu được xếp theo thứ tự dung sai tăng dần).

Khi có yêu đặc biệt về từng phần hay toàn thể bộ truyền động, đối với mỗi kiểu ghép phải xác định dung sai viết sáu chữ ký hiệu ghép răng (ví dụ : Aa, mỗi kiểu ghép phải xác định dung sai viết sáu chữ ký hiệu ghép răng (ví dụ : Aa, Bb, ...)

Ví dụ ký hiệu bộ truyền động bánh răng trục cấp chính xác động học cấp 8, cấp tiêu chuẩn làm việc em 7 và cấp tiêu chuẩn vết tiếp xúc 6, kiểu ghép răng B, dung sai khe hở cạnh răng a và $m \geq 1$ mm 8-7-6-Ba tcvn-84

Ví dụ về ký hiệu quy ước bộ chính xác của bộ truyền bánh răng trục có cấp chính xác 7 đối với cả 3 mức, dạng đối tiếp các bánh răng C, loại dung sai khe hở cạnh răng a và cấp sai lệch khoảng cách trục v (khi khoảng cách trục của bộ truyền $a_w = 450$ mm, $j = j_{\min} = 128 \mu m$); 7-Ca/V-128TCVN1067-84

Khe hở cạnh răng có đảm bảo J_{\min} và giới hạn sai lệch khoảng cách trục theo TCVN 1067-84

3. Thử không tải của bộ truyền bánh răng :

Bộ truyền bánh răng không quan trọng sau khi lắp lắp đặt xong phải tiến hành thử không tải 2-3 giờ với toàn bộ số vòng quay. Nếu có hình thành các vết xước phải cạo sạch đi

Các bộ truyền bánh răng quan trọng bắt đầu thử theo trình tự như sau: bắt đầu thử với số vòng quay bằng 25% số vòng quay định mức; sau đó tăng số vòng quay đến 50%, và dần tăng đến số vòng quay định mức. sau mỗi lần thử với một cấp vòng quay phải dừng máy và kiểm tra cẩn thận bề mặt làm việc của răng.

Thời gian thử với các chế độ thử không tải như trên phải tiến hành không ít hơn 6-8 giờ

4. Thử có tải bộ truyền bánh răng :

Việc thử có tải được thực hiện với các chế độ làm việc sau đây;

- nâng dần tải trọng từ 25% đến tải trọng toàn phần và thử trong thời gian 3 giờ sau đó kiểm tra răng, cạo bỏ các vết sai sót và các khuyết tật làm cản trở sự tiếp xúc bình thường trên suốt chiều dài của răng.

- nâng dần tải trọng từ 50% đến toàn bộ và thử trong 3-4 giờ.

Cho bộ truyền chịu tải trọng toàn bộ và thử trong 1-2 giờ; chú ý nghe tiếng động của bộ truyền và và quan sát ổ đỡ; sau đó dùng máy quan sát các bề mặt tiếp xúc và cạo bỏ các khuyết tật.

+ Một số hiện tượng cần chú ý khi chạy thử bộ truyền bánh răng

Bộ truyền làm việc bình thường khi phát hiện ra tiếng ồn đều đều và âm thấp.

Sai lệch bước vòng do gia công cắt bánh răng tạo gia tiếng ồn lặp lại do bánh răng lúc quay nhanh lúc quay chậm. sau vài lần làm việc có tải, trên bề mặt răng phát hiện các vết sai sót có vết sánh kim loại. cần phải cạo đi.

Tiếng ồn âm cao xảy ra khi tăng số vòng quay như tiếng rit và tiếng gõ với mức độ khác nhau đều đều là do hình dạng bề mặt của răng bị biến dạng (có lỗ dọc trục trên bề mặt răng hay có khuyết tật cục bộ. các khuyết tật này phải được khắc phục bằng phương pháp cạo để các mặt răng tiếp xúc tốt trên diện lớn hơn.

Có tiếng va đập kèm theo sự dung của thân máy có thể xảy ra do khi vào khớp, bánh răng bị động cắt vào đỉnh của bánh răng chủ động. trên đầu răng xuất hiện các mép cắt nhọn. hiện tượng này có thể do khe hở cạnh răng quá nhỏ (răng bị chèn) hay sự trượt tâm của bánh răng.

Tiếng ồn chu kỳ, xuất hiện sau mỗi vòng quay (lúc mạnh, lúc yếu) là do bánh răng bị lệch tâm so với trục quay. Loại tiếng ồn này trong các hộ giảm tốc thực tế không xác định được và mài rà bánh răng;

Để làm tốt chất lượng sử dụng của bộ truyền bánh răng (nâng cao hiệu suất, giảm tiếng ồn) phía tiến hành chạy rà hay mài rà.

Việc chạy rà chỉ tiến hành với các bánh răng không tôi bằng cách cho ăn khớp với một bánh răng mẫu đã tôi. Khi chạy rà dùng chất bôi trơn là hỗn hợp dầu hào và dầu máy.

Đối với các bánh răng đã tôi, đã khắc phục những sai lệch hình dáng của prôin răng phải tiến hành mài trên máy mài răng hay mài rà từng cặp. vật liệu để mài rà là hạt mài hay bột mài rà trộn vào dầu hào và dầu máy.

Trước khi sử dụng, bột mài rà phải hòa vào thùng nước ở nhiệt độ 60-65°C; đổ thêm dầu hỏa sau đó lọc qua lưới lọc kim loại N70 để gạt bỏ các vẩy oxyt crom.

Chạy rà hay mài rà được tiến hành trong nhà máy chế tạo trên các giá thử đặc biệt.

Nên dùng phương pháp chạy rà từng cặp với khoảng cách tâm bằng kích thước danh nghĩa trong thân hộp giảm tốc sau khi đã lắp ráp bộ truyền bánh răng. Khi đó bánh răng sẽ làm việc với nhau trong điều kiện thực tế của bộ nghiêng và độ không song song của trục hộp giảm tốc.

Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng trụ

I. Công dụng:

- Bộ truyền bánh răng trụ dùng để truyền chuyển động giữa các trục lắp song song nhau

II. Phân loại:

1. Bánh răng trụ răng thẳng:

- Có nhiều dạng mặt cong có thể dùng làm mặt răng của bánh răng thẳng nhưng thông dụng vẫn là mặt trụ thân khai

_Ưu điểm: dễ gia công chế tạo hơn các loại bánh răng khác, chịu được lực va đập (đi trượt)

_Nhược điểm: chịu tác dụng của lực hướng kính, lực dọc trục

2. Bánh răng trụ răng nghiêng:

- Bánh răng trụ răng nghiêng có 2 loại: hướng nghiêng trái và hướng nghiêng phải. Trong một cặp bánh răng ăn khớp thì hướng nghiêng của 2 bánh răng sẽ khác nhau

- Ưu điểm: ưu điểm hơn bánh răng trụ răng thẳng, làm việc êm nhờ răng nghiêng khi vào khớp không tăng đột ngột chiều dài răng mà tăng từ từ theo phương dọc. Làm việc với tốc độ cao và truyền tải lớn hơn

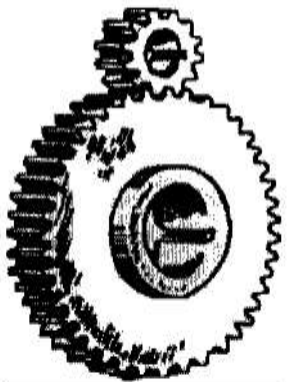
- Nhược điểm: xuất hiện lực dọc trục khi truyền động, khó tính toán gia công chế tạo và sửa chữa

3. Bánh răng trụ răng chữ V:

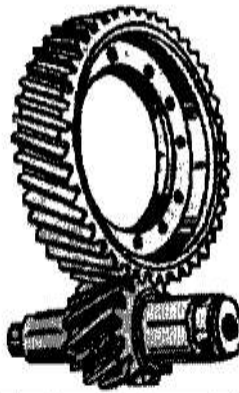
- Là loại bánh răng nghiêng với các hướng răng ngược chiều nhau

- Ưu điểm: giống bánh răng nghiêng. Ngoài ra nhờ có các hướng nghiêng của răng ngược chiều nhau nên khử được lực dọc trục. Truyền động với công suất lớn

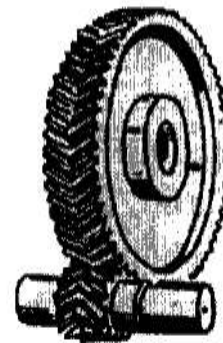
- Nhược điểm: khó tính toán gia công chế tạo và sửa chữa



Ăn khớp bánh răng thẳng



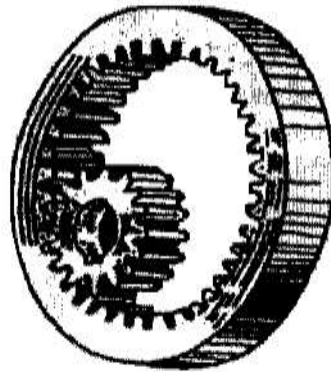
Bánh răng trụ răng nghiêng



Ăn khớp bánh răng chữ V

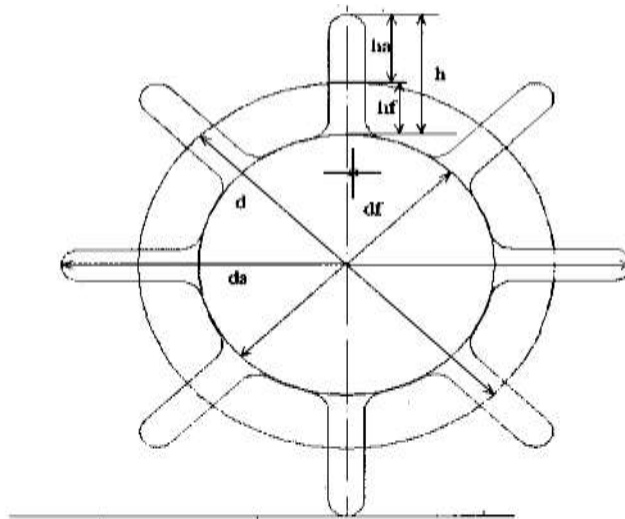
• Bánh răng trụ ăn khớp trong:

- Có các dạng răng thẳng, răng nghiêng được cắt trên mặt trụ trong của phôi. Bánh răng nhỏ ăn khớp ngoài thường là bánh chủ động. Khi truyền động cả hai bánh đều quay theo một chiều
- Ưu điểm: nhờ có profin lồi (bánh răng nhỏ) và profin lõm (bánh răng lớn) ăn khớp nhau nên bộ truyền ăn khớp trong làm việc êm hơn và có tuổi bền cao hơn bộ truyền ăn khớp ngoài



Bánh răng trụ răng thẳng ăn khớp trong

III.Công thức tính bánh răng :



d_a : đường kính đỉnh răng, đường kính danh nghĩa

d_f : đường kính đáy răng

d : đường kính trung bình

h : chiều cao răng

z : số răng

m : modul (mm)

A : Khoảng cách tâm

t : bước răng

h_a : chiều cao đỉnh răng

h_f : chiều cao đáy răng

1. Bánh răng trụ răng thẳng :

* Đường kính đỉnh răng : $d_a = m \times (z+2)$

* Đường kính trung bình: $d = m \times z$

* Các thông số về chiều cao của bánh răng

$$h_a = m$$

$$h_f = 1.25 \times m$$

$$h = h_a + h_f = 2.25 \times m$$

* Đường kính đáy răng

$$d_f = d_a - 2 \times h = d_a - 4.5 \times m = d - 2 \times h_f = d - 2.5 \times m$$

* Khoảng cách tâm

$$A = O_1O_2 = r_1 + r_2 = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m \times (z_1 + z_2)}{2}$$

* Bước răng : $t = \frac{d \times \pi}{z} = \frac{m \times z \times \pi}{z} = m \times \pi$

* Tỷ số truyền i : $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{w_1}{w_2} = \frac{z_2}{z_1}$

2. Bánh răng trụ răng nghiêng :

m_n : modul pháp tuyến

m_s : modul mặt đầu

β : góc nghiêng của răng

* Đường kính trung bình: $d = \frac{m_n \times z}{\cos \beta}$

* Đường kính đỉnh răng : $d_a = d + 2 \times m = m_n \times \left(\frac{z}{\cos \beta} + 2 \right)$

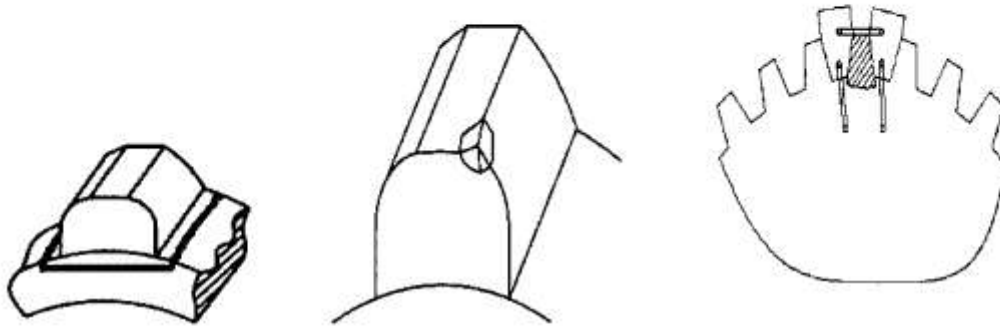
* Đường kính đáy răng

$$d_f = d - 2 \times h_f = \frac{m_n \times z}{\cos \beta} - 2.5 m_n = m_n \left(\frac{z}{\cos \beta} - 2.5 \right)$$

$$d_f = d_a - 2h = m_n \times \left(\frac{z}{\cos \beta} + 2 \right) - 4.5 \times m_n = m_n \times \left(\frac{z}{\cos \beta} - 2.5 \right)$$

IV. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa :

1. Gãy răng:



Gãy răng

Hàn mới răng

Mè răng

Là dạng hỏng rất nghiêm trọng không những làm bộ truyền mất khả năng làm việc mà nhiều khi còn làm hỏng chi tiết máy như : trục ,ổ..v.v...Gãy răng do ứng suất uốn gây nên vết gãy thường bắt đầu từ đáy răng, chỗ góc lượn, là nơi tập trung ứng suất. Nếu bánh răng quay một chiều ,vết nứt xuất hiện ở thứ chịu kéo. Ở các bánh răng nghiêng và bánh răng chữ V ,răng thường gãy theo tiết diện xiên

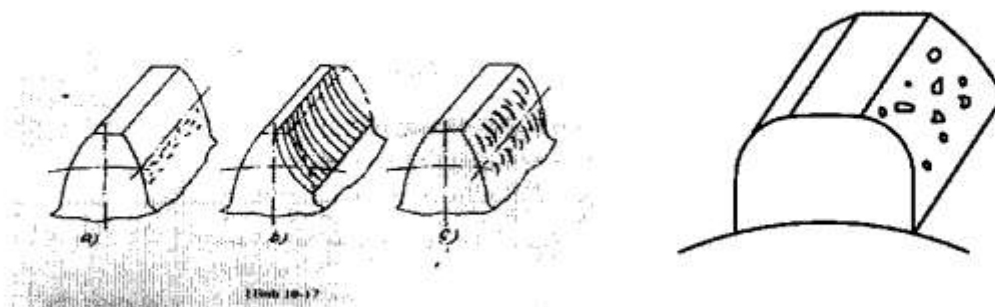
Răng có thể gãy do quá tải lớn hoặc do môi.

-Gãy vì quá tải lớn: răng bị gãy đột ngột dưới tác dụng của tải trọng va đập hoặc tải trọng tĩnh quá lớn

-Gãy vì môi :do răng chịu ứng suất thay đổi ,lặp đi lặp lại nhiều lần.Để tránh gãy răng cần tính toán theo độ bền mỏi uốn và nếu bộ truyền có khi làm việc quá tải cần kiểm tra ứng suất uốn cực đại (do quá tải gây nên)theo điều kiện độ bền tĩnh.

Có thể dùng các biện pháp sau để ngăn ngừa gãy răng: tăng môđun,dùng bánh răng dịch chỉnh ,nhiệt luyện ,giảm tập trung ứng suất ở chân răng bằng cách tăng bán kính góc lượn chân răng,gia công nhẵn bề mặt rãnh.

2.Tróc vì môi bề mặt răng(hình 10-17a) do ứng suất xúc tiếp xúc gây nên



Tróc bề mặt làm việc

Đó là dạng hỏng bề mặt chủ yếu trong các bộ truyền được bôi trơn tốt .Sau một thời gian làm việc những vết nứt do mỏi bề mặt răng xuất hiện và phát triển theo hướng của vận tốc trượt (lực ma sát).

Tróc thường bắt đầu ở vùng tâm ăn khớp (phía chân răng) vì tại đây ứng suất tiếp xúc và lực ma sát có trị số lớn nhất. Sở dĩ ứng suất tiếp xúc lớn là vì lúc này (tại vùng ăn khớp) chỉ có một đôi răng ăn khớp, răng chịu toàn bộ tải trọng ngoài ,còn lực ma sát lớn là vì áp lực lớn và hệ số ma sát lớn (do vận tốc trượt nhỏ)

Trong quá trình bánh răng làm việc ,các vết tróc phát triển và số các vết tróc cũng tăng dần. Do tróc, mặt răng mất nhẵn dạng răng bị méo mó, tải trọng động tăng lên ,quá trình tróc càng trở nên trầm trọng hơn, màng dầu giữa bề mặt tiếp xúc của đôi răng ăn khớp không hình thành được khiến mặt răng bị mòn hoặc xước nhanh và cuối cùng toàn bộ bề mặt răng phía dưới đường tâm ăn khớp bị phá hỏng .Bộ truyền nóng nhiều ,rung mạnh và kêu to.

Tuy nhiên ,sự xuất hiện những vết tróc đầu tiên không phải bao giờ cũng là dấu hiệu chứng tỏ mặt răng sắp hoàn toàn bị phá hỏng. Trong các bộ truyền có độ rắn mặt răng thấp ($HB < 350$), có những trường hợp hiện tượng tróc chỉ xảy ra trong một thời gian ngắn rồi dừng lại. Hiện tượng tróc như vậy gọi là tróc nhất thời .Tróc nhất thời xảy ra khi bề mặt răng có độ rắn thấp, tại phần chiều dài răng có tập trung tải trọng lớn , do chế tạo không được chính xác.

Khi răng có độ rắn bề mặt cao ($HB > 350$), thường không thấy hiện tượng tróc nhất thời. Tróc lan đã xảy ra thì tiếp tục phát triển nhanh vì quang vết tróc có thêm nhiều vết nứt nhỏ (do tính chất đàn của vật liệu)

Trong các bộ truyền ít được bôi trơn hoặc bôi trơn không đủ, cụ thể như các bộ truyền hở, hiện tượng tróc thường không xảy ra vì lớp bề mặt răng bị mài mòn trước khi xuất hiện các vết nứt vì mỏi.

Để tránh tróc bề mặt răng phải tính toán răng theo độ bền mỏi tiếp xúc.

Có thể dùng các phương pháp ngăn tróc như :nâng cao độ rắn của răng bằng nhiệt luyện; tăng góc ăn khớp bằng cách dùng dịch chỉnh góc hoặc cắt răng bằng dao có góc profin lớn; nâng cao cấp chính xác bánh răng, nhất là về chỉ tiêu tiếp xúc.

3.Mòn răng

Là dạng hỏng chủ yếu trong các bộ truyền bôi trơn không tốt như các bộ truyền hở hoặc bộ truyền kín nhưng trong có các hạt mài mòn (bụi, các hạt kim loại bị mài mòn.....) Răng mòn nhiều ở đỉnh và chân răng vì tại đó vận tốc trượt lớn. Mòn làm dạng răng bị thay đổi , tải trọng tăng lên, tiết diện của răng giảm xuống và cuối cùng bị gãy.

Hiện chưa có phương pháp tính bánh răng bị mòn vì cường độ mòn phụ thuộc nhiều nhân tố ngẫu nhiên rất khó xác định.

Để giảm mòn,có thể tăng độ rắn và độ nhẵn bề mặt răng, giữ không cho các hạt mài mòn rơi vào bộ truyền, giảm vận tốc trượt bằng cách dùng dịch chỉnh hoặc giảm chiều cao răng, dùng loại dầu bôi trơn thích hợp.

4.Dính răng

Xây ra nhiều nhất ở các bộ truyền chịu tải lớn và có vận tốc cao.Tại chỗ răng ăn khớp nhiệt độ sinh ra quá cao, màng dầu bị phá vỡ ,làm răng trực tiếp tiếp xúc nhau.Do áp suất và nhiệt độ cao, đôi răng dính vào nhau và bám chặt lên bề mặt răng kia.Kết quả là làm cho bề mặt làm việc của răng bị xước nhiều, dạng răng bị phá hỏng.

Hiện tượng dính thường xảy ra ở các cặp bánh răng làm bằng cùng loại vật liệu và không tôi mặt răng

Để tránh dính răng, có thể dùng các biện pháp như đối với mòn răng.Ngoài ra còn dùng biện pháp tăng cường làm nguội dầu bôi trơn và chọn cặp vật liệu bánh dẫn,bánh bị dẫn thích hợp.Biện pháp có hiệu quả nhất là dùng dầu chống dính.

5.Biến dạng dẻo bề mặt răng:

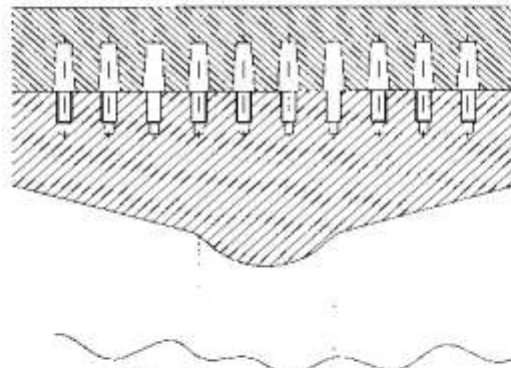
Thường có thể xảy ra ở các bánh răng thép có độ rắn thấp, chịu tải trọng lớn và có vận tốc thấp.Tải trọng lớn gây biến dạng dẻo bề mặt răng.Lớp biến dạng dẻo bị lực ma sát lôi đi theo chiều vận tốc trượt, cho nên trên bánh dẫn kim loại bị xô về đỉnh và chân răng, tạo thành rãnh ở phần giữa.Còn bánh răng bị dẫn kim loại dồn vào giữa răng làm răng bị nổi gờ,như vậy dạng răng bị hỏng , bộ truyền ăn khớp thiếu chính xác

6.Bong bề mặt răng:

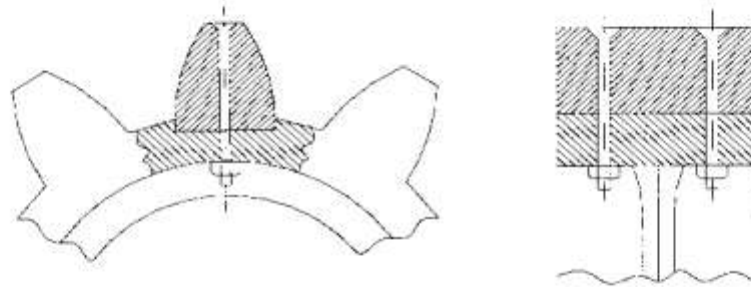
Xây ra ở các răng được thấm ni tơ,thấm than hoặc tôi bề mặt,trong trường hợp chất lượng nhiệt luyện không tốt(ứng suất trong lớn hoặc lõi răng không đủ bền)và răng chịu tải trọng quá lớn.

Trong các dạng hỏng bề mặt răng trình bày ở trên, hiện tượng tróc được nghiêng cứu nhiều hơn cả. Do đó cũng tìm được các trị số ứng suất tiếp xúc cho phép của các loại vật liệu bánh răng để răng không bị tróc trong một thời gian làm việc nhất định

Phương pháp tính toán răng theo ứng suất tiếp xúc để tránh tróc là phương pháp có ý nghĩa thực tế rất lớn nên được dùng rất rộng rãi.



Cấy răng vào bánh răng



ghép răng mới bằng bulông

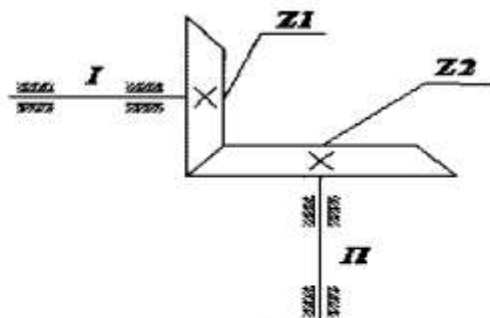
Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng côn

I. Công Dụng:

Bánh răng côn dùng để truyền chuyển động giữa các trục lắp vuông góc nhau một góc $=90^\circ$.

Ít dùng truyền động bánh răng côn có trục không vuông góc vì công nghệ chế tạo và lắp ráp phức tạp. Khi các bánh răng côn quay ăn khớp với nhau, các mặt côn khởi xước lẫn trên nhau không trượt. Chiều dày, chiều cao và modul của răng không cố định mà chúng giảm dần theo hướng từ đáy đến đỉnh côn của bánh răng.

Nhờ khả năng truyền chuyển lực giữa các trục vuông góc nhau nên bộ truyền bánh răng côn được dùng rất nhiều trong các máy, từ những đồng hồ, khí cụ cho đến các máy hạng nặng, có thể truyền công suất từ nhỏ đến lớn



II. Ưu – nhược điểm:

- Ưu điểm:

- + Kích thước nhỏ, khả năng chịu tải lớn
- + Tỷ số truyền ổn định
- + Tuổi thọ cao, làm việc tin cậy

- Nhược điểm:

- + Chế tạo phức tạp, đòi hỏi độ chính xác cao,
- + Khi truyền động với vận tốc cao sẽ sinh ra tiếng ồn lớn.
- + Chịu tác dụng của lực dọc trục dẫn đến khó tính toán, thiết kế và lựa chọn ổ

lăn

III. Phân Loại : về hình dạng răng có 3 loại:

- + Bánh răng côn răng thẳng
- + Bánh răng côn răng nghiêng
- + Bánh răng côn răng xoắn (răng cong):



răng thẳng

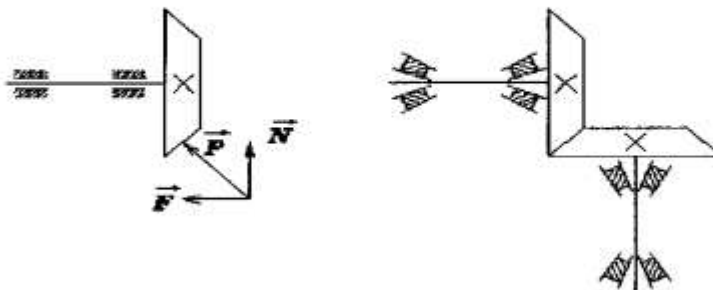


răng nghiêng



răng cong

IV. Thiết kế, tháo lắp và cân chỉnh bộ truyền bánh răng côn:



Hình 7.(a,b).

Khi hệ bánh răng côn làm việc thường sinh ra những lực sau : (Hình 7a)

N : Lực hướng kính.

F : Lực đồng trục.

P : Tổng lực.

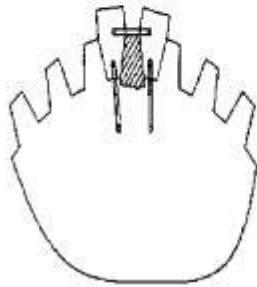
Để khắc phục những lực này người ta thường sử dụng ổ đỡ chặn. Nhưng trong một số trường hợp không được tiêu chuẩn hóa, hoặc làm việc lâu, truyền tải lớn nên bị mòn thì phải dịch chỉnh độ rơ, do đó trường hợp này phải sử dụng ổ đĩa côn như (Hình 7b). Ổ đĩa trực có đai ốc điều chỉnh để điều chỉnh độ rơ và sự ăn khớp của bộ truyền

V. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa :

1.Gãy răng:

Là dạng hỏng rất nghiêm trọng không những làm bộ truyền mất khả năng làm việc mà nhiều khi còn làm hỏng chi tiết máy như : trục ,ổ..v.v...Gãy răng do ứng

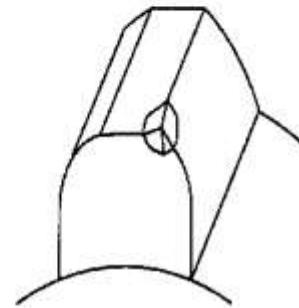
suất uốn gây nên vết gãy thường bắt đầu từ đáy răng, chỗ góc lượn, là nơi tập trung ứng suất. Nếu bánh răng quay một chiều, vết nứt xuất hiện ở thờ chịu kéo. Ở các bánh răng nghiêng và bánh răng chữ V, răng thường gãy theo tiết diện xiên



Gãy răng



Hàn mới răng



Mề răng

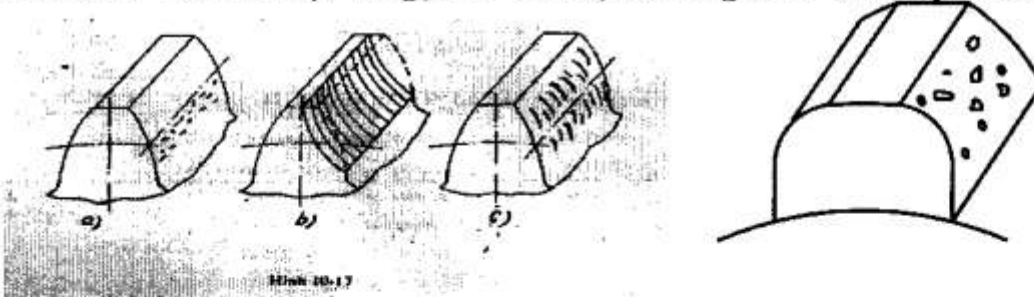
Răng có thể gãy do quá tải lớn hoặc do môi.

-Gãy vì quá tải lớn: răng bị gãy đột ngột dưới tác dụng của tải trọng va đập hoặc tải trọng tĩnh quá lớn

-Gãy vì môi :do răng chịu ứng suất thay đổi, lặp đi lặp lại nhiều lần. Để tránh gãy răng cần tính toán theo độ bền mỏi uốn và nếu bộ truyền có khi làm việc quá tải cần kiểm tra ứng suất uốn cực đại (do quá tải gây nên) theo điều kiện độ bền tĩnh.

Có thể dùng các biện pháp sau để ngăn ngừa gãy răng: tăng môđun, dùng bánh răng dịch chỉnh, nhiệt luyện, giảm tập trung ứng suất ở chân răng bằng cách tăng bán kính góc lượn chân răng, gia công nhẵn bề mặt rãnh.

2. Tróc vì môi bề mặt răng (hình 10-17a) do ứng suất xúc tiếp xúc gây nên



Hình 10-17

Tróc bề mặt làm việc

Đó là dạng hồng bề mặt chủ yếu trong các bộ truyền được bôi trơn tốt .Sau một thời gian làm việc những vết nứt do mỏi bề mặt răng xuất hiện và phát triển theo hướng của vận tốc trượt (lực ma sát).

Tróc thường bắt đầu ở vùng tâm ăn khớp (phía chân răng) vì tại đây ứng suất tiếp xúc và lực ma sát có trị số lớn nhất. Sở dĩ ứng suất tiếp xúc lớn là vì lúc này (tại vùng ăn khớp) chỉ có một đôi răng ăn khớp, răng chịu toàn bộ tải trọng ngoài, còn lực ma sát lớn là vì áp lực lớn và hệ số ma sát lớn (do vận tốc trượt nhỏ)

Trong quá trình bánh răng làm việc, các vết tróc phát triển và số các vết tróc cũng tăng dần. Do tróc, mặt răng mất hẳn dạng răng bị méo mó, tải trọng động tăng lên, quá trình tróc càng trở nên trầm trọng hơn, màng dầu giữa bề mặt tiếp xúc của đôi răng ăn khớp không hình thành được khiến mặt răng bị mòn hoặc xước nhanh và cuối cùng toàn bộ bề mặt răng phía dưới đường tâm ăn khớp bị phá hỏng. Bộ truyền nóng nhiều, rung mạnh và kêu to.

Tuy nhiên, sự xuất hiện những vết tróc đầu tiên không phải bao giờ cũng là dấu hiệu chứng tỏ mặt răng sắp hoàn toàn bị phá hỏng. Trong các bộ truyền có độ rắn mặt răng thấp ($HB < 350$), có những trường hợp hiện tượng tróc chỉ xảy ra trong một thời gian ngắn rồi dừng lại. Hiện tượng tróc như vậy gọi là tróc nhất thời. Tróc nhất thời xảy ra khi bề mặt răng có độ rắn thấp, tại phần chiều dài răng có tập trung tải trọng lớn, do chế tạo không được chính xác.

Khi răng có độ rắn bề mặt cao ($HB > 350$), thường không thấy hiện tượng tróc nhất thời. Tróc lan đã xảy ra thì tiếp tục phát triển nhanh vì quang vết tróc có thêm nhiều vết nứt nhỏ (do tính chất đàn của vật liệu)

Trong các bộ truyền ít được bôi trơn hoặc bôi trơn không đủ, cụ thể như các bộ truyền hở, hiện tượng tróc thường không xảy ra vì lớp bề mặt răng bị mài mòn trước khi xuất hiện các vết nứt vì mỏi.

Để tránh tróc bề mặt răng phải tính toán răng theo độ bền mỏi tiếp xúc.

Có thể dùng các phương pháp ngăn tróc như: nâng cao độ rắn của răng bằng nhiệt luyện; tăng góc ăn khớp bằng cách dùng dịch chỉnh góc hoặc cắt răng bằng dao có góc profin lớn; nâng cao cấp chính xác bánh răng, nhất là về chỉ tiêu tiếp xúc.

3. Mòn răng

Là dạng hồng chủ yếu trong các bộ truyền bôi trơn không tốt như các bộ truyền hở hoặc bộ truyền kín nhưng trong có các hạt mài mòn (bụi, các hạt kim loại bị mài mòn.....) Răng mòn nhiều ở đỉnh và chân răng vì tại đó vận tốc trượt lớn. Mòn làm dạng răng bị thay đổi, tải trọng tăng lên, tiết diện của răng giảm xuống và cuối cùng bị gãy.

Hiện chưa có phương pháp tính bánh răng bị mòn vì cường độ mòn phụ thuộc nhiều nhân tố ngẫu nhiên rất khó xác định.

Để giảm mòn, có thể tăng độ rắn và độ nhẵn bề mặt răng, giữ không cho các hạt mài mòn rơi vào bộ truyền, giảm vận tốc trượt bằng cách dùng dịch chỉnh hoặc giảm chiều cao răng, dùng loại dầu bôi trơn thích hợp.

4. Đính răng

Xảy ra nhiều nhất ở các bộ truyền chịu tải lớn và có vận tốc cao. Tại chỗ răng ăn khớp nhiệt độ sinh ra quá cao, màng dầu bị phá vỡ, làm răng trực tiếp tiếp xúc nhau. Do áp suất và nhiệt độ cao, đôi răng dính vào nhau và bám chặt lên bề mặt răng kia. Kết quả là làm cho bề mặt làm việc của răng bị xước nhiều, dạng răng bị phá hỏng.

Hiện tượng dính thường xảy ra ở các cặp bánh răng làm bằng cùng loại vật liệu và không tôi mặt răng

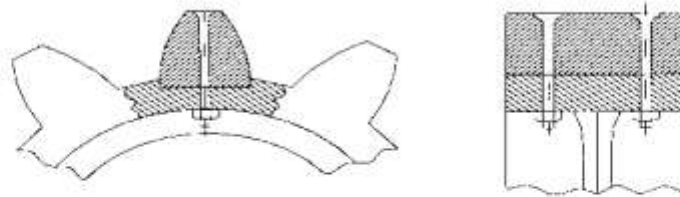
Để tránh dính răng, có thể dùng các biện pháp như đối với mòn răng. Ngoài ra còn dùng biện pháp tăng cường làm nguội dầu bôi trơn và chọn cặp vật liệu bánh dẫn, bánh bị dẫn thích hợp. Biện pháp có hiệu quả nhất là dùng dầu chống dính.

5. Biến dạng dẻo bề mặt răng:

Thường có thể xảy ra ở các bánh răng thép có độ rắn thấp, chịu tải trọng lớn và có vận tốc thấp. Tải trọng lớn gây biến dạng dẻo bề mặt răng. Lớp biến dạng dẻo bị lực ma sát lôi đi theo chiều vận tốc trượt, cho nên trên bánh dẫn kim loại bị xô về đỉnh và chân răng, tạo thành rãnh ở phần giữa. Còn bánh răng bị dẫn kim loại dồn vào giữa răng làm răng bị nổi gờ, như vậy dạng răng bị hỏng, bộ truyền ăn khớp thiếu chính xác

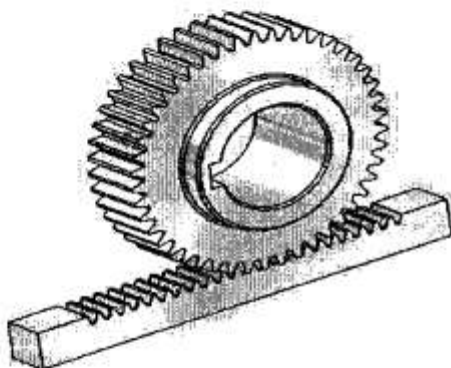
6. Bong bề mặt răng:

Xảy ra ở các răng được thấm nitơ, thấm than hoặc tôi bề mặt, trong trường hợp chất lượng nhiệt luyện không tốt (ứng suất trong lớn hoặc lõi răng không đủ bền) và răng chịu tải trọng quá lớn.



ghép răng mới bằng bulông

Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng thanh răng



I. Công dụng :

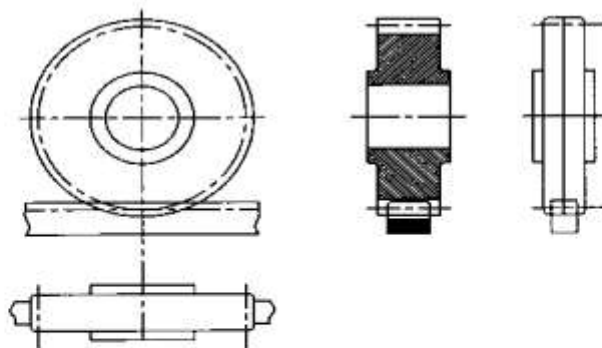
Cơ cấu truyền động bánh răng – thanh răng dùng để biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến hoặc ngược lại.

Khi tăng đường kính của một bánh răng nào đó vô cùng lớn thì nó trở thành thanh răng.

Bánh răng và thanh răng của loại truyền động này cũng có :

Dựa theo phương của răng :

- Răng thẳng
- Răng nghiêng
- Răng hình chữ V



Dựa theo hình dạng răng có các loại :

- Bộ truyền bánh răng thanh răng thẳng
- Bộ truyền bánh răng thanh răng nghiêng
- Bộ truyền bánh răng thanh răng chữ V

Tùy theo kết cấu, bộ truyền bánh răng thanh răng có thể để hở hoặc lắp trong hộp được che kín.

II. Ưu – nhược điểm:

- Ưu điểm:

- + Kích thước nhỏ, khả năng chịu tải lớn
- + Tỷ số truyền ổn định
- + Tuổi thọ cao, làm việc tin cậy

- Nhược điểm:

- + Chế tạo phức tạp, đòi hỏi độ chính xác cao,
- + Khi truyền động với vận tốc cao sẽ sinh ra tiếng ồn lớn.

III. Đặc điểm ăn khớp của bộ truyền bánh răng – thanh răng và cơ cấu bánh răng

1. Các thông số cơ bản

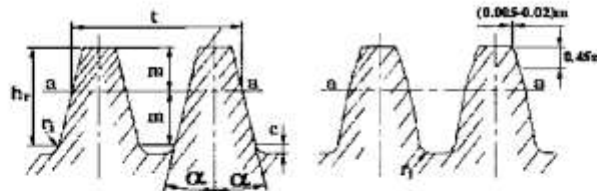
Muốn ăn khớp với nhau 2 bánh răng phải có cùng môđun $m = \frac{p}{\pi}$, với p là bước răng trên mặt trụ chia

Khi tăng bánh răng Z lên vô hạn, bánh răng biến thành thanh răng, pôfin thân khai biến thành răng cạnh thẳng.

Khi $Z \rightarrow \infty$ bánh răng không dịch chỉnh biến thành thanh răng cơ bản tương ứng với pôfin gốc.

Do đó mọi đặc điểm và các thông số của thanh răng đều giống như của bánh răng.

TCVN 1065 – 71 quy định 2 loại pôfin gốc



hình 1

hình 2

Loại thường (hình 1)

Loại vát đỉnh (hình 2)

Thông số các pôfin gốc

Góc pôfin $\alpha = 20^\circ$

Chiều cao răng $h_r = 2m$ (m môđun)

Khe hở hướng tâm $c = 0.25m$

Bán kính góc lượn chân răng $r_f = 0.4m$

Với các bộ truyền quay nhanh để giảm lực va đập khi vào khớp và ra khớp, giảm tiếng ồn người ta dùng profin góc vát đỉnh.

2. Dịch chỉnh bánh răng

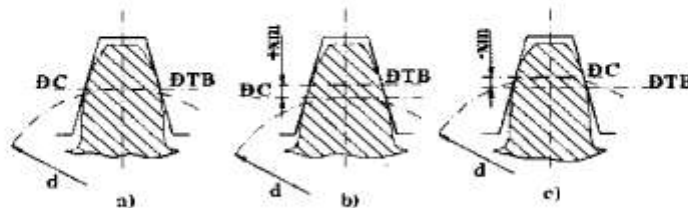
Trên hình 3 trình bày các vị trí của thanh răng khi cắt răng:

Ở hình 3a cắt răng không dịch chỉnh, đường trung bình (ĐTB) của thanh răng trùng với đường chia (ĐC).

Ở hình 3b ĐTB lùi xa tâm bánh răng được cắt và cách đường chia một khoảng $+xm$: cắt răng có dịch chỉnh dương.

Ở hình 3c dịch chỉnh âm với khoảng cách dịch chỉnh là $-xm$, với x là hệ số dịch chỉnh.

Có hai phương pháp dịch chỉnh sau:



Hình 3

Dịch chỉnh đều: bánh răng được dịch dao dương $x_1 > 0$, thanh răng dịch chỉnh âm sao cho: $x_r = x_1 + x_2 = 0$. Lúc này chiều dày răng trên vành chia của bánh răng tăng, của thanh răng giảm; nhưng tổng chiều dày là không đổi và bằng bước răng p . Như vậy khi dịch chỉnh đều các vành chia của bánh răng và thanh răng sẽ tiếp xúc nhau và trùng với vòng lăn. Kết quả là khoảng cách trục và góc đều không đổi so với bộ truyền bánh răng không dịch chỉnh.

Dịch chỉnh góc: trong trường hợp này tổng dịch chỉnh $x_r \neq 0$, thông thường $x_r > 0$.

Khi $x_1 > 0$ & $x_2 > 0$, chiều dày răng bánh răng và thanh răng đều lớn hơn $\frac{p}{2}$, do đó các vòng chia không tiếp xúc nhau, vòng lăn lớn hơn vòng chia ($d_{w1} > d_1; d_{w2} > d_2$ - xem hình 3b); khoảng cách trục và góc đều tăng lên ($a_w > a; \alpha_w > \alpha$).

Như vậy dịch chỉnh dương làm tăng chiều dày chân răng do đó làm tăng độ bền uốn của răng, làm tăng góc ăn khớp do đó làm tăng góc ăn khớp của răng (hình 3b), làm giảm hệ số trùng khớp, và đó là lý do không chọn x quá lớn. Nói cách khác bằng cách lựa chọn hợp lý hệ số dịch chỉnh, có thể dùng dịch chỉnh để cải thiện chất lượng ăn khớp, tăng độ bền truyền động bánh răng, đồng thời dịch chỉnh còn nhằm mục đích đảm bảo khoảng cách trục cho trước.

Khi tính toán thiết kế bánh răng dịch chỉnh cần lưu ý:

- Khi $Z_1 > 30$ không nên dùng dịch chỉnh để cải thiện chất lượng ăn khớp, vì khi đó hiệu quả của dịch chỉnh rất ít.

- Khi $Z_1 < 30$ nhưng yêu cầu dịch chỉnh để đảm bảo khoảng cách cho trước thì cần xuất phát từ a_w , yêu cầu này để xác định góc ăn khớp α_w và các hệ số dịch chỉnh x_1, x_2 . Tiến hành như sau:

Tính góc ăn khớp theo công thức: $\cos \alpha_w = Z_1 m \cos \left(\frac{\alpha}{2a_w \cos \beta} \right); Z_1 = Z_1 + Z_2$

Tính tổng số dịch chỉnh: $x_t = Z_1 \frac{(\operatorname{inv} \alpha_w - \operatorname{inv} \alpha)}{(2 \operatorname{tg} \alpha)}$, với $\operatorname{inv} \alpha = \operatorname{tg} \alpha - \alpha$

Tính hệ số dịch tâm: $\Delta y = x_t - \frac{(a_w - a)}{m}$.

- Khi $Z_1 \leq 30$ có thể dùng dịch chỉnh để cải thiện chất lượng ăn khớp:

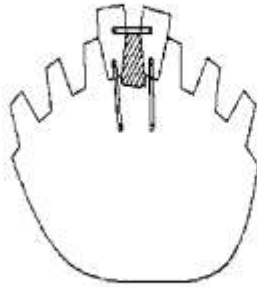
Với $14 \leq Z_1 \leq 20$ & $t \geq 3.15$ dùng dịch chỉnh đều với $x_1 = 0.3; x_2 = -0.3$. Khi đó $a_w = a, \alpha_w = \alpha$;

Với $Z_1 \leq 30$ & $Z_1 \geq Z_{\min}$ là số răng nhỏ nhất để tránh cắt chân răng.

III. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa :

1. Gãy răng:

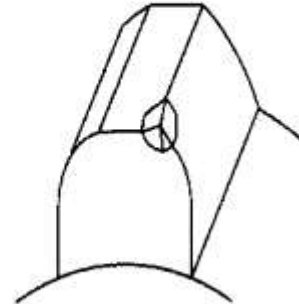
Là dạng hỏng rất nghiêm trọng không những làm bộ truyền mất khả năng làm việc mà nhiều khi còn làm hỏng chi tiết máy như : trục, ổ..v..v...Gãy răng do ứng suất uốn gây nên vết gãy thường bắt đầu từ đáy răng, chỗ góc lượn, là nơi tập trung ứng suất. Nếu bánh răng quay một chiều, vết nứt xuất hiện ở thứ chịu kéo. Ở các bánh răng nghiêng và bánh răng chữ V, răng thường gãy theo tiết diện xiên



Gãy răng



Hàn mới răng



Mê răng

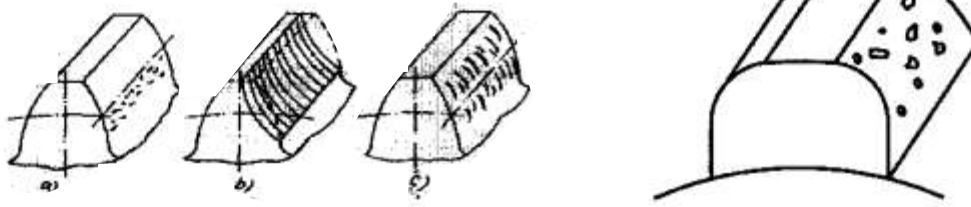
Răng có thể gãy do quá tải lớn hoặc do môi.

-Gãy vì quá tải lớn: răng bị gãy đột ngột dưới tác dụng của tải trọng va đập hoặc tải trọng tĩnh quá lớn

-Gãy vì môi :do răng chịu ứng suất thay đổi ,lặp đi lặp lại nhiều lần.Để tránh gãy răng cần tính toán theo độ bền mỏi uốn và nếu bộ truyền có khi làm việc quá tải cần kiểm tra ứng suất uốn cực đại (do quá tải gây nên)theo điều kiện độ bền tĩnh.

Có thể dùng các biện pháp sau để ngăn ngừa gãy răng: tăng môđun,dùng bánh răng dịch chỉnh ,nhiệt luyện ,giảm tập trung ứng suất ở chân răng bằng cách tăng bán kính góc lượn chân răng,gia công nhẵn bề mặt rãnh.

2.Tróc vì môi bề mặt răng(hình 10-17a) do ứng suất xúc tiếp xúc gây nên



Hình 10-17

Tróc bề mặt làm việc

Đó là dạng hỏng bề mặt chủ yếu trong các bộ truyền được bôi trơn tốt .Sau một thời gian làm việc những vết nứt do môi bề mặt răng xuất hiện và phát triển theo hướng của vận tốc trượt (lực ma sát).

Tróc thường bắt đầu ở vùng tâm ăn khớp (phía chân răng) vì tại đây ứng suất tiếp xúc và lực ma sát có trị số lớn nhất. Sờ dĩ ứng suất tiếp xúc lớn là vì lúc này (tại

vùng ăn khớp) chỉ có một đôi răng ăn khớp, răng chịu toàn bộ tải trọng ngoài, còn lực ma sát lớn là vì áp lực lớn và hệ số ma sát lớn (do vận tốc trượt nhỏ)

Trong quá trình bánh răng làm việc, các vết tróc phát triển và số các vết tróc cũng tăng dần. Do tróc, mặt răng mất nhẵn dạng răng bị méo mó, tải trọng động tăng lên, quá trình tróc càng trở nên trầm trọng hơn, màng dầu giữa bề mặt tiếp xúc của đôi răng ăn khớp không hình thành được khiến mặt răng bị mòn hoặc xước nhanh và cuối cùng toàn bộ bề mặt răng phía dưới đường tâm ăn khớp bị phá hỏng. Bộ truyền nóng nhiều, rung mạnh và kêu to.

Tuy nhiên, sự xuất hiện những vết tróc đầu tiên không phải bao giờ cũng là dấu hiệu chứng tỏ mặt răng sắp hoàn toàn bị phá hỏng. Trong các bộ truyền có độ rắn mặt răng thấp ($HB < 350$), có những trường hợp hiện tượng tróc chỉ xảy ra trong một thời gian ngắn rồi dừng lại. Hiện tượng tróc như vậy gọi là tróc nhất thời. Tróc nhất thời xảy ra khi bề mặt răng có độ rắn thấp, tại phần chiều dài răng có tập trung tải trọng lớn, do chế tạo không được chính xác.

Khi răng có độ rắn bề mặt cao ($HB > 350$), thường không thấy hiện tượng tróc nhất thời. Tróc lan đã xảy ra thì tiếp tục phát triển nhanh vì quang vết tróc có thêm nhiều vết nứt nhỏ (do tính chất dòn của vật liệu)

Trong các bộ truyền ít được bôi trơn hoặc bôi trơn không đủ, cụ thể như các bộ truyền hở, hiện tượng tróc thường không xảy ra vì lớp bề mặt răng bị mài mòn trước khi xuất hiện các vết nứt vì mỏi.

Để tránh tróc bề mặt răng phải tính toán răng theo độ bền mỏi tiếp xúc.

Có thể dùng các phương pháp ngăn tróc như: nâng cao độ rắn của răng bằng nhiệt luyện; tăng góc ăn khớp bằng cách dùng dịch chỉnh góc hoặc cắt răng bằng dao có góc profin lớn; nâng cao cấp chính xác bánh răng, nhất là về chỉ tiêu tiếp xúc.

3. Mòn răng

Là dạng hỏng chủ yếu trong các bộ truyền bôi trơn không tốt như các bộ truyền hở hoặc bộ truyền kín nhưng trong có các hạt mài mòn (bụi, các hạt kim loại bị mài mòn.....) Răng mòn nhiều ở đỉnh và chân răng vì tại đó vận tốc trượt lớn. Mòn làm dạng răng bị thay đổi, tải trọng tăng lên, tiết diện của răng giảm xuống và cuối cùng bị gãy.

Hiện chưa có phương pháp tính bánh răng bị mòn vì cường độ mòn phụ thuộc nhiều nhân tố ngẫu nhiên rất khó xác định.

Để giảm mòn, có thể tăng độ rắn và độ nhẵn bề mặt răng, giữ không cho các hạt mài mòn rơi vào bộ truyền, giảm vận tốc trượt bằng cách dùng dịch chỉnh hoặc giảm chiều cao răng, dùng loại dầu bôi trơn thích hợp.

4. Đỉnh răng

Xảy ra nhiều nhất ở các bộ truyền chịu tải lớn và có vận tốc cao. Tại chỗ răng ăn khớp nhiệt độ sinh ra quá cao, màng dầu bị phá vỡ, làm răng trực tiếp tiếp xúc nhau. Do áp suất và nhiệt độ cao, đôi răng dính vào nhau và bám chặt lên bề mặt răng kia. Kết quả là làm cho bề mặt làm việc của răng bị xước nhiều, dạng răng bị phá hỏng.

Hiện tượng dính thường xảy ra ở các cặp bánh răng làm bằng cùng loại vật liệu và không tôi mặt răng

Để tránh dính răng, có thể dùng các biện pháp như đối với mòn răng. Ngoài ra còn dùng biện pháp tăng cường làm nguội dầu bôi trơn và chọn cặp vật liệu bánh dẫn, bánh bị dẫn thích hợp. Biện pháp có hiệu quả nhất là dùng dầu chống dính.

5. Biến dạng dẻo bề mặt răng:

Thường có thể xảy ra ở các bánh răng thép có độ rắn thấp, chịu tải trọng lớn và có vận tốc thấp. Tải trọng lớn gây biến dạng dẻo bề mặt răng. Lớp biến dạng dẻo bị lực ma sát lôi đi theo chiều vận tốc trượt, cho nên trên bánh dẫn kim loại bị xô về đỉnh và chân răng, tạo thành rãnh ở phần giữa. Còn bánh răng bị dẫn kim loại dòn vào giữa răng làm răng bị nổi gờ, như vậy dạng răng bị hỏng, bộ truyền ăn khớp thiếu chính xác

6. Bong bề mặt răng:

Xảy ra ở các răng được thấm nitơ, thấm than hoặc tôi bề mặt, trong trường hợp chất lượng nhiệt luyện không tốt (ứng suất trong lớn hoặc lõi răng không đủ bền) và răng chịu tải trọng quá lớn.

Trong các dạng hỏng bề mặt răng trình bày ở trên, hiện tượng tróc được nghiêng cứu nhiều hơn cả. Do đó cũng tìm được các trị số ứng suất tiếp xúc cho phép của các loại vật liệu bánh răng để răng không bị tróc trong một thời gian làm việc nhất định

Phương pháp tính toán răng theo ứng suất tiếp xúc để tránh tróc là phương pháp có ý nghĩa thực tế rất lớn nên được dùng rất rộng rãi.



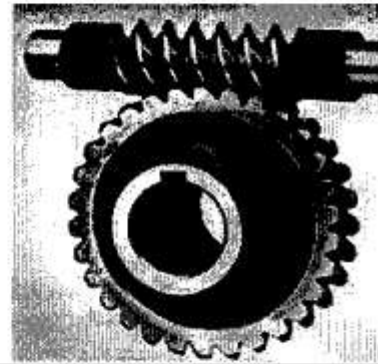
ghép răng mới bằng bulông

Bảo trì và sửa chữa bộ truyền trục vít bánh vít

I. Khái Niệm:

Bộ truyền trục vít-bánh vít, gọi tắt là bộ truyền động trục vít, được dùng để truyền chuyển động và tải trọng giữa hai trục chéo nhau

II. Công dụng, phân loại



Ưu điểm:

- + Đảm bảo được công suất truyền lớn
- + Độ chính xác cao, độ êm dịu khi dịch chuyển
- + Gọn, truyền động êm, ít rung
- + Giảm tốc
- + Tự hãm (dùng làm cơ cấu nâng chuyển)

Nhược điểm

- + Ma sát nhiều nên hiệu suất kém
- + Sinh nhiệt lớn, tản nhiệt chậm
- + Chịu tác dụng của lực dọc trục làm cho ổ trục mau hư hỏng
- + Khó gia công chế tạo, giá thành cao

Khâu truyền động chủ động là trục vít và khâu truyền động bị động là bánh vít

Bộ truyền động cấu tạo gồm trục vít và bánh vít .Trục vít có dạng trục trụ hoặc trục vít lõm

Theo số đầu mối thì trục vít chia ra một đầu mối hay nhiều đầu mối

Theo hình dạng profin thì trục vít có dạng mặt xoắn acsimet và dạng thân khai

Trục vít có dạng mặt xoắn thân khai dùng trong truyền động có tải trọng lớn và tốc độ cao, trục vít có dạng mặt xoắn acsimet dùng trong truyền động có tải trọng nhỏ và tốc độ thấp

Đối với bánh vít có 2 loại: bánh vít có profin răng thân khai và bánh vít có profin răng thẳng

Bánh vít ăn khớp với trục vít có dạng mặt xoắn acsimet có profin răng thân khai

Bánh vít ăn khớp với trục trục vít có dạng mặt xoắn thân khai có profin răng thẳng

III. Lắp và kiểm tra bộ truyền trục vít _bánh vít

Khi lắp bộ truyền trục vít _bánh vít ,điều quan trọng nhất là đảm bảo cho trục vít ăn khớp đúng với bánh vít. Để đảo bảo sự ăn khớp đúng góc chéo nhau giữa đường tâm trục của trục vít và bánh vít cũng như khoảng cách trục của chúng phải thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật đã cho trong bảng vẽ lắp.Ngoài mặt phẳng trung bình của bánh vít (mặt phẳng chia đôi chiều dày của bánh vít) phải trùng với đường tâm của trục vít và khe hở mặt răng trong khi ăn khớp phải đúng yêu cầu kỹ thuật.

Kiểm tra khoảng cách trục trong vỏ hộp và kiểm tra độ nghiêng của đường tâm lỗ được tiến hành sau khi doa lỗ lắp trục vít và trục của bánh vít .Nếu ổ trục là ổ trượt thì sau khi lắp ép bạc có thể dùng trục kiểm ,bộ bánh vít _trục vít mẫu và các dướng đo chuyên dùng khác để kiểm tra.

Để kiểm tra khoảng cách trục dùng trục kiểm và Panme đo trong có độ chính xác tới 0,001mm,cũng có thể dùng căn lá và mẫu kiểm tra nhưng chỉ đạt độ chính xác đến 0,002mm.

Có thể dùng vết sơn để kiểm tra vị trí đường tâm của trục vít so với mặt phẳng trung bình của bánh vít khi bộ truyền trục vít _bánh vít có kích thước nhỏ .Bôi một lớp sơn lên bề mặt ren của trục vít .Cho trục vít ăn khớp với bánh vít .Quay chậm chậm trục vít để có thể in được vết sơn lên bề mặt răng bánh vít .

Nếu vị trí vết sơn nằm lệch về một phía chứng tỏ rằng mặt phẳng trung bình của bánh vít bị dịch chuyển ta cần phải hiệu chỉnh kịp thời.Đối với bộ truyền trục vít _bánh vít có kích thước lớn có thể dùng mẫu kiểm hoặc quả dọi kết hợp với căn lá để đo khe hở.

IV. Các hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa:

1)Hư hỏng thường gặp:

Hư hỏng chính của truyền động trục vít -bánh vít là mòn và dính.Hai hư hỏng này là đặc trưng ngoài ra còn có hiện tượng tróc rỗ,chủ yếu xảy ra trên vành vít và một số hiện tượng khác:

Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện Pháp Sửa Chữa
Hiện tượng mòn	- Hiện tượng mòn do tiếp xúc không tốt, thiếu dầu bôi trơn hoặc không che chắn để bụi bẩn lọt vào trong máy>bề mặt làm việc không đảm bảo trơn và những lúc đóng mở máy liên tục điều kiện bôi trơn không tốt. - Mòn bề mặt răng làm giảm thời hạn làm việc của bộ truyền.Hiện tượng mòn xảy ra sẽ làm	- Thực hiện vệ sinh sạch sẽ giữa các bề mặt, đảm bảo luôn đủ dầu,bôi trơn,che đầy cẩn thận,khi thiết kế gia công các bề mặt đảm bảo độ chính xác cao,có độ bóng cao,nếu như quá mòn không đủ điều kiện làm việc thì có thể gia công chế tạo lại trục vít hoặc bánh vít tùy thuộc vào điều kiện hoặc giá thành.

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

	cho răng mòn nhiều dẫn đến bị gãy.	
Hiện tượng dính	- Hiện tượng Dính là do má sát trượt giữa các bề mặt làm việc của trục vít - bánh vít quá lớn hoặc do sự trượt không đều giữa các bề mặt.	- Khắc phục bằng cách tính toán, thiết kế và chọn vật liệu chế tạo bộ truyền hợp lí. - Đảm bảo yêu cầu kĩ thuật khi làm việc. Sử dụng loại dầu bôi trơn thích hợp
Tróc rỗ bề mặt làm việc (chủ yếu trên bánh vít)	- Tróc rỗ là do ứng suất tiếp xúc gây nên, Do những vết nứt tế vi trên bề mặt làm việc của trục vít - bánh vít, sau một lần ăn khớp chịu tải trọng lớn và theo chu kì, các vết nứt sẽ phát triển rộng ra làm cho các mảnh kim loại trên bề mặt tróc ra tạo ra những vết trầy xước khi ăn khớp.	- Với bánh vít làm bằng đồng thanh có độ bền và chống dính cao. - Để khắc phục hiện tượng này thì phải đảm bảo yêu cầu kĩ thuật cao trong khi chế tạo, phải có kế hoạch bảo dưỡng phù hợp. Nếu bề mặt tróc rỗ nhẹ thì có thể dùng phương pháp cạo rà làm nhẵn lại. - Nếu vượt quá mức cho phép thì phải thay mới.
Trục vít bị cong, lệch trục	- Trục bị cong hoặc rơi là do lắp ghép chưa chuẩn, bề mặt làm việc đã bị mòn khá nhiều hoặc khi làm việc với tải trọng lớn vận tốc cao để làm cho trục biến dạng và không thể trở lại biên dạng như ban đầu được.	- Ta phải kiểm tra lại cách lắp ghép, luôn đảm bảo lượng dầu bôi trơn và làm mát. Nếu trục biến dạng ta có thể dùng những máy chuyên dùng và các biện pháp kĩ thuật để nắn lại trục.
Mề răng trên trục vít và bánh vít	- Mề răng trên trục vít và bánh vít là do chịu lực va đập lớn, khi ăn khớp và trượt không tốt, hoặc có thể do 1 trong hai bề mặt làm việc của 2 chi tiết trục vít - bánh vít bị hư hỏng hoặc do nhiệt sinh ra lớn	- Nếu nhiệt độ sinh ra quá nhiệt độ cho phép thì lúc đó ta có thể làm các phương pháp sau: + Thêm gân tỏa nhiệt trên mặt ngoài vỏ hộp truyền động + Dùng quạt gió gắn ở đầu trục Vít

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

		<p>+ Đưa ống nước mát đi qua khoang chứa dầu, vận tốc nước chừng 1m/s</p> <p>+ Sử dụng hệ thống hoàn lưu dầu qua các bộ lọc và máy lạnh.</p>
Bề mặt làm việc biến dạng dèo hoặc bong bề mặt	- Bề mặt làm việc bị biến dạng dèo và bong tróc là do thiếu dầu bôi trơn làm mát, chịu nhiệt độ và tải trọng lớn, bề mặt làm việc không trơn nhẵn.	- Chọn dầu bôi trơn làm mát phù hợp với từng điều kiện làm việc của bộ truyền. Nếu chi tiết đơn giản có thể dùng biện pháp gia công lại, hoặc thay mới.
Trục vít và bánh vít ăn khớp không tốt hoặc kẹt cứng không truyền được chuyển động.	- Trường hợp ăn khớp không tốt hoặc bị kẹt là do bề mặt làm việc đã bị biến dạng quá nhiều hoặc góc ăn khớp giữa trục vít - bánh vít bị lệch.	- Phải cân chỉnh lại cho chuẩn, có những biện pháp khắc phục phù hợp trong từng trường hợp.
Xuất hiện các mặt đồng trong bộ truyền	- Không đủ dầu bôi trơn cần thiết.	- Cần thêm dầu vào bộ truyền động.
Răng bánh vít chỉ mòn ở một đầu (Không mòn đều)	- Đường tâm trục vít không nằm trong mặt phẳng trung bình của bánh vít (thử bằng bột màu thì thấy vết tiếp xúc của bánh vít bị mòn về một phía)	- Điều chỉnh bánh vít theo chiều trục và đạt trị số cho phép trong bảng phụ lục 3
Trục vít quay và bánh vít không quay.	- Tâm trục vít và bánh vít không vuông góc. - Khe hở cạnh răng quá nhỏ	- Điều chỉnh và sửa lắp - Điều chỉnh khoảng cách nếu có thể.
Khe hở giữa trục vít và bánh vít quá lớn.	- Mòn ở trục	- Thay thế hoặc điều chỉnh lại nếu giới hạn còn cho phép.

Hiện tượng dính đặc biệt nguy hiểm khi bánh vít làm bằng vật liệu tương đối rắn. Đó là vì các hạt kim loại của bánh vít khi bị bức ra sẽ dính chặt vào mặt ren trục vít, khiến mặt ren trục vít trở nên sần sùi, có ảnh hưởng mòn nhanh mặt răng bánh vít lớn hơn khi bánh vít làm bằng vật liệu tương đối mềm thì hiện tượng dính ít nguy hiểm hơn.

Khi bề mặt làm việc của trục vít bánh vít vượt quá $\nabla 5$ thì phải sửa chữa thay thế. Lượng xô dịch do tiếp xúc giảm trên 65% trên chiều dài, giảm 60% trên chiều cao với độ chính xác cấp 7 hoặc dưới 50% trên chiều dài với độ chính xác cấp 8 thì cần phải thay thế.

IV. Tháo lắp và bảo dưỡng:

1/Tháo lắp:

Yêu cầu chung khi tháo lắp bộ truyền là phải đảm bảo yêu cầu kĩ thuật và an toàn lao động. Quy trình lắp ngược với quy trình tháo

Đối với bộ truyền trục vít -bánh vít cần chú ý khi tháo lắp là phải sử dụng đúng dụng cụ, ưu tiên lực tĩnh, tránh làm biến dạng hoặc trầy xước bề mặt làm việc của trục vít -bánh vít. Đặc biệt là không được làm cong trục vít.

Phải có kế hoạch bảo dưỡng cụ thể đối với bộ truyền vì đặc tính của nó là làm việc trên nguyên tắc trượt gây ma sát lớn.

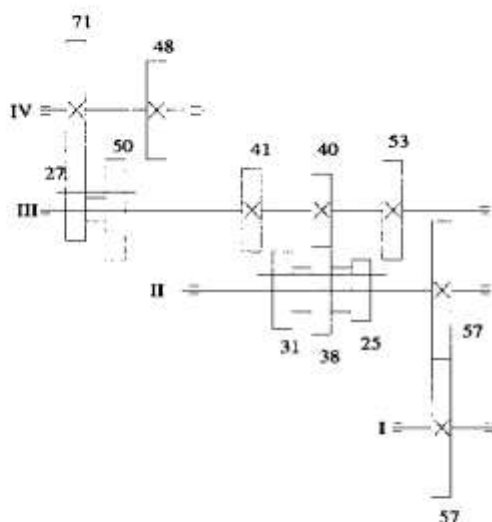
Sau khi tháo lắp xong bước cuối cùng ta cần phải chú ý cân chỉnh trục vít -bánh vít.

2/Bảo dưỡng:

Việc bảo dưỡng nhằm mục đích:

- + Tính sẵn sàng làm việc tối đa của thiết bị
- + Đảm bảo tình trạng máy móc ở tình trạng tốt nhất
- + Đảm bảo an toàn lao động, giảm thiểu tai nạn
- + Đảm bảo chống ô nhiễm môi trường, thiết bị thiếu bảo trì có thể gây ô nhiễm (nhiệt độ tiếng ồn, sự tiêu tốn năng lượng.....)

Bảo trì và sửa chữa cơ cấu bánh răng di trượt



I. Công dụng :

Cơ cấu bánh răng di trượt dùng để tạo ra nhiều cấp tốc độ hơn giữa các trục song song, vuông góc cũng như những trục chéo nhau trong các bộ bánh răng ăn khớp nhau , cũng như tạo ra được nhiều bước tiện ren hơn cho máy tiện.

II. Phạm vi sử dụng:

Cơ cấu di trượt phổ biến sử dụng nhiều trong công nghiệp. Thường dùng trong hộp giảm tốc, tạo ra nhiều tỉ số truyền phức tạp.

III. Ưu điểm, nhược điểm:

❖ **Ưu điểm:**

- Tạo ra nhiều cấp tốc độ khác nhau
- Tỉ số truyền ổn định
- Chịu được lực va đập cao
- Phạm vi tỉ số truyền lớn
- Bánh răng di trượt có thể di chuyển để ăn khớp ở mọi vị trí
- Dễ dàng thay thế và sửa chữa

❖ **Nhược điểm:**

- Độ cứng vững không cao
- Dễ tạo ra sự mài mòn giữa trục và các bánh răng di trượt
- Gây ra lực dọc trục và lực hướng tâm trên trục then hoa

IV. Cấu tạo :

1. Trục I:

Trục I là trục động cơ, hai đầu trục được đỡ bằng hai ổ bi đỡ. Bên trong trục được lắp 1 bộ bánh răng có số răng là 57 được lắp cố định trên thân trục. Phía bên phải trục có 1 phốt chắn dầu nhằm tránh cho dầu trong hộp tốc độ bắn vào động cơ.

2. Trục II:

Là trục then hoa, hai đầu trục được đỡ bằng hai ổ bi đỡ chặn nhằm loại bỏ lực dọc trục và lực hướng tâm có trên trục. Bánh răng 57 được lắp cố định. Bánh răng cố định này ăn khớp với bánh răng 57 trên trục I theo tỉ số truyền 1:1. Ngoài ra bên trong trục còn có 1 khối bánh răng di trượt gồm ba bánh răng có số răng lần lượt là: 25; 38; 31 nhằm tạo ra 3 cấp tốc độ cho trục III. Ba cấp tốc độ này được điều khiển bằng 1 ngàm gạt của tay gạt ba vị trí gắn trên thành hộp.

3. Trục III:

Gồm 2 phần: Phần thứ nhất là trục trơn được đỡ bằng hai ổ bi đỡ. Phần thứ hai là trục then hoa được đỡ bằng 2 ổ bi đỡ chặn nhằm loại bỏ lực hướng tâm và lực dọc trục. Trên phần trục trơn 3 bánh răng được lắp cố định. Trên phần trục then hoa lắp khối bánh răng 2 bậc di trượt có số răng lần lượt là 50 và 27. Ở giữa hai bánh răng di trượt là 1 ngàm gạt để dễ dàng thay đổi vị trí ăn khớp của từng bánh răng để tạo ra các tốc độ quay khác nhau.

4. Trục IV:

Là trục trơn, hai đầu được đỡ bằng 2 ổ bi đỡ. Bánh răng 48 và 71 được lắp cố định trên trục IV. Ngoài ra trục 4 còn được gọi là trục công tác mà đầu ra của nó có thể cho ra 6 cấp tốc độ khác nhau.

V. Nguyên tắc hoạt động :

$$n_{TQ} = n_1 \cdot \frac{57}{57} \cdot \begin{Bmatrix} 25/53 \\ 38/40 \\ 31/41 \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 50/48 \\ 27/71 \end{Bmatrix}$$

$$n_{IV}^1 = n_1 \cdot \frac{57}{57} \cdot \frac{25}{53} \cdot \frac{50}{48}$$

$$n_{IV}^2 = n_1 \cdot \frac{57}{57} \cdot \frac{25}{53} \cdot \frac{27}{71}$$

$$n_{IV}^3 = n_1 \cdot \frac{57}{57} \cdot \frac{38}{40} \cdot \frac{50}{48}$$

$$n_{IV}^4 = n_1 \cdot \frac{57}{57} \cdot \frac{38}{40} \cdot \frac{27}{71}$$

$$n_{IV}^5 = n_1 \cdot \frac{57}{57} \cdot \frac{31}{48} \cdot \frac{50}{48}$$

$$n_{IV}^6 = n_1 \cdot \frac{57}{57} \cdot \frac{31}{48} \cdot \frac{27}{71}$$

VI. Quy trình tháo lắp:

- Nghiên cứu bản vẽ lắp
- Chuẩn bị dụng cụ
- Tháo những chi tiết liên quan bên ngoài cơ cấu
- Tháo cơ cấu
- Đánh dấu và xác định vị trí từng chi tiết trước khi tháo
- Xác định đúng chiều tháo khi tháo các trục
- Sử dụng đúng dụng cụ khi tháo, lắp
- Tác dụng lực vừa đủ khi tháo, lắp
- Hạn chế sử dụng lực động, ưu tiên sử dụng lực tĩnh
- Rửa và vệ sinh chi tiết
- Phân loại chi tiết theo 3 nhóm (còn sử dụng được, cần sửa chữa, thay mới)
- Sắp xếp chi tiết theo cụm, nhóm, bộ

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

- Quy trình lắp được thực hiện ngược lại với quy trình tháo (chi tiết nào tháo trước thì lắp sau)

- Kiểm tra và cân chỉnh trong suốt quá trình lắp

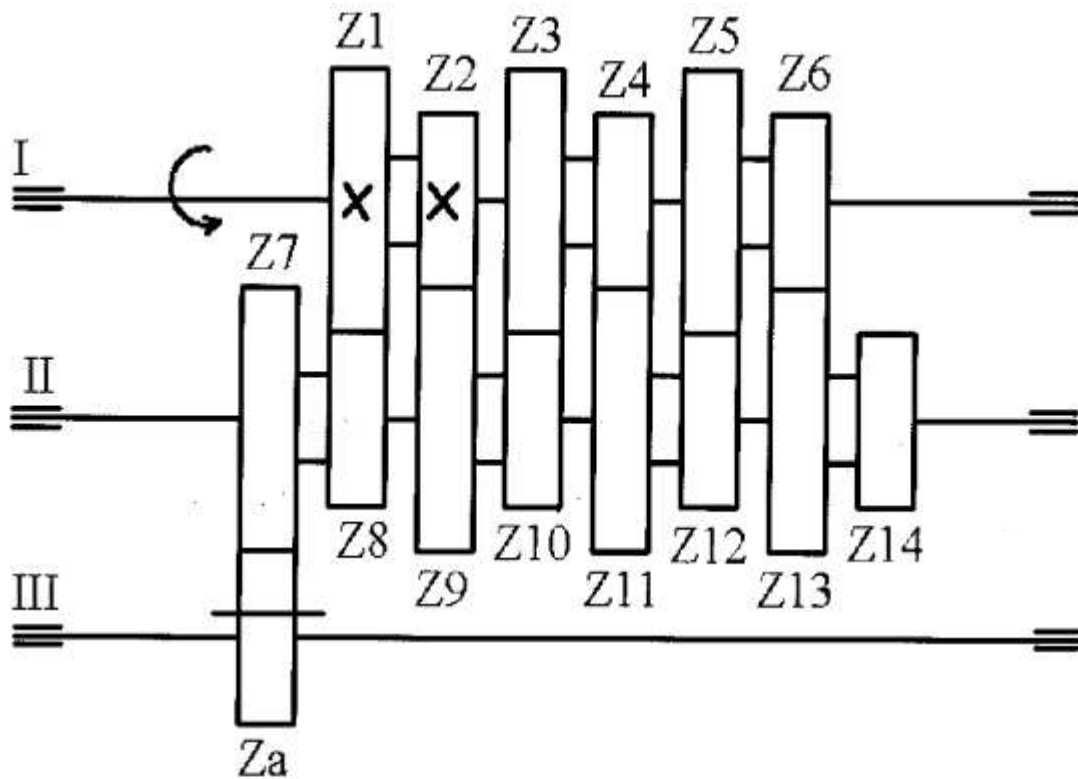
VI. Những hư hỏng , nguyên nhân, biện pháp khắc phục:

Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
Tay gạt bị gãy	Dùng sức quá mạnh do tay gạt bị cứng	Hàn lại hoặc gia công mới
Máy làm việc có tiếng ồn	- Thiếu dầu bôi trơn - Răng ăn khớp không sát do mòn răng - Vít cố định bánh răng bị lỏng - Trục bị đảo, cong - Then bị mòn, đập, lỏng dẫn đến va đập	- Thêm dầu bôi trơn - Thay thế mới - Hàn đắp hoặc gia công lại - Thay mới - Nắn lại trục - Thay mới
Mất tốc độ	- Do mất chốt tay gạt - Tay gạt bị gãy - Ngàm gạt bị gãy	Hàn hoặc thay mới

Bảo trì và sửa chữa cơ cấu mêan

I.Cấu tạo:

1. Cơ cấu Mêan không có bánh răng đệm:



- Gồm các khối bánh răng hai bậc (lồng không và sinh đôi) lắp trên trục I và II. Trong đó có một khối lắp cố định trên trục I, còn các khối còn lại lắp lồng không trên trục I và II.

- Trục I: là trục bậc (trục chủ động) có một phần là trục then hoa còn một phần là trục trơn.Hai đầu trục được đỡ bằng hai ổ bi đỡ. Cặp bánh răng Z1, Z2 được lắp

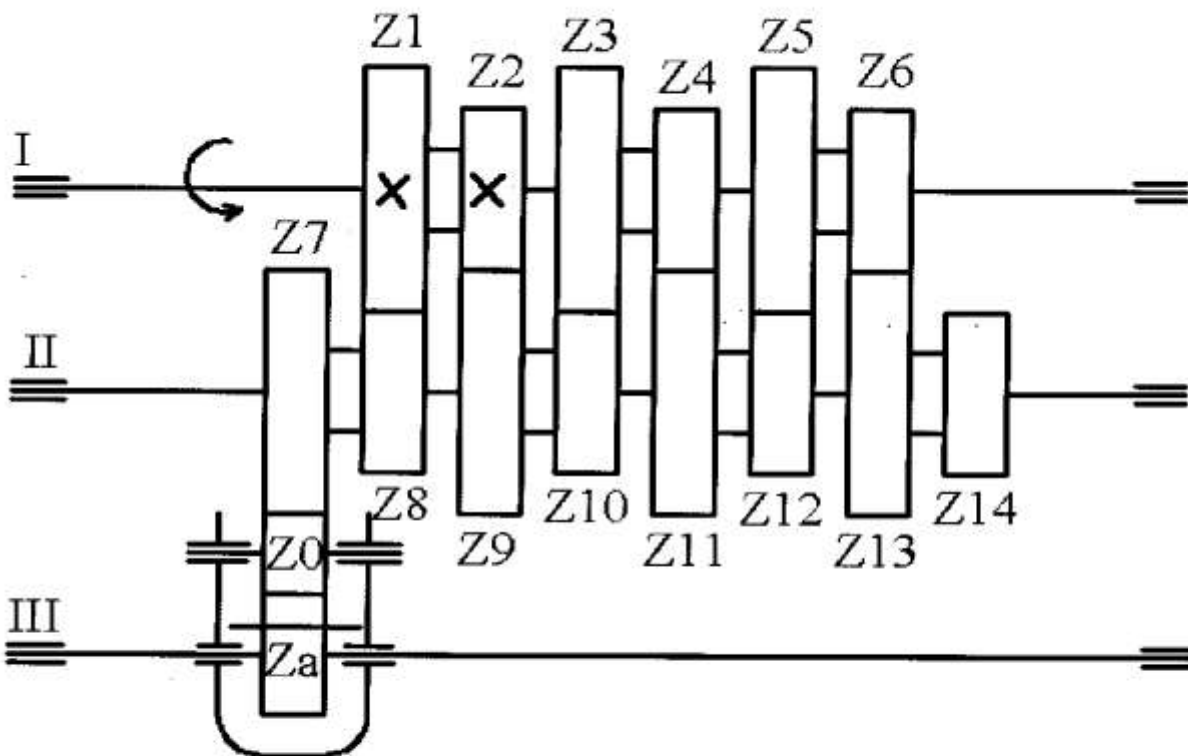
cố định, hai khối còn lại lắp lồng không. Các khối bánh răng hai bậc được ngăn cách nhau bằng những bạc cách

- Trục II: là trục trơn được đỡ bằng hai ổ bi đỡ. Các khối bánh răng được lắp lồng không trên trục hai. Các khối bánh răng hai bậc được ngăn cách nhau bằng những bạc cách

- Trục III: là trục then hoa, hai đầu đỡ bằng hai ổ bi đỡ chặn, trên trục lắp bánh răng di trượt Z_a .

Các mặt bích gắn ở hai đầu trục để ngăn không cho bụi bẩn bám vào ổ lăn và vào bên trong hộp máy

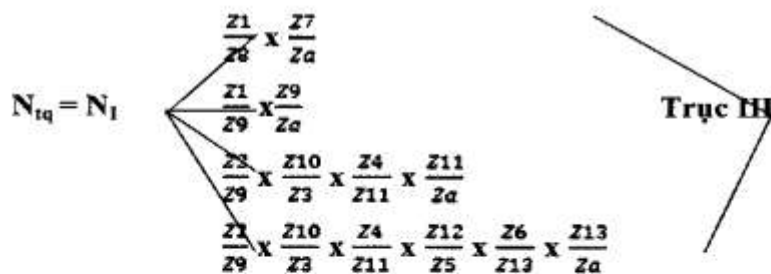
2. Cơ cấu Mên có bánh răng đệm Z_a :



- Gồm các khối bánh răng hai bậc (lồng không và sính đôi) lắp trên trục I và II. Trong đó có một khối lắp cố định trên trục I, còn các khối còn lại lắp lồng không trên trục I và II.
- Trục I: là trục bậc (trục chủ động) một phần là trục then hoa còn một phần là trục trơn.Hai đầu trục được đỡ bằng 2 ổ bi đỡ. Cặp bánh răng Z1, Z2 được lắp cố định, hai khối còn lại lắp lồng không. Các khối bánh răng hai bậc được ngăn cách nhau bằng những bạc cách
- Trục II: là trục trơn được đỡ bằng hai ổ bi đỡ. Các khối bánh răng được lắp lồng không trên trục hai. Các khối bánh răng hai bậc được ngăn cách nhau bằng những bạc cách
- Trục III: là trục then hoa, hai đầu đỡ bằng hai ổ bi đỡ chặn, trên trục lắp bánh răng di trượt Z_a. Trên trục III có lắp một trục trơn, trên trục trơn lắp bánh răng trung gian Z₀ lồng không.Nhờ có bánh răng trung gian Z₀ có thể quay hành tinh quanh Z_a, nên bánh răng Z_a di trượt thì bánh răng hành tinh Z₀ ăn khớp với tất cả bánh răng của khối bánh răng trên trục hai
- Các mặt bích gắn ở hai đầu trục để ngăn không cho bụi bẩn bám vào ổ lăn và vào bên trong hộp máy

II. Nguyên lý làm việc:

*** Xích tốc độ của cơ cấu:



$$N_I = N_I \times \frac{z_1}{z_{28}} \text{ (II)} \times \frac{z_7}{z_{2a}} \text{ (III)}$$

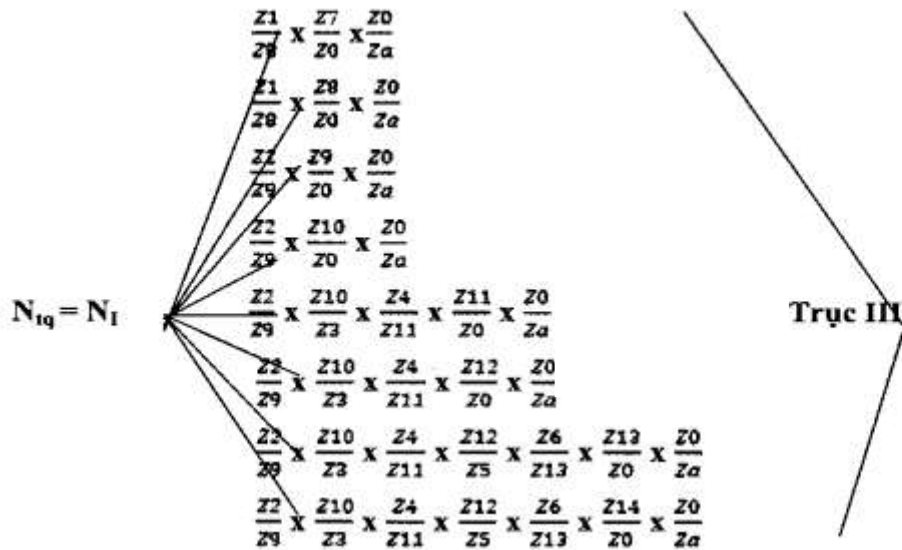
$$N_2 = N_1 \times \frac{z_1}{z_9} \text{ (II)} \frac{z_9}{z_a} \text{ (III)}$$

$$N_3 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \times \frac{z_{10}}{z_3} \times \frac{z_4}{z_{11}} \text{ (II)} \frac{z_{11}}{z_a} \text{ (III)}$$

$$N_4 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \times \frac{z_{10}}{z_3} \times \frac{z_4}{z_{11}} \times \frac{z_{12}}{z_5} \times \frac{z_6}{z_{13}} \text{ (II)} \frac{z_{13}}{z_a} \text{ (III)}$$

2. Cơ cấu Mêan có bánh răng đệm Z_0 :

*** Xích tốc độ của cơ cấu:



$$N_1 = N_1 \times \frac{z_1}{z_9} \text{ (II)} \frac{z_9}{z_a} \text{ (III)}$$

$$N_2 = N_1 \times \frac{z_1}{z_8} \text{ (II)} \frac{z_8}{z_a} \text{ (III)}$$

$$N_3 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \text{ (II)} \frac{z_9}{z_a} \text{ (III)}$$

$$N_4 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \text{ (II)} \frac{z_{10}}{z_3} \times \frac{z_4}{z_{11}} \text{ (III)}$$

$$N_5 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \times \frac{z_{10}}{z_3} \times \frac{z_4}{z_{11}} \text{ (II)} \frac{z_{11}}{z_a} \times \frac{z_6}{z_{13}} \text{ (III)}$$

$$N_6 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \times \frac{z_{10}}{z_3} \times \frac{z_4}{z_{11}} \text{ (II)} \frac{z_{12}}{z_0} \times \frac{z_0}{z_a} \text{ (III)}$$

$$N_7 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \times \frac{z_{10}}{z_3} \times \frac{z_4}{z_{11}} \times \frac{z_{12}}{z_5} \times \frac{z_6}{z_{13}} \text{ (II)} \frac{z_{13}}{z_0} \times \frac{z_0}{z_a} \text{ (III)}$$

$$N_8 = N_1 \times \frac{z_2}{z_9} \times \frac{z_{10}}{z_3} \times \frac{z_4}{z_{11}} \times \frac{z_{12}}{z_5} \times \frac{z_6}{z_{13}} \text{ (II)} \frac{z_{14}}{z_0} \times \frac{z_0}{z_a} \text{ (III)}$$

III. Ưu, nhược điểm:

1. Ưu điểm:

- Tỷ số truyền ổn định
- Tạo ra tỷ số truyền gấp bội
- Phạm vi thay đổi tốc độ lớn
- Dễ gia công chế tạo vì các khối bánh răng giống nhau
- Kết cấu nhỏ gọn theo chiều dọc trục

2. Nhược điểm:

- Cấu tạo phức tạp khó gia công sửa chữa
- Tiếp xúc nhiều nên các bánh răng mau mòn
- Hiệu suất truyền động kém vì tất cả các bánh răng đều quay
- Tay gạt phải đưa ra ngoài nên bụi bẩn dễ bám vào bánh răng (đối với cơ cấu mecan có bánh đệm)
- Độ cứng vững kém vì có bánh răng trung gian

IV. Công dụng:

Cơ cấu Mêan không có bánh đệm thường được dùng trong các bộ phận của máy cần tạo ra tỷ số truyền gấp bội do cơ cấu tăng hay giảm theo tỷ số truyền gấp bội. Có thể sử dụng trong hộp bước tiến của máy tiện.

V. Quy trình tháo lắp:

- Nghiên cứu bản vẽ lắp
- Chuẩn bị dụng cụ
- Tháo những chi tiết liên quan bên ngoài cơ cấu
- Tháo cơ cấu

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

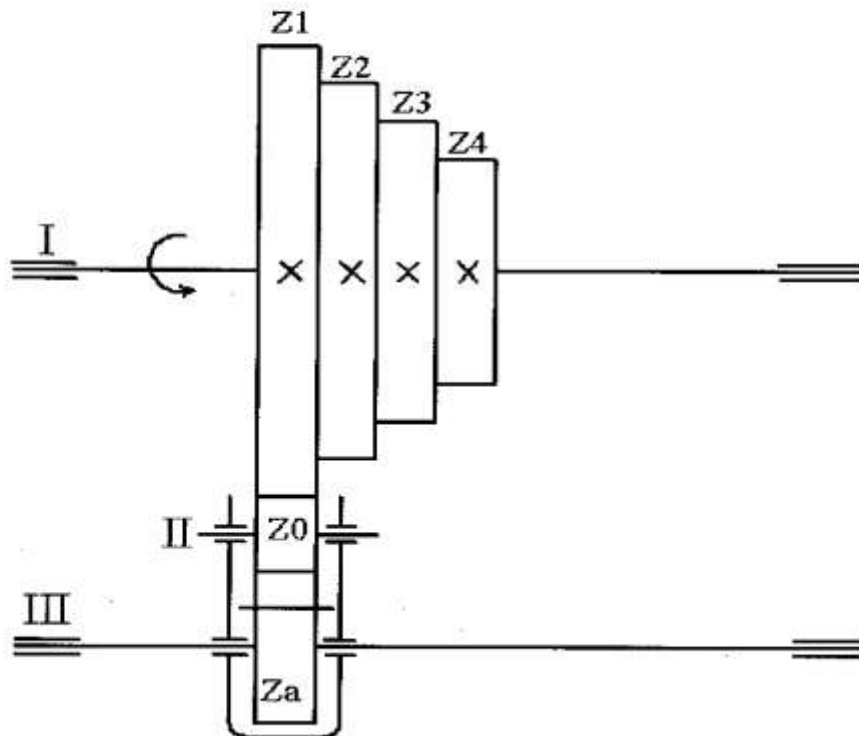
- Đánh dấu và xác định vị trí từng chi tiết trước khi tháo
- Xác định đúng chiều tháo khi tháo các trục
- Sử dụng đúng dụng cụ khi tháo, lắp
- Tác dụng lực vừa đủ khi tháo, lắp
- Hạn chế sử dụng lực động, ưu tiên sử dụng lực tĩnh
- Rửa và vệ sinh chi tiết
- Phân loại chi tiết theo 3 nhóm (còn sử dụng được, cần sửa chữa, thay mới)
- Sắp xếp chi tiết theo cụm, nhóm, bộ
- Quy trình lắp được thực hiện ngược lại với quy trình tháo (chi tiết nào tháo trước thì lắp sau)
- Kiểm tra và cân chỉnh trong suốt quá trình lắp

VI. Những hư hỏng , nguyên nhân, biện pháp khắc phục:

Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
Tay gạt bị gãy	Dùng sức quá mạnh do tay gạt bị cứng	Hàn lại hoặc gia công mới
Máy làm việc có tiếng ồn	- Thiếu dầu bôi trơn - Răng ăn khớp không sát do mòn răng - Vít cố định bánh răng bị lỏng - Trục bị đảo, cong - Then bị mòn, đập, lỏng dẫn đến va đập	- Thêm dầu bôi trơn - Thay thế mới - Hàn đắp hoặc gia công lại - Thay mới - Nắn lại trục - Thay mới
Mất tốc độ	- Do mất chốt tay gạt - Tay gạt bị gãy - Ngàm gạt bị gãy	Hàn hoặc thay mới

Bảo trì và sửa chữa cơ cấu Norton (4 cấp tốc độ)

I. Cấu tạo:

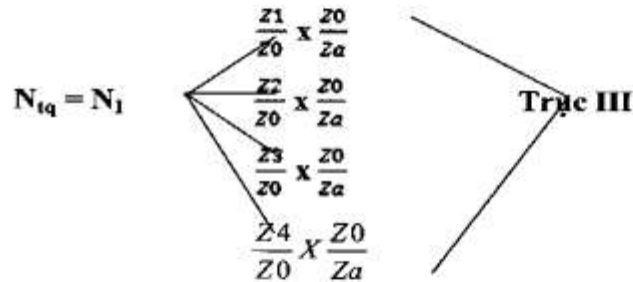


- Cơ cấu Norton gồm khối bánh răng hình tháp lắp cố định trên trục I với các bánh răng Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 , bánh răng Z_a lắp di trượt trên trục III, bánh răng hành tinh Z_0 lắp lồng không trên trục II so với bánh răng Z_a
- Trục I: là trục trơn (trục chủ động), 2 đầu trục được đỡ bằng hai ổ bi đỡ, khối bánh răng hình tháp Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 được lắp cố định trên trục I
- Trục II: là trục trơn, bánh răng hành tinh Z_0 lắp lồng không trên trục II

- Trục III: là trục then hoa, 2 đầu trục được đỡ bằng hai ổ bi đỡ chặn, bánh răng Z_4 lắp di trượt trên trục III

II. Nguyên lý làm việc:

*** Kích tốc độ của cơ cấu:



$$N_1 = N_1 \times \frac{Z_1}{Z_0} \text{ (II)} \frac{Z_0}{Z_a} \text{ (III)}$$

$$N_2 = N_1 \times \frac{Z_2}{Z_0} \text{ (II)} \frac{Z_0}{Z_a} \text{ (III)}$$

$$N_3 = N_1 \times \frac{Z_3}{Z_0} \text{ (II)} \frac{Z_0}{Z_a} \text{ (III)}$$

$$N_4 = N_1 \times \frac{Z_4}{Z_0} \text{ (II)} \frac{Z_0}{Z_a} \text{ (III)}$$

III. Ưu, nhược điểm của cơ cấu:

1. Ưu điểm:

- Tạo ra các tỷ số truyền ổn định và cơ sở
- Do sử dụng bánh răng trung gian Z_0 nên tổng số răng của bánh răng chủ động và bị động không cần là một hằng số dẫn đến việc lựa chọn số răng giữa các bánh răng được thực hiện một cách dễ dàng
- Khoảng cách trục ngắn do các bánh răng mông, không có moay ơ.
- Nếu cần “ n ” tỷ số truyền thì chỉ cần “ n+2” bánh răng

- **Tổn phí công suất ít**

2. Nhược điểm:

- **Độ cứng vững kém vì dùng bánh răng trung gian**
- **Tay gạt phải đưa ra ngoài nên bụi bẩn dễ bám vào bánh răng**
- **Không làm được bánh răng có đường kính lớn do yếu trục, bề dày bánh răng mỏng và truyền công suất nhỏ do có bánh răng trung gian**
- **Không thể dùng bánh răng nghiêng để tạo những tỷ số truyền chính xác**

IV. Công dụng:

Cơ cấu Norton thường dùng trong hộp chạy dao của máy tiện vạn năng với yêu cầu cho nhiều loại tỷ số truyền chính xác và tiêu chuẩn

V. Quy trình tháo lắp:

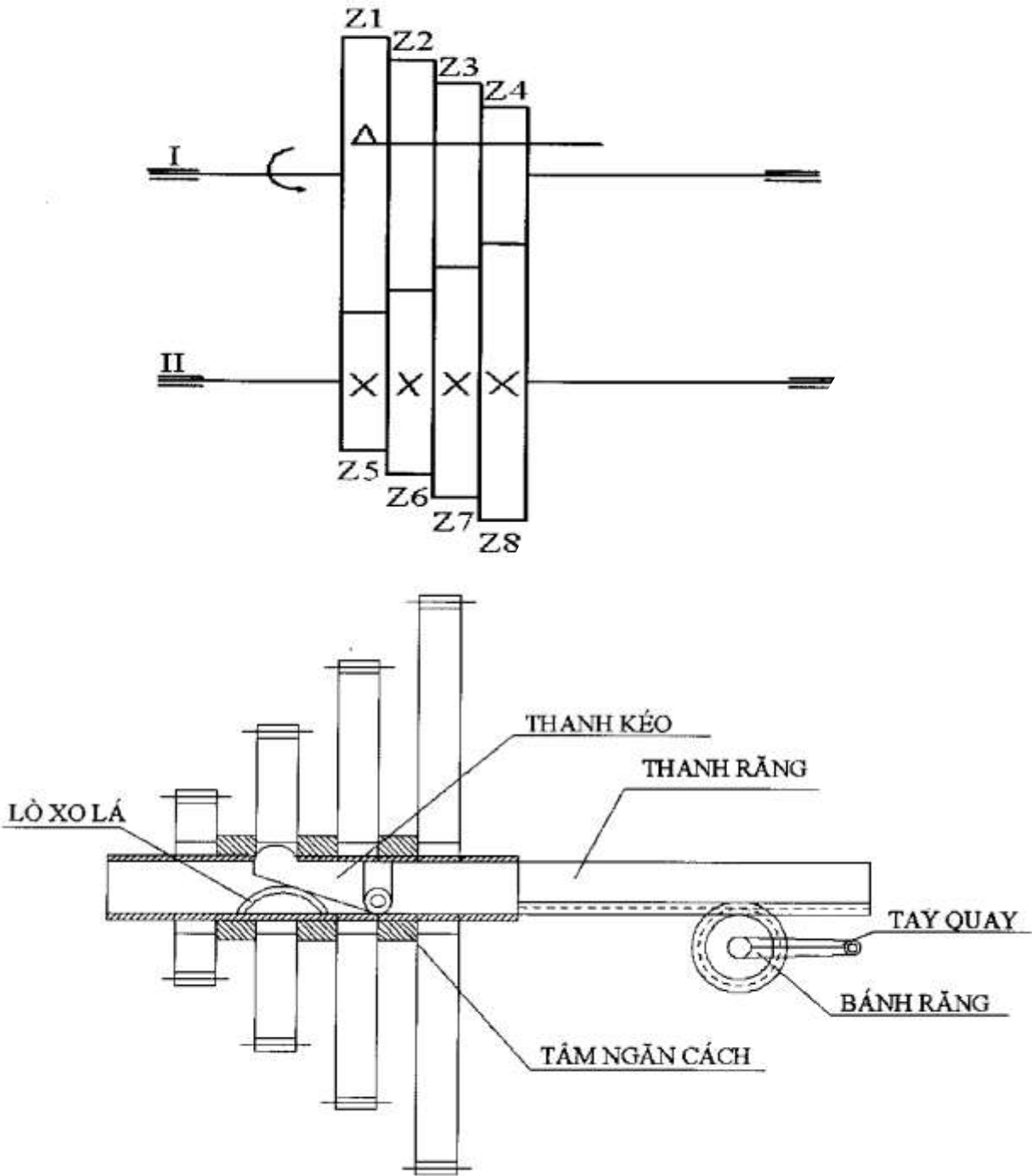
- **Nghiên cứu bản vẽ lắp**
- **Chuẩn bị dụng cụ**
- **Tháo những chi tiết liên quan bên ngoài cơ cấu**
- **Tháo cơ cấu**
- **Đánh dấu và xác định vị trí từng chi tiết trước khi tháo**
- **Xác định đúng chiều tháo khi tháo các trục**
- **Sử dụng đúng dụng cụ khi tháo, lắp**
- **Tác dụng lực vừa đủ khi tháo, lắp**
- **Hạn chế sử dụng lực động, ưu tiên sử dụng lực tĩnh**
- **Rửa và vệ sinh chi tiết**
- **Phân loại chi tiết theo 3 nhóm (còn sử dụng được, cần sửa chữa, thay mới)**
- **Sắp xếp chi tiết theo cụm, nhóm, bộ**
- **Quy trình lắp được thực hiện ngược lại với quy trình tháo (chi tiết nào tháo trước thì lắp sau)**
- **Kiểm tra và cân chỉnh trong suốt quá trình lắp**

VI. Những hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa:

Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
Tay gạt điều khiển bị gãy	Dùng sức quá mạnh hoặc do đặt sai vị trí	Làm lại tay gạt mới
Động cơ làm việc có tiếng ồn	- Thiếu dầu bôi trơn - Độ hở bề mặt làm việc của răng lớn, bị gãy hoặc bị mòn - Các bánh răng không ăn khớp với nhau - Độ song song của trục bị sai lệch - Trục bị cong - Ổ bi mòn	- Tra thêm dầu - Hàn đắp sau đó gia công lại hoặc thay mới - Điều chỉnh lại vị trí các bánh răng - Cân chỉnh lại cho song song - Nắn lại - Thay ổ bi mới
Mòn ngồng trục	Làm việc quá tải trong thời gian dài	Mài lại rồi lắp bạc lót hoặc mạ phun Crôm
Răng bị mòn	Do ma sát lâu ngày và thiếu dầu bôi trơn	Tra thêm dầu hoặc thay mới nếu mòn quá trị số cho phép
Răng bị nứt, gãy	Làm việc quá tải	Hàn đắp hoặc cấy răng

Bảo trì và sửa chữa cơ cấu then kéo (4 cấp tốc độ)

I. Cấu tạo:

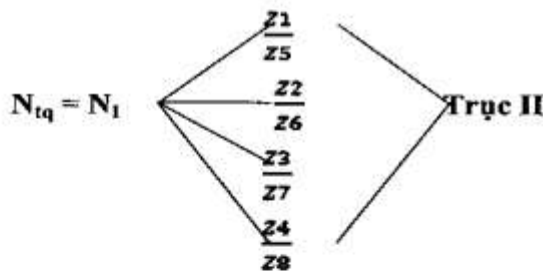


- Cơ cấu then kéo gồm 2 khối bánh răng hình tháp lắp ngược chiều nhau trên hai trục I và II, lần lượt từng cặp ăn khớp với nhau có sơ đồ như hình vẽ. Trong đó có một khối lắp cố định trên trục II, khối còn lại lắp lỏng không trên trục I. Trục I là trục rỗng, trên trục có phay rãnh then thông suốt từ mặt trụ ngoài đến mặt trụ trong của trục I. Trên các bánh răng Z1, Z2, Z3, Z4 có phay rãnh then với bề rộng rãnh bằng chiều rộng rãnh then trên trục I, chiều dài bằng tổng chiều rộng các bánh răng
- Giữa các bộ bánh răng của cơ cấu then kéo có một vòng đệm, vòng này có nhiệm vụ tránh cho then móc vào 2 bánh răng cùng một lúc làm trục bị động quay với hai tỷ số truyền khác nhau gây ra gãy trục hoặc then
- Then kéo có tác dụng như một then bằng di trượt, có nhiệm vụ cố định bánh răng vào trục và truyền chuyển động từ trục đến mỗi bánh răng

II. Nguyên lí hoạt động:

Khi trục I nhận chuyển động làm cho bánh răng được giữ bằng then kéo quay và truyền chuyển động cho khối bánh răng Z5, Z6, Z7, Z8 lắp cố định trên trục II dẫn đến trục II quay và truyền chuyển động đến các cơ cấu khác của máy.

*** Xích tốc độ của cơ cấu:



$$N_1 = N_1 \times \frac{Z_1}{Z_5} \text{ (II)}$$

$$N_2 = N_1 \times \frac{Z_2}{Z_6} \text{ (II)}$$

$$N_3 = N_1 \times \frac{Z_3}{Z_7} \text{ (II)}$$

$$N_4 = N_1 \times \frac{Z_4}{Z_8} \text{ (II)}$$

III. Ưu, nhược điểm của cơ cấu:

1. Ưu điểm:

- Tỷ số truyền ổn định và cơ sở
- Kích thước nhỏ gọn vì chỉ có hai trục, không có bánh răng di trượt và ly hợp
- Khoảng cách trục ngắn do các bánh răng mỏng, không có moay ơ.
- Có thể sử dụng được bánh răng nghiêng nên có thể thực hiện được tỷ số truyền chính xác khi cắt ren

2. Nhược điểm:

- Độ bền và độ cứng vững kém nên không thể truyền mômen xoắn lớn
- Trục II vừa rỗng vừa có rãnh nên bị yếu
- Mau mòn răng vì các bánh răng không làm việc mà vẫn ăn khớp với nhau
- Không thể dùng bánh răng có đường kính lớn do bề dày của bánh răng mỏng, để hạn chế lượng di động của then kéo
- Truyền tải trọng nhỏ do lực lò xo yếu
- Do trục rỗng nên dễ bị cong và gãy trục

IV. Công dụng của cơ cấu :

Cơ cấu then kéo được sử dụng phổ biến trong các bộ phận máy điển hình là hộp bước tiến máy khoan, tiện đứng, máy cưa... Cần lưu ý là cơ cấu then kéo không thể truyền mômen xoắn lớn, nên không lắp cơ cấu này sau những cơ cấu giảm tốc lớn (trục vít, bánh vít).

V. Những điểm cần lưu ý của cơ cấu:

- Số bánh răng lắp trên trục then từ 3 đến 5 bánh. Nếu cần thiết về lượng chạy dao nên mắc nối tiếp vào cơ cấu then kéo một nhóm bánh răng di trượt đóng vai trò là nhóm khuyếch đại

- Để đầu then kéo ăn khớp vào rãnh bánh răng thật nhanh, trong bánh răng cần phay 2 đến 4 rãnh
- Bánh răng dùng lắp trên trục then kéo có thể là bánh răng trụ răng thẳng hay cũng có thể là bánh răng nghiêng. Tùy theo điều kiện kỹ thuật ta dùng cho thích hợp. Bánh răng thẳng thường dùng các bộ truyền hở hoặc truyền kín có vận tốc dưới 2 m/s. Bánh răng trụ răng nghiêng dùng các bộ truyền có vận tốc lớn hơn 2 m/s. Trong điều kiện kích thước vật liệu và nhiệt luyện như nhau bánh răng trụ răng nghiêng có khả năng tải lớn hơn bánh răng trụ răng thẳng. Nhưng nhược điểm của bánh răng trụ răng nghiêng là chế tạo phức tạp và tốn kém. Mặt khác khi dùng bánh răng trụ răng nghiêng sẽ sinh ra lực dọc trục. Để thành phần lực dọc trục nhỏ ta nên chọn góc nghiêng của răng $\beta = 8^\circ$ đến 20° là hợp lý.

VI. Quy trình tháo lắp:

- Nghiên cứu bản vẽ lắp
- Chuẩn bị dụng cụ
- Tháo những chi tiết liên quan bên ngoài cơ cấu
- Tháo cơ cấu
- Đánh dấu và xác định vị trí từng chi tiết trước khi tháo
- Xác định đúng chiều tháo khi tháo các trục
- Sử dụng đúng dụng cụ khi tháo, lắp
- Tác dụng lực vừa đủ khi tháo, lắp
- Hạn chế sử dụng lực động, ưu tiên sử dụng lực tĩnh
- Rửa và vệ sinh chi tiết
- Phân loại chi tiết theo 3 nhóm (còn sử dụng được, cần sửa chữa, thay mới)
- Sắp xếp chi tiết theo cụm, nhóm, bộ
- Quy trình lắp được thực hiện ngược lại với quy trình tháo (chi tiết nào tháo trước thì lắp sau)
- Kiểm tra và cân chỉnh trong suốt quá trình lắp

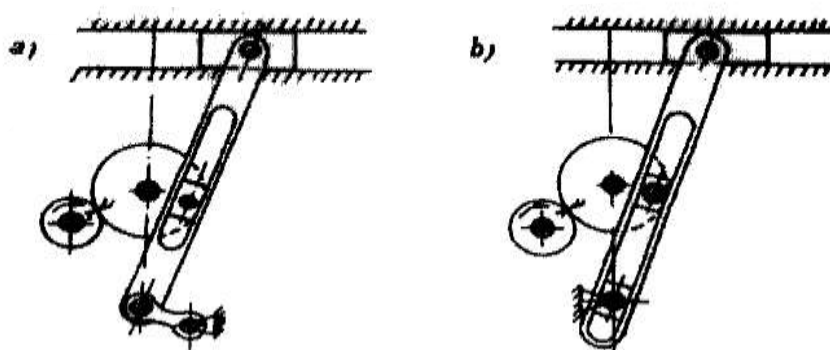
VII. Nguyên nhân hư hỏng và biện pháp sửa chữa:

Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
Gãy then, hư lò xo lá	Làm việc quá tải	Thay đổi then, lò xo mới
Trục then kéo bị cong	Quá tải	Uốn lại
Then kéo đi trượt khó	Bụi bẩn bám vào qua khe hở then kéo	Vệ sinh lao chùi thường xuyên
Bị cong, gãy và nứt trục	Làm việc quá tải	Uốn lại hoặc thay thế
Mòn bề mặt làm việc của bánh răng	Do ma sát nhiều	Hàn đắp lên răng sau đó gia công lại hoặc thay thế mới nhưng thay thế là không kinh tế
Gãy răng	Quá tải đột ngột	Hàn đắp sau đó gia công lại cho chính xác

Bảo trì và sửa chữa cơ cấu cu-lit

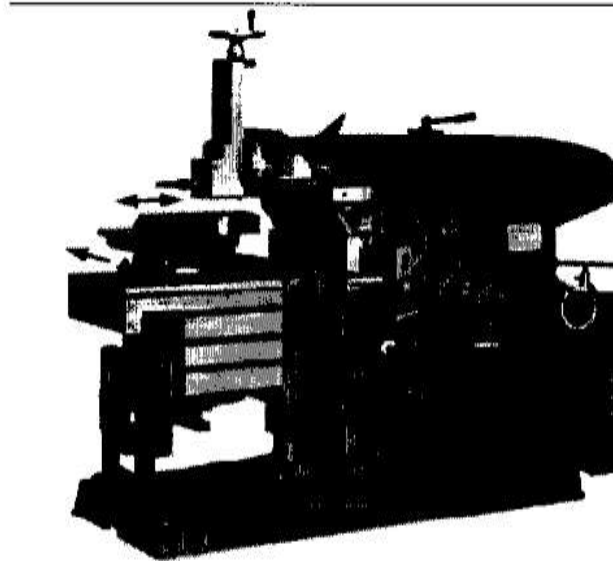
I. Cấu tạo

- Mâm biên là một bánh răng trụ răng nghiêng lắp cố định trên trục của nó nhờ vào then bằng và định vị dọc trục bằng vít
- Trên mặt của mâm biên có gia công mang trượt để lắp căn trượt. Bên hông của một trong hai mang trượt có lắp 4 bulông điều chỉnh độ rơ của căn trượt trên mâm biên, trên hai căn trượt có lắp 8 bulông để cố định và tạo ra hình dạng rãnh mang cao trên bề mặt mâm biên.
- Nằm giữa rãnh mang cao là một trục vít (21) lắp trên mâm biên nhờ gối đỡ cố định. Trục vít được liên kết quay với bánh răng côn nhờ then bằng và định vị dọc trục bằng vít định vị nằm trên máy của bánh răng côn, phần đuôi trục vít có lắp một bạc và 2 đai ốc hãm để không chế độ rơ dọc trục của trục vít.
- Trong rãnh trượt của mâm biên có lắp một con trượt, trên con trượt có lắp một đai ốc cố định bằng chốt và trượt được nhờ cơ cấu trục vít đai ốc.
- Trên con trượt có gia công một ngỗng trục, ngỗng trục được gia công vuông góc với mặt trượt. Con trượt vuông được lắp lồng không trên ngỗng trục này, chống chuyển động dọc trục nhờ vít hãm và vòng đệm.
- Ngoài ra trên mâm biên có lắp một vít chặn, nhiệm vụ là không cho đai ốc trượt ra khỏi trục vít.
- Trục mâm biên có dạng ống, được lắp lồng không trong ống bạc, ống bạc được cố định với nắp máy nhờ 4 vít định vị.
- Nằm bên trong trục mâm biên là trục điều chỉnh khoảng chạy của đầu bào, nó được lắp lồng không bên trong trục mâm biên, đầu trục được gia công vuông để lắp tay quay, trên trục được lắp bánh răng côn cố định bởi then bằng, bánh răng này luôn ăn khớp với bánh răng côn trên trục vít (21) nằm trên mâm biên. Trục được quay trên 2 bạc trượt.
- Ngoài ra còn có thanh biên, trên thân thanh biên được gia công một rãnh trượt song song để dẫn trượt cho con trượt và một rãnh thanh trụ bên dưới để lắp con trượt hình trụ. Trên thân con trượt hình trụ được gia công lỗ tròn, trục 16 sẽ xuyên qua vách máy và lỗ tròn này để đỡ thanh biên.
- Trục 16 cố định với vỏ máy nhờ vít định vị ở đầu trục, trên đầu thanh biên được gia công lỗ trên 2 tay lắp gối mang đai ốc điều chỉnh vị trí khoảng chạy, vị trí của đầu bào và vít đai ốc hãm thanh biên với đầu trượt.



II. Nguyên lý làm việc :

- Chuyển động từ hộp tốc độ truyền qua bộ phận chuyển động chính do cặp bánh răng nghiê (10) và (11) nối liền với biên (12) bằng con trượt vuông (13). Khi bánh răng (11) thì con trượt vuông quay theo và thanh biên lắc tới lắc lui, như vậy trong khi quay tròn thì con trượt vuông đồng thời thực hiện 3 chuyển động.
 - + quay tròn theo bánh răng (11)
 - + quay lỏng không trên trục của nó
 - + trượt lên xuống trong rãnh của biên.
- Đầu trên của biên nối lỏng với đầu trượt bằng bạc (14) cho nên khi biên chuyển động thì kéo đầu trượt đi theo.
- Đầu dưới biên có lỗ trượt ngăn, trong lỗ có con trượt tròn (15), con trượt tròn quay lỏng không trên trục ngang (16), trục ngang lắp chặt vào thân máy.
- Do cấu tạo trên nên biên không có chân đứng và chỉ treo đầu trên vào đai ốc của đầu trượt, trong lúc làm việc thì biên thực hiện đồng thời 2 chuyển động:
 - Lắc tới lắc lui mang theo đầu trượt.
 - Trượt lên xuống theo con trượt tròn dưới chân.
- Do bố trí cấu tạo của hệ thống biên nên đầu trượt chạy lui nhanh hơn chạy tới.



III. Quy trình tháo lắp:

- Nghiên cứu bản vẽ lắp
- Chuẩn bị dụng cụ
- Tháo những chi tiết liên quan bên ngoài cơ cấu
- Tháo cơ cấu
- Đánh dấu và xác định vị trí từng chi tiết trước khi tháo
- Xác định đúng chiều tháo khi tháo các trục
- Sử dụng đúng dụng cụ khi tháo, lắp
- Tác dụng lực vừa đủ khi tháo, lắp
- Hạn chế sử dụng lực động, ưu tiên sử dụng lực tĩnh
- Rửa và vệ sinh chi tiết
- Phân loại chi tiết theo 3 nhóm (còn sử dụng được, cần sửa chữa, thay mới)
- Sắp xếp chi tiết theo cụm, nhóm, bộ
- Quy trình lắp được thực hiện ngược lại với quy trình tháo (chi tiết nào tháo trước thì lắp sau)
- Kiểm tra và cân chỉnh trong suốt quá trình lắp

IV. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và biện pháp sửa chữa:

Nguyên nhân hư hỏng

Do cấu tạo của cơ cấu culit nên trong quá trình làm việc thì các chi tiết chủ yếu thực hiện các chuyển động trượt, do đó phần lớn các chi tiết có hiện tượng mòn ở các bề mặt làm việc. Những chi tiết mòn nhiều hơn cả trong cơ cấu này là thanh culit, con trượt, con chạy 2, chốt, vít 3 và đai ốc, các rãnh 1 của bộ phận dẫn hướng 4, các bánh răng côn 5 và 6, bánh răng culit 7:

+ Những chỗ mòn của thanh culit là bề mặt làm việc của rãnh 2, con trượt và lỗ 1, 3.

+ Chỗ bị mòn con trượt là các mặt 2 và lỗ 1 để lắp chốt con chạy.

+ Bánh răng nghiêng culit bị mòn răng và phân dẫn hướng ở mặt đầu. Ngoài ra còn có các hiện tượng hư hỏng khác như : mòn rãnh then, trục bị cong, bị nứt, các ổ trượt bị mòn....

Biện pháp khắc phục

a) Sửa chữa thanh culit:

+Sửa rãnh trượt:

Rãnh culit bị mòn quá 0,3 mm có vết xước sâu được sửa bằng cách phay rồi cạo. Khi bị mòn ít hơn chỉ cần cạo.

Khi cạo phải bôi thuốc màu vào một trong các thành của rãnh, dùng thước kiểm và cạo theo vết thuốc màu, sau đó cạo những chỗ bị bột màu in trên bề mặt rãnh. Trong quá trình cạo phải thường xuyên kiểm tra độ phẳng của bề mặt bằng các vết sơn tiếp xúc. Sau khi cạo, các mặt bên của rãnh thanh culit phải phẳng và song song với nhau, đồng thời phải song song với đường tâm của các lỗ 1 và 3.

+ Sửa 2 lỗ tâm của thanh biên:

các lỗ tâm 1 và 3 nếu mòn ít thì gia công tới kích thước sửa chữa, mòn nhiều thì tiện rộng rồi ép bạc và gia công lỗ bạc theo kích thước ban đầu. Nhưng trước khi sửa chữa lỗ tâm ta phải sửa chữa các thành rãnh, định vị trí theo các phần mòn ít nhất tại các đầu của chúng, rồi tiện để lắp bạc vào. Nếu lấy đi lớp kim loại lớn làm cho thanh culit yếu thì tiến hành như sau: lấy đi lớp kim loại ít nhất trong lỗ và thanh culit được lắp với các chốt có đường kính lớn hơn.

b) Sửa con trượt culit:

con trượt culit bị mòn thường được thay bằng con trượt mới, phải sửa rà con trượt mới chế tạo bằng phương pháp mài hoặc cạo theo rãnh culit. Con trượt phải di chuyển trên khắp chiều dài của rãnh một cách dễ dàng không bị kẹt. lỗ con trượt không lắp bạc thì gia công theo kích thước trục của con chạy, còn nếu lỗ con trượt có lắp bạc thì gia công theo kích thước của bạc mới. Trên mặt đáy của con trượt culit phải đục các rãnh dầu bôi trơn.

c) Sửa chữa rãnh dẫn hướng trên mặt đầu của bánh răng culit:

rãnh dẫn hướng trên mặt đầu của bánh culit (các bề mặt 1 và 5 trên hình vẽ) nếu mòn ít thì được sửa chữa bằng cách cạo, còn mòn nhiều thì thay, khi tiến hành sửa chữa phải cạo theo thước góc và theo con chạy (đã sửa chữa hoặc chế tạo mới).

Nhất thiết phải kiểm tra độ song song của mặt đầu của bánh răng culit 3 bằng bánh răng culit và rãnh dẫn hướng lên cùng một ban máp và kiểm tra bằng đồng hồ so. Dịch chuyển giá đồng hồ so trên bàn máp để kiểm tra.

d) Sửa chữa con chạy:

con chạy nếu mòn nhiều thì thay bằng con chạy mới, còn nếu khi mòn ít thì tiến hành sửa chữa.

Chốt của con chạy được tiện hết vết mòn, sau đó cạo các bề mặt làm việc của con chạy theo bàn máp kiểm tra và các mặt trên rãnh dẫn hướng trên mặt đầu thanh culit. Khi cạo phải luôn kiểm tra độ vuông góc của chốt 7 so với đế 6 trong 2 phương vuông góc tương quan dọc và ngang bằng eke kiểm tra.

e) Sửa chữa bánh răng culit:

+ Các dạng hư hỏng:

-Mòn mặt làm việc răng vì masat và giữa các răng ăn khớp với nhau trong quá trình làm việc .

-Gãy răng vì quá tải đột ngột.

-Tróc rỗ bề mặt răng vì môi tiếp xúc.

-Vỡ vành răng.

Thông thường các bánh răng hư hỏng được thay mới. Khi đã thay mới một bánh răng thì thay luôn cả bánh răng ăn khớp với nó. Song ở những bộ truyền có tỉ số truyền lớn như ở cơ cấu culit thì bao giờ bánh răng nhỏ cũng hư trước. Khi thay bánh răng nhỏ phải chú ý đến độ mòn củ bánh răng lớn để chế tạo bánh răng nhỏ theo kích thước sửa chữa có chiều dày răng lớn lên để đảm bảo khe hở cạnh răng không thay đổi khi ăn khớp với bánh răng lớn.

+ Các biện pháp sửa chữa:

* Sửa chữa răng bị mòn:

-Nếu bị mòn ít thì có thể hàn răng rồi sửa nguội hoặc gia công phay răng, lăn răng và độ mòn cho phép là 0,5 mm.

Khi hàn phục hồi răng, tốt nhất là dùng kim loại hàn đắp tương tự như kim loại của bánh răng, không nên hàn đắp những bánh răng bằng thép hợp kim.

- Nếu răng bị mòn nhiều thì có thể tiện bỏ hết các răng rồi ép bạc sửa chữa, sau đó gia công trên bạc sửa chữa, lắp bạc tốt nhất là bằng phương ép, có thể ép nóng hoặc ép nguội, ép nóng đảm bảo môi ghép tốt hơn, sau khi ép bạc cần phải chống xoay bằng hàn,

-Lỗ bánh răng bị mòn: được sửa chữa bằng cách tiện rộng rồi ép bạc có vít chống xoay cho bạc, sau đó gia công lỗ bạc đạt kích thước yêu cầu.

* Sửa chữa bánh răng bị gãy răng:

+ Trường hợp gãy một răng: có thể cấy răng. Cấy răng được tiến hành như sau:

Dùng các vít cấy có ren một đầu để cấy vào lỗ ren trên bánh răng, đầu không có ren đường kính lớn hơn chiều dày chân răng. Số lượng vít phụ thuộc vào chiều rộng của vành răng. Cấy thừa quá răng sẽ bị yếu. Cấy dày quá thì vành răng sẽ bị yếu. Sau khi cấy gia công các đầu vít cấy bằng cách phay góc dũa để đạt được

kích thước và hình dáng răng. Muốn tăng độ bền vững cho các dây vít cấy ta hàn liền các dây vít thành một dây dài rồi mới gia công cơ.

+ Trường hợp gãy nhiều răng :thay bảnhng mới hoặc tiện bỏ hết răng cũ, ép bạc sửa chữa, chông xoay cho bạc rồi gia công răng trên bạc sửa chữa.

f) Sửa chữa 2 bánh răng côn:

bộ truyền bánh răng côn có các dạng hư hỏng sau:

làm việc ồn và nóng quá mức, các bánh răng tiếp xúc với nhau không tốt, phải kiểm tra sự tiếp xúc bằng sơn, kiểm tra khe hở bằng dây chì rồi điều chỉnh hoặc sửa chữa.

Bộ truyền chỉ quay được 1 chiều, khi quay ngược lại thì bị kẹt. Nguyên nhân do sai số profil răng trong chế tạo quá lớn.

Quay thử bộ truyền bằng tay có lúc nặng lúc nhẹ. Nguyên nhân do có độ đảo quá lớn khi các bánh răng côn được lắp trên các đầu trục. Hiện tượng trên có thể do độ dày của các bánh răng không đều hoặc bản thân của bánh răng bị đảo hướng kính. Phải kiểm tra trục của rãnh then và các thông số cơ bản của bánh răng.

Bảo trì và sửa chữa hệ thống bôi trơn

I. Tầm quan trọng của hệ thống bôi trơn

- Để đảm bảo cho các bộ phận và cơ cấu máy làm việc được bình thường ,cần phải giảm ma sát,mòn và thoát nhiệt cho các bộ phận và chi tiết máy vì các nguyên nhân đó làm tiêu hao năng lượng ,giảm hiệu suất máy.Muốn vậy phải bảo đảm sự hoạt động bình thường của các hệ thống bôi trơn.

II.Bôi trơn máy công cụ :

1.Yêu cầu đối với hệ hống bôi trơn :

- Bôi trơn các bề mặt làm việc của máy là nhằm đảm bảo cho các chi tiết máy làm việc ở trạng thái ma sát ướt . Chức năng chính yếu của hệ thống bôi trơn là :- Giảm ma sát và do đó , giảm được tổn thất năng lượng, giảm độ mòn bề mặt ,đảm bảo nhiệt độ làm việc bình thường của máy .

- Nâng cao tuổi thọ của các bề mặt làm việc .

- Đảm bảo cho truyền động được êm, không ồn .

- Nâng cao hiệu suất của máy , và đảm bảo độ chính xác khi làm việc của máy .

- Các bộ phận chính yếu trong máy công cụ cần phải bôi trơn là: các ổ trục ,sông trượt ,các chi tiết thực hiện truyền động như bánh răng ,xích ,vit me ,các bạc ,các khớp nối ...

- Hệ thống bôi trơn cần phải đưa moat lượng dầu cần thiết đến các bề mặt làm việc của các chi tiết trên với những phương pháp khác nhau tùy thuộc vào vận tốc ,áp lực của các bề mặt làm việc ,tùy thuộc vào chất lượng dầu bôi trơn và vào kết cấu của máy.

❖ Các yêu cầu cơ bản đối với hệ thống bôi trơn là:

a. Các bộ phận của hệ thống bôi trơn như bơm dầu ,bộ lọc ,ống dẫn ,cơ cấu phân phối v.v...cần phải làm việc tin cậy .

b. Lượng dầu dùng để bôi trơn cần đảm bảo khả năng điều chỉnh ,vì việc thừa hay thiếu lượng dầu bôi trơn cần thiết ,cũng đều đưa đến những điều kiện làm việc không bình thường .

c. Cần tự động hóa đến mức cao nhất hệ thống bôi trơn máy công cụ .

d. Bảo đảm khả năng báo hiệu và kiểm tra sự hoạt động của hệ thống bôi trơn

Nếu các yêu cầu trên thực hiện được với mức độ càng cao ,thì độ mòn bề mặt càng nhỏ ,độ chính xác và tuổi thọ của máy v.v... càng được nâng cao

2. Các phương pháp bôi trơn :

- Muốn lựa chọn phương pháp bôi trơn cho các bề mặt ma sát của một bộ phận máy ,phải dựa vào các cơ sở sau đây :

- Lượng dầu cần để bôi trơn (cm^3/f ,giọt/f v.v...) trong từng quãng thời gian (liên tục ,từng ca ,từng 5 ngày ,từng tháng v.v...).

-Áp suất cần thiết để bôi trơn . Áp suất này do áp suất giữa các bề mặt ma sát tương ứng xác định ,thông thường khoảng $1\text{N}/\text{mm}^2$.

- Loại dầu (hoặc mỡ) dùng để bôi trơn .

- Nếu bôi trơn liên tục ,thì cần tự động hóa quá trình bôi trơn . Trong trường hợp này ,cần một hệ thống cung cấp dầu tư bơm dầu ,ống dẫn v.v...
- Nếu bôi trơn gián đoạn (2-3 lần trong một ca) thì không cần dùng hệ thống tự động ,mà chỉ dùng tay .Nếu bôi trơn dứt quãng mỗi giờ một lần hay thường xuyên hơn ,thì cũng cần phải tự động việc cung cấp dầu bôi trơn trong từng chu kỳ.
- Trên cơ sở riêng rẽ chỉ phục vụ cho một đối tượng bôi trơn .Có thể dùng tay hay cơ cấu bơm đơn giản để bôi trơn .

a .Bôi trơn riêng rẽ chỉ phục vụ cho một đối tượng bôi trơn .Có thể dùng tay hay cơ cấu bơm đơn giản để bôi trơn ,

b. Bôi trơn nhóm : Phục vụ một số đối tượng bôi trơn .Dùng một số ống dẫn để đưa dầu về một số chỗ bôi trơn .

c. Bôi trơn tập trung : Dùng bơm dầu chung cung cấp cho tất cả mọi nơi cần bôi trơn của máy .

- Để dầu bôi trơn có thể chen vào khe hở giữa các bề mặt ma sát ,áp suất dầu cần lớn hơn áp suất được hình thành giữa hai bề mặt ma sát .Có khi áp suất dầu cần đến khoảng 20N/mm^2 (như trong trường hợp bôi trơn ổ trượt hoặc sống trượt kín) . Áp suất này bơm dầu có thể thực hiện được .

- Các hệ thống bôi trơn trong máy công cụ hiện đại rất khác nhau .Dưới đây ta đề cập đến một số cơ cấu và hệ thống bôi trơn thường dùng nhất .

❖ Phương pháp bôi trơn hộp giảm tốc

- Theo cách dẫn dầu đến bôi trơn các chi tiết máy ,người ta phân biệt bôi trơn ngâm dầu và bôi trơn lưu thông .Ngoài ra ,đối với các bộ truyền để hở của những máy không quan trọng có thể bôi trơn định kỳ bằng mỡ .

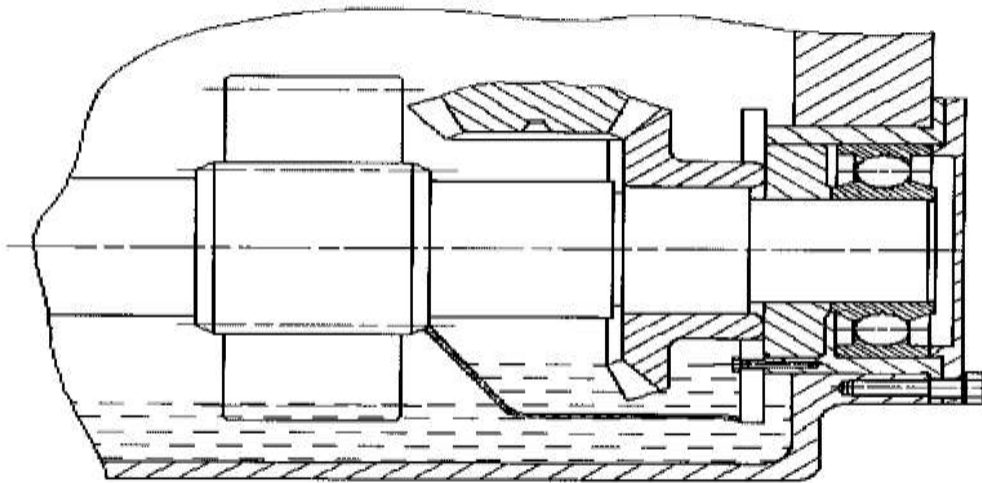
- Bôi trơn ngâm dầu :bánh răng ,bánh vít ,trục vít hoặc các chi tiết máy phụ (bánh răng bôi trơn ,vòng vùng dầu ...) được ngâm trong dầu chứa ở hộp .Cách bôi trơn này thường dùng khi vận tốc vòng $v \leq 12\text{m/s}$ (đối với bánh răng) và $v \leq 10\text{m/s}$ (đối với trục vít) .

- Khi vận tốc vòng lớn ,công suất mất mát do khuấy dầu tăng lên ,dầu dễ bị biến chất do bắn tóe ,mặt khác các chất cặn bã ở đáy hộp dễ bị khuấy động và hắt vào chỗ ăn khớp làm cho răng chóng bị mòn ,vì vậy cần đảm bảo lượng dầu ngâm cần thiết .

- Khi vận tốc bộ truyền xấp xỉ các trị số trên thì vành bánh răng và bánh vít được ngâm trong dầu với chiều sâu ngâm dầu bằng $(0,75 \approx 2) \cdot h$ với h – chiều cao răng nhưng không nhỏ hơn 10mm .Nếu trục vít đặt dưới thì mức dầu phải ngập ren trục vít nhưng không vượt quá đường ngang tâm con lăn dưới cùng .Nếu không ngâm hết chiều cao ren trục vít trong dầu thì lớp vòng vùng dầu trên trục vít ,dầu được bắn lên bánh vít đến bôi trơn chỗ ăn khớp (h. 18-14) .

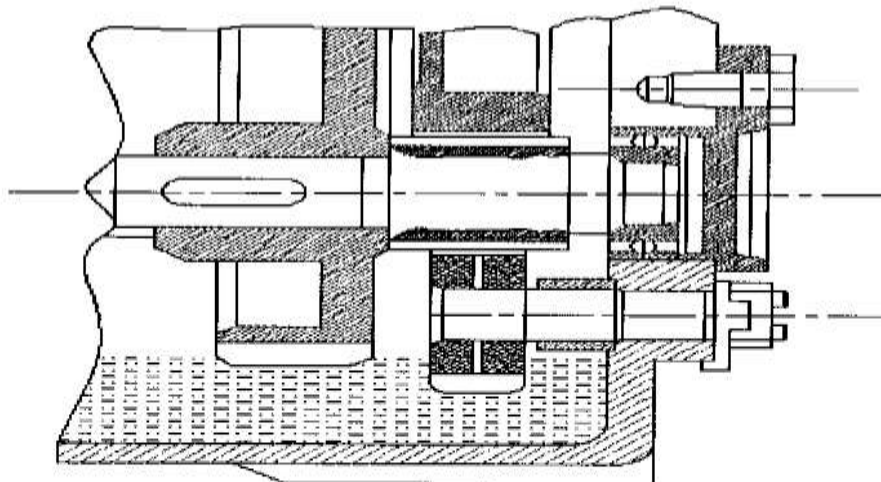
- Đối với bánh răng côn ,mức dầu nên ngập chiều rộng bánh răng lớn .Trong hộp giảm tốc bánh răng côn – trụ hai cấp ,nếu mức dầu không thể tăng hơn nữa để bôi trơn cả hai bộ truyền thì có thể ngăn bể chứa dầu chung thành hai

phần : phần để bôi trơn bánh răng trụ ,phần còn lại để bôi trơn bánh răng côn (h.18 -15) .



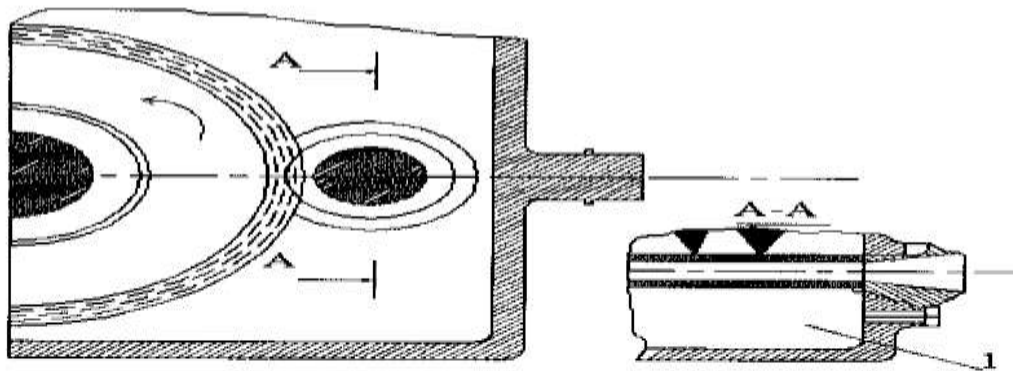
Hình 18 - 15

- Đối với những hộp giảm tốc nhiều cấp ,nếu các bánh răng không ngâm được trong dầu thì làm nghiêng bề mặt ghép nắp vào thân hộp (h.18 - 1) , còn đối với hộp giảm tốc đặt đứng có thể dùng thêm bánh răng bôi trơn hoặc vòng bôi trơn (h .18 -16)thường làm bằng tectolit hoặc bằng vật liệu phi kim loại với chiều rộng thường $\leq 0,3.b$ (b - chiều rộng của bánh răng được bôi trơn).



Hình 18 -16

- Khi vận tốc nhỏ ($0,8 \approx 1,5$ m/s), lấy chiều sâu ngâm dầu bằng $1/6$ bán kính bánh răng cấp nhanh ,cò bánh răng cấp chậm khoảng $1/4$ bán kính .
- Lượng dầu bôi trơn thường vào khoảng 0,4 đến 0,8 lít cho 1 kW công suất truyền
- Bôi trơn lưu thông cho các bộ truyền có vận tốc lớn , $v > 12$ đến 14 m/s .Phương pháp này cũng có thể dùng cho các hộp có công suất lớn và vận tốc không lớn ,nhưng không được phép bôi trơn bằng ngâm dầu .Dầu được bôi trơn từ bể với áp suất $0,5 \approx 1,75$ at theo các đường ống ,qua các vòi phun đến bôi trơn chỗ ăn khớp



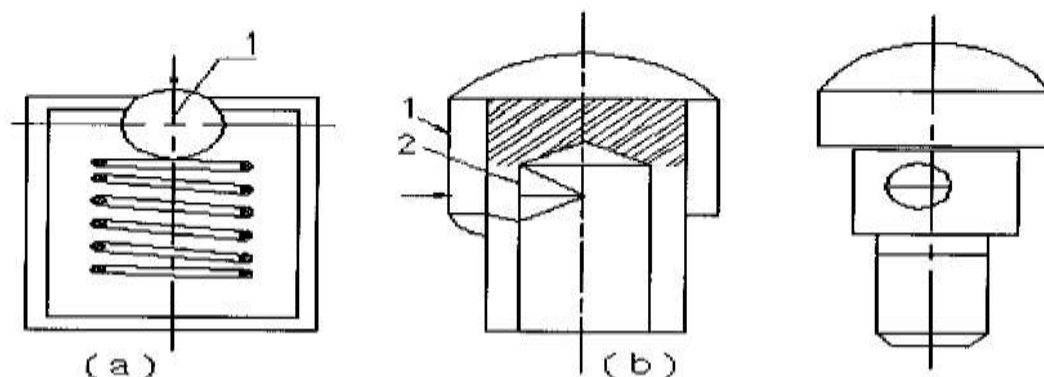
Hình 18 -17

- Đối với bánh răng nghiêng hoặc răng chữ V nên đặt vòi phun sao cho các tia dầu bắn theo chiều quay của bánh răng .Đối với bánh răng thẳng :ngược chiều quay ; khi vận tốc nhỏ hơn trị số trên ,nếu dùng phương pháp bôi trơn này thì vòi phun đặt trên hoặc dưới chỗ ăn khớp ,phụ thuộc vào chiều quay (xem hình 18 -17, trong đó hình 18-17b dùng bánh răng cỡ rộng).

III. Một số loại hệ thống bôi trơn

1. Hệ thống bôi trơn bằng tay :

- Thực hiện việc bôi trơn bằng tay có chu kỳ bằng cách bơm dầu qua các nút dầu được bố trí thích hợp để dẫn về các vị trí cần bôi trơn .Để có thể ngăn chặn bụi ,người ta dùng các loại nút dầu được trình bày trên hình (IX -1).

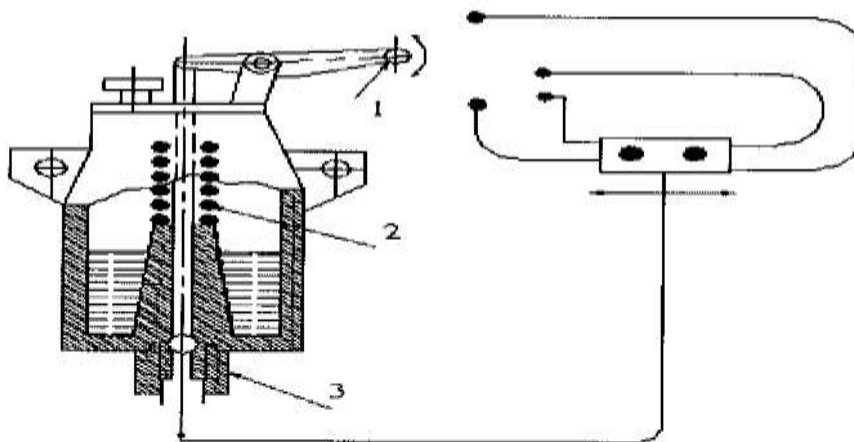


Hình IX 1: Nút dầu bôi trơn

- Ở hình (a) : dưới áp lực của dầu bi (1) bị nén xuống và dầu sẽ được đưa vào cho bôi trơn .Khi không có áp lực của dầu thì viên bi tự động đóng nút dầu lại .- Ở hình (b) : khi cần cho dầu vào ta xoay nắp (1) một góc -90° ,để mở lỗ dầu (2) .Cho dầu xong ,ta quay nắp ấy trở lại vị trí cũ để đóng lỗ dầu lại .

- Để để bảo bôi trơn cho những chi tiết có áp suất bề mặt ,người ta dùng bơm tay đưa dầu về vị trí bôi trơn theo từng chu kỳ .Loại bơm tay này có thể thực hiện việc bôi trơn riêng rẽ hay bôi trơn nhóm (hình IX -2)

- Khi van cân (1) của bơm theo chiều 1 ,pítông (2) di động lên xuống và đưa dầu vào xilanh ,qua van một chiều (3) để đưa về các ống dẫn (1) . Loại bơm này có thể dùng để bôi trơn khi máy đang làm việc hay khi máy dừng .Một hành trình kép của pítông có thể tải được từ $0.2 \div 3\text{cm}^3$ dầu .



Hình IX-2: Hệ thống bôi trơn bằng tay

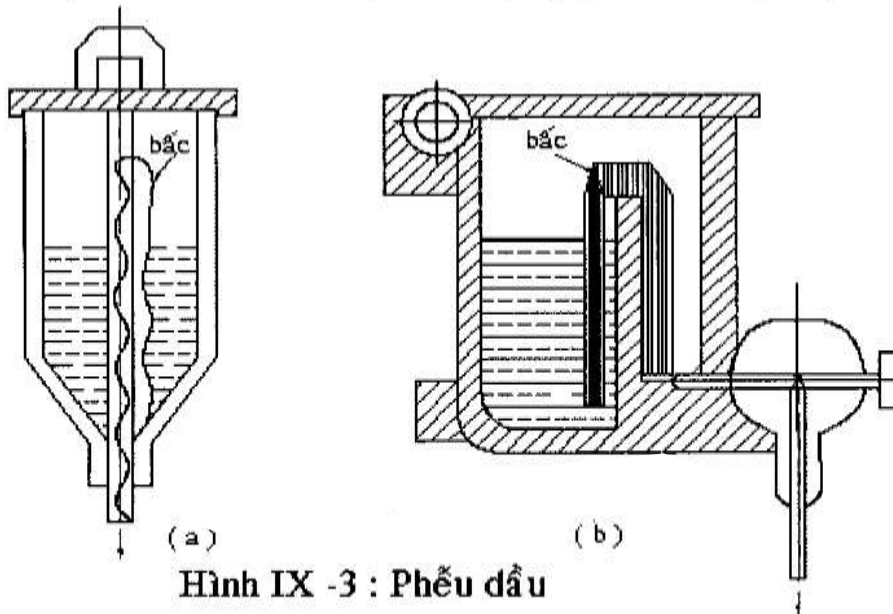
2. Hệ thống bôi trơn tự động :

- Hệ thống bôi trơn tự động không những đảm bảo bôi trơn liên tục ,mà còn có thể thực hiện tự động bôi trơn theo chu kỳ, điều chỉnh được lượng dầu bôi trơn cần thiết .Hệ thống bôi trơn tự động có thể phân thành chân thành hai loại .

a. Bôi trơn tự động liên tục :

- Bôi trơn tự động liên tục thường dùng các biện pháp sau đây :

- Phễu dầu (hình IX -3) :Phễu dầu là loại dụng cụ bôi trơn đơn giản nhất . Bên trong phễu người ta dùng bậc bằng vải ,gai v.v...để thấm dầu và dẫn dầu về vị trí bôi trơn .Loại phễu dầu có bậc này có thể tự động bôi trơn một hay hai vị trí .



Hình IX -3 : Phễu dầu

- Các loại phễu dầu này đều được tiêu chuẩn hóa .Lượng dầu chứa được : 25, 50, 100cm³ .

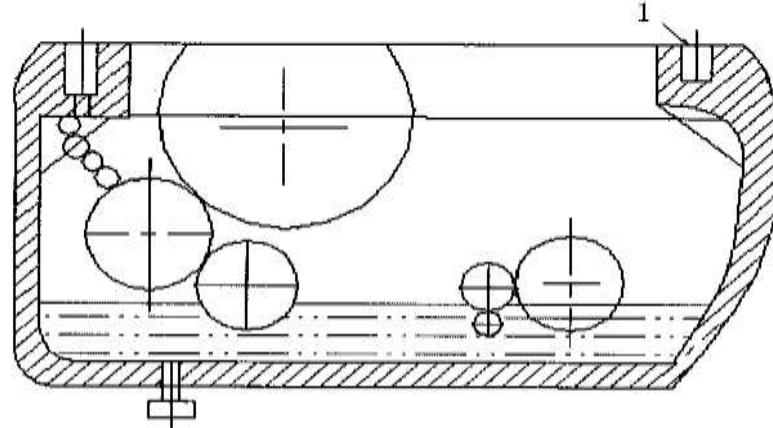
- Ưu điểm của loại này là đơn giản và rẻ .

- Nhược điểm là khó điều chỉnh lượng dầu (vì cần phải thay bậc khác ,bậc càng dùng lâu ,mức dầu càng thấp thì lượng dầu chuyển được càng ít) ; dầu vẫn luân chuyển khi máy ngừng làm việc ;bậc dầu có khả năng làm nghẹt ống dẫn dầu ,hay bị kẹt giữa các bề mặt bôi trơn .

- Do những nhược điểm trên ,nên càng ngày người ta càng ít dùng trong những máy hiện đại .

+ Dùng bánh răng tung dầu :

- Loại cơ cấu này thường dùng trong trường hợp bôi trơn nhóm ,ở các hộp tốc độ ,hộp chạy dao hay các hộp bánh răng đóng kín (hình IX -4) :



Hình IX-4:Cơ cấu bôi trơn dùng bánh răng tung dầu

- Đặc điểm của loại này là khi máy làm việc ,các bánh răng nằm trong dầu tung dầu ra mọi hướng của hộp kín .Dầu tung lên được chứa lại trong những rãnh (1),và từ đó dẫn đến các vị trí bôi trơn .Nếu vận tốc bánh răng đạt đến giá trị nào đó ,một phần dầu sẽ biến thành dạng mây mù rất mịn chen vào bôi trơn các bề mặt ma sát .Vận tốc chu vi của bánh răng tung dầu thích hợp nhất là $0,8 \div 6$ m/s ,và không nên vượt quá 12m/s. Vận tốc quá lớn ,dầu sẽ sủi bọt ,hòa với không khí và oxid hóa ,làm mất tính chất bôi trơn của dầu .

- Mức dầu ở trong hộp cầu cần phải đảm bảo cho bánh răng có thể nhúng vào dầu với độ sâu 2+3 lần chiều cao của răng .Hộp cần phải đóng kín để tránh bụi và dầu bắn ra ngoài .

- Ưu điểm cơ bản của loại bôi trơn này là rất đơn giản ,dầu trong hộp chừng + tháng thay một lần .Do đó ,việc sửa chữa ,giữ gìn cũng giản tiện .

- Dùng hệ thống bơm dầu :

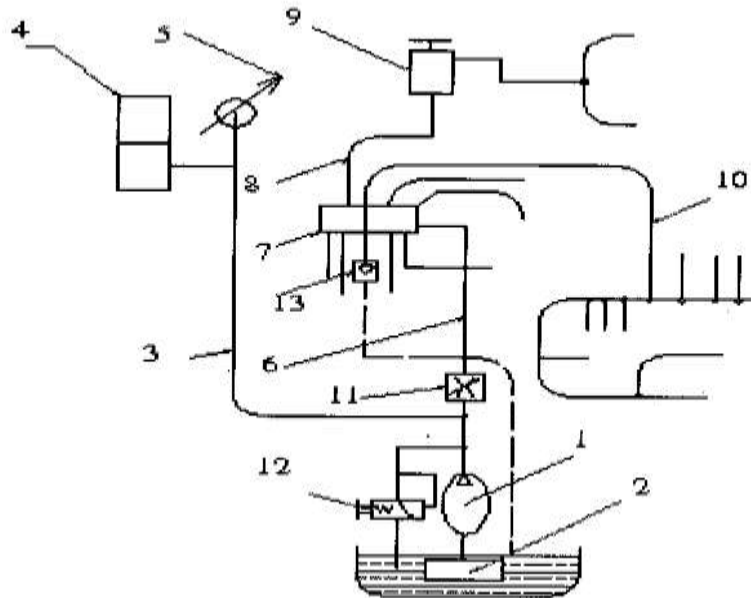
- Hệ thống bôi trơn do một bơm dầu đảm nhiệm việc cung cấp dầu cho hầu hết các vị trí bôi trơn được dùng rộng rãi trong các máy công cụ hiện đại .

- Hệ thống bôi trơn này có thể chỉ tập trung bôi trơn ở một số bộ phận chính của máy ,còn một số bộ phận khác thì bôi trơn bằng tay (như ở phần nhiều các loại máy tiện , phay ,các bàn dao ,ụ động ,ở đây đều bôi trơn bằng tay) ; hoặc có thể toàn bộ các vị trí bôi trơn đều do một bơm dầu đảm nhiệm .Trong trường hợp sau ,hệ thống dẫn dầu ,hệ thống lọc ,phân phối ,kiểm tra ... có phức tạp hơn .Trong các máy công cụ hiện đại ,mức độ tập trung hệ thống bôi trơn có khác nhau ,tùy thuộc vào kết cấu ,yêu cầu của máy .

+ Ta xét một hệ thống bôi trơn dùng bơm dầu tương đối đơn giản của một máy tự động 4 trục (hình IX -5) :

- Bơm dầu (1) hút dầu qua bộ lọc dầu (2) ,qua ống dẫn (3) đưa dầu về role áp lực (4) .Role này sẽ tự động đóng động cơ điện quay bơm dầu (1) ,khi áp suất dầu trong hệ thống giảm xuống 0,8bar .Áp kế (5) chỉ áp suất làm việc của hệ thống .

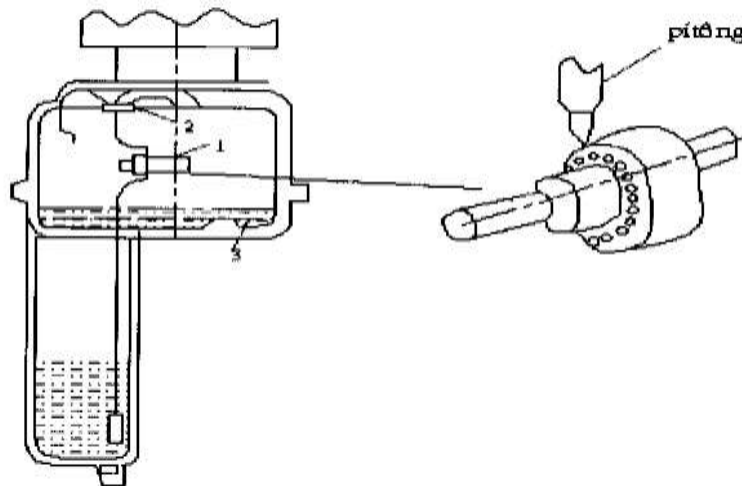
- Dầu từ bơm được đưa qua van lưu (11) ,ống dẫn (6) ,và về van phân phối (7) .Từ đó ,dầu được đưa về các vị trí cần bôi trơn như bộ ly hợp ,các ổ trục v.v...trong đó có ống dẫn (8) đưa dầu qua bộ lọc tinh (9) để bôi trơn trục chính .Ống dẫn (10) đưa dầu về bôi trơn ,vít me ,bàn dao v.v...Áp suất làm việc của dầu được điều chỉnh với van tràn (12) . Van tiết lưu (11) điều chỉnh lượng dầu cần thiết để bôi trơn .Van một chiều (13) điều chỉnh lượng dầu từ van phân phối đưa về các vị trí bôi trơn .



Hình IX-5:Hệ thống bôi trơn của máy tự động bốn trục

- Yêu cầu đầu tiên với hệ thống bôi trơn như trên là dầu cần phải lọc sạch .Ngoài ra ,dầu cần phải làm nguội ,vì ngoài nhiệm vụ bôi trơn ,trong một số trường hợp hệ thống này còn có tác dụng thải nhiệt .Đặc điểm này rất quan trọng đối với việc làm nguội các ổ trượt của trục chính có số vòng quay lớn ,hoặc trục chính máy chính xác .Dầu có thể được làm nguội ở thùng đựng dầu hay ở một hệ thống làm nguội riêng .

+ Để đơn giản một động cơ điện quay bơm dầu ,ở nhiều máy người ta dùng bơm pitông lắp vào một trục có số vòng quay cố định của hộp tốc độ hay ở một vị trí nào đấy của xích truyền động ,thí dụ như ở hộp tốc độ của máy T616 ,hộp tốc độ của máy phay ,máy khoan cần .Hình (IX -6) giới thiệu hệ thống bôi trơn của máy khoan cần :



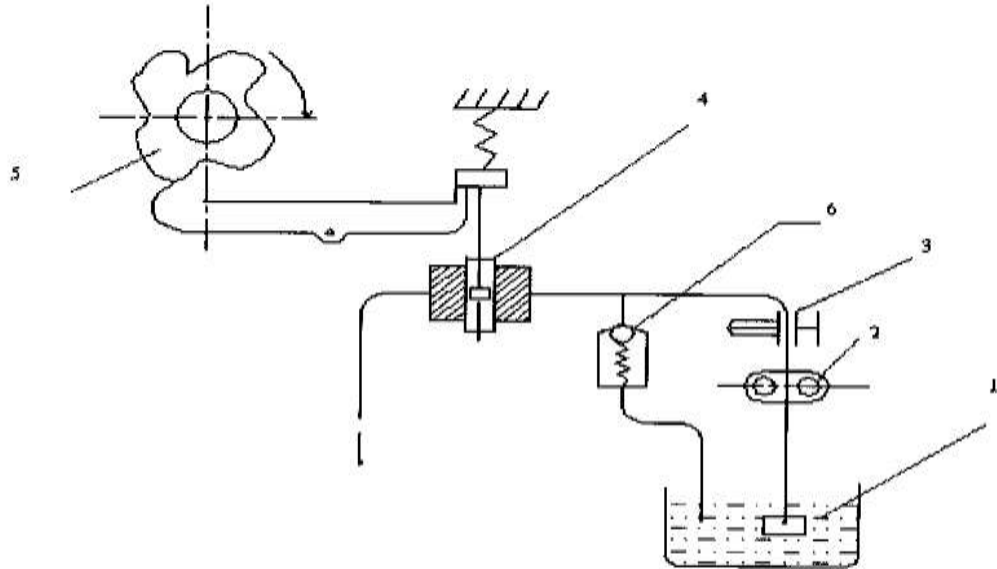
Hình IX-6: Hệ thống bôi trơn của máy khoan dầu

- Bơm pitông (1) lắp với một trục leach tâm làm di động pitông (có khi dùng cam để di động pitông) đưa dầu từ phần dưới của hộp tốc độ lên van phân phối (2) . Từ đây ,các ống dẫn sẽ đưa dầu về các vị trí bôi trơn ở phần trên .Sau khi bôi trơn ,dầu được tập trung ở máng (3) quanh thành hộp ,và từ đó được dẫn về bôi trơn cho các chi tiết ở phần dưới .

- Lưu lượng bơm này thường dùng khoảng $0,04 + 0,31/f$,và số vòng quay của trục leach tâm $n < 600$ v/f .

b. Bôi trơn tự động có chu kỳ :

- Trong trường hợp các bề mặt ma sát làm việc không liên tục ,mà theo chu kỳ ,thì chỉ cần thực hiện bôi trơn trong thời gian các chi tiết làm việc .Hệ thống bôi trơn này là một hệ thống dầu ép ,có bơm ,có bộ lọc và van di trượt pitông dùng để đóng mở đường dẫn dầu .Việc đóng mở có chu kỳ các đường dẫn dầu bôi trơn là do một cơ cấu chuyển động không liên tục thực hiện như cơ cấu cam ,bánh cóc ,thước chép hình v.v...Ta xét hệ thống bôi trơn tự động có chu kỳ được trình bày trên hình (IX -7) :



Hình IX-7: Hệ thống bôi trơn tự động cơ chu kỳ

- Bơm (2) hút dầu qua bộ lọc dầu và qua bộ lọc tinh (3), sau đó đưa vào van trượt điều khiển (4) để dẫn về các vị trí bôi trơn. Trên cơ sở đó lượng dầu được đưa đến vị trí bôi trơn theo từng chu kỳ. Với van an toàn (6), ta có thể điều chỉnh được áp suất cần thiết của dầu.

III. Dầu bôi trơn

STT	Tên dầu	Độ E ₅₀ ⁰	Phạm vi sử dụng
1	Dầu dùng cho các loại máy chạy nhanh (loại nhẹ)	1,3 ÷ 1,4	Cơ cấu chính xác với tải trọng nhỏ và số vòng quay từ 15000 ÷ 2.10 ⁴ v/f
2	Dầu dùng cho cơ cấu chạy nhanh T (loại nặng)	1,4 ÷ 1,7	Cho các loại máy như trên, với số vòng quay từ 10 ³ ÷ 10 ⁴ v/f
3	Dầu công nghiệp 12	1,86 ÷ 2,26	Trục chính máy công cụ có n < 10 ⁴ v/f, cho hệ thống dầu ép của máy nhỏ.
4	Dầu công nghiệp 20	2,6 ÷ 3,3	Máy trung bình: tiện, phay, khoan, mài, có n = 1000 ÷ 1500 v/f, cho hệ thống dầu ép thông thường.
5	Dầu công nghiệp 30	3,8 ÷ 4,6	Máy trung bình: tiện, phay, có n

HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC HÀNH SỬA CHỮA

			$=500 + 10^3 \text{ v/f}$
6	Dầu công nghiệp 45	5,21 ÷ 7,07	Máy hạng nặng có vận tốc thấp

- Nguyên tắc chung khi chọn dầu bôi trơn là ; nếu tải trọng càng nhỏ ,vận tốc tương đối của bề mặt ma sát càng lớn và nhiệt độ càng thấp thì phải dùng loại dầu có độ nhớt nhất càng nhỏ .

- Những chỉ tiết điển hình của máy công cụ thường được bôi trơn như sau :

- Ổ trục chính của máy chính xác có vận tốc cao ,dùng hỗn hợp của 90% dầu hỏa và 10% dầu ,hay dầu công nghiệp 12 .

- Trục chính ,hộp tốc độ của những máy có vận tốc cao dùng dầu công nghiệp 12 hay 30 .

- Bánh răng trụ dùng dầu công nghiệp 20,45,50 .
- Bánh răng côn dùng dầu công nghiệp 30,45,50 .
- Vít me dùng dầu công nghiệp 45 ,50 hay dầu xi lanh nhẹ 11 .
- Xích dùng dầu công nghiệp 45,50.
- Vít me –dai ốc dùng dầu công nghiệp 30 ,45.

- Ngoài các loại dầu khoáng chất ra ,người ta còn dùng mỡ để bôi trơn .Mỡ có hệ số ma sát lớn hơn dầu rất nhiều .Nó chịu được tải trọng lớn mà không bị quá nóng hay bị dính ,giá thành rẻ hơn và bảo vệ chống bắn dầu hơn dầu .

- Các loại mỡ đặc sau đây thường được dùng để bôi trơn ổ bi trong máy công cụ

- Mỡ vain nặng có nhiệt độ chảy thấp : YH .

- Mỡ vain nặng có nhiệt độ chảy trung bình : YC2 ,YC3 .

- Mỡ vain nặng có nhiệt độ chảy cao : YT1 ,YTB (mỡ chịu lạnh) .

- Vật liệu bôi trơn có thể là dầu khoáng bôi trơn ,chất bôi trơn dẻo,chất bôi trơn rắn .Khi chọn chất bôi trơn phải xét đến điều kiện làm việc của bề mặt bôi trơn(nhiệt độ,dòng điều kiện lực và động học ở chỗ tiếp xúc).Ngoài ra cần phải xét đến áp lực ,vận tốc lăn và trượt,mhiệt độ ,vật liệu của bề mặt bôi trơn,môi trường xung quanh.

❖ Nguyên tắc để chọn chất bôi trơn như sau:

+ Cơ cấu chạy nhanh cần dầu có độ nhớt thấp,nếu dùng nhớt có độ nhớt cao thì sẽ tổn công suất của máy và làm các bề mặt bị nóng nhiều.

+ Cơ cấu chạy chậm ,tải trọng lớn phải dùng dầu có độ nhớt cao hay chất bôi trơn dẻo .Nếu dùng dầu có độ nhớt không đủ ,dưới áp lực lớn dầu sẽ bị nạy ra khỏi vùng tiếp xúc của các bề mặt trượt.

+ Cơ cấu chịu tải trọng nặng,chạy chậm,làm việc dưới nhiệt độ cao phải dùng chất bôi trơn rắn như boattan ,garafit,hay boattmica.

+ Đối với bộ truyền bánh răng trụ và côn,vật liệu bôi trơn và phương pháp bôi trơn chọn theo kiểu bộ truyền và vận tốc vòng(các số liệu được lấy trong sổ tay công nghệ chế tạo máy).

+ Chất bôi trơn dẻo thường để bôi trơn các bộ truyền hở và có vận tốc vòng nhỏ hơn 4m/s hay trong bộ truyền không thể dùng chất bôi trơn lỏng.

- + Đối với ổ bi nên dùng chất bôi trơn lỏng chọn theo điều kiện làm việc (vận tốc ,tải trọng,nhiệt độ môi trường xung quanh),kết cấu đặc biệt của ổ bi và các yêu cầu đặc biệt khác .
- + Khi ổ bi làm việc với tải trọng nặng và vận tốc nhỏ nên dùng dầu có độ nhớt cao,ví dụ dầu công nghiệp 45,50,dầu truyền động....Đối với ổ quay nhanh nên dùng dầu có độ nhớt thấp để giảm mức tiêu hao công suất ví dụ dầu khí cựa dầu công nghiệp 12,20,30,dầu biến thế....
- + Trong một vài trường hợp ổ bi làm việc ở điều kiện nặng (nhiệt độ cao và tải trọng nặng) nên dùng chất bôi trơn không phải là sản phẩm dầu mỏ như thủy tinh lỏng ,fluorocarbon,có nhiệt độ đông đặc thấp và nhiệt độ nóng chảy cao.Độ nhớt cần thiết của vật liệu bôi trơn ổ bi có thể xác định theo đồ thị hình 18-2(Sổ tay thiết kế cơ khí tập 4)phụ thuộc vào vận tốc và nhiệt độ làm việc.
- + Đối với bộ truyền xích nên cố gắng bôi trơn thật nhiều dầu để tăng tuổi thọ của xích .Chất bôi trơn nên cho vào bên trong của xích gần bánh xích dẫn động .Tuỳ theo vận tốc của xích nên dùng các phương pháp bôi trơn sau:bằng tay($v < 2\text{m/s}$),nhỏ giọt($v < 4\text{m/s}$),ngâm trong dầu($v < 8\text{m/s}$),tưới($v < 12\text{m/s}$),chú ki($v < 15\text{m/s}$),phun bằng bơm($v > 12\text{m/s}$).
- + Đối với bộ truyền xích chịu tải trọng nhẹ nên dùng chất bôi trơn dẻo .Độ nhớt của dầu bôi trơn ở nhiệt độ làm việc phải đạt 20-40cSt.Nên dùng chất bôi trơn dẻo có nhiệt độ nhỏ giọt trong khoảng 50-100 độ C.
- + Nếu theo điều kiện làm việc của bộ truyền động xích ,chất bôi trơn lỏng và dẻo không đạt yêu cầu thì phải dùng chất bôi trơn rắn như grafit,disulfidmôlipden ở trạng thái hạt.

MỤC LỤC

Sử dụng dụng cụ tháo lắp	02
Bảo trì và sửa chữa mối ghép ren.....	27
Bảo trì và sửa chữa mối ghép then	35
Bảo trì và sửa chữa trục -ổ trục.....	44
Bảo trì và sửa chữa khớp nối.....	54
Bảo trì và sửa chữa cơ cấu trục vít – đai ốc.....	72
Bảo trì và sửa chữa cơ cấu ly hợp vấu	80
Bảo trì và sửa chữa ly hợp an toàn bi lò xo.....	84
Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng	88
Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng trụ	96
Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng côn.....	103
Bảo trì và sửa chữa bộ truyền bánh răng – thanh răng.....	108
Bảo trì và sửa chữa bộ truyền trục vít – bánh vít.....	115
Bảo trì và sửa chữa cơ cấu bánh răng di trượt.....	120
Bảo trì và sửa chữa cơ cấu mean.....	124
Bảo trì và sửa chữa cơ cấu Norton	130
Bảo trì và sửa chữa cơ cấu then kéo.....	134
Bảo trì và sửa chữa cơ cấu cu lit.....	139
Bảo trì và sửa chữa hệ thống bôi trơn.....	145

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1) Công việc của người thợ sửa chữa cơ khí- tập 1, 2 (Tô Xuân Giáp)
- 2) Dụng cụ sửa chữa cơ khí (Dương Hiến)
- 3) Sổ tay thợ sửa chữa cơ khí (Tô Xuân Giáp)
- 4) Kỹ thuật sửa chữa máy công cụ (Lưu Văn Nhang)
- 5) Công nghệ sửa chữa máy cắt kim loại (Nguyễn Ngọc Cảnh – Nguyễn Ngọc Hải) NXB khoa học kỹ thuật
- 6) Máy cắt kim loại (Nguyễn Ngọc Cẩn)
- 7) Giáo trình Vẽ kỹ thuật - tập 1, 2 (Hồ Ngọc Dũng Nam) Đại Học Công Nghiệp TP. HCM
- 8) Vẽ kỹ thuật cơ khí – tập 1, 2 (Trần Hữu Quế)
- 9) Chi tiết máy – tập 1, 2 (Nguyễn Trọng Hiệp)
- 10) Thiết kế chi tiết máy (Nguyễn Trọng Hiệp – Nguyễn Văn Lắm)
- 11) Công nghệ chế tạo máy – tập 2 (Nguyễn Đắc Lộc)



Kiểm định và bảo dưỡng ô tô

Chương 1

TIÊU CHUẨN AN TÒN KỸ THUẬT VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CỦA PHƯƠNG TIỆN CƠ GIỚI ĐƯỜNG BỘ

ĐẶT VẤN ĐỀ

Ô nhiễm môi trường, tai nạn giao thông đã và đang trở thành mối quan tâm hàng đầu trong những đô thị lớn ở khu vực Châu Á và trên toàn thế giới. Tại Việt Nam, giao thông vận tải đang là một trong những ngành kinh tế mũi nhọn trên con đường công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, bên cạnh có những đóng góp đáng kể cho xã hội thì vấn đề tai nạn giao thông và ô nhiễm do giao thông gây ra đã và đang là vấn đề thời sự nóng bỏng nhất hiện nay.

Mặc dù, ngành Cảnh sát giao thông và Cục Đăng kiểm Việt Nam đã luôn có những chính sách cải cách mới nhằm nâng cao hiệu quả quản lý của mình và để phục vụ tốt hơn cho lợi ích của người dân, nhưng với thực trạng như hiện nay số người chết vì tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường hằng năm đang ở mức rất cao trên 14.000 người.

Vì vậy cần phải có những đánh giá kịp thời về công tác quản lý từ cấp trung ương đến cấp cơ sở có thật sự tốt hay chưa? Những tiêu chuẩn hiện hành có còn hợp lý hay không? Cán bộ quản lý có thực hiện đúng theo đường lối, chính sách của nhà nước không? Nghiệp vụ, chuyên môn, trình độ của cán bộ quản lý có theo kịp với sự phát triển hiện tại của xã hội hay không? Các đăng kiểm viên có làm đúng theo quy trình hay không? CSGT có thực hiện đúng chức trách của mình hay chưa trong khi đó tai nạn giao thông (do mất phanh, mất lái, do quá tốc độ, quá tải,...), bệnh tật do ô nhiễm môi trường vẫn còn đó và liên tục tăng nhanh trong những năm gần đây và đến giờ tai nạn giao thông đã trở thành một đại dịch.

Chính vì thế tập trung phân tích vào những tác nhân ảnh hưởng nhiều nhất đến tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường đó là chất lượng của phương tiện (đặc biệt là các tiêu chuẩn phanh, tiêu chuẩn ô nhiễm môi trường) và tiêu chuẩn về con người (cán bộ ngành đăng kiểm). Trên cơ sở đó làm thước đo giá trị để cán bộ đăng kiểm trên toàn quốc thấy được những vấn nạn mà Việt Nam đang mắc phải, đồng thời mỗi người xây dựng cho mình được một tiêu chí riêng nhằm nâng cao hơn nữa chất lượng kiểm định góp phần bảo vệ tính mạng, sức khỏe cho người dân và môi trường.

I. QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi đối tượng áp dụng:

- Kiểm tra định kỳ cho các loại ô tô, các loại phương tiện ba bánh có lắp động cơ (có hai bánh đồng trục)
- Kiểm tra các phương tiện nói trên khi đang tham gia giao thông trên đường công cộng và đường đô thị.
- Làm căn cứ kỹ thuật cho tất cả các Trạm Đăng Kiểm làm nhiệm vụ kiểm định an toàn kỹ thuật phương tiện cơ giới đường bộ.
- Làm căn cứ cho các chủ phương tiện và người lái nhằm thực hiện đầy đủ yêu cầu về bảo dưỡng, sửa chữa để phương tiện luôn luôn đạt được những tiêu chuẩn khi tham gia giao thông.

2. Quy định chung về kỹ thuật và kết cấu cơ bản của phương tiện:

- Những thay đổi về kết cấu của phương tiện không đúng với thủ tục quy định, nội dung xét duyệt của cơ quan có thẩm quyền thì phương tiện sẽ là không đạt tiêu chuẩn .
- Chủ phương tiện phải thực hiện đầy đủ nghĩa vụ bảo dưỡng, sửa chữa để bảo đảm phương tiện luôn đạt tiêu chuẩn khi lưu hành.

3. Quy định về hồ sơ phương tiện:

Khi tiến hành kiểm tra định kỳ, nếu thiếu một trong những giấy tờ quy định dưới đây khi xuất trình cho các cơ sở kiểm định kỹ thuật phương tiện sẽ bị coi là không đạt tiêu chuẩn.

- Giấy chứng nhận đăng ký biển số của phương tiện.
- Giấy phép lưu hành đang có hiệu lực (đối với phương tiện đang sử dụng).
- Hồ sơ kỹ thuật hợp lệ theo quy định của Bộ Giao thông Vận tải nếu phương tiện đã hôn cải.

II. TIÊU CHUẨN AN TÒN KỸ THUẬT CỦA PHƯƠNG TIỆN BA BÁNH CÓ LẮP ĐỘNG CƠ VÀ CÁC LOẠI Ô TÔ MÁY KÉO

1. Tổng quát:

a) Tiêu chuẩn kiểm tra nhân dạng:

▪ **Biển số đăng ký:**

- Mỗi xe được qui định lắp đặt hai biển số. Các xe tải và xe khách ngồi hai biển số trên đều phải kê biển số trên thành xe.
- Vị trí gắn biển số được qui định: biển số dài lắp ở phía trước, biển số ngắn lắp ở phía sau.
- Biển số phải được định vị chắc chắn, không được cong vênh, nứt, gãy.
- Chất lượng, nội dung và màu sơn của biển số theo qui định số 1549/C11 của Tổng cục Cảnh sát nhân dân - Bộ Nội vụ.

▪ **Số máy, số khung:**

- Đúng ký hiệu và chữ số ghi trong giấy chứng nhận đăng ký biển số của phương tiện.
- Các ký tự này rõ ràng, dễ đọc, dễ xem và được bảo tồn lâu dài. Nếu có dấu hiệu sửa chữa yêu cầu phải giám định lại.

b) Thân vỏ, buồng lái, thùng bệ:

- Hình dáng và bố trí chung: đúng với hồ sơ kỹ thuật.
- Kích thước giới hạn: không vượt quá giới hạn cho phép.
- Lớp sơn bảo vệ còn tốt không bị bong tróc.
- Thân vỏ, buồng lái, thùng hàng: không được thủng, rách và phải định vị chắc chắn với bệ, khung xương không có vết nứt.
- Sàn bệ: định vị chắc chắn với khung của phương tiện. Các dầm dọc và ngang không được mục vỡ, gãy hoặc nứt, rỉ sét.
- Cửa ô tô: phải đóng mở nhẹ nhàng, khó cửa không tự mở.
- Chấn bùn: đầy đủ, định vị chắc chắn, không thủng rách.

c) Màu sơn:

- Màu sơn thực tế của phương tiện phải đúng với màu sơn ghi trong đăng ký xe.
- Chất lượng sơn còn tốt, không bong tróc, long lở.
- Các màu sơn trang trí khác không được vượt quá 50% màu sơn đăng ký.

d) Khung, sườn ô tô:

- Khung xe đủ số lượng, đúng thiết kế. Các thanh dầm, khung không mói mọt, thủng, nứt gãy.
- Khung xe được bắt chặt với dầm một cách chắc chắn.
- Lớp vỏ ngồi và trong được bắt chặt với khung.

e) Kính chắn gió:

- Kính chắn gió phía trước phải là loại kính an toàn đúng quy cách, trong suốt, không có vết rạn nứt. Không cho trang trí, sơn hoặc dán giấy che nắng trên kính làm giảm độ rõ, hạn chế tầm nhìn và làm sai lệch khi quan sát mục tiêu.
- Kính chắn gió phía sau và bên sườn xe không nứt vỡ, đủ gioăng đệm, định vị chắc chắn, điều chỉnh dễ dàng.

f) Gương quan sát phía sau:

- Đủ, đúng quy cách, không có vết rạn nứt, cho hình ảnh rõ ràng.
- Quan sát được ít nhất ở khoảng cách 20m phía sau, rộng 4m.

g) Ghế người lái và ghế hành khách:

Định vị đúng vị trí, chắc chắn, có kích thước tối thiểu đạt TCVN 4145- 85.

h) Đô kín khí của hệ thống nhiên liệu và bôi trơn:

- Không rò rỉ thành giọt.
- Thùng nhiên liệu định vị đúng, chắc chắn, nắp phải kín.

i) Các tổng thành của hệ thống truyền lực:

- Các tổng thành đúng với hồ sơ kỹ thuật, lắp ghép đúng, đủ các chi tiết kẹp chặt và phòng lỏng. Không rò rỉ chất lỏng thành giọt và không rò rỉ khí nén.
- Ly hợp đóng nhẹ nhàng, cắt dứt khốt. Bàn đạp ly hợp phải có hành trình tự do theo qui định của nhà sản xuất.
- Hộp số không nhảy số, không biến dạng, không nứt.
- Trục các đăng không biến dạng, nứt, đủ các chi tiết kẹp chặt và phòng lỏng. Độ rơ của then hoa và các trục chữ thập nằm trong giới hạn cho phép.
- Cầu xe không biến dạng, không nứt.

j) Xăm, lớp, bánh xe:

Theo TCVN 5601 và TCVN 5602-1999

- Vành: đúng kiểu loại, không biến dạng, không rạn nứt.
- Moayơ: quay trơn, không bó kẹt, không có độ rơ dọc trục và hướng kính.
- Lớp: đúng cỡ, đủ số lượng, đủ áp suất, không phòng rộp, không nứt vỡ tới lớp vải. Các bánh dẫn hướng phải đồng đều về chiều cao hoa lớp, không sử dụng lớp đắp. Chiều cao hoa lớp còn lại của các bánh dẫn hướng không nhỏ hơn:

+ Ô tô con	: 1,6mm
+ Ô tô khách	: 2,0mm
+ Ô tô tải	: 1,0mm

k) Hệ thống treo:

- Đúng với hồ sơ kỹ thuật. Đầy đủ các chi tiết, định vị đúng như thiết kế của nhà chế tạo.
- Các giảm chấn không rò rỉ, các chụp bụi và các đệm bạc cao su đầu trên và dưới không nứt vỡ, hoạt động tốt.

l) Đồng hồ tốc độ:

Sai số đồng hồ tốc độ của phương tiện so với đồng hồ chuẩn khi kiểm tra ở tốc độ 40km/h, không lớn hơn 10%.

2. Hệ thống lái:

a) Vô lăng lái:

- Đúng kiểu loại, không nứt vỡ, và được bắt chặt với trục lái.
- Không cho phép sử dụng tấm bọc tay lái có chiều dày quá lớn và không được gắn chặt vào vành tay lái. Đường kính ngoài của vành tay lái có tấm bọc không vượt quá 40mm.
- Vô lăng lái không có độ rơ dọc trục, không có độ rơ hướng kính.
- Độ rơ của vành vô lăng lái không được vượt quá:
 - ✓ Ô tô con, ô tô khách đến 12 chỗ, ô tô tải trọng đến 1500kg: 10^0
 - ✓ Ô tô khách: 20^0
 - ✓ Ô tô tải có tải trọng lớn hơn 1500kg: 25^0
- Không có sự khác biệt lớn giữa lực lái trái và lực lái phải, giữa tỷ số truyền tương ứng trái và phải của góc lái bánh dẫn hướng.

b) Trục lái:

- Đúng kiểu loại, định vị đúng, không có độ rơ dọc trục, không có độ rơ ngang.
- Không sử dụng các bộ phận đã qua sửa chữa bằng nhiệt, hàn, đệm lót.

c) Cơ cấu lái:

- Đúng kiểu loại, không chảy dầu, định vị đúng, đủ chi tiết kẹp chặt và phòng lỏng.
- Không có biểu hiện chảy dầu đáng kể (chất lỏng chảy thành giọt).

d) Thanh và đòn dẫn động lái:

Không biến dạng, không có vết nứt, đủ các chi tiết kẹp chặt và phòng lỏng.

e) Các khớp cầu và khớp chuyển hướng:

- Định vị chắc chắn, đủ chi tiết phòng lỏng, không rơ.
- Không có tiếng kêu khi lắc vô lăng lái.

f) Ngõng quay lái:

- Không có biểu hiện hư hỏng.
- Không có độ rơ giữa bạc và trục, các chốt định vị chắc chắn.
- Không sử dụng các bộ phận đã qua sửa chữa bằng nhiệt, hàn, đệm lót.

g) Bánh xe dẫn hướng khi tay lái thẳng:

Độ trượt ngang của bánh xe dẫn hướng: ở vị trí tay lái thẳng độ trượt ngang không lớn hơn 5mm/m khi thử trên băng thử.

h) Trợ lực lái:

- Không có hiện tượng chảy dầu đáng kể (chất lỏng chảy thành giọt).
- Dây curoa không bị chùng hoặc hư hỏng.
- Không sử dụng các bộ phận đã qua sửa chữa bằng nhiệt, hàn, đệm lót.

i) Phương tiện 3 bánh có một bánh dẫn hướng:

- Không có độ rơ dọc trục, điều khiển lái nhẹ nhàng.
- Càng lái cân đối, không nứt gãy.
- Giảm chấn trên càng lái hoạt động tốt.

3. Hệ thống phanh:

a) Bàn đạp:

- Bàn đạp phải được định vị chắc chắn, đủ bền khi hoạt động. Các mối lắp ghép không bị hư hỏng khi chịu rung động, va chạm, tiếp xúc.
- Trị số chiều cao của bàn đạp phanh, hành trình tự do và hành trình tồn bộ của bàn đạp phanh phải nằm trong giới hạn quy định của nhà sản xuất.
- Những trường hợp sau được xem không đạt yêu cầu:
 - o Bàn đạp phanh không có hành trình tự do.
 - o Bàn đạp phanh không có khe hở tương đối với sàn xe...

b) Phanh tay:

- Cần điều khiển phanh tay phải đúng vị trí, chắc chắn.

- Sau khi kéo phanh tay, buông ra thì cần điều khiển phanh tay phải giữ nguyên vị trí.
- Những trường hợp sau được xem không đạt yêu cầu: cần phanh không có hành trình tự do, cơ cấu hãm của cần phanh không hoạt động hoặc có dấu hiệu hư hỏng...

c) Các chi tiết dẫn động phanh:

- Dẫn động phanh cơ khí:
 - Các thanh cáp không có vết nứt, dấu vết biến dạng, đủ bền và lắp đặt chắc chắn, đúng thiết kế của nhà sản xuất.
 - Những ống dẫn và cáp phanh của hệ thống không được tiếp xúc với các chi tiết chuyển động như: thanh kéo, ống xả, lốp.
- Dẫn động phanh bằng môi chất:
 - Các ống dẫn dầu hoặc khí không được rạn nứt, định vị chắc chắn, đúng vị trí và đúng thiết kế nhà sản xuất. Không được rò rỉ dầu phanh hoặc khí nén trong hệ thống.
 - Những ống mềm không được xoắn quá nhiều vào nhau.
 - Bình chứa khí nén định vị đúng, kẹp chặt, van an toàn đầy đủ và hoạt động tốt.
 - Đối với phanh khí, khi hệ thống đã đủ áp suất quy định, nếu máy nén ngừng làm việc trong thời gian 30 phút thì sự giảm áp do rò rỉ khí nén không vượt quá $0,5\text{kg/cm}^2$.
- Trợ lực phanh: Đúng theo hồ sơ kỹ thuật, kín khít, hoạt động tốt.

d) Hiệu quả tổn bộ của phanh chính:

Khi thử trên đường được đánh giá bằng một trong hai chỉ tiêu: Quãng đường phanh $S_p(m)$ hoặc gia tốc chậm dần $J_{pmax}(m/s^2)$. Chế độ thử phanh nguội (nhiệt độ trống phanh không lớn hơn 100°C) ở không tải, tốc độ 30km/h theo quy định của TCVN 5658-1999 như sau:

- **Nhóm 1**

- Ô tô con, ô tô cùng loại: S_p không lớn hơn 7,2m
 J_{pmax} không nhỏ hơn $5,8m/s^2$

- **Nhóm 2**

- Ô tô tải trọng lượng toàn bộ: không lớn hơn 8000kg, ô tô khách có tổng chiều dài không lớn hơn 7,5m
 S_p không lớn hơn 9,5m
 J_{pmax} không nhỏ hơn $5,0m/s^2$

- **Nhóm 3**

- Ô tô hoặc đoàn ô tô có trọng lượng toàn bộ lớn hơn 8000kg, ô tô khách có tổng chiều dài không lớn hơn 7,5m
 S_p không lớn hơn 11,0m
 J_{pmax} không nhỏ hơn $4,2m/s^2$

Điều kiện thử: Trên mặt đường bê tông nhựa hoặc bê tông xi măng bằng phẳng và khô (hệ số bám φ không nhỏ hơn 0,6).

Khi phanh, quỹ đạo chuyển động của ô tô không lệch quá 8° hoặc không lệch khỏi hành lang 3,5m.

e) Hiệu quả phanh tay:

Dừng được ở độ dốc 23% đối với ô tô con, ở độ dốc 31% đối với ô tô khách và ô tô tải.

f) Hiệu quả của phanh chính và phanh tay khi thử trên băng thử quy định như sau:

- Chế độ thử: phương tiện không tải.
- Hiệu quả an toàn: không nhỏ hơn 50% trọng lượng phương tiện.
- Sai lệch trên một trục: không lớn hơn 8%

- Phan tay: không nhỏ hơn 22% trọng lượng phương tiện đối với ô tô con, không nhỏ hơn 30% trọng lượng phương tiện đối với ô tô khách và ô tô tải.

4. Hệ thống chiếu sáng và tín hiệu:

a) Đèn chiếu sáng phía trước:

- Phải đồng bộ, phải đủ số lượng, đủ dải sáng xa và gần, định vị đúng, không nứt vỡ
- Cường độ chiếu sáng của một đèn: không nhỏ hơn 10.000(cd-candela) quan sát bằng mắt nhận thấy ánh sáng màu trắng.
- Tia phản chiếu ngòai biên phía trên và phía dưới chùm ánh sáng theo mặt phẳng dọc tạo thành góc đối với đường tâm của chùm tia không nhỏ hơn 3° (cho phép chuyển đổi xác định theo đơn vị chiều dài), hoặc dải sáng xa (pha) không nhỏ hơn 100m, rộng 4m, dải sáng gần (cốt) không nhỏ hơn 50m.
- Tia phản chiếu ngòai biên phía trên của chùm sáng: song song với mặt phẳng chuyển động của phương tiện.

b) Các đèn tín hiệu:

- Phải đồng bộ, đủ số lượng, đúng vị trí, định vị chắc chắn. Các tiêu chuẩn khác được quy định như sau:

Loại đèn	Vị trí	Màu	Cường độ (cd)
Đèn tín hiệu xin đường	Trước	Vàng	80 – 700
	Sau	Vàng	40 – 400
Đèn tín hiệu kích thước	Trước	Trắng	2 – 60
	Sau	Đỏ	1 – 12
Đèn tín hiệu phanh	Sau	Đỏ	20 – 100
Đèn soi biển số	Sau	Trắng	2 – 60

- Tần số nháy của đèn xin đường: từ 60 –120 lần/phút hoặc từ 1 – 2Hz. Thời gian chậm tác dụng của đèn tín hiệu rẽ (từ khi bật công tắc đến khi nhấp nháy lần đầu tiên) không lớn hơn 3(sec).
- Quan sát bằng mắt: phải nhận biết được tín hiệu rõ ràng ở khoảng cách 20m đối với đèn phanh, đèn xin đường và 10m đối với đèn tín hiệu kích thước và đèn soi biển số trong điều kiện ngồi trời nắng.

c) Gạt nước:

- Đủ số lượng trong hồ sơ kỹ thuật, định vị, đúng, hoạt động tốt. Diện tích quét không nhỏ hơn 2/3 diện tích kính chắn gió phía trước.
- Phải trang bị bộ phận phun nước rửa kính chắn gió.
- Tần số lớn nhất của gạt nước khi kính ướt không nhỏ hơn 35 hành trình kép/phút và tần số gạt nước không phụ thuộc vào tốc độ động cơ.

d) Còi điện:

- Âm lượng đo ở khoảng cách 2m tính từ đầu xe, cao 1,2m không nhỏ hơn 90 dB(A), và không lớn hơn 115 dB(A).
- Ô tô kéo moóc hoặc sơ mi rơ moóc phải đủ hai còi có tần số khác nhau.

III. TIÊU CHUẨN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

1. Đối với các phương tiện cơ giới đường bộ:

Tiêu chuẩn khí thải và tiếng ồn cho các phương tiện cơ giới đường bộ mới (áp dụng cho phương tiện mới nhập khẩu, lắp ráp hoặc sản xuất trong nước) có thể áp dụng các tiêu chuẩn quy định cụ thể:

a) Tiêu chuẩn khí thải cho các phương tiện giao thông đường bộ có động cơ:

Lượng phát khí thải trung bình của cacbon mônôxít và lượng phát khí thải trung bình của hỗn hợp hidrô cacbon và nitơ ôxít từ 3 lần thử của một ô tô phải nhỏ hơn các giới hạn phát khí thải đã cho với ô tô đó (được cho trong bảng sau). Đối với hỗn hợp hidrô cacbon và nitơ ôxít:

- Tiêu chuẩn A là giới hạn cho các ô tô chở người không quá 6 chỗ ngồi.

- Tiêu chuẩn B là giới hạn cho các ô tô chở người quá 6 chỗ ngồi và ô tô tải.

Khối lượng chuẩn (R) của ô tô (kg)	CO	HC + NOx	
		Tiêu chuẩn A	Tiêu chuẩn B
RW < 1020	58	19	23,8
1020 < RW < 1250	67	20,5	25,6
1250 < RW < 1470	76	22	27,5
1470 < RW < 1700	84	23,5	29,4
1700 < RW < 1930	93	25	31,3
1930 < RW < 2150	101	26,5	33,1
2150 < RW	110	28	35

Đơn vị: g/lần thử nghiệm

Trong đó:

RW = khối lượng phương tiện = khối lượng phương tiện không tải + 100kg

CO: Cacbon monoxit

HC: Hydro cacbon

NOx: Các Oxit nito

- Tất cả loại xe mô tô, xe hai bánh gắn máy phải đảm bảo mức xả khói không vượt quá các giá trị sau:

HC : 5,0 g/km

CO : < 12,0 g/km

b) Mức gây ồn của động cơ và còi không được vượt quá mức ồn cho phép như sau:

Loại xe	Mức ồn cho phép (dB)
Các loại xe hai bánh động cơ dưới 125cc	79
Các loại mô tô có động cơ trên 125cc và các loại xe 3 bánh có động cơ	83
Các loại ô tô dưới 12 chỗ ngồi	83

Ô tô tải có trọng tải nhỏ	84
Ô tô tải và ô tô khách có động cơ dưới 10.000cc	87
Ô tô tải và ô tô khách có động cơ trên 10.000cc	89

2. Đối với các phương tiện cơ giới đường bộ đã sử dụng:

a) Khí thải:

- Đối với động cơ xăng, chỉ xác định CO, tiêu chuẩn: không lớn hơn 6%.
- Đối với động cơ Diesel chỉ xác định độ khói, tiêu chuẩn: không lớn hơn 50%.

b) Tiếng ồn:

Không lớn hơn 92 dB.

IV. CHU KỲ KIỂM ĐỊNH KỸ THUẬT PHƯƠNG TIỆN CƠ GIỚI ĐƯỜNG BỘ QUY ĐỊNH NHƯ SAU

Loại phương tiện	Chu kỳ đầu (đối với phương tiện mới) (tháng)	Chu kỳ định kỳ (đối với phương tiện đã sử dụng hoặc hỗn đổi) (tháng)
Ô tô tải trọng tải đến 5000kg:		
▪ Nhóm 1:	24	12
▪ Nhóm 2:	18	6
Ô tô tải trọng tải > 5000kg:		
▪ Nhóm 1:	24	12
▪ Nhóm 2:	18	12
Ô tô nhỏ hơn 10 chỗ ngồi (kể cả người lái)		
▪ Nhóm 1:		
○ Có kinh doanh vận tải	24	12

○ Không kinh doanh vận tải	30	18
Ôtô khách từ 10 chỗ ngồi trở lên (kể cả người lái):		
▪ Nhóm 1:		
○ Có kinh doanh vận tải	18	6
○ Không kinh doanh vận tải	24	12
▪ Nhóm 2:		
○ Có kinh doanh vận tải	12	6
○ Không kinh doanh vận tải	18	12
Phương tiện ba bánh có động cơ:		
▪ Nhóm 1:		
○ Có kinh doanh vận tải	24	12
○ Không kinh doanh vận tải	30	24
▪ Nhóm 2:		
○ Có kinh doanh vận tải	18	6
○ Không kinh doanh vận tải	24	12
Tất cả các loại phương tiện đã sử dụng hơn 7 năm		6

Nhóm 1: Do nước ngoài sản xuất (kể cả liên doanh với nước ngoài sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam).

Nhóm 2: Sản xuất, lắp ráp, hỗn cải tại VN.

Kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với ô tô khách có thời gian sử dụng từ 15 năm trở lên và ô tô tải có thời gian sử dụng từ 20 năm trở lên:

Tất cả ô tô khách (bao gồm ô tô chở người trên 9 chỗ ngồi kể cả người lái) có thời gian tính từ năm sản xuất từ 15 năm trở lên, và ô tô tải các loại (bao gồm ô tô tải, tải

chuyên dùng) có thời gian sử dụng từ 20 năm trở lên phải được kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường giữa kỳ, sau 3 tháng kể từ lần kiểm định trước đó.

- o Nếu đạt tiêu chuẩn sẽ được cấp tiếp Giấy chứng nhận và Tem kiểm định có thời hạn 3 tháng.
- o Nếu không đạt tiêu chuẩn, phương tiện được phép sửa chữa, khắc phục để kiểm tra lại.
- o Nếu lần kiểm tra thứ hai phương tiện vẫn không thỏa mãn tiêu chuẩn thì sẽ không được phép bảo dưỡng, sửa chữa để tham gia giao thông nữa.

V. BỨC TRANH TỒN CẢNH VỀ TAI NẠN GIAO THÔNG

Theo báo cáo của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) tai nạn giao thông là “kẻ sát nhân tàn bạo nhất”, hơn cả căn bệnh thế kỷ HIV/AIDS, nhất là đối với thanh thiếu niên trong độ tuổi 15 -19. Các vụ tai nạn giao thông đường bộ mỗi năm cướp đi sinh mạng của gần 1,2 triệu người trên thế giới và làm bị thương hàng chục triệu người. Trong đó, có 40% là thanh niên dưới 25 tuổi và hàng triệu người khác bị chấn thương và thương tật suốt đời. Khoảng 85% các tai nạn đó xảy ra ở các nước có thu nhập thấp và trung bình. Ước tính mỗi năm thiệt hại từ tai nạn giao thông trên toàn cầu do tổn thất vật chất, chi phí y tế và các chi phí khác lên đến 518 tỷ USD. Còn ở Việt Nam tình trạng tai nạn giao thông đã trở thành một đại dịch, theo số liệu thống kê của Ủy ban An toàn giao thông quốc gia trong năm 2006 với dân số 84 triệu người thì Việt Nam có đến 12.990 người chết và trên 11.000 người bị thương vì tai nạn giao thông. Bình quân mỗi ngày có đến 36 người chết vì tai nạn giao thông, chiếm tỉ lệ tử vong vì tai nạn giao thông cao nhất thế giới. Trong đó Hà Nội có khoảng 500 người chết và con số này ở thành phố HCM lên tới 1.019 người. Và không dừng lại ở đó tai nạn giao thông liên tục tăng nhanh tính đến hết tháng 06/2007 trên địa bàn cả nước đã xảy ra 7.668 vụ TNGT làm chết 6.910 người, bị thương 5917 người. So với 6 tháng đầu năm 2006 tăng 86 vụ (chiếm 1,1%), làm 464 người chết (chiếm 7,2%), 49 người bị thương (chiếm 0,6%). Trong đó số vụ tai nạn giao thông đặc biệt nghiêm trọng xảy ra 95 vụ, làm 270 người chết, 328 người bị thương. So với năm 2006 tăng 29 vụ (43,9%), 75 người chết (38,5%), 48 người bị thương (17,1%). Điều đáng chú ý là đến thời điểm này có 38/64 địa phương có số người chết do tai nạn giao thông tăng và chưa hoàn thành được chỉ tiêu mà chính phủ giao. Từ đây ta thấy rằng, những mặt quản lý giao thông phương tiện chưa thật sự chặt chẽ. Vẫn còn trên 50% số

địa phương chưa đạt chỉ tiêu mà chính phủ đề ra. Vì vậy mà tai nạn giao thông vẫn ngày một trầm trọng hơn.

Trong những năm gần đây lượng xe cơ giới ở Việt Nam tăng đáng kể bình quân 10% đối với ô tô và 20% đối với xe máy. Cả nước hiện có trên 19,5 triệu xe máy và hơn 700 nghìn ô tô. Đi kèm với sự gia tăng quá nhanh đó là những bất cập, những hạn chế của hệ thống đường sá, hệ thống quản lý giao thông và của các chủng loại xe, bên cạnh những chiếc xe hiện đại đảm bảo những quy định chung về tiêu chuẩn kỹ thuật nhưng được bán với giá cao là những chiếc xe chiếc xe cũ kỹ không đảm bảo an toàn kỹ thuật nhưng vẫn được phép lưu thông trên đường. Đó là những nguyên nhân chính gây hại trực tiếp lên sức khỏe con người và tai nạn giao thông.

VI. HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM DO KHÍ THẢI

1. Tại thành phố Hồ Chí Minh:

Tại TP.HCM nạn ô nhiễm không khí tại những khu vực trọng điểm vào giờ cao điểm là cực kỳ nghiêm trọng. Trong những năm gần đây số lượng xe cơ giới ở thành phố tăng đáng kể. Hiện thành phố có khoảng 3 triệu xe máy và gần 200 nghìn ô tô các loại, tăng bình quân đối với ô tô khoảng 15%, và khoảng 25% đối với xe máy. (Theo ước tính số lượng xe từ các tỉnh lưu thông vào thành phố bằng số lượng xe từ thành phố đi ra các tỉnh). Điều đó làm tổng lượng khí độc phát thải của phương tiện tăng lên nhanh chóng.

Theo thống kê trung bình mỗi năm một ô tô sử dụng khoảng 1000 lít nhiên liệu, xe máy khoảng 350 lít nhiên liệu (bình quân một ô tô tương đương với ba xe máy) và cứ 1000 lít nhiên liệu thì mỗi năm thải ra 291kg CO; 33,2kg HC; 11,3kg NO_x; 0.9kg SO₂; 0.4kg aldehyd; 0.3kg bụi. Như vậy với diện tích là 2096,2km² thì trung bình 1km² ở thành phố mỗi ngày phải hứng chịu một lượng 457kg CO; 53kg HC; 18kg NO_x; 1,4kg SO₂; 0,47kg bụi và một số chất ô nhiễm khác. Đây chỉ là số liệu trên cơ sở lý thuyết nhưng thực tế tại một số khu vực trọng điểm có mật độ xe tập trung cao hơn và vào những giờ cao điểm thì mức độ ô nhiễm còn nặng hơn rất nhiều lần.

Kết quả đo tại ba trạm quan trắc ô nhiễm đặt ở vòng xoay Hàng Xanh, vòng xoay Phú Lâm và ngã tư Đinh Tiên Hồng - Điện Biên Phủ, cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm tại các trạm đều vượt tiêu chuẩn cho phép đến vài lần và cao nhất là tại vòng xoay Phú Lâm.

Sau đây là kết quả thực tế do Sở Khoa học Công nghệ Môi trường TP.HCM đo được năm 2006 tại vòng xoay Phú Lâm và thời điểm đo là vào khoảng 16 giờ

Bảng 1. Nồng độ ô nhiễm của các chất

Đơn vị: mg/m³

Chất ô nhiễm	Giá trị đo được (mg/m ³)	Vượt mức cho phép (lần)	Theo TCVN 5937-1995	Theo WHO
SO ₂	0,61- 1,28	1,22 – 2,56	0,5	0,35
CO	60,2 – 88,6	1,5 – 2,47	40	30
NO _x	0,58 – 0,82	1,45 – 2,05	0,4	0,4
Bụi(PM)	67,5 – 109	2,25 – 3,63	30	20
HC	6,34 – 11,8	1,26 – 2,36	5	3

Mặt khác theo kết quả đo đạc của chi cục bảo vệ môi trường thành phố trong năm 2006 nồng độ của các chất ô nhiễm như benzen đã tăng từ 1,1 – 2 lần và toluene từ 1 – 1,6 lần so với năm 2005.

2. Tại Hà Nội:

Tương tự như TP.HCM, trong năm 2006 với số lượng khoảng 1,7 triệu xe gắn máy và 120.000 ô tô các loại trên diện tích là 921km², so với thành phố HCM thì mật độ số lượng phương tiện tại Hà Nội cao gấp 1,2 lần. Chính vì vậy mức độ ô nhiễm không khí do khí thải xe cơ giới gây ra càng trầm trọng hơn so với TP.HCM. Cụ thể mỗi ngày trên diện tích là 1km² thì thành phần khí thải thải ra ngoài không khí sẽ có là 588,639kg CO; 67,16kg HC và NO_x là 22,85kg; 1,28kg SO₂; 0,60kg bụi và một số chất ô nhiễm khác.

Sau đây là các số liệu thực tế đo được tại một số giao lộ chính trên đường phố Hà Nội đầu năm 2006 (số liệu do Sở KHCNMT thành phố HCM cung cấp)

Bảng 2. Nồng độ ô nhiễm của các chất

Đơn vị: mg/m³

Chất ô nhiễm	Giá trị đo được(mg/m ³)	Vượt mức cho phép (lần)	Theo TCVN 5937-1995	Theo
--------------	-------------------------------------	-------------------------	---------------------	------

				WHO
SO ₂	0,55 – 1	1,1 – 2	0,5	0,35
CO	45 – 86,2	1,12 – 2,15	40	30
NO _x	0,604 – 0,88	1,51 – 2,2	0,4	0,4
Bụi(PM)	81,9 – 130	2,73 – 4,33	30	20
HC	11 – 15	2,2 – 3	5	3

Từ những kết quả thực tế nêu trên ta thấy được nạn ô nhiễm môi trường rất là trầm trọng. Chất ô nhiễm NO_x, SO₂ có trị số rất cao và tương đương như các chất CO, HC mà chưa được kiểm soát cụ thể và chặt chẽ. Vì vậy cần phải rà soát lại tiêu chuẩn kiểm tra hai chất ô nhiễm trên.

VII. NHỮNG ẢNH HƯỞNG CỦA TAI NẠN GIAO THÔNG VÀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẾN AN SINH XÃ HỘI

1. Tai nạn giao thông:

Ở nước ta tình trạng thanh thiếu niên sử dụng xe máy đang ngày càng tăng và trở thành một thảm họa đối với sức khỏe cộng đồng. Chỉ tính riêng tình trạng tai nạn giao thông vào cấp cứu tại Bệnh viện Chợ Rẫy TP.HCM năm 2006 có tổng cộng 17.525 bệnh nhân, trong đó có 974 trẻ em dưới 15 tuổi, mổ cấp cứu 1981 người và tử vong là 153 người. Tuy nhiên, trong 6 tháng đầu năm 2007 thành phố lại xảy ra 684 vụ TNGT, có 8288 nạn nhân, mổ cấp cứu 1035, tử vong là 571 người và bị thương là 423 người. Con số này cho ta thấy: ngoài những thiệt hại không lồ về kinh tế bao gồm: chi phí mai táng người chết, chi phí y tế cho người bị thương, thiệt hại về phương tiện giao thông, về hạ tầng, chi phí khắc phục, ... Tai nạn giao thông còn gây nên những tác động tâm lý lâu dài đối với đời sống của nhiều người cả gia đình nạn nhân và những người bị thương tật suốt đời. Tính tổng cộng, thương tích do tai nạn giao thông đường bộ gây ra cho Việt Nam hằng năm làm thiệt hại lên tới con số 14.000 tỉ đồng.

2. Ô nhiễm do khí thải:

Hiện trên thế giới có khoảng 1 tỷ phương tiện ô tô, mô tô và xe máy. Và các loại phương tiện này đã thải ra một khối lượng rất lớn các chất ô nhiễm như: CO, NO_x, SO_x, HC_x, các hạt rắn, khói và các chất độc hại khác. Mà nó đã làm cho không khí bị ô nhiễm

ngày một trầm trọng hơn ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe và tính mạng con người. Cụ thể là trong năm 2006 trên toàn cầu có 750.000 người đoán thọ do ô nhiễm không khí. Trong đó Châu Á bị ảnh hưởng nghiêm trọng nhất có tới 530.000 người chết trong năm 2006 liên quan đến ô nhiễm không khí và không có dấu hiệu giảm bớt. Ngoài ra còn có các tác hại khác như: hiện tượng mưa acid, hiệu ứng nhà kính và thủng tầng ôzôn,... Sự thay đổi khí hậu toàn cầu ngày càng trầm trọng hơn, hiện nay lượng khí CO₂ tích tụ trong bầu khí quyển tăng 30% so với năm 1990, điều này sẽ dẫn đến nhiệt độ bề mặt trái đất sẽ tăng lên từ 1,4 độ đến 5,8 độ vào năm 2015 gây hiện tượng nóng lên toàn cầu làm cho băng ở hai cực trái đất tan ra, nước biển dâng nở làm chìm ngập các vùng thấp và các hải đảo. Mặt khác, theo các nhà nghiên cứu y khoa đến năm 2010, tầng ozon bị mỏng đi 17 – 20% thì ung thư da sẽ tăng 34 – 40 %. Màng ozon mỏng còn gây bệnh mù mắt do đục thủy tinh thể. Còn ở Việt Nam thì theo các kết quả nghiên cứu của Tổ chức Y tế thế giới WHO thì nước ta là một trong các nước của khu vực bị ô nhiễm không khí nặng nhất. Hằng năm có gần 1.250 người chết và trên 25.000 người bị bệnh liên quan đến đường hô hấp. Mỗi ngày tại Hà Nội và TP.HCM thiệt hại trên 3 tỉ đồng do ô nhiễm không khí.

Việc không kiểm soát được lượng phát thải của các phương tiện tham gia giao đã gây ra những thiệt hại vô cùng to lớn gây tổn thất các mặt về kinh tế và ảnh hưởng đến tinh thần của người dân. Cụ thể là những chất độc hại từ khí thải trong môi trường không khí tại khu vực TP.HCM và Hà Nội lớn hơn 1,1 - 4 lần tiêu chuẩn cho phép. Trong những năm gần đây Việt Nam đã có hơn 40 bệnh mới xuất hiện, mà nguyên nhân gây bệnh chủ yếu là do môi trường bị ô nhiễm. Trong năm 2006, khảo sát trên 100.000 dân thì có khoảng 507 người mắc bệnh viêm mũi, 415 người dân mắc bệnh viêm phổi, 309 người viêm họng và viêm amidal cấp, 305 người viêm phế quản và tiểu phế quản cấp. Tỷ lệ số hộ gia đình có người bị bệnh có liên quan đến ô nhiễm không khí là 72,6%. Trong đó trên 70% là cảnh sát giao thông và những người liên quan ngành nghề vận tải. Ước tính mỗi ngày gây tổn thất cho Hà Nội lên tới 1 tỷ đồng. Và con số này ở thành phố HCM là ngò 2 tỷ đồng mỗi ngày.

3. Ảnh hưởng của các chất khí thải đến sức khỏe con người:

CO :

CO là chất khí không màu, không mùi, không vị, vô cùng độc. Tỷ trọng của CO là 1,25; nó sẽ tồn tại sát mặt đất. CO có lực kết hợp với hồng cầu lớn gấp 300 lần so với

oxy; vì vậy nếu có CO máu không còn khả năng kết hợp với oxy nữa làm cho các bộ phận của cơ thể bị thiếu oxy dẫn tới cơ thể sẽ bị ngạt.

Nồng độ CO và tác hại

Nồng độ (ppm)	Tác hại
10	Trúng độc mãn tính, khó thở, tim đập nhanh.
30	Cảm giác tê dại, buồn nôn
500	Khi đi lại gây thở khó khăn, nhức đầu, chóng mặt
1000	Ngộ độc chết ngay tại chỗ

NO_x:

Trong khí thải ô tô, NO_x sinh ra chủ yếu là NO và NO₂. NO thông thường không độc nhưng ở nồng độ cao tập trung sẽ ảnh hưởng đến hệ thần kinh và nó là cơ sở để tạo ra NO₂.

NO₂ là chất khí màu nâu, mùi hắc là loại khí khó chịu. Không những kích thích giác mạc, niêm mạc, đường hô hấp mà còn làm viêm phổi, làm tổn thương nội bộ đường hô hấp. Khi hít phải nồng độ từ $5 \cdot 10^{-5}$ trở lên trong vòng 1h là đủ làm chết người, khi vào phổi có thể cùng hơi nước trong phổi tạo ra HNO₃ là nguy cơ dẫn đến ung thư. NO₂ là chất làm sưng phổi và huỷ hoại các tế bào của cơ quan hô hấp. Nạn nhân sẽ bị mất ngủ, ho, khó thở.

Mức gây hại của NO_x

Nồng độ (ppm)	Tác hại
0,5	Hít phải liên tục từ 3 – 12 tháng gây sưng phổi
1,0	Cảm nhận mùi hôi
2,5	Phát xạ liên tục trong 7giờ cây cối bị vàng lá
5,0	Mùi hôi khó chịu
50	Người phải sẽ ho, sặc, đau đầu, chóng váng
80	3 – 5 phút bị tức ngực

100 – 50	30 – 60 bị phù phổi, tắt thở
----------	------------------------------

Hydrocacbon HC:

HC có trong khí thải do quá trình cháy không hoàn toàn khi hỗn hợp giàu, hoặc do hiện tượng cháy không bình thường. Chất gây tác hại đến con người chủ yếu là các HC thơm.

Khi nồng độ của các HC thơm lớn hơn 40ppm sẽ gây ra bệnh ung thư máu. Khi nồng độ lớn hơn 1g/cm³ sẽ gây rối loạn hệ thần kinh. Ngoài ra, HC cũng là nguyên nhân gây ra các bệnh về gan.

SO₂:

Lượng S có trong xăng rất ít (0,15%V) nên lượng SO₂ sinh ra không đáng kể. Tuy nhiên SO₂ là một chất háo nước, do vậy SO₂ rất dễ hòa tan vào nước mũi, sau đó oxy hóa thành H₂SO₄ rồi đi theo đường hô hấp vào trong phổi gây tổn thương phổi và các cơ quan nội tạng khác.

Ngoài ra SO₂ còn làm giảm khả năng đề kháng của cơ thể và làm tăng cường độ tác hại của các chất ô nhiễm khác đối với nạn nhân.

Benzen, toluene và các hỗn hợp hydrô cacbon CxHy:

Benzen, toluene thường có trong xăng. Gây tổn thương đến tủy xương, làm biến dạng hình thể máu gây ung thư máu.

Hít hơi benzen với nồng độ 65g/m³ trong thời gian 30sec có thể gây tử vong. Hít với nồng độ 2,3g/m³ trong thời gian từ 30 – 60phút sẽ gây ra bất tỉnh

4. Ô nhiễm do tiếng ồn

Theo kết quả đo đạc thực tế từ Chi cục Bảo vệ Môi trường vào đầu năm 2006 trên các trục lộ chính trong thành phố từ vòng xoay Hàng Xanh đến vòng xoay Nguyễn Văn Cừ đến vòng xoay Ngã 6 và giao lộ ngã tư Phú Nhuận...) thì tiếng ồn vào ban ngày có thể dao động từ 76,3 dB đến 90,2 dB. Và giờ cao điểm dao động trong khoảng từ 94,9 dB đến 108,2 dB. Trong khi đó, tiêu chuẩn tiếng ồn tối đa cho phép TCVN 5849 – 1998 quy định như sau:

Bảng 4a. Mức ồn khu vực dân cư và công cộng cho phép (dB)

Khu vực	Từ 6h – 18h	Từ 18h – 22h	Từ 22h – 6h
1. Khu vực cần đặc biệt yên tĩnh: Bệnh viện, thư viện, nhà điều dưỡng, nhà trẻ, trường học, nhà thờ, chùa chiền.	50	45	40
2. Khu dân cư, khách sạn, nhà nghỉ, cơ quan hành chính.	60	55	50
3. Khu dân cư xen kẽ trong khu vực thương mại, dịch vụ, sản xuất.	75	70	50

So sánh từ số liệu thực tế và tiêu chuẩn giới hạn cho phép ta thấy rằng ô nhiễm tiếng ồn trong khu vực thành phố là thật sự nghiêm trọng vượt quá tiêu chuẩn cho phép và đang ảnh hưởng trầm trọng đến sức khỏe người dân.

Ảnh hưởng của tiếng ồn đối với con người:

Nếu làm việc tiếp xúc quá lâu với tiếng ồn sẽ làm cho cơ quan thính giác bị mệt mỏi, nhức đầu, gây ức chế tâm sinh lý,... Tuy chức năng thính giác có khả năng thích nghi được nhưng dần dần sẽ bị giảm thính lực và có thể bị bệnh điếc nghề nghiệp nếu không kịp thời cải thiện môi trường làm việc.

Bảng 4b. Các mức chịu đựng độ ồn tối đa của con người như sau:

Mức ồn (dB)	Thời gian chịu đựng được (số giờ trong ngày)
90	8
92	6
95	4
97	3
100	2
102	1,5
105	1,0
110	0,5

Căn cứ vào bảng trên ta thấy rằng sức khỏe của các hộ dân sống quanh các trục

giao lộ chính trong thành phố đang bị đe dọa nghiêm trọng hằng ngày đều phải chịu mức ồn trên 90 dB và không có khả năng giảm bớt.

Số: 10/2009/TT-BGTVT

Hà Nội, ngày 24 tháng 6 năm 2009

THÔNG TƯ

Về kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường phương tiện giao thông cơ giới đường bộ

Căn cứ Luật Giao thông đường bộ ngày 13 tháng 11 năm 2008;

Căn cứ Nghị định số 51/2008/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường phương tiện giao thông cơ giới đường bộ như sau:

Điều 1. Phạm vi áp dụng

1. Thông tư này áp dụng đối với việc kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường các loại phương tiện giao thông cơ giới đường bộ (sau đây gọi là xe cơ giới) và làm căn cứ kỹ thuật cho các chủ phương tiện và người lái xe thực hiện đầy đủ yêu cầu về bảo dưỡng, sửa chữa để phương tiện theo yêu cầu quy định về an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường khi tham gia giao thông.

2. Thông tư này không áp dụng cho xe mô tô, xe gắn máy và các xe cơ giới của quân đội, công an sử dụng vào mục đích quốc phòng, an ninh.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Thông tư này áp dụng đối với cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với xe cơ giới đang lưu hành theo định kỳ (sau đây gọi tắt là kiểm định) hoặc khi tham gia giao thông.

Điều 3. Hạng mục và phương pháp kiểm tra

1. Hạng mục và phương pháp kiểm tra an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường xe cơ giới quy định tại Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Xe cơ giới được cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường khi đạt tất cả các hạng mục quy định tại Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 4. Chu kỳ kiểm định

1. Chu kỳ kiểm định an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường của xe cơ giới được thực hiện theo quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Các trường hợp phương tiện đang trong quá trình hoàn thiện hồ sơ đăng ký, hồ sơ chuyển vùng, cải tạo; phương tiện mới sản xuất lắp ráp, nhập khẩu, chưa có biển số đăng ký nhưng có nhu cầu tham gia giao thông để di chuyển về địa điểm cần thiết, được kiểm tra theo Thông tư này và nếu đạt yêu cầu được cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường có thời hạn không quá 15 ngày.

Điều 5. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành sau 45 ngày, kể từ ngày ký và bãi bỏ Quyết định số 4134/2001/QĐ-BGTVT ngày 05 tháng 12 năm 2001 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Tiêu chuẩn an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ, số đăng ký: 22 TCN 224 - 01 và Quyết định số 4331/2001/QĐ-BGTVT ngày 24 tháng 12 năm 2002 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ.

Điều 6. Tổ chức thực hiện

1. Cục Đăng kiểm Việt Nam có trách nhiệm tổ chức triển khai thực hiện Thông tư này.

2. Các Ông (Bà) Chánh Văn phòng Bộ, Chánh Thanh tra Bộ, Vụ trưởng các Vụ, Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt Nam, Thủ trưởng các cơ quan, tổ chức và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 6;
- Văn phòng Chính phủ (để b/c);
- Các Bộ, Cơ quan ngang Bộ, Cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, TP trực thuộc TW;
- Các Thứ trưởng Bộ GTVT;
- Cục Kiểm tra văn bản (Bộ Tư pháp);
- Công báo;
- Website Chính phủ, Website Bộ GTVT;
- Lưu: VT, KHCN.

BỘ TRƯỞNG

Hồ Nghĩa Dũng

PHỤ LỤC I

HẠNG MỤC VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA

(Ban hành kèm theo Thông tư số: 10 /2009/TT-BGTVT
ngày 24 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải)

Các hạng mục kiểm tra quy định trong phụ lục này được thực hiện phù hợp theo hồ sơ kỹ thuật của phương tiện và tiêu chuẩn, quy định hiện hành.

1. Kiểm tra nhận dạng, tổng quát

Hạng mục kiểm tra		Phương pháp kiểm tra	Nguyên nhân không đạt
1.1	Biển số đăng ký	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đủ số lượng, lắp đặt không chắc chắn; b) Không đúng quy cách; các chữ, số không rõ ràng hoặc không đúng với đăng ký.
1.2	Số khung	Quan sát, đối chiếu hồ sơ phương tiện.	a) Không đầy đủ hoặc không đúng vị trí; b) Sửa chữa hoặc tẩy xóa;
1.3	Số động cơ	Quan sát, đối chiếu hồ sơ phương tiện.	c) Các chữ, số không rõ ràng hoặc không đúng với hồ sơ phương tiện.
1.4	Màu sơn	Quan sát.	Không đúng màu sơn ghi trong đăng ký.
1.5	Kiểu loại, kích thước xe	Quan sát, dùng thước đo.	Không đúng với hồ sơ kỹ thuật.

2. Kiểm tra khung và các phần gắn với khung

Hạng mục kiểm tra		Phương pháp kiểm tra	Nguyên nhân không đạt
2.1. Khung và các liên kết			
2.1.1	Tình trạng chung	Quan sát khi xe trên hầm hoặc thiết bị nâng.	a) Không đúng kiểu loại; b) Nứt, gãy hoặc biến dạng, cong vênh ở mức nhận biết được bằng mắt; c) Liên kết không chắc chắn; d) Mọt gỉ làm ảnh hưởng tới kết cấu.
2.1.2	Thiết bị bảo vệ thành bên và phía sau	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Lắp đặt không chắc chắn; b) Nứt, gãy hoặc hư hỏng gây nguy hiểm.
2.1.3	Móc kéo	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Nứt, gãy, biến dạng hoặc quá mòn; c) Cóc hoặc chốt hãm tự mở;

			d) Xích hoặc cáp bảo hiểm (nếu có) lắp đặt không chắc chắn.
2.2. Thân vỏ, buồng lái, thùng hàng			
2.2.1	Tình trạng chung	Quan sát.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn, không cân đối trên khung; b) Nứt, gãy, thủng, mục gi, rách, biến dạng; c) Lọt khí từ động cơ hoặc khí xả vào trong khoang xe, cabin.
2.2.2	Dầm ngang, dầm dọc	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc khi xe trên hầm hoặc thiết bị nâng.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn, không đúng vị trí; b) Nứt, gãy, mục gi hoặc biến dạng.
2.2.3	Cửa và tay nắm cửa	Đóng, mở cửa và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Bản lề, chốt bị mất, lỏng hoặc hư hỏng; c) Đóng, mở không nhẹ nhàng; d) Tự mở hoặc đóng không hết.
2.2.4	Cơ cấu khoá, mở buồng lái; thùng xe; khoang hành lý; khoá hãm côngtenơ	Đóng, mở cabin, thùng xe, khoang hành lý ... và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Khoá mở không nhẹ nhàng hoặc tự mở; c) Không có tác dụng.
2.2.5	Sàn	Quan sát bên trên và bên dưới xe.	a) Lắp đặt không chắc chắn; b) Thủng, rách.
2.2.6	Ghế người lái, ghế ngồi	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng hồ sơ kỹ thuật hoặc bố trí và kích thước ghế không đúng quy định; b) Lắp đặt không chắc chắn; c) Cơ cấu điều chỉnh (nếu có) không có tác dụng; d) Rách, nát, mọt gi.
2.2.7	Bậc lên xuống	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Nứt, gãy, mọt gi, thủng gây nguy hiểm.
2.2.8	Tay vịn, cột chống	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Nứt, gãy, mọt gi gây nguy hiểm.
2.2.9	Giá để hàng, khoang hành lý	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Nứt, gãy, mọt gi hoặc thủng, rách.

2.2.10	Chấn bần	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đủ chấn cho bánh xe; c) Rách, thủng, mọt gỉ hoặc vỡ.
2.3. Mâm xoay, chốt kéo của ô tô đầu kéo, sơ mi rơ moóc và rơ moóc			
2.3.1	Tình trạng chung	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Các chi tiết bị biến dạng, gãy, rạn nứt hoặc quá mòn.
2.3.2	Sự làm việc	Đóng, mở khoá hãm chốt kéo và quan sát.	Cơ cấu khoá mở chốt kéo không hoạt động đúng chức năng.

3. Kiểm tra khả năng quan sát của người lái

Hạng mục kiểm tra		Phương pháp kiểm tra	Nguyên nhân không đạt
3.1	Tầm nhìn	Quan sát từ ghế lái.	Lắp thêm các vật làm hạn chế tầm nhìn của người lái theo hướng phía trước hoặc hai bên.
3.2	Kính chắn gió	Quan sát.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đúng quy cách hoặc không phải là kính an toàn hoặc kính nhiều lớp; c) Vỡ, rạn nứt hoặc đổi màu; d) Hình ảnh quan sát bị méo hoặc không rõ.
3.3	Gương quan sát phía sau	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Gương lắp ngoài bên trái không quan sát được ít nhất chiều rộng 2,5 m ở vị trí cách gương 10 m về phía sau; c) Gương lắp ngoài bên phải của xe con, xe tải có trọng lượng toàn bộ không lớn hơn 2 tấn không quan sát được ít nhất chiều rộng 4 m ở vị trí cách gương 20 m về phía sau; đối với các loại xe khác không quan sát được ít nhất chiều rộng 3,5m ở vị trí cách gương 30 m về phía sau; d) Hình ảnh quan sát bị méo hoặc không rõ ràng; đ) Nứt, vỡ hoặc không điều chỉnh được.
3.4	Gạt nước	Cho hoạt động và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Lưỡi gạt quá mòn; c) Diện tích quét không đảm bảo tầm nhìn của người lái; d) Không hoạt động bình thường.
3.5	Phun	Cho hoạt động và	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn;

	nước rửa kính	quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	b) Không hoạt động hoặc phun không đúng vào phần được quét của gạt nước.
--	---------------	-------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

4. Kiểm tra hệ thống điện, chiếu sáng, tín hiệu

<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Nguyên nhân không đạt</i>	
4.1. Hệ thống điện			
4.1.1	Dây điện	Đỗ xe trên hầm hoặc trên thiết bị nâng, kiểm tra dây điện ở phần trên, phần dưới phương tiện, trong khoang động cơ bằng quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Hệ thống dây lắp đặt không chắc chắn; b) Vỏ cách điện hư hỏng; c) Có dấu vết cọ sát vào các chi tiết chuyển động.
4.1.2	Ắc quy	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Lắp đặt không chắc chắn hoặc không đúng vị trí; b) Rò rỉ môi chất.
4.2. Đèn chiếu sáng phía trước			
4.2.1	Tình trạng và sự hoạt động	Bật, tắt đèn và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc không đúng kiểu loại; b) Lắp đặt không đúng vị trí hoặc không chắc chắn; c) Không sáng khi bật công tắc; d) Thấu kính, gương phản xạ mờ hoặc nứt, vỡ; đ) Màu ánh sáng không phải là màu trắng, trắng xanh hoặc vàng nhạt.
4.2.2	Chỉ tiêu về ánh sáng của đèn chiếu xa (đèn pha)	Sử dụng thiết bị đo đèn: Đặt buồng đo chính giữa trước đầu xe, cách một khoảng theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị, điều chỉnh buồng đo song song với đầu xe; đây buồng đo đến đèn cần kiểm tra và điều chỉnh buồng đo chính giữa đèn cần kiểm tra; bật đèn trong khi xe nổ máy, nhấn nút đo và ghi	a) Hình dạng của chùm sáng không đúng; b) Tâm vùng cường độ sáng lớn nhất nằm bên trên đường nằm ngang 0%; c) Tâm vùng cường độ sáng lớn nhất nằm dưới đường nằm ngang 2% đối với các đèn có chiều cao lắp đặt không lớn hơn 850 mm so với mặt đất hoặc nằm dưới đường nằm ngang 2,75% đối với các đèn có chiều cao lắp đặt lớn hơn 850 mm so với mặt đất; d) Tâm vùng cường độ sáng lớn nhất lệch trái đường nằm dọc 0%; đ) Tâm vùng cường độ sáng lớn nhất lệch phải đường nằm dọc 2%; e) Cường độ sáng nhỏ hơn 10.000 cd.

		nhận kết quả.	
4.2.3	Chỉ tiêu về ánh sáng của đèn chiếu gần (đèn cốt)	Sử dụng thiết bị đo đèn: Điều chỉnh vị trí buồng đo tương tự như ở mục 4.2.2 Phụ lục này; bật đèn cần kiểm tra trong khi xe nổ máy, đặt màn hứng sáng xuống dưới 1,3% nếu khoảng cách từ tâm đèn đến mặt đất không lớn hơn 850 mm và 2% nếu khoảng cách từ tâm đèn đến mặt đất lớn hơn 850 mm, nhân nút đo và ghi nhận kết quả.	<p>a) Hình dạng của chùm sáng không đúng;</p> <p>b) Giao điểm của đường ranh giới tối sáng và phần hình nêm nhô lên của chùm sáng lệch sang trái của đường nằm dọc 0%;</p> <p>c) Giao điểm của đường ranh giới tối sáng và phần hình nêm nhô lên của chùm sáng lệch sang phải của đường nằm dọc 2%;</p> <p>d) Đường ranh giới tối sáng nằm trên đường nằm ngang 0,5% đối với đèn có chiều cao lắp đặt không lớn hơn 850 mm tính từ mặt đất hoặc nằm trên đường nằm ngang 1,25% đối với đèn có chiều cao lắp đặt lớn hơn 850 mm tính từ mặt đất;</p> <p>đ) Đường ranh giới tối sáng nằm dưới đường nằm ngang 2% đối với đèn có chiều cao lắp đặt không lớn hơn 850 mm tính từ mặt đất hoặc nằm dưới đường nằm ngang 2,75% đối với đèn có chiều cao lắp đặt lớn hơn 850 mm tính từ mặt đất.</p>
4.3. Đèn kích thước phía trước, phía sau và thành bên			
4.3.1	Tình trạng và sự hoạt động	Bật, tắt đèn và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	<p>a) Không đầy đủ hoặc không đúng kiểu loại;</p> <p>b) Lắp đặt không đúng vị trí hoặc không chắc chắn;</p> <p>c) Không sáng khi bật công tắc;</p> <p>d) Gương phản xạ hoặc kính tán xạ ánh sáng mờ hoặc nứt, vỡ;</p> <p>đ) Màu ánh sáng không phải màu trắng hoặc vàng nhạt đối với đèn phía trước và không phải màu đỏ đối với đèn phía sau;</p> <p>e) Khi bật công tắc, số đèn hoạt động tại cùng thời điểm không theo từng cặp đối xứng nhau, không đồng bộ về màu sắc và kích cỡ.</p>
4.3.2	Chỉ tiêu về ánh sáng	Bật đèn và quan sát ở khoảng cách cách đèn 10m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.	Cường độ sáng và diện tích phát sáng không đảm bảo nhận biết ở khoảng cách 10 m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.
4.4. Đèn báo rẽ (xin đường) và đèn báo nguy hiểm			
4.4.1	Tình trạng và sự hoạt	Bật, tắt đèn và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	<p>a) Không đầy đủ hoặc không đúng kiểu loại;</p> <p>b) Lắp đặt không đúng vị trí hoặc không chắc chắn;</p>

	động		<p>c) Không hoạt động khi bật công tắc;</p> <p>d) Gương phản xạ hoặc kính tán xạ ánh sáng mờ hoặc nứt, vỡ;</p> <p>đ) Màu ánh sáng: đèn phía trước xe không phải màu vàng, đèn phía sau xe không phải màu vàng hoặc màu đỏ;</p> <p>e) Khi bật công tắc, số đèn hoạt động tại cùng thời điểm không theo từng cặp đối xứng nhau, không đồng bộ về màu sắc và kích cỡ; không hoạt động đồng thời, không cùng tần số nháy.</p>
4.4.2	Chỉ tiêu về ánh sáng	Bật đèn và quan sát ở khoảng cách cách đèn 20 m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.	Cường độ sáng và diện tích phát sáng không đảm bảo nhận biết ở khoảng cách 20 m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.
4.4.3	Thời gian chậm tác dụng và tần số nháy	Bật đèn và quan sát, nếu thấy thời gian chậm tác dụng, tần số nháy có thể không đảm bảo thì dùng đồng hồ đo để kiểm tra.	<p>a) Đèn sáng sau 3 giây kể từ khi bật công tắc;</p> <p>b) Tần số nháy không nằm trong khoảng từ 60 đến 120 lần/phút.</p>
4.5. Đèn phanh			
4.5.1	Tình trạng và sự hoạt động	Đạp, nhả phanh và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	<p>a) Không đầy đủ hoặc không đúng kiểu loại;</p> <p>b) Lắp đặt không đúng vị trí hoặc không chắc chắn;</p> <p>c) Không sáng khi phanh xe;</p> <p>d) Gương phản xạ hoặc kính tán xạ ánh sáng mờ hoặc nứt, vỡ;</p> <p>đ) Màu ánh sáng không phải màu đỏ;</p> <p>e) Khi đạp phanh, số đèn hoạt động tại cùng thời điểm của cặp đèn đối xứng nhau, không đồng bộ về màu sắc và kích cỡ.</p>
4.5.2	Chỉ tiêu về ánh sáng	Đạp phanh và quan sát ở khoảng cách cách đèn 20m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.	Cường độ sáng và diện tích phát sáng không đảm bảo nhận biết ở khoảng cách 20m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.
4.6. Đèn lùi			
4.6.1	Tình trạng và sự hoạt động	Vào, ra số lùi và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	<p>a) Không đầy đủ hoặc không đúng kiểu loại;</p> <p>b) Lắp đặt không đúng vị trí hoặc không chắc chắn;</p> <p>c) Không sáng khi cài số lùi;</p>

			d) Gương phản xạ hoặc kính tán xạ ánh sáng mờ hoặc nứt, vỡ; đ) Màu ánh sáng không phải màu trắng.
4.6.2	Chỉ tiêu về ánh sáng	Cài số lùi và quan sát ở khoảng cách cách đèn 20m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.	Cường độ sáng và diện tích phát sáng không đảm bảo nhận biết ở khoảng cách 20m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.
4.7. Đèn soi biển số			
4.7.1	Tình trạng và sự hoạt động	Tắt, bật đèn và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đầy đủ hoặc không đúng kiểu loại; b) Lắp đặt không đúng vị trí hoặc không chắc chắn; c) Không sáng khi bật công tắc; d) Kính tán xạ ánh sáng mờ hoặc nứt, vỡ; đ) Màu ánh sáng không phải màu trắng.
4.7.2	Chỉ tiêu về ánh sáng	Bật đèn và quan sát ở khoảng cách cách đèn 10m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.	Cường độ sáng và diện tích phát sáng không đảm bảo nhận biết ở khoảng cách 10m trong điều kiện ánh sáng ban ngày.
4.8. Còi điện			
4.8.1	Tình trạng và sự hoạt động	Bấm còi và quan sát, kết hợp với nghe âm thanh của còi.	a) Âm thanh phát ra không liên tục, âm lượng không ổn định; b) Điều khiển hư hỏng, không điều khiển dễ dàng hoặc lắp đặt không đúng vị trí.
4.8.2	Âm lượng	Kiểm tra bằng thiết bị đo âm lượng nếu thấy âm lượng còi nhỏ hoặc quá lớn: đặt micro cách đầu xe 2m, cao 1,2 m so với mặt đất, chính giữa và hướng về đầu xe; bấm còi và ghi lại giá trị âm lượng.	a) Âm lượng nhỏ hơn 90 dB(A). b) Âm lượng lớn hơn 115 dB(A).

5. Kiểm tra bánh xe

<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Nguyên nhân không đạt</i>
5.1. Bánh xe		
5.1.1	Tình	Đỗ xe trên hầm
		a) Không đầy đủ hoặc không đúng cỡ lốp của

	trạng chung	kiểm tra hoặc thiết bị nâng, kích bánh xe khỏi mặt đất. Dùng tay lắc bánh xe theo phương thẳng đứng và phương ngang kết hợp với đạp phanh để kiểm tra độ rơ moay ơ. Quay bánh xe để kiểm tra quay tròn và quan sát, kết hợp dùng búa kiểm tra. Dùng đồng hồ đo áp suất lốp nếu xét thấy áp suất lốp không đảm bảo quy định của nhà sản xuất.	nhà sản xuất hoặc tài liệu kỹ thuật quy định; b) Lắp đặt không chắc chắn hoặc không đầy đủ hay hư hỏng chi tiết kẹp chặt và phòng lỏng; c) Áp suất lốp không đúng; d) Vành, đĩa vành không đúng kiểu loại hoặc rạn, nứt, cong vênh; đ) Vòng hãm không khít vào vành bánh xe; e) Lốp nứt, vỡ, phồng rộp làm hở lớp sợi mảnh; g) Lốp bánh dẫn hướng hai bên không cùng kiểu hoa lốp, chiều cao hoa lốp không đồng đều, sử dụng lốp đắp h) Lốp mòn không đều hoặc mòn đến dấu chỉ báo độ mòn của nhà sản xuất; i) Bánh xe quay bị bó kẹt, không quay tròn hoặc cọ sát vào phần khác; k) Moay ơ rơ.
5.1.2	Trượt ngang của bánh xe dẫn hướng	Cho xe chạy thẳng qua thiết bị thử trượt ngang với vận tốc 5 km/h, không tác động lực lên vành lái.	Trượt ngang của bánh dẫn hướng vượt quá 5 mm/m.
5.1.3	Giá lắp và lốp dự phòng	Quan sát.	a) Giá lắp nứt gãy hoặc không chắc chắn; b) Lốp dự phòng gá lắp không an toàn.

6. Kiểm tra hệ thống phanh

<i>Hạng mục kiểm tra</i>		<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Nguyên nhân không đạt</i>
6.1. Đồng hồ áp suất, bộ chỉ thị áp suất			
	Tình trạng và sự hoạt động	Cho hệ thống hoạt động và quan sát.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Làm việc sai chức năng hoặc có hư hỏng.
6.2. Dẫn động phanh			
6.2.1	Trục bàn đạp phanh	Đạp, nhả bàn đạp phanh và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc. Đối với hệ thống phanh có trợ lực cần tắt động cơ	a) Không đủ chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; b) Trục xoay quá chặt; c) Ổ đỡ hoặc trục quá mòn hoặc rơ.

		khi kiểm tra.	
6.2.2	Tình trạng bàn đạp phanh và hành trình bàn đạp	Đạp, nhả bàn đạp phanh và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc. Nếu nhận thấy hành trình không đảm bảo phải dùng thước đo.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Rạn, nứt, cong vênh; c) Bàn đạp không tự trả lại đúng khi nhả phanh; d) Bàn đạp phanh không có hành trình tự do và / hoặc dự trữ hành trình; đ) Mặt chống trượt lắp không chặt, bị mất hoặc quá mòn.
6.2.3	Cần hoặc bàn đạp điều khiển phanh đỗ xe	Kéo, nhả cần điều khiển hoặc đạp, nhả bàn đạp phanh đỗ xe và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Rạn, nứt, cong vênh; c) Cóc hãm không có tác dụng; d) Chốt hoặc cơ cấu cóc hãm quá mòn; đ) Hành trình làm việc không đúng quy định của nhà sản xuất.
6.2.4	Van phanh điều khiển bằng tay	Đóng, mở van và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Bộ phận điều khiển nứt, hỏng hoặc quá mòn; c) Van điều khiển làm việc sai chức năng hoặc không ổn định; Các mối liên kết lỏng hoặc có sự rò rỉ trong hệ thống.
6.2.5	Ống cứng, ống mềm	Cho hệ thống hoạt động và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không đúng vị trí, không chắc chắn; b) Có dấu vết cọ sát vào bộ phận khác của xe; c) Ống hoặc chỗ kết nối bị rò rỉ; d) Ống cứng bị rạn, nứt, biến dạng đường ống hoặc quá mòn, một gi; Ống mềm bị rạn, nứt, phồng rộp, vặn xoắn đường ống hoặc quá mòn, ống quá ngắn.
6.2.6	Dây cáp, thanh kéo, cần đẩy, các liên kết	Cho hệ thống hoạt động và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không đúng vị trí hoặc không chắc chắn; b) Có dấu vết cọ sát vào bộ phận khác của xe; c) Rạn, nứt, biến dạng hoặc quá mòn gi; d) Thiếu chi tiết kẹp chặt và phòng lỏng; đ) Cáp bị đứt sợi, thắt nút, kẹt hoặc trùng lỏng.
6.2.7	Đầu nối cho phanh rơ moóc	Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Khóa hoặc van tự đóng bị hư hỏng; c) Khóa hoặc van không chắc chắn hoặc lắp đặt không đúng;

			d) Bị rò rỉ.
6.2.8	Cơ cấu tác động (bầu phanh hoặc xi lanh phanh)	Cho hệ thống hoạt động và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Rạn, nứt, vỡ, biến dạng hoặc quá mòn gỉ; c) Bị rò rỉ; d) Không đủ chi tiết lắp ghép, phòng lỏng.
6.3. Bơm chân không, máy nén khí, các van và bình chứa môi chất			
6.3.1	Bơm chân không, máy nén khí, bình chứa, các van an toàn, van xả nước..	Cho hệ thống hoạt động ở áp suất làm việc. Quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc các bộ phận.	a) Không đầy đủ hoặc không đúng hồ sơ kỹ thuật hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Áp suất giảm rõ rệt hoặc nghe rõ tiếng rò khí; c) Bình chứa rạn, nứt, biến dạng hoặc mọt gỉ; d) Các van an toàn, van xả nước,... không có tác dụng.
6.3.2	Các van phanh	Cho hệ thống hoạt động và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không đúng, không chắc chắn; b) Bị hư hỏng hoặc rò rỉ.
6.3.3	Trợ lực phanh, xi lanh phanh chính	Cho hệ thống hoạt động và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Trợ lực hư hỏng hoặc không có tác dụng; c) Xi lanh phanh chính hư hỏng hoặc rò rỉ; d) Thiếu dầu phanh hoặc đèn báo dầu phanh sáng. đ) Nắp bình chứa dầu phanh không kín hoặc bị mất.
6.4. Sự làm việc và hiệu quả phanh chính			
6.4.1	Sự làm việc	Kiểm tra trên đường hoặc trên băng thử phanh. Đạp bàn đạp phanh từ từ đến hết hành trình. Theo dõi sự thay đổi của lực phanh trên các bánh xe.	a) Lực phanh không tác động trên một hay nhiều bánh xe hoặc lực đạp bàn đạp phanh không đúng quy định; b) Lực phanh biến đổi bất thường; c) Chậm bất thường trong hoạt động của cơ cấu phanh ở bánh xe bất kỳ.
6.4.2	Hiệu quả phanh trên	Thử phanh xe không tải trên băng thử phanh. Nỗ máy, tay số ở vị trí	a) Hệ số sai lệch lực phanh giữa hai bánh trên cùng một trục $K_{SL}^{1)}$ lớn hơn 25%; b) Hiệu quả phanh toàn bộ của xe $K_p^{2)}$ không đạt mức giá trị tối thiểu quy định đối với các

	bằng thử	số không. Đạp phanh đều đến hết hành trình. Ghi nhận: - Hệ số sai lệch lực phanh giữa hai bánh trên cùng một trục K_{SL} - Hiệu quả phanh toàn bộ K_P	loại phương tiện như sau: - Ô tô tải; ô tô chuyên dùng có trọng lượng bản thân không lớn hơn 12.000 kG và ô tô chở người: 50%; - Ô tô tải; ô tô chuyên dùng có trọng lượng bản thân lớn hơn 12.000 kG; ô tô đầu kéo; sơ mi rơ moóc; rơ moóc và đoàn xe ô tô sơ mi rơ moóc: 45% . <i>Chú thích:</i> 1) $K_{SL} = (F_{Plớn} - F_{Pnhỏ}) / F_{Plớn} \cdot 100\%$; trong đó $F_{Plớn}$, $F_{Pnhỏ}$ tương ứng là lực phanh lớn hơn và nhỏ hơn của một trong hai bánh trên trục; 2) $K_P = \sum F_{Pi} / G \cdot 100\%$; trong đó $\sum F_{Pi}$ - tổng lực phanh trên tất cả các bánh xe, G - trọng lượng xe khi thử phanh.
6.4.3	Hiệu quả phanh trên đường	Kiểm tra quãng đường phanh hoặc gia tốc chậm dần khi phanh và độ lệch quỹ đạo chuyển động. Thử phanh xe không tải ở vận tốc 30 km/h trên mặt đường bê tông nhựa hoặc bê tông xi măng bằng phẳng, khô, có hệ số bám không nhỏ hơn 0,6. Ngắt động cơ khỏi hệ truyền lực, đạp phanh đều hết hành trình và giữ bàn đạp phanh tới khi xe dừng hẳn. Quan sát và ghi nhận quãng đường phanh S_{Ph} hoặc dùng thiết bị đo gia tốc phanh lớn nhất j_{Pmax} .	a) Khi phanh quỹ đạo chuyển động của xe lệch quá 8^0 so với phương chuyển động ban đầu và xe lệch khỏi hành lang phanh 3,50 m; b) Quãng đường phanh S_{Ph} vượt quá giá trị tối thiểu sau: - Ô tô con, kể cả ô tô con chuyên dùng có số chỗ (kể cả người lái) đến 9 chỗ: 7,2 m - Ô tô tải; ô tô chuyên dùng có trọng lượng toàn bộ không lớn hơn 8.000 kG; ô tô chở người có số chỗ (kể cả người lái) trên 9 chỗ và có tổng chiều dài không lớn hơn 7,5 m: 9,5 m - Ô tô tải; ô tô chuyên dùng có trọng lượng toàn bộ lớn hơn 8.000 kG; ô tô chở người có số chỗ (kể cả người lái) trên 9 chỗ và có tổng chiều dài lớn hơn 7,5 m: 11 m - Xe lam, xích lô máy: 8,2 m c) Gia tốc chậm dần lớn nhất khi phanh j_{Pmax} không đạt mức giá trị tối thiểu sau: - Ô tô con, kể cả ô tô con chuyên dùng có số chỗ (kể cả người lái) đến 9 chỗ: $5,8 \text{ m/s}^2$ - Ô tô tải; ô tô chuyên dùng có trọng lượng toàn bộ không lớn hơn 8.000 kG; ô tô chở người có số chỗ (kể cả người lái) trên 9 chỗ và có tổng chiều dài không lớn hơn 7,5 m: $5,0 \text{ m/s}^2$ - Ô tô tải; ô tô chuyên dùng có trọng lượng toàn bộ lớn hơn 8.000 kG; ô tô chở người có số chỗ (kể cả người lái) trên 9 chỗ và có tổng chiều dài lớn hơn 7,5 m: $4,2 \text{ m/s}^2$
6.5. Sự làm việc và hiệu quả của hệ thống phanh đỗ			

6.5.1	Sự làm việc	Kiểm tra trên đường hoặc trên băng thử phanh.	Không có tác dụng phanh trên một bên bánh xe.
6.5.2	Hiệu quả phanh	Thử phanh xe không tải ở vận tốc 15 km/h trên đường, điều kiện mặt đường và phương pháp thử như mục 6.4.3 Phụ lục này, hoặc thử trên mặt dốc 20% hoặc trên băng thử phanh.	a) Thử trên đường: quãng đường phanh lớn hơn 6 m; b) Thử trên mặt dốc 20%: phanh đỗ không giữ được xe đứng yên trên mặt dốc; c) Thử trên băng thử phanh: Tổng lực phanh đỗ trên các bánh xe nhỏ hơn 16% so với trọng lượng của xe khi thử.
6.6. Sự hoạt động của các trang thiết bị phanh khác			
6.6.1	Phanh chậm dần bằng động cơ	Cho hệ thống hoạt động, quan sát; nghe tiếng động cơ.	Hệ thống không hoạt động.
6.6.2	Hệ thống chống hãm cứng	Quan sát thiết bị cảnh báo.	a) Thiết bị cảnh báo bị hư hỏng; b) Thiết bị cảnh báo báo hiệu có hư hỏng trong hệ thống.
6.6.3	Phanh tự động sơ mi rơ moóc	Ngắt kết nối hệ thống phanh giữa đầu kéo và sơ mi rơ moóc.	Phanh sơ mi rơ moóc không tự động tác động khi ngắt kết nối.

7. Kiểm tra hệ thống lái

<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Nguyên nhân không đạt</i>	
7.1. Vô lăng lái, càng lái của phương tiện ba bánh có một bánh dẫn hướng			
7.1.1	Tình trạng chung	Dùng tay lay lắc vô lăng lái, càng lái theo phương hướng kính và dọc trục, quan sát.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không đúng, không chắc chắn; b) Có sự dịch chuyển tương đối giữa vô lăng lái, càng lái và trục lái do rơ, lỏng; c) Vô lăng lái, càng lái bị nứt, gãy, biến dạng hoặc lỏng.
7.1.2	Độ rơ vô lăng lái	Đỗ xe trên hãm kiểm tra hoặc thiết bị nâng, cho động	Sự dịch chuyển của một điểm trên vô lăng lái vượt quá 1/5 đường kính vô lăng lái.

		<p>cơ hoạt động nếu có trợ lực lái, để bánh xe dẫn hướng ở vị trí thẳng, quay vô lăng lái về hai phía với điều kiện không làm dịch chuyển bánh xe dẫn hướng, đo hành trình tự do.</p>	
7.2. Trụ lái và trục lái			
	Tình trạng chung	<p>Dùng tay lay lắc vành lái theo phương hướng kính và dọc trục, quan sát.</p>	<p>a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Trụ lái rơ dọc hoặc rơ ngang; c) Nứt, gãy, biến dạng; d) Cơ cấu thay đổi độ nghiêng không đảm bảo khoá vị trí chắc chắn.</p>
7.3. Cơ cấu lái			
	Tình trạng chung	<p>Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc thiết bị nâng, cho động cơ hoạt động nếu có trợ lực lái, quan sát kết hợp dùng tay lay lắc.</p>	<p>a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; c) Nứt, vỡ; d) Không đầy đủ hoặc rách, vỡ cao su chấn bụi; đ) Chảy dầu.</p>
7.4. Sự làm việc của trục lái và cơ cấu lái			
	Sự làm việc	<p>Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc trên thiết bị nâng, cho động cơ hoạt động nếu có trợ lực lái, kích bánh xe dẫn hướng lên khỏi mặt đất, quay vành lái hết về hai phía và quan sát kết hợp dùng tay lay lắc.</p>	<p>a) Bó kẹt khi quay; b) Di chuyển không liên tục, giật cục; c) Lực đánh lái không bình thường; Có sự khác biệt lớn giữa lực lái trái và lực lái phải; d) Có sự khác biệt lớn giữa góc quay bánh dẫn hướng về bên trái và bên phải; đ) Có tiếng kêu bất thường trong cơ cấu lái.</p>
7.5. Thanh và đòn dẫn động lái			
7.5.1	Tình trạng chung	<p>Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc trên thiết bị nâng, quan sát kết hợp dùng tay lay lắc.</p>	<p>a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; c) Có dấu vết cọ sát vào bộ phận khác của xe;</p>

			d) Nứt, gãy, biến dạng.
7.5.2	Sự làm việc	Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc thiết bị nâng, kích bánh dẫn hướng vừa đủ còn tiếp xúc với mặt đất, cho động cơ hoạt động nếu có trợ lực lái, quay vành lái hết về hai phía với lực lái thay đổi, quan sát.	a) Di chuyển bị chạm vào các chi tiết khác; b) Di chuyển không liên tục, bị giật cục; c) Di chuyển quá giới hạn.
7.6. Khớp cầu và khớp chuyển hướng			
7.6.1	Tình trạng chung	Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc trên thiết bị nâng, quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; c) Nứt, gãy, biến dạng; d) Thủng, rách, vỡ vỏ bọc chắn bụi.
7.6.2	Sự làm việc	Sử dụng thiết bị rung lắc và quan sát hoặc đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc thiết bị nâng, cho động cơ hoạt động nếu có trợ lực lái, kích bánh xe dẫn hướng vừa đủ để còn tiếp xúc với mặt đất, quay vành lái hết về hai phía và quan sát.	a) Bị bó kẹt khi di chuyển hoặc không được bôi trơn theo đúng quy định; b) Di chuyển không liên tục, bị giật cục; c) Khớp cầu hoặc khớp chuyển hướng rơ, lỏng.
7.7. Ngõng quay lái			
7.7.1	Tình trạng chung	Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc trên thiết bị nâng, kích bánh xe dẫn hướng lên khỏi mặt đất, dùng tay lay lắc bánh xe dẫn hướng theo phương thẳng đứng và phương ngang, quan sát và kiểm tra độ rơ. Nếu rơ, đập bàn	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; c) Nứt, gãy, biến dạng; d) Thủng, rách, vỡ vỏ bọc chắn bụi; đ) Trục hoặc khớp cầu rơ, lỏng.

		đạp phanh để khử độ rơ của moay ơ và quan sát.	
7.7.2	Sự làm việc	Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc trên thiết bị nâng, cho động cơ hoạt động nếu có trợ lực lái, kích bánh xe dẫn hướng vừa đủ để còn tiếp xúc với mặt đất, quay vành lái hết về hai phía và quan sát.	a) Bỏ kẹt khi quay; b) Di chuyển không liên tục, giật cục.
7.8. Trợ lực lái			
7.8.1	Tình trạng chung	Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc trên thiết bị nâng, cho động cơ hoạt động, quan sát kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Rạn, nứt, biến dạng; c) Dây cu roa không đúng chủng loại, chùng lỏng hoặc rạn nứt, rách; d) Chảy dầu hoặc thiếu dầu trợ lực.
7.8.2	Sự làm việc	Đỗ xe trên hầm kiểm tra hoặc trên thiết bị nâng, đánh lái về hai phía khi động cơ hoạt động và không hoạt động, so sánh và quan sát.	a) Bơm trợ lực không hoạt động; b) Không có tác dụng giảm nhẹ lực đánh lái; c) Có sự khác biệt giữa lực lái trái và lực lái phải; d) Có tiếng kêu khác lạ.

8. Kiểm tra hệ thống truyền lực

<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Nguyên nhân không đạt</i>
8.1. Ly hợp		
8.1.1	Tình trạng chung	Đỗ xe trên hầm hoặc trên thiết bị nâng; đạp, nhả bàn đạp ly hợp và quan sát, kết hợp với dùng tay lay lắc.
		a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Bàn đạp ly hợp không có hành trình tự do hoặc mặt chống trượt quá mòn; c) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; d) Rò rỉ môi chất; đ) Các chi tiết nứt, gãy, biến dạng.
8.1.2	Sự làm	Cho động cơ hoạt
		a) Ly hợp đóng, cắt không hoàn toàn hoặc

	việc	động, cài số và thực hiện đóng mở ly hợp để kiểm tra.	đóng, cắt không nhẹ nhàng, êm dịu; b) Có tiếng kêu khác lạ.
8.2. Hộp số			
8.2.1	Tình trạng chung	Quan sát kết hợp dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; c) Chảy dầu thành giọt; d) Các chi tiết nứt, gãy, biến dạng.
8.2.2	Sự làm việc	Ra vào số để kiểm tra.	a) Khó thay đổi số; b) Tự nhảy số.
8.2.3	Cần điều khiển số	Ra vào số và quan sát.	a) Không đúng kiểu loại hoặc không chắc chắn; b) Rạn, nứt, cong vênh
8.3. Các đăng			
	Tình trạng chung và sự làm việc	Quan sát kết hợp dùng tay lay lắc và xoay các đăng khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt sai, không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; c) Các chi tiết nứt, gãy, biến dạng, cong vênh; d) Then hoa, trục chữ thập, ổ đỡ bị rơ; đ) Hỏng các khớp nối mềm; e) Ổ đỡ trung gian nứt hoặc không chắc chắn; g) Có dấu vết cọ sát vào bộ phận khác của xe; h) Có tiếng kêu khác lạ.
8.4. Cầu xe			
	Tình trạng chung	Quan sát khi xe đỗ trên hầm hoặc thiết bị nâng.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng; c) Chảy dầu thành giọt; d) Các chi tiết nứt, gãy, biến dạng; đ) Không đầy đủ hoặc hư hỏng nắp che đầu trục.

9. Kiểm tra hệ thống treo

<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Nguyên nhân không đạt</i>	
9.1	Bộ phận đàn hồi	Quan sát, kết hợp dùng búa kiểm tra	a) Không đúng kiểu loại, số lượng hoặc lắp đặt

	(Nhíp, lò xo, thanh xoắn)	và dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng.	sai, không chắc chắn; b) Độ võng tĩnh quá lớn do hiện tượng mỏi của bộ phận đàn hồi; c) Các chi tiết bị nứt, gãy, biến dạng; d) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng.
9.2	Giảm chấn	Quan sát, kết hợp dùng búa kiểm tra và dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng. Sử dụng thiết bị nếu có.	a) Không đầy đủ, không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không có tác dụng; c) Rò rỉ dầu; d) Các chi tiết bị nứt, gãy, biến dạng; chi tiết cao su bị vỡ nát.
9.3	Thanh dẫn hướng, thanh ổn định, hạn chế hành trình	Quan sát, kết hợp dùng búa kiểm tra và dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng.	a) Không đầy đủ, không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt sai, không chắc chắn; b) Các chi tiết bị nứt, gãy, biến dạng hoặc quá gí, chi tiết cao su bị vỡ nát.
9.4	Khớp nối	Sử dụng thiết bị rung lắc hoặc dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng. Quan sát, kết hợp dùng búa kiểm tra.	a) Không đầy đủ, không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Không đầy đủ hoặc hư hỏng vỏ bọc chắn bụi; c) Các chi tiết bị nứt, gãy, biến dạng; d) Rơ hoặc quá mòn.
9.5	Hệ thống treo khí	Quan sát, kết hợp dùng búa kiểm tra và dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng.	a) Không đầy đủ, không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Hệ thống không hoạt động; c) Hư hỏng các bộ phận ảnh hưởng đến chức năng hệ thống.

10. Kiểm tra các trang thiết bị khác

Hạng mục kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Nguyên nhân không đạt	
10.1	Dây đai an toàn	Quan sát, dùng tay kéo dây mạnh đột ngột để kiểm tra hoạt động	a) Không đầy đủ theo quy định hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Dây bị rách, đứt; c) Khóa cài đóng mở không nhẹ nhàng hoặc tự mở; d) Dây bị kẹt, không kéo ra, thu vào được;

			đ) Cơ cấu hãm không giữ chặt dây khi giạt dây đột ngột.
10.2	Bình chữa cháy	Quan sát.	a) Không có bình chữa cháy theo quy định; b) Bình chữa cháy không còn hạn sử dụng.
10.3	Cơ cấu chuyên dùng phục vụ vận chuyển	Cho hệ thống hoạt động và quan sát, kết hợp dùng tay lay lắc.	a) Không đúng hồ sơ kỹ thuật hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Hoạt động, điều khiển không bình thường.
10.4	Búa phá cửa sự cố (đối với xe khách)	Quan sát	Không đầy đủ hoặc không được đặt ở vị trí quy định.

11. Kiểm tra động cơ và môi trường

<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Nguyên nhân không đạt</i>	
11.1. Động cơ và các hệ thống liên quan			
11.1.1	Tình trạng chung	Quan sát, kết hợp dùng búa kiểm tra và dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng.	a) Không đúng kiểu loại hoặc lắp đặt sai, không chắc chắn; b) Chật lỏng rò rỉ thành giọt; c) Dây cu roa không đúng chủng loại, chùng lỏng hoặc rạn nứt, rách; d) Các chi tiết nứt, gãy, vỡ; đ) Không đầy đủ hoặc hư hỏng chi tiết lắp ghép, phòng lỏng.
11.1.2	Sự làm việc	Đỗ xe trên hầm hoặc trên thiết bị nâng, nổ máy, thay đổi số vòng quay và quan sát.	a) Không khởi động được động cơ hoặc hệ thống khởi động hoạt động không bình thường; b) Động cơ hoạt động không bình thường ở các chế độ vòng quay hoặc có tiếng gõ lạ; c) Các loại đồng hồ, đèn báo trên bảng điều khiển không hoạt động hoặc báo lỗi.
11.1.3	Hệ thống dẫn khí thải, bộ giảm âm.	Quan sát kết hợp dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm hoặc trên thiết bị nâng.	a) Không đầy đủ hoặc lắp đặt không chắc chắn; b) Mọt gi, rách hoặc rò rỉ khí thải.
11.1.4	Bình chứa và ống dẫn	Quan sát kết hợp dùng tay lay lắc khi xe đỗ trên hầm	a) Lắp đặt không đúng quy định, không chắc chắn; b) Bình chứa, ống dẫn bị biến dạng, nứt, ăn

	nhiên liệu	hoặc trên thiết bị nâng.	<p>mòn, rò rỉ, có dấu vết va chạm, cọ sát với các chi tiết khác;</p> <p>c) Bình chứa mất nắp hoặc nắp không kín khí;</p> <p>d) Khóa nhiên liệu (nếu có) không khoá được hoặc tự mở;</p> <p>đ) Rò rỉ nhiên liệu</p> <p>e) Có nguy cơ cháy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bình chứa nhiên liệu hoặc ống xả được bảo vệ không chắc chắn; - Tình trạng ngăn cách với động cơ; <p>g) Đối với hệ thống sử dụng LPG/CNG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bình chứa LPG/CNG bố trí trong xe không được đặt trong khoang kín có thông hơi ra ngoài và ngăn cách với khoang động cơ, khoang hành khách; - Bình chứa LPG/CNG bố trí ngoài xe không được bảo vệ bằng tấm chắn thích hợp để phòng hư hỏng do đá bắn vào hoặc do va chạm với các vật khác khi có sự cố; hoặc khoảng cách từ bình chứa tới mặt đất nhỏ hơn 200 mm; - Bình chứa, ống dẫn và các bộ phận khác của hệ thống nhiên liệu LPG/CNG đặt cách ống xả hoặc nguồn nhiệt bất kỳ dưới 100 mm mà không được cách nhiệt thích hợp; - Bình chứa LPG/CNG không có chứng nhận kiểm định áp lực còn hiệu lực hoặc các ký, dấu hiệu trên bình chứa không đúng quy định; - Ngoài các điểm định vị, bình chứa có tiếp xúc với vật kim loại khác của xe.
11.2. Khí thải động cơ cháy cưỡng bức			
	Hàm lượng chất độc hại trong khí thải	Sử dụng thiết bị phân tích khí thải và thiết bị đo số vòng quay động cơ theo quy định. Thực hiện quy trình đo ở chế độ không tải theo TCVN 6204; với yêu cầu số vòng quay không tải của động cơ nằm trong phạm vi quy định của nhà sản xuất hoặc nhỏ hơn 1000	<p>a) Nồng độ CO lớn hơn 4,5 % thể tích;</p> <p>b) Nồng độ HC (C_6H_{14} hoặc tương đương) lớn hơn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1200 phần triệu (ppm) thể tích đối với động cơ 4 kỳ; - 7800 phần triệu (ppm) thể tích đối với động cơ 2 kỳ; - 3300 phần triệu (ppm) thể tích đối với động cơ đặc biệt. <p>c) Các yêu cầu về điều kiện đo không đảm bảo.</p>

		vòng/phút.	
11.3. Khí thải động cơ cháy do nén			
	Độ khói của khí thải	Sử dụng thiết bị đo khói và thiết bị đo số vòng quay động cơ. Đo theo chu trình gia tốc tự do quy định trong TCVN 7663 với yêu cầu trong mỗi chu trình đo: thời gian tăng tốc từ số vòng quay nhỏ nhất đến lớn nhất không vượt quá 2 giây hoặc trong trường hợp động cơ có kết cấu đặc biệt không vượt quá 5 giây; giá trị số vòng quay không tải của động cơ nằm trong phạm vi quy định của nhà sản xuất hoặc nhỏ hơn 1000 vòng/phút; giá trị số vòng quay lớn nhất của động cơ không nhỏ hơn 90% số vòng quay lớn nhất khi kiểm tra thực tế và không nhỏ hơn 90% số vòng quay ứng với công suất cực đại theo quy định của nhà sản xuất, trừ trường hợp đặc biệt.	<p>a) Chiều rộng dải đo khói chênh lệch giữa giá trị đo lớn nhất và nhỏ nhất) vượt quá 10% HSU ($0,5 \text{ m}^{-1}$) khi kết quả đo khói trung bình không lớn hơn 66% HSU ($2,5 \text{ m}^{-1}$) hoặc vượt quá 7% HSU ($0,7 \text{ m}^{-1}$) khi kết quả đo khói trung bình lớn hơn 66% HSU ($2,5 \text{ m}^{-1}$);</p> <p>b) Kết quả đo khói trung bình của 3 lần đo vượt quá 72% HSU hoặc $2,96 \text{ m}^{-1}$.</p> <p>c) Các yêu cầu về điều kiện đo không đảm bảo.</p>
11.4. Độ ồn			
	Độ ồn ngoài	Kiểm tra bằng thiết bị đo âm lượng nếu nhận thấy độ ồn quá lớn. Thực hiện	Độ ồn trung bình sau khi đã hiệu chỉnh vượt quá các giới hạn sau đây: - Ô tô con, ô tô tải, ô tô chuyên dùng và ô tô khách hạng nhẹ, xe lam, xích lô máy... có khối

	<p>đo tiếng ồn động cơ gần ống xả theo tiêu chuẩn TCVN 6435; khi đo chênh lệch giữa các lần đo không được vượt quá 2 dB(A), chênh lệch giữa độ ồn nền và độ ồn trung bình của các lần đo không được vượt quá 3 dB(A).</p>	<p>lượng toàn bộ $G \leq 3500$ kg: 103 dB(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ô tô tải, ô tô chuyên dùng và ô tô khách có khối lượng toàn bộ $G > 3500$ kg và công suất có ích lớn nhất của động cơ $P \leq 150$ (kW): 105 dB(A). - Ô tô tải, ô tô chuyên dùng và ô tô khách có khối lượng toàn bộ $G > 3500$ kg và công suất có ích lớn nhất của động cơ $P > 150$ (kW): 107 dB(A). - Ô tô cần cẩu và các phương tiện cơ giới đường bộ có công dụng đặc biệt: 110 dB(A).
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PHỤ LỤC II
CHU KỶ KIỂM ĐỊNH

(Ban hành kèm theo Thông tư số: 10 /2009/TT-BGTVT
ngày 24 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải)

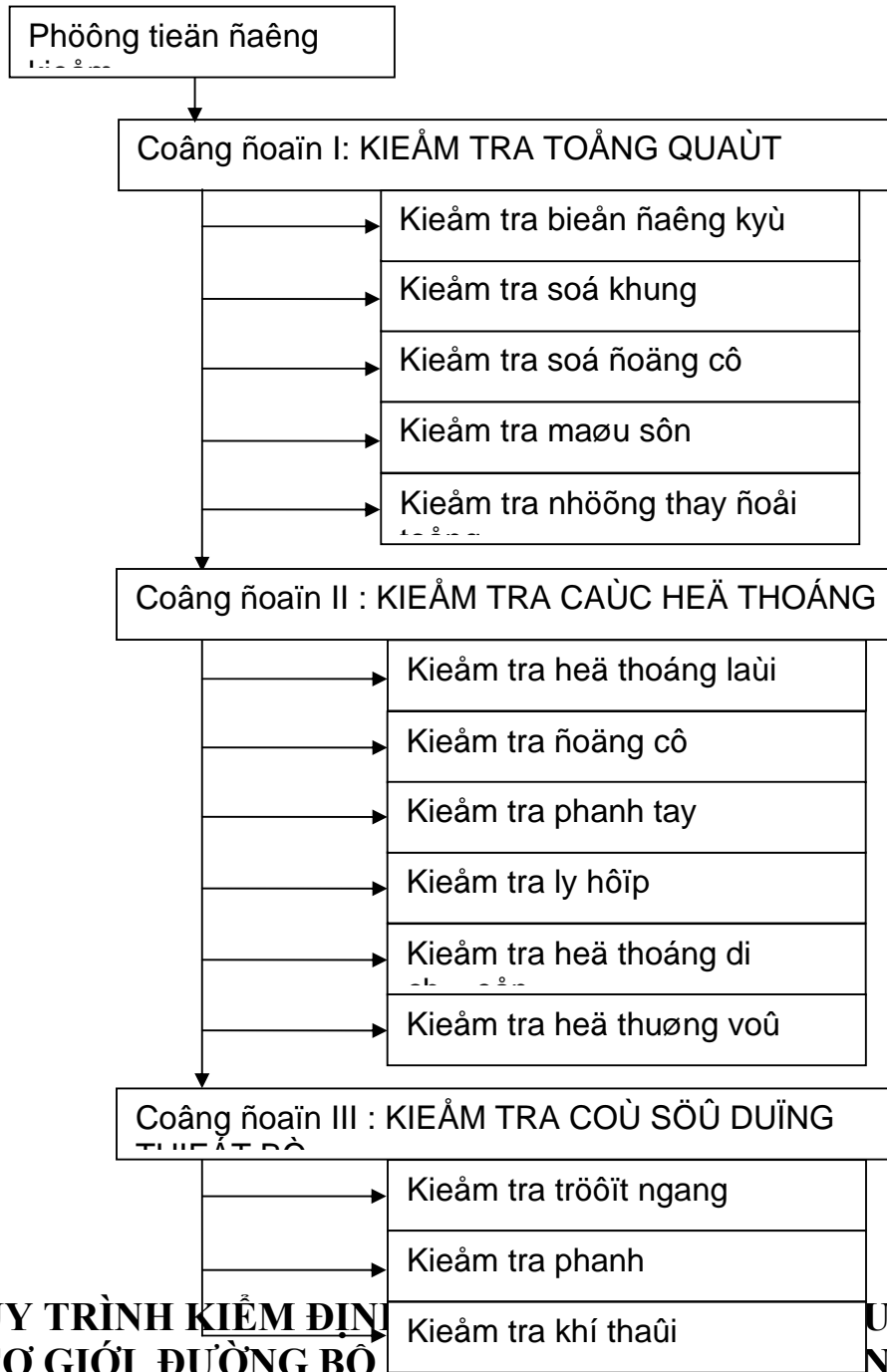
Loại phương tiện	Chu kỳ (tháng)	
	Chu kỳ đầu	Chu kỳ định kỳ
Ô tô tải (chở hàng hoá), ô tô chuyên dùng:		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng; xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam.	24	12
- Xe có cải tạo thay đổi tính năng sử dụng hoặc cải tạo một trong các hệ thống lái, phanh, treo và truyền lực:	12	06
Ô tô con (kể cả ô tô con chuyên dùng) đến 09 chỗ (kể cả người lái):		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng; xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam.		
+ Có kinh doanh vận tải	24	12
+ Không kinh doanh vận tải	30	18
- Xe có cải tạo thay đổi tính năng sử dụng hoặc cải tạo một trong các hệ thống lái, phanh, treo và truyền lực:		
+ Có kinh doanh vận tải	18	06
+ Không kinh doanh vận tải	24	12
Ô tô khách trên 09 chỗ (kể cả người lái):		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng; xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam.		
+ Có kinh doanh vận tải	18	06
+ Không kinh doanh vận tải	24	12
- Xe có cải tạo thay đổi tính năng sử dụng hoặc cải tạo một trong các hệ thống lái, phanh, treo và truyền lực:		
+ Có kinh doanh vận tải	12	06
+ Không kinh doanh vận tải	18	12
Phương tiện ba bánh có động cơ:		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng; xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam.		
+ Có kinh doanh vận tải	24	12
+ Không kinh doanh vận tải	30	24
- Xe có cải tạo thay đổi tính năng sử dụng hoặc cải tạo một trong các hệ thống lái, phanh, treo và truyền lực:		
+ Có kinh doanh vận tải	18	06
+ Không kinh doanh vận tải	24	12
Tất cả các loại xe cơ giới đã sản xuất hơn 7 năm:		06
Tất cả các ô tô khách (bao gồm ô tô chở người trên 09 chỗ kể cả chỗ		

người lái) có thời gian sử dụng tính từ năm sản xuất từ 15 năm trở lên, và ô tô tải các loại (bao gồm ô tô tải, tải chuyên dùng) có thời gian sử dụng tính từ năm sản xuất từ 20 năm trở lên:		03
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------

Chương 2

QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH

Lưu đồ đăng kiểm phương tiện cơ giới đường bộ tại các trạm đăng kiểm Việt Nam.



QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH
CƠ GIỚI ĐƯỜNG BỘ

PHƯƠNG TIỆN
CƠ GIỚI

Hạng mục kiểm tra	Thiết bị, dụng cụ phương pháp	Yêu cầu
1. LÀM THỦ TỤC KIỂM ĐỊNH		
A. Kiểm tra các giấy tờ xe Chứng nhận kỹ thuật biển số Giấy phép lưu hành Hồ sơ kỹ thuật	Đưa vào máy tính	Có, hợp lệ. Có đối với xe đã lưu hành. + Có đối với xe có sự thay đổi về kết cấu so với lần khám trước.
B. Thu tiền kiểm định		Nộp đủ, viết biên nhận. Xuất phiếu kiểm định.
2. KIỂM TRA KỸ THUẬT		
A. Kiểm tra tổng quát		
Biển số đăng ký Số khung Số động cơ Màu sơn 5) Những thay đổi về kết cấu, tổng thành	Quan sát Quan sát Quan sát Quan sát Quan sát	Đúng vị trí, không nứt gãy, định vị chặt. Đúng. Đúng. Đúng màu. Đúng với giấy phép cải tạo và chứng nhận kiểm định kỹ thuật
B. Kiểm tra tổng thành		
1) Thân vỏ, buồng lái, thùng hàng. Sàn bệ Khung xương	Quan sát, dùng búa chuyên dụng, dùng tay lắc Quan sát, dùng búa chuyên dụng Quan sát,	Đúng hồ sơ kỹ thuật. Kích thước nằm trong giới hạn cho phép. Không thủng rách, mọt rỉ sét, nứt gãy. Định vị chắc chắn. Định vị đúng chắc chắn. Không thủng, mọt rỉ Các dầm không được nứt gãy

<p>Tay vịn, cột chống, giá đỡ hàng Chấn bần</p>	<p>dùng búa chuyên dụng</p>	<p>Không mọt rỉ, nứt gãy. Đúng vị trí, chắc chắn, đúng thiết kế.</p>
<p>Lớp sơn</p>	<p>Quan sát, dùng tay lay, lắc</p>	<p>Không bị rỉ, định vị chắc chắn, đúng vị trí.</p>
<p>2) Kính chắn gió</p>	<p>Quan sát, búa chuyên dụng</p>	<p>Định vị chắc chắn, không thủng rách.</p>
<p>Ghế người lái và ghế hành khách</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Không bong tróc.</p>
<p>Hệ thống treo</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Loại kính an toàn, không nứt vỡ trong suốt.</p>
<p>Nhíp, lò xo, thanh xoắn</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Có kích thước tối thiểu đạt TCVN 4461-87.</p>
<p>Giảm chấn</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Định vị đúng, chắc chắn. Đúng số lượng.</p>
<p>Thanh giằng</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Đúng hồ sơ kỹ thuật, đủ số lượng, không nứt gãy.</p>
<p>Hệ thống truyền lực Các đăng</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Định vị đúng, chắc chắn. Làm việc tốt, định vị chắc chắn.</p>
<p>Hộp số</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Không nứt gãy, định vị chắc chắn</p>
<p>Hộp số</p>	<p>Quan sát, búa chuyên dụng</p>	<p>Khớp quay không rơ. Đúng hồ sơ KT, định vị đúng.</p>
<p>Hộp số</p>	<p>Quan sát, búa chuyên dụng</p>	<p>Đủ đai ốc, được bắt chặt. Có độ rơ nằm trong giới hạn cho phép.</p>
<p>Hộp số</p>	<p>Quan sát, búa chuyên dụng</p>	<p>Không cong vênh rạn nứt - Đúng hồ sơ kỹ thuật</p>

Cầu xe	Quan sát	Định vị chắc chắn. Không rạn nứt, định vị chắc chắn.
Bánh xe Moay-ơ	Quan sát, clê lực Quan sát, quay, lắc bánh xe	- Đúng kiểu, đủ đai ốc, định vị chắc chắn. - Quay trơn, không bó kẹt, không có độ rơ dọc trục và hướng kính.
Vành Lốp	Quan sát Quan sát	Không cong vênh, nứt. Đúng cỡ, đồng nhất về chủng loại, không nứt vỡ, thủng.
Lốp bánh xe dẫn hướng	Quan sát và đo Đo bằng áp kế Quan sát	Chiều cao hoa lốp còn lại không nhỏ hơn: 1,6 mm đối với ô tô con. 1,0 mm đối với ô tô tải. 2,0 mm đối với ô tô khách. Đúng áp suất. Lắp cùng loại, hoa lốp có độ mòn tương đương nhau, không mòn tương đương nhau, không phồng dộp và không được sử dụng lốp đắp.
Dây dẫn điện	Quan sát	Định vị chắc chắn, vỏ cách điện không rạn nứt hoặc lỏng.
Độ kín khít của các hệ thống có sử dụng chất lỏng, khí, động cơ, ly hợp, hộp số, cầu truyền động, hệ thống lái, phanh và làm mát Hệ thống dẫn khí xả Đường ống dẫn	Quan sát Quan sát	Không rò rỉ (thành giọt đối với chất lỏng).
Bầu giảm âm Hệ thống phanh Cơ cấu dẫn động phanh	Quan sát Quan sát	Kín, định vị chắc chắn. Kín, định vị chắc chắn.

	Quan sát	- Đủ, không rạn nứt, hoạt động bình thường.
--	-----------------	----------------------------------------------------

C. Kiểm tra hệ thống lái

Vô lăng Vành vô lăng	Quan sát	Không nứt vỡ, đúng kiểu loại.
Trục lái	Kiểm tra bằng thiết bị chuyên dụng, dùng tay lắc qua lại, lên xuống	Đúng kích thước, có độ bám tốt.
Các khớp cầu và khớp chuyển hướng	Kiểm tra khi lắc vô lăng. Dùng thiết bị tạo chấn động kết hợp quan	Không có độ rơ dọc trục. Không có độ rơ ngang. Định vị chắc chắn.
Ngõng quay lái		Không rơ, định vị chắc chắn. Đủ cơ cấu phòng lỏng.

<p>Thanh dẫn động lái</p> <p>Hệ thống lái trợ lực (đối với xe có trợ lực lái)</p> <p>Hệ thống lái phương tiện 3 bánh có một bánh dẫn hướng</p>	<p>sát</p> <p>Quan sát, búa kiểm tra</p> <p>Kích xe lên, đạp phanh, dùng tay lắc bánh xe</p> <p>Quan sát</p> <p>Cho động cơ làm việc, quan sát và quay vô lăng</p>	<p>Không có độ rơ, định vị chắc chắn.</p> <p>Không biến dạng, rạn nứt.</p> <p>Hoạt động bình thường. Không chảy dầu.</p> <p>Không có độ rơ dọc trục, điều khiển nhẹ nhàng.</p> <p>Càng lái cân đối, không nứt gãy, giảm chấn hoạt động tốt.</p>
<p>D. Kiểm tra hệ thống chiếu sáng, tín hiệu, các thiết bị khác liên quan đến an toàn, độ ồn, khí xả.</p>		
<p>Kiểm tra tình trạng ốc quy</p> <p>Đèn chiếu sáng phía trước</p> <p>Đèn chiếu xa (pha), đèn chiếu gần (côt)</p>	<p>Quan sát và đo bằng vôn kế</p> <p>Đo bằng thiết bị</p>	<p>Đủ điện áp định mức.</p> <p>Cường độ chiếu sáng không nhỏ hơn 10.000cd.</p> <p>Đủ số lượng, đúng kiểu loại.</p> <p>Góc được tạo bởi tia phản chiếu ngòai phía trên và phía dưới của chùm sáng theo mặt phẳng dọc tạo thành với đường tâm của chùm tia không nhỏ hơn 30°.</p> <p>Tia phản chiếu ngòai, trên cùng của chùm sáng không vượt trên đường nằm ngang song song với mặt đường.</p> <p>hoặc :</p> <p>Dãi sáng xa (pha) không nhỏ hơn 100 m, rộng 4 m.</p>

		Dãi sáng gần (cốt) không nhỏ hơn 50 m.
Các loại đèn khác: Đèn xin đường Đèn soi biển số Đèn kích thước Đèn phanh Gạt mưa Hệ thống phun nước rửa kính Gương chiếu hậu Còi điện Độ ồn Khí xả Động cơ xăng Động cơ Diesel	Quan sát, đo đạc Quan sát Quan sát kiểm tra Quan sát kiểm tra Quan sát kiểm tra Nghe và kiểm tra Đo bằng thiết bị	Màu vàng, đủ, hoạt động tốt. Tần số nháy từ 60 lần/phút đến 120 lần/phút lần đầu, từ thời điểm đóng công tắc cho đến khi đèn sáng không vượt quá 3 giây. Soi rõ biển số. Đủ số lượng. Đủ độ sáng. Đảm bảo độ sáng. Đủ số lượng, định vị đúng. Không làm sứt kính, hoạt động tốt Diện tích quét ít nhất là 2/3 diện tích kính chắn gió. Hoạt động tốt. Đủ số lượng, đúng loại Quan sát được phần đường phía sau: khoảng nhìn rộng 4m ở cự ly ít nhất 20 m Âm lượng tồn bộ không lớn hơn 115 dBA và không nhỏ hơn 65 dBA ở khoảng cách 2 mét. Đối với ô tô kéo rơ moóc và sơ mi rơ moóc phải lắp đủ hai còi có tần số âm thanh khác nhau. Không vượt quá giới hạn quy định trong công văn số 1449/MTG ban hành ngày 23/6/1995 của Bộ Khoa học

	Đo bằng thiết bị	và Môi trường.
E. Kiểm tra hiệu quả phanh		
<p>1) Hiệu quả phanh chính: Đo quãng đường phanh hoặc gia tốc phanh.</p> <p>Điều kiện ban đầu: $V_0 = 30\text{km/h}$, xe không tải</p> <p>Yêu cầu: Khi phanh, quỹ đạo chuyển động của ô tô không chệch lệch quá 80 hoặc không chệch lệch khỏi hành lang 3,5 m.</p>		
Loại ô tô	SPmax (m) Không lớn hơn	JPmin (m/s²) Không nhỏ hơn
Ô tô con và ô tô chuyên dùng cùng loại	7,20	5,80
Ô tô tải hoặc đoàn ô tô trọng lượng tổng bộ < 8.000kg và ô tô khách có chiều dài tổng bộ < 7,50m	9,50	5,0
Ô tô tải có trọng lượng tổng bộ > 8000kg và ô tô khách có chiều dài tổng bộ < 7,50m	11	4,20
2) Hiệu quả phanh tay		
	Mặt dốc, cầu kiểm tra hoặc Thử trên đường	<p>Dừng được ở độ dốc 23% đối với ô tô con và ở độ dốc 31% đối với ô tô khách, ô tô tải.</p> <p>- $V_0 = 15\text{ km/h}$ (xe không tải)</p> <p style="text-align: center;">$SP_{max} \leq 6\text{m}$</p> <p style="text-align: center;">$JP_{min} \geq 2\text{m/s}^2$</p>
3. LƯU TRỮ SỐ LIỆU		
A/ Lưu kết quả kiểm tra		- Đủ, đúng.
B/ Thông báo kết quả cho chủ phương tiện		- Có chữ ký của ĐKV.
		- Đúng như quy định.

II. QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH AN TÒN KỸ THUẬT PHƯƠNG TIỆN CƠ GIỚI ĐƯỜNG BỘ TẠI TRẠM TRANG BỊ CƠ GIỚI

1. LÀM THỦ TỤC KIỂM ĐỊNH

Kiểm tra các giấy tờ xe

Hạng mục kiểm tra	Thiết bị dụng cụ, phương pháp	Yêu cầu
Chứng nhận đăng ký biển số	Đưa vào máy tính	Có, hợp lệ
Giấy phép lưu hành.	Đưa vào máy tính	Có đối với xe đã lưu hành.
Hồ sơ kỹ thuật	Đưa vào máy tính	Có đối với xe có sự thay đổi về kết cấu so với lần khám trước.

Thu tiền kiểm định
Nộp đủ, viết biên nhận.
Xuất phiếu kiểm định.

2. KIỂM TRA KỸ THUẬT

A. Kiểm tra nhận dạng

Hạng mục kiểm tra	Thiết bị dụng cụ, phương pháp	Yêu cầu
Biển số đăng ký	Quan sát	Đúng vị trí, không nứt gãy, định vị chặt. Chất lượng, nội dung, màu sơn theo qui định số 1549/C11.
Số khung	Quan sát	Đúng, dễ đọc, dễ xem, bảo tồn lâu dài.
Số động cơ	Quan sát	Đúng, chiều cao chữ số là 4,5mm. Chữ và số dễ đọc.

Màu sơn	Quan sát	Đúng màu sơn, chất lượng màu sơn tốt. Các màu sơn trang trí không vượt quá 50%.
Những thay đổi về kết cấu, tổng thành	Quan sát	Đúng với giấy phép cải tạo và chứng nhận kiểm định kỹ thuật.

B. Kiểm tra phần trên và bên ngoài

Thân vỏ, buồng lái, thùng hàng.	Quan sát, dùng búa chuyên dụng, dùng tay lắc	Đúng hồ sơ kỹ thuật. Kích thước nằm trong giới hạn cho phép. Không thủng rách, mọt rỉ, nứt gãy. Định vị chắc chắn.
Sàn bệ	Quan sát, dùng búa chuyên dụng	Định vị đúng chắc chắn. Không thủng, mọt rỉ. Các dầm không được nứt gãy.
Khung xương	Quan sát, dùng búa chuyên dụng	Không mọt rỉ, nứt gãy. Đúng vị trí, chắc chắn, đúng thiết kế.
Tay vịn, cột chống, giá đỡ hàng	Quan sát, dùng tay lay, lắc	Không bị rỉ, định vị chắc chắn, đúng vị trí.
Chấn bùn	Quan sát, búa chuyên dụng	Định vị chắc chắn, không thủng rách.
Lớp sơn	Quan sát	Không bong tróc.
Kính chắn gió	Quan sát	Loại kính an toàn, không nứt vỡ trong suốt.
Ghế người lái và ghế hành khách	Quan sát, dùng tay lắc	Có kích thước tối thiểu đạt TCVN-4461-87.
Độ kín của các cụm		Định vị đúng, chắc chắn.

<p>có sử dụng chất lỏng, khí đặt tại phần trên của phương tiện</p> <p>Dây dẫn điện quan sát được ở trên</p> <p>Bánh xe Moay-ơ</p> <p>Vành</p> <p>Lốp</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Đúng số lượng.</p> <p>Không rò rỉ (thành giọt đối với chất lỏng).</p> <p>Định vị chắc chắn.</p> <p>Vỏ cách điện không rạn nứt hoặc hỏng.</p> <p>Đúng kiểu, đủ đai ốc, định vị chắc chắn.</p> <p>Quay trơn, không bó kẹt, không có độ rơ dọc trục và hướng kính.</p> <p>Không cong vênh, nứt, biến dạng.</p> <p>Đúng cỡ, đồng nhất về chủng loại không nứt vỡ, thủng.</p> <p>Chiều cao hoa lốp còn lại không nhỏ hơn:</p> <p>1,6mm đối với ô tô con.</p> <p>1,0mm đối với ô tô tải.</p> <p>2,0mm đối với ô tô khách.</p> <p>Đúng áp suất.</p> <p>Lắp cùng loại, hoa lốp có độ mòn tương đương nhau, không phồng rộp và không được sử dụng lốp đắp.</p>
	<p>Quan sát</p>	
	<p>Quan sát, quay, lắc bánh xe</p>	
	<p>Quan sát</p>	
	<p>Quan sát và đo</p>	
	<p>Đo bằng áp kế</p> <p>Quan sát</p>	

C. Kiểm tra trên băng tổng hợp

<p>Kiểm tra sự trượt ngang của bánh xe</p>	<p>Không quá 5m/1km.</p>
---------------------------------------------------	---------------------------------

<p>dẫn hướng Kiểm tra sai số của đồng hồ đo tốc độ</p> <p>Kiểm tra hiệu quả phanh chính Hiệu quả phanh chính bánh xe trước</p> <p>Kiểm tra hiệu quả phanh tay</p>		<p>Không quá 10% tại $V = 40 \text{ km/h}$.</p> <p>Hiệu quả phanh tổng của các bánh không nhỏ hơn 50% trọng lượng phương tiện. Sự chênh lệch về lực phanh bánh phải và bánh trái trên cùng một trục phải nhỏ hơn 8%.</p> <p>Không nhỏ hơn 22% so với trọng lượng phương tiện đối với ô tô con và không nhỏ hơn 30% trọng lượng phương tiện đối với ô tô tải.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

D. Kiểm tra hệ thống đèn chiếu sáng, tín hiệu, các thiết bị khác liên quan đến an toàn, độ ồn, khí xả

<p>Kiểm tra tình trạng ắc quy</p> <p>Đèn chiếu sáng phía trước</p> <p>Đèn chiếu xa (pha), đèn chiếu gần (côt)</p>	<p>Đo</p> <p>Đo bằng thiết bị</p>	<p>Đủ điện áp định mức. Không bị nứt vỡ. Được cố định chắc chắn.</p> <p>Đủ số lượng, đúng kiểu loại.</p> <p>Cường độ ánh sáng không nhỏ hơn 10.000cd.</p> <p>Góc được tạo thành bởi tia phản chiếu ngòai phía trên và dưới của chùm sáng theo mặt phẳng dọc tạo thành với đường</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Các loại đèn khác Đèn xin đường</p> <p>Đèn soi biển số Đèn kích thước Đèn phanh</p> <p>Gạt mưa</p>	<p>Quan sát, đo đạc, đếm</p> <p>Quan sát</p> <p>Quan sát kiểm tra</p>	<p>tâm của chùm tia không nhỏ hơn 3o. Tia phản chiếu ngòì, trên cùng của chùm sáng không vượt lên nằm ngang, song song với mặt đường.</p> <p>Hoặc:</p> <p>Dãi sáng xa (pha) không nhỏ hơn 100m, rộng 4m.</p> <p>Dãi sáng gần (cốt) không nhỏ hơn 50m.</p> <p>Màu vàng, đủ hoạt động tốt.</p> <p>Tần số nháy từ 60lần/phút đến 120lần/phút lần đầu, từ thời điểm đóng công tắc cho đến khi đèn sáng không vượt quá 3 giây.</p> <p>Phải thấy được tín hiệu cách 20m khi trời nắng.</p> <p>Cường độ sáng: Đèn trước: 80 – 700cd Đèn sau : 40 – 400cd</p> <p>Đủ số lượng.</p> <p>Đảm bảo độ sáng. Đúng công suất qui định.</p> <p>Không làm sứt kính, hoạt động tốt.</p> <p>Diện tích quét ít nhất là 2/3 diện tích kính chắn gió.</p> <p>Hoạt động tốt.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Hệ thống phun nước rửa kính</p> <p>Gương chiếu hậu Còi điện</p> <p>Độ ồn</p> <p>Khí xả</p>	<p>Quan sát kiểm tra</p> <p>Quan sát kiểm tra Đo bằng thiết bị</p> <p>Đo bằng thiết bị</p> <p>Đo bằng thiết bị</p>	<p>Đủ số lượng, đúng loại.</p> <p>Quan sát được phần dưới phía sau:</p> <p>Khoảng nhìn rộng 4m ở cự ly ít nhất 20m.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Âm lượng toàn bộ không lớn hơn 115dB và không nhỏ hơn 65dB ở khoảng cách 2mét. - Đối với ô tô kéo rơ moóc và sơ mi rơ moóc phải lắp đủ hai còi có tần số âm thanh khác nhau. <p>Phải nằm trong giới hạn tối đa cho phép của TCVN 5948-1999.</p> <p>Không vượt quá giới hạn quy định trong công văn số 1449/MTG ban hành ngày 23/6/1995 của Bộ Khoa học và Môi trường.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

E. Kiểm tra phần dưới phương tiện

<p>Khung</p> <p>Hệ thống treo Nhíp, lò xo, thanh xoắn</p>	<p>Quan sát, búa chuyên dụng, thước đo</p> <p>Quan sát</p>	<p>Không cong vênh nứt gãy.</p> <p>Được bắt chắc với dầm</p> <p>Đúng hồ sơ kỹ thuật, đủ số lượng, không nứt gãy.</p> <p>Định vị đúng.</p> <p>Làm việc tốt, định vị</p>
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Giảm chấn</p>	<p>Quan sát, dùng búa chuyên dụng, dùng tay lắc</p>	<p>chắc chắn. Không chảy dầu, không nứt vỡ. Các chụp che bụi, đệm bạc cao su không nứt vỡ.</p>
<p>Thanh giằng</p>	<p>Quan sát, dùng búa chuyên dụng, dùng tay lắc</p>	<p>Không làm nứt gãy, định vị chắc chắn. Khớp quay không rơ.</p>
<p>Hệ thống truyền lực Các đăng</p>	<p>Quan sát, dùng búa kiểm tra</p>	<p>Đúng hồ sơ kỹ thuật Đủ đai ốc, bắt chặt. Có độ rơ nằm trong giới hạn cho phép. Không cong vênh rạn nứt.</p>
<p>Hộp số</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Các đỉnh răng không quá mòn. Lắp đặt đúng thiết kế. Không cong vênh rạn nứt.</p>
<p>Độ kín khít của các hệ thống có sử dụng chất lỏng, khí, động cơ, ly hợp, hộp số, cầu truyền động, hệ thống lái phanh và làm mát Hệ thống dẫn khí xả Đường ống dẫn Bầu giảm âm</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Đúng hồ sơ kỹ thuật. Định vị chắc chắn. Không rạn nứt, định vị chắc chắn. Không rò rỉ (thành giọt đối với chất lỏng)</p>
<p>Hệ thống phanh Cơ cấu dẫn động phanh Hệ thống phanh hơi Bình chứa khí</p>	<p>Quan sát và đo bằng áp kế</p>	<p>Kín, định vị chắc chắn. Kín, định vị chắc chắn.</p>
<p>Hệ thống phanh Cơ cấu dẫn động phanh Hệ thống phanh hơi Bình chứa khí</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Đủ không rạn nứt, hoạt động bình thường. Không va chạm tiếp xúc với các chi tiết</p>

<p>Aùp suất hơi của hệ thống</p>	<p>Quan sát</p>	<p>chuyển động. Cơ cấu hãm của phanh tay hoạt động tốt</p>
<p>Ống dẫn làm từ vật liệu cứng Ống dẫn làm từ vật liệu mềm</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Kín, van an toàn hoạt động tốt. Theo đúng quy định Đủ đồng hồ chỉ áp lực, đúng, định vị chắc chắn.</p>
<p>Hệ thống lái Vành vô lăng</p>	<p>Kiểm tra bằng thiết bị chuyên dụng, dùng tay lắc qua lại, lên xuống</p>	<p>- Không rạn nứt, định vị chắc chắn. Không sơ cứng, rạn nứt. Không được xoắn với nhau quá nhiều.</p>
<p>Trục lái</p>	<p>Kiểm tra khi lắc vô lăng Dùng thiết bị tạo chấn động kết hợp quan sát</p>	<p>Không nứt vỡ, đúng kiểu loại Đúng kích thước, có độ bám tốt</p>
<p>Các khớp cầu và khớp chuyển hướng</p>	<p>Quan sát, búa kiểm tra</p>	<p>Không có độ rơ dọc trục.</p>
<p>Ngõng quay lái</p>	<p>Kích xe lên, đập phanh, dùng tay lắc bánh xe</p>	<p>Không có độ rơ ngang. Định vị chắc chắn.</p>
<p>Thanh dẫn động lái</p>	<p>Quan sát</p>	<p>Không rơ, định vị chắc chắn.</p>
<p>Hệ trợ lực lái (đối với xe có trợ lực lái)</p>	<p>Cho động cơ làm việc, quan sát và quay vô lăng</p>	<p>Đủ cơ cấu phòng lỏng.</p>
<p>Hệ lái phương tiện 3 bánh có một bánh dẫn hướng</p>	<p>Quan sát, kiểm tra</p>	<p>Không có độ rơ, định vị chắc chắn.</p>
		<p>Không biến dạng, rạn nứt. Hoạt động bình</p>

Dây dẫn điện quan sát được ở bên dưới phương tiện	Quan sát	thường. Không chảy dầu. Không có độ rơ dọc trục, điều khiển nhẹ nhàng.
	Quan sát	Càng lái cân đối, không nứt gãy, giảm chấn hoạt động tốt. Định vị chắc chắn, vỏ cách điện không rạn nứt hoặc hỏng

3. LƯU TRỮ VÀ XỬ LÝ SỐ LIỆU

A. Lưu kết quả B. Thông báo kết quả cho chủ phương tiện		- Đủ, đúng. - Có chữ ký của ĐKV. - Đúng như quy định.
--------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------

III. TIÊU CHUẨN Ô NHIỄM DO KHÍ THẢI

1. Lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải Châu Âu của các nước
Tiêu chuẩn khí thải hiện nay có ba dòng tiêu chuẩn: tiêu chuẩn Châu Âu, tiêu chuẩn Mỹ và tiêu chuẩn Nhật Bản. Trừ Mỹ, Nhật Bản và một số nước áp dụng theo tiêu chuẩn của hai nước này đối với xe sản xuất và nhập khẩu. Các nước còn lại hoặc là chưa áp dụng các tiêu chuẩn nào hoặc nếu áp dụng thì đều theo tiêu chuẩn Châu Âu là EC hoặc ECE. Và Nhật Bản cũng đã áp dụng tiêu chuẩn khí thải ECE cho mô tô ở nước mình. Dưới đây là lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải Châu Âu ở các nước.

Lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải Châu Âu

Nước/ nhóm nước áp dụng	Loại xe	Lộ trình áp dụng (năm)			
		EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
EC	Xe máy	1999 (2003)(1)	2002 (2003)(1)	-	-
	Mô tô		2002 (2006)(1)	2006	-
	Xe hạng	1992	1996	2000	2005

	nhẹ			(2001)(1)	(2006)(1)
	Xe hạng nặng	1992	1996	2000	2005
Trung Quốc	Mô tô	-	2004	-	-
	Xe hạng nhẹ	2001	2004	-	-
	Xe hạng nặng	2000	2003	-	-
Thái Lan	Mô tô	2001 (tốt hơn EURO 1)	2004 (không bằng EURO 2)	-	-
	Xe hạng nhẹ	1997	1999	2001	2009
	Xe hạng nặng	1998	1999	2004	-
Indonesia	Mô tô	-	2005	-	-
	Xe hạng nhẹ	-	2005	-	-
	Xe hạng nặng	-	2005	-	-
Singapore	Xe tải	1993	1998	2004	-
	Mô tô	-	2003	-	-
Malaysia	Xe tải	1997	2000	2006	-
	Mô tô	-	2003		
Philippine	Xe hạng nhẹ	2003	-	-	-
	Xe hạng nặng	2003	-	-	-
Việt Nam	Xe tải	2006(không bằng EURO1)	2008	-	-
	Mô tô	2006	2009	-	-
Nhật Bản	Mô tô	-	2007	-	-
India	Xe tải	2001	2005	2010	-
Chú thích: (1) cho xe đã được phê duyệt kiểu loại và đang được sản xuất trước ngày áp dụng tiêu chuẩn có hiệu lực.					

Bảng trên thể hiện lộ trình của Châu Âu rất đều đặn với thời gian trung bình của mỗi bước từ 3 – 4 năm và được công bố sớm ít nhất 2 năm để các nhà sản xuất có đủ thời gian cần thiết chuẩn bị như thay đổi thiết kế, công nghệ, trang thiết bị. Trong khi đó các nước châu Á cũng chỉ mới lập được lộ trình tới EURO 2 (trừ xe hạng nhẹ của Thái Lan) và chậm thua châu Âu nhiều năm. Kiểm soát tốt hơn cả là Singapore và Thái Lan với lộ trình đang cố theo sát Châu Âu, đặc biệt là đối với mô tô của Thái Lan đã có giới hạn khí thải thấp hơn châu Âu. Trung Quốc cũng chỉ mới áp dụng EURO 2 từ tháng 9/2003 và cũng chưa có kế hoạch áp dụng EURO 3. Riêng tại Việt Nam ta thấy rằng lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải của Châu Âu rất trễ so với các nước trong khu vực, chậm hơn so với Singapore đến 13 năm đối với ô tô và hiện cũng đã có lộ trình kiểm tra khí xả cho mô tô và chậm hơn so với Singapore đến 6 năm. Chính vì điều này mà Việt Nam là quốc gia bị ô nhiễm không khí nặng nhất. Để làm rõ chỉ tiêu ô nhiễm của Việt Nam so với các tiêu chuẩn EURO như thế nào, dưới đây trình bày điển hình các giá trị giới hạn đối với CO, HC và NOx trong khí thải xe cơ giới.

2. Các tiêu chuẩn khí thải theo EURO

a. Các chỉ tiêu ô nhiễm của khí thải:

Các tiêu chuẩn EURO

Đơn vị g/kWh

Norme	EUR O 0	EUR O 1	EUR O 2	EUR O 3	EUR O 4	EUR O 5	TCV N
	1988	1993	1996	2000	2005	2008	2006
Monoxyde de carbone (CO)	11,2	4,5	4	2,1	1,5	1,5	4,5
Hydrocarbures (HC)	2,4	1,1	1,1	0,66	0,46	0,25	1,2
Oxydes d'azote (NOx)	14,4	8	7	5	3,5	2	-
Particules	-	0,36	0,15	0,1	0,02	0,02	-

b. Lộ trình áp dụng:

EURO 0: áp dụng giữa 1988 và 1992

EURO 1: áp dụng giữa 1993 và 1996

EURO 2: áp dụng sau năm 1996

EURO 3: áp dụng từ 1/10/2000 cho các xe mới và từ 1/10/2001 cho các xe khác

EURO 4: áp dụng từ 2005 tới 2006

EURO 5: áp dụng từ 2008 tới 2009

Trong vòng bảy năm (1993 tới 2000), lượng hạt rắn đã giảm từ 0,36g/kWh (theo EURO 1) xuống 0,1g/kWh (theo EURO 3).

Từ hai bảng tiêu chuẩn ô nhiễm trên ta thấy rằng tiêu chuẩn mà ở Việt Nam cho là EURO 2 thì thấp hơn so với tiêu chuẩn EURO 2 của các nước đang áp dụng và không có chỉ tiêu đánh giá NOx và PM.

c. Quy trình kiểm tra khí thải tại Singapore:

Kiểm tra khí thải bằng phương pháp thử không tải nhanh (đối với động cơ xăng). Lắp các thiết bị ống đo vào pô xe và cảm biến số vòng quay vào động cơ. Thử ở tốc độ vòng quay không tải trung gian khoảng (2500 - 3000 v/p). Ở tốc độ này còn để đánh giá sự hoạt động của bộ chuyển đổi khí thải.

Kiểm tra khói thải động cơ diesel bằng phương pháp theo chế độ gia tốc tự do. 3. Tiêu chuẩn ô nhiễm môi trường tại Việt Nam

a. Tiêu chuẩn Việt Nam 22 TCVN 307- 06

Tiêu chuẩn Việt Nam 22 TCVN 307- 06

TT	Thành phần khí thải	Mức 1	Mức 2	Mức 3
1	CO (% thể tích)	4,5	3,5	3,0
2	HC (ppm thể tích):			
	- Động cơ 4 kỳ	1.200	800	600
	- Động cơ 2 kỳ	7.800	7.800	7.800
	- Động cơ đặc biệt	3.300	3.300	3.300
3	Độ khói (% HSU)	72	60	50
4	Hệ số hấp thụ ánh sáng (m-1)	2,96	2,13	1,61

b. Lộ trình áp dụng:

a) Từ ngày 1/7/2006 : Áp dụng mức 1 cho các phương tiện mang biển kiểm soát thuộc 5 thành phố: Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng và Cần Thơ.

Áp dụng mức 2, mức 3 cho các đơn vị lắp ráp, sản xuất xe trong nước và ô tô nhập khẩu.

b) Từ ngày 1/7/2008: Áp dụng mức 1 cho tất cả các phương tiện vào kiểm định trên phạm vi toàn quốc.

c) Cũng đã có lộ trình kiểm tra khí thải xe máy. Cụ thể là từ 25-30/11/06 đã kiểm tra miễn phí 2.000 xe máy đang lưu hành tại Hà

Nội. Và từ 1/1/09 Hà Nội sẽ bắt đầu kiểm tra ô nhiễm trên mô tô, xe máy.

c. Quy trình kiểm tra khí thải tại Việt Nam:

Kiểm tra khí thải động cơ xăng thực hiện theo chế độ không tải chậm (chế độ cầm chừng). Kiểm tra khi động cơ ở chế độ vòng quay không tải nhỏ nhất. Chế độ này thì lượng CO, HC được thải ra nhiều nhất. Tuy nhiên, không đánh giá được giá trị của NOx.

Kiểm tra khí thải động cơ diesel bằng phương pháp động cơ ở chế độ gia tốc tự do. Đây là chế độ phát thải lớn nhất của động cơ khi không tải. Phương pháp này đòi hỏi động cơ phải đạt được gia tốc nhất định (tùy theo từng loại xe) và chỉ cho kết quả đúng khi đăng kiểm viên đạp ga nhanh đến hết hành trình bàn đạp ga. Lúc này động cơ ở chế độ đặc tính nhả khói đen nhiều nhất. Đối với các động cơ diesel lắp trên các loại ô tô thông dụng hiện nay quy định khả năng tăng tốc không tải đến tốc độ vòng quay lớn nhất trong vòng 2 giây kể cả những xe cũ có thời hạn sử dụng lâu năm.

IV. TIÊU CHUẨN TIẾNG ÒN

Qua kết quả thực tế về nạn ô nhiễm do tiếng ồn do vượt quá giới hạn cho phép ở các thành phố tại Việt Nam là việc cơ quan chức năng không kiểm soát tiếng ồn đối với mô tô, xe máy và chưa thật xiết chặt tiêu chuẩn về tiếng ồn đối với ô tô, xe máy.

Cụ thể theo quyết định số 1397/1999/QĐ-BGTVT của Bộ trưởng Bộ GTVT về việc áp dụng TCVN 6438-1998 đối với tiếng ồn của xe cơ giới như sau:

Giá trị mức ồn tối đa cho phép - TCVN 6438-1998

TT	Loại phương tiện	Mức ồn tối đa cho phép (dB)
1	Xe máy đến 125 cm ³	95
2	Xe máy trên 125 cm ³	99
3	Ô tô con	103
4	Ô tô các loại khác hạng nhẹ, G ≤ 3.500 kg	103
5	Ô tô các loại khác hạng trung, G > 3.500 kg và công suất P ≤ 150 (kW)	105
6	Ô tô các loại khác hạng nặng, G > 3.500 kg và công suất P > 150 (kW)	107
7	Phương tiện đặc biệt	110

Thực tế việc kiểm tra độ ồn cho các loại xe máy chỉ áp dụng cho xe mới sản xuất, lắp ráp và chưa có lộ trình cụ thể để kiểm tra cho các phương tiện xe máy đang lưu hành. Chính vì vậy mà ta thấy rằng những tình trạng sử dụng xe tùy tiện như: móc pô, đổi pô khác cho tiếng máy nổ lớn hơn, đôn-zên, xỏ nòng, nẹt ga,... vẫn còn đó và được xem là cái một thời hiện đại trong lứa tuổi thanh thiếu niên. Mặc khác tiêu chuẩn tiếng ồn mà Bộ GTVT quy định cho xe cơ giới là quá cao so với TCVN 5849 – 1998 từ 20 – 35 dB và vượt qua mức khả năng chịu đựng của con người. Đó là một trong những nguyên nhân chủ yếu nhất dẫn tới tiếng ồn luôn vượt trên mức cho phép.

V. NHỮNG YẾU TỐ CHỦ QUAN, KHÁCH QUAN ẢNH HƯỞNG TRỰC TIẾP ĐẾN TAI NẠN GIAO THÔNG VÀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

1. Thông kê những tình trạng kỹ thuật của phương tiện khi xảy ra tai nạn giao thông.

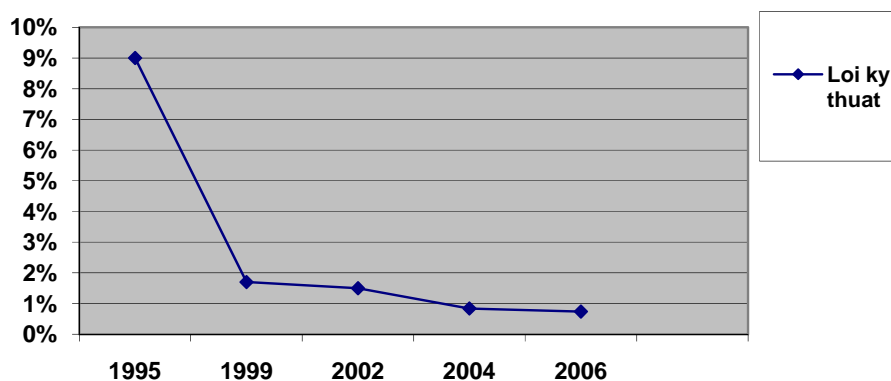
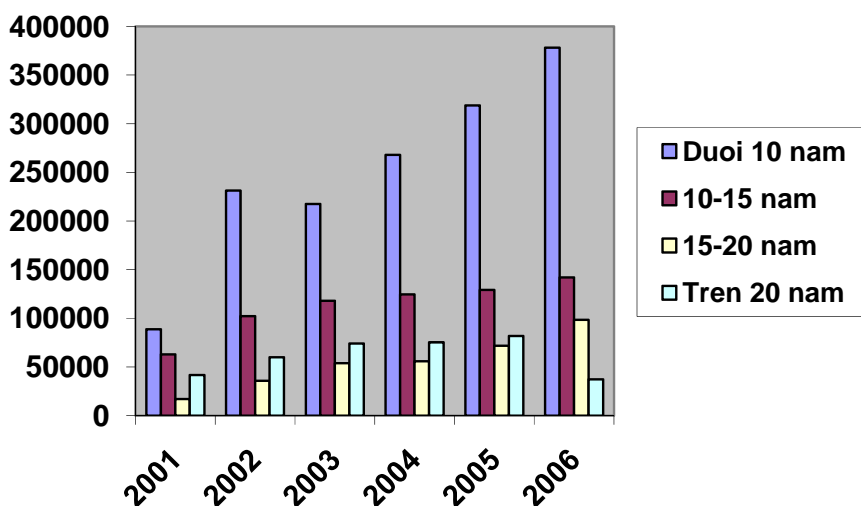
Nhờ việc loại bỏ xe cũ quá niên hạn theo nghị định 92/CP, 23/CP của chính phủ nên đến nay trên đường giao thông đã vắng bóng hẳn xe già nua, cũ kỹ, thay vào đó là những xe ô tô mới chất lượng an toàn cao, hình thức đẹp hơn. Qua thống kê về tuổi thọ của xe ta có được kết quả như sau:

Bảng thống kê số lượng xe theo tuổi thọ qua các năm:

Năm Số lượng theo tuổi thọ	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ô tô dưới 10 năm tuổi (chiếc)	88.787	231.201	217.500	267.908	318.859	378.093
Ô tô từ 10-15 năm tuổi (chiếc)	62.956	102.276	117.992	124.453	129.180	142.005
Ô tô từ 15-20 năm tuổi (chiếc)	17.039	35.678	53.787	55.803	71.729	98.310
Ô tô trên 20 năm tuổi (chiếc)	41.754	60.008	74.015	75.345	81.761	37.345

Qua biểu đồ trên ta nhận thấy được rằng số lượng xe mới tuổi thọ dưới 10 năm liên tục tăng cao qua các năm. Bên cạnh đó nhờ vào

việc áp dụng loại bỏ xe cũ của chính phủ từ năm 2003 mà lượng xe cũ trên 20 năm giảm đi rất rõ rệt từ 74.015 ô tô năm 2003 xuống còn 37.345 ô tô trong năm 2006. Từ đó mà chất lượng của phương tiện cũng dần được nâng cao. Bằng chứng là tai nạn giao thông có nguyên nhân do lỗi kỹ thuật của xe liên tục giảm hẳn trong các năm trước năm 1995 tỷ lệ tai nạn do lỗi kỹ thuật trên 9%, năm 1999 còn 1,7%, năm 2002 còn 1,5% và năm 2004 còn 0,84% và đến năm 2006 lỗi do kỹ thuật phương tiện bằng 0,74%.



Trong đó, lỗi ở hệ thống phanh: 51,2%, hệ thống lái: 23%, hệ thống gầm: 17%, hệ thống chiếu sáng, tín hiệu và các hệ thống khác: 8,8%. Dù tỉ lệ tai nạn giao thông do lỗi kỹ thuật của phương tiện gây ra có giảm đáng kể song vẫn còn tồn tại những chiếc xe bị mất phanh gây tai nạn. Lỗi do đăng kiểm viên không phát hiện ra được hư hỏng chẳng hay đăng kiểm viên không làm đúng chức trách của mình hoặc do ý thức bảo dưỡng xe của chủ phương tiện kém. Đó cũng chính là nỗi băn khoăn của những người làm công tác chuyên môn.

Sau đây sẽ phân tích, tìm kiếm các nguyên nhân gây ra tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường mà ở nước ta vẫn còn tồn tại.

2. Các yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường.

2.1. Yếu tố mật độ xe và cơ sở hạ tầng:

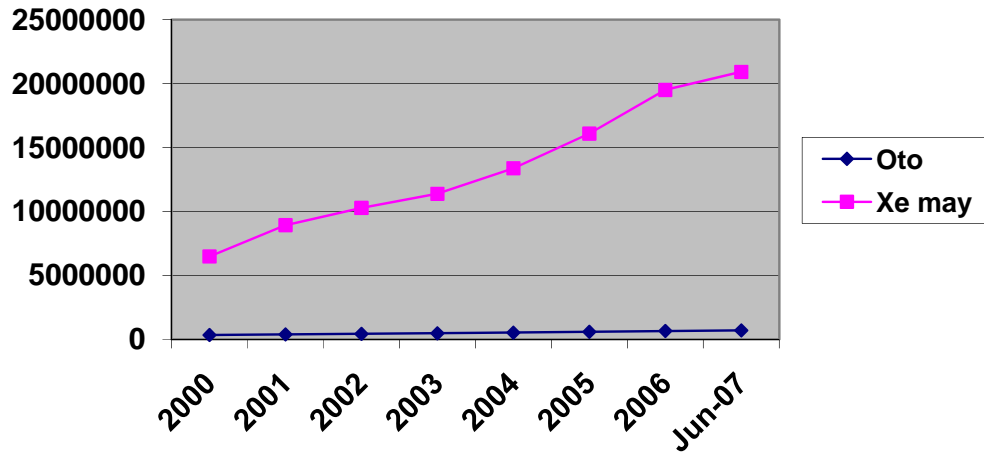
Số lượng xe cơ giới ở thành phố Hồ Chí Minh hiện nay đặc biệt tăng đáng kể có khoảng 3 triệu xe máy và gần 200 nghìn ô tô các loại. Trong khi đó, chiều dài đường bộ chỉ có khoảng 12.426 km thì trung bình trên chiều dài 1km đường bộ (lòng đường rộng 16 mét) có khoảng 250 xe máy và 16 ô tô các loại lưu thông, đó là chưa kể đến xe đạp, xích lô ba gác máy,... làm tăng thêm mật độ giao thông lên đến 20%. Số liệu nêu trên chỉ có giá trị về mặt lý thuyết nhưng thực tế số lượng xe thường tập trung tại một số trục giao lộ chính tạo nên mật độ xe dày đặc hơn và vào giờ cao điểm thì mật độ dày đặc nhiều hơn nữa. Còn ở Hà Nội lưu lượng xe trong giờ cao điểm trên trục đường chính đối với xe máy đạt tới 13.000-14.000 xe/giờ, xe ô tô là 1.650-1.750 xe/giờ.

Qua những số liệu trên ta thấy mật độ lưu thông của xe rất cao, nạn kẹt xe thường xuyên xảy ra trong rất nhiều giờ liền, điều này chứng tỏ hệ thống đường xá ở Việt Nam không đáp ứng nổi nhu cầu lưu thông cho phương tiện. Chính vì vậy mà tỉ lệ tai nạn giao thông liên tiếp tăng vọt trong những năm gần đây. Tuy Việt Nam liên tục cho nâng cấp và mở rộng thêm nhiều con đường nhưng đó vẫn chưa phải là giải pháp đột phá để giải quyết tình trạng giao thông hiện nay, trong khi đó số lượng ô tô cứ liên tục tăng đều mỗi năm khoảng 10-13% và đối với xe máy là 23-35%. Ta có thể thấy điều này qua đồ thị sau:

Năm	2000	2001	2002	2003
Ô tô (chiếc)	342.118	387.546	429.163	470.112
Xe máy (chiếc)	6.478.954	8.925.835	10.273.000	11.379.000

Năm	2004	2005	2006	2007-Jun
Ô tô (chiếc)	523.509	590.472	655.753	701.225
Xe máy (chiếc)	13.375.922	16.086.644	19.500.000	20.911.168

Bảng số lượng phương tiện qua các năm:



Một yếu tố góp phần gây ra kẹt xe và ô nhiễm môi trường đó là chất lượng của cơ sở hạ tầng. Việc các con đường xuống cấp, bị ngập nước, bị đào xới, bị phân tuyến không hợp lý,... cũng đã trở thành nỗi khổ khổ thực sự cho người dân.

2.2. Yếu tố nhiên liệu:

Một yếu tố nữa cũng góp phần làm ô nhiễm môi trường là chất lượng xăng dầu ở nước ta còn rất thấp so với thế giới, ta hãy xem bảng số liệu sau:

So sánh chỉ tiêu nhiên liệu của Việt Nam và nhiên liệu Châu Âu.

TÊN CHỈ TIÊU	GIỚI HẠN CHO PHÉP				
	TCVN	EURO 1	EURO 3	EURO 4	Singapore/ Thailand
1. Xăng					
Trị số ôc tan theo phương pháp nghiên cứu (RON), (min)	90-95	91	95		
Hàm lượng lưu huỳnh, % khối lượng, (max)	0.15 (1500mg/kg)	0.02	0.015	0.005	
Hàm lượng benzen, % thể tích, (max)	5	2.5	1.0	-	
2. Diesel					
Trị số xê tan, (min)	45	53	51	-	-
Hàm lượng lưu huỳnh, % khối lượng (max)	0,05(500mg/kg)/ 0,25(2.500mg/kg) 0,5(5.000mg/kg)	0.035	0.03	0.005	0.005/0.03
Aromatic, % thể tích, (max)	-	25	11	-	-
Chú thích: TCVN không bắt buộc áp dụng một loại nào trong ba loại xăng và ba loại diesel.					

Qua bảng so sánh các chỉ tiêu nhiên liệu ta thấy rằng nhiên liệu của Việt Nam đều không đạt được các chỉ tiêu của Châu Âu. Ngay cả tiêu chuẩn nhiên liệu Thái Lan (đạt tiêu chuẩn Euro 3) tốt hơn Việt Nam gấp 10 lần, còn nhiên liệu của Singapore đang sử dụng đạt tiêu chuẩn Euro 4 tốt gấp từ 10-50 lần so với nhiên liệu tại Việt Nam.

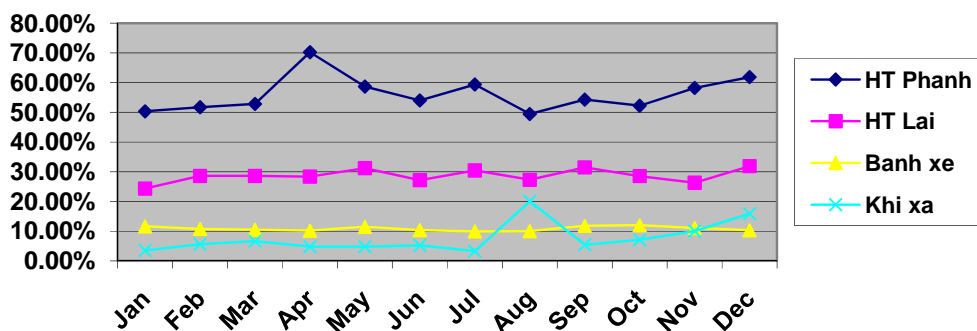
Do TCVN không bắt buộc áp dụng một loại nào trong ba loại xăng và ba loại diesel cụ thể, vì vậy mà các nhà nhập khẩu xăng dầu đã lợi dụng điều này mà nhập và phân phối những loại nhiên liệu có tiêu chuẩn thấp hơn, giá rẻ hơn nhằm thu về lợi nhuận cao hơn bỏ mặc

đến sự ảnh hưởng sức khỏe của người dân. Bằng chứng là vào những ngày đầu tháng 06/2007 Báo Thanh Niên đưa tin xăng dầu tại Việt Nam hiện đang sử dụng là loại có hàm lượng lưu huỳnh 2.500mg/kg gây rất nhiều bức xúc cho dư luận. Qua đó ta thấy được rằng, chính sách quản lý ở Việt Nam chưa nghiêm ngặt và còn rất nhiều kẽ hở mà chính những kẽ hở này đã kiềm hãm đến sự phát triển của đất nước.

2.3. Yếu tố chủng loại và tình trạng kỹ thuật của xe:

Góp phần không kém để gia tăng tỉ lệ tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường là tình trạng sử dụng các loại xe mô tô, gắn máy có công suất cao (bỏ qua ô tô vì thành phần này không nhiều). Theo luật giao thông đường bộ quy định mô tô, xe máy được chạy trong thành phố với vận tốc tối đa là 35km/h và ngoài đô thị với vận tốc tối đa là 60km/h. Với tốc độ như trên thì ở Việt Nam chỉ cần xe máy loại 50cc (theo nhà sản xuất với dung tích là 50cc thì xe máy có thể đạt vận tốc là 60km/h. Tuy nhiên đến giờ này theo thống kê thực tế có đến 70% số lượng xe gắn máy lưu thông trên đường là xe có dung tích xilanh từ 100cc trở lên. Do đó ta thấy lượng nhiên liệu tiêu hao để sinh công vô ích ở những chiếc xe phân khối lớn là không cần thiết (dư công suất), và cũng chính vì dư công suất nên trong tầng lớp thanh thiếu niên thường xảy ra hiện tượng đua xe, phóng nhanh, vượt ẩu không kiểm soát được tốc độ dẫn tới xảy ra tai nạn nhiều hơn (khoảng 85% tai nạn giao thông là do lái xe không làm chủ được tốc độ và trên 40% số vụ tai nạn là do thanh thiếu niên gây ra). Mặt khác các nhãn hiệu, thị phần xe Trung Quốc chiếm gần 35% thị phần xe máy trong nước và đa số giá cả của các loại xe này là rất rẻ, cùng với giá rẻ là tuổi thọ thấp, chất lượng động cơ không cao dẫn đến nhiên liệu được đốt cháy không hết nên các chất ô nhiễm thải ra môi trường bên ngoài nhiều hơn. Và trên hết là chất lượng kỹ thuật của phương tiện không đảm bảo, không tiện nghi, không tạo cảm giác thoải mái, an toàn cho người lái nên dẫn tới khả năng gây ra tai nạn nhiều hơn. Nhưng cho đến nay cơ chế quản lý chưa tìm ra được biện pháp ngăn chặn hữu hiệu để giảm bớt lượng đăng ký mới đối với mô tô xe máy phân khối lớn cũng như xe chất lượng kém, và cũng chưa có biện pháp cấm sử dụng những xe quá lâu năm. Mặt khác, theo thống kê kết quả kiểm định xe cơ giới trong năm 2006 của một trung tâm đăng kiểm cụ thể thì ta thấy rằng tỉ lệ các hạng mục kiểm tra không đạt ở lần kiểm định đầu tiên được biểu diễn bằng đồ thị dưới đây:

TI LE XE KHONG DAT O LAN KIEM DINH DAU TIEN



Từ đồ thị ta nhận thấy rằng ý thức sử dụng phương tiện của người dân là rất kém. Không chú trọng đến việc sửa chữa, bảo dưỡng xe. Vì vậy mà chất lượng phương tiện ở nước ta còn rất thấp. Cụ thể là chất lượng không đạt của hệ thống phanh trên 50% và hệ thống lái xấp xỉ 30% theo đồ thị. Chính vì điều này mà vẫn còn tồn tại tình trạng xe mất phanh, mất lái gây tai nạn nghiêm trọng.

Ngôi những phương tiện trên, còn có những “Hung thần” – những nỗi ám ảnh thực sự đối với mọi người đó là các xe ba gác. Đây là tác nhân gây tai nạn, gây ồn và ô nhiễm rất cao cần phải nghiêm cấm.

Các xe này thường bị móc bô và cải hốn một cách tùy tiện không đảm bảo kỹ thuật.

2.4. Yếu tố con người:

Có lẽ yếu tố quan trọng nhất trong việc gây ra tai nạn giao thông và nạn kẹt xe chính là con người hay chính xác hơn đó là ý thức của con người. Như trên đã nói, có tới khoảng 85% tai nạn giao thông là do lái xe không làm chủ được tốc độ. Tình trạng không nghiêm chỉnh chấp hành luật lệ giao thông như tình trạng chạy lạng lách, điều khiển xe khi say rượu, chạy quá tốc độ, vượt đèn đỏ, chở hàng công kênh, quá tải, “xe tù”,... đã trở nên nhức nhối và rất thường gặp.

Theo thông tin từ ngành công an, trong năm 2006 cơ quan công an toàn quốc đã chuyển cho Viện Kiểm Sát truy tố 3.759 vụ TNGT, với 3.906 bị can (gấp đôi những năm trước đó). Nhóm đối tượng vi phạm nhiều nhất là người điều khiển mô tô, xe máy. Cụ thể các vụ tai nạn giao thông xảy ra trong năm 2006 thì có đến có 42,9% chạy quá tốc độ; 20,5% vượt sai quy định; 16,57% thiếu chú ý quan sát, 9,1% đi không đúng làn đường; 7,4% điều khiển xe khi say rượu bia; 3,53% đi bộ qua đường không chú ý quan sát,... Riêng trong đợt kiểm tra trên tuyến quốc lộ 1A thuộc địa bàn Hà Tĩnh và Thanh Hồ từ ngày 05 đến 17/12/2006. Đội kiểm tra đã tiến hành dừng kiểm tra 1.512

phương tiện, với 416 xe chở khách, 1.088 xe tải và 08 xe con. Trong số đó có 1.481 xe mang biển số dân sự và 31 phương tiện mang biển số quân đội. Kết quả kiểm tra đã phát hiện 1.203 trường hợp vi phạm (chiếm 79,56%) với các lỗi chủ yếu sau:

- Chạy quá tốc độ quy định: 94 trường hợp;
- Không giấy phép lái xe: 07 trường hợp;
- GPLX không hợp lệ: 11 trường hợp;
- Không đăng ký xe: 01 trường hợp;
- Lốp không đảm bảo TC ATKT: 85 trường hợp;
 - Hệ thống lái không đảm bảo TC ATKT: 21 trường hợp
 - Không kiểm định hoặc hết hạn kiểm định: 31 trường hợp;
 - Chở quá số người quy định: 134 trường hợp.....

Từ những kết quả nêu trên ta thấy rằng ý thức chấp hành luật lệ khi tham gia giao thông trên đường của người dân là rất kém cỏi (có đến 79,56% vi phạm). Ngoài ra còn phải kể đến trách nhiệm của những người làm công tác quản lý không được chặt chẽ như công an và đăng kiểm viên đã gián tiếp một phần gây ra tai nạn giao thông.

3. Nhận xét:

Với tốc độ tăng trưởng như vũ bão của các loại phương tiện đó cũng là điều đáng mừng cho sự phát triển của Việt Nam. Tuy nhiên do việc không kiểm soát được tốc độ tăng trưởng của các loại phương tiện đã làm cho môi trường sống của người dân Việt Nam bị ô nhiễm nghiêm trọng. Cụ thể là các chất CO, HC, NO_x, SO₂, ... luôn vượt quá mức cho phép từ 1,1 đến 4 lần đã gây ra những bệnh tật, những thiệt hại nhất định cho con người và môi trường thiên nhiên. Không những vậy tai nạn giao thông còn ác nghiệt hơn gấp rất nhiều lần, bình quân mỗi ngày có đến 36 người chết và chưa có xu hướng giảm bớt.

Những nguyên nhân chính gây ra hậu quả trên gồm có:

Lượng phát thải độc hại của xe máy cao hơn ô tô từ 5-6 lần mà vẫn chưa được kiểm soát..

Hệ thống đường xá ở Việt Nam không đáp ứng đủ cho nhu cầu lưu thông của phương tiện và vẫn chưa có được những giải pháp đột phá để giải quyết dứt điểm tình trạng kẹt xe và tai nạn giao thông.

Nhiên liệu Việt Nam đang sử dụng có vấn đề và không sạch bằng nhiên liệu ở các nước khác.

Các chất ô nhiễm NO_x có nồng độ nhiễm tương đương như CO, HC mà vẫn chưa được kiểm soát.

Chất lượng xe máy rất thấp và cũng chưa được kiểm tra kỹ thuật định kỳ.

Tiếng ồn vào giờ cao điểm cao hơn rất nhiều (32dB) so với tiêu chuẩn cho phép của tiếng ồn trong đô thị (75dB) mà vẫn chưa được kiểm soát.

Khoảng 70% số lượng xe máy lưu thông trên đường thì dư công suất nhưng chưa có chính sách kiểm soát.

Ý thức chấp hành luật lệ khi tham gia giao thông của người dân còn quá kém.

Công tác quản lý chưa chặt chẽ và còn tồn tại nhiều vấn đề từ cấp trung ương đến cấp cơ sở.

VI. HIỆN TRẠNG CÔNG TÁC ĐĂNG KIỂM TẠI VIỆT NAM

Công tác quản lý:

Tại Việt Nam các trung tâm kiểm định hầu hết trực thuộc Sở GTVT, sở GTCC hay Cục Đăng Kiểm. Gần đây theo quyết định số 1658/QĐ- BGTVT ngày 16/05/2005 về đề án “Xã hội hóa công tác đăng kiểm” mới xuất hiện các trung tâm đăng kiểm do tư nhân quản lý. Tất nhiên nghĩa vụ, chức năng, quyền hạn của các trung tâm tư nhân

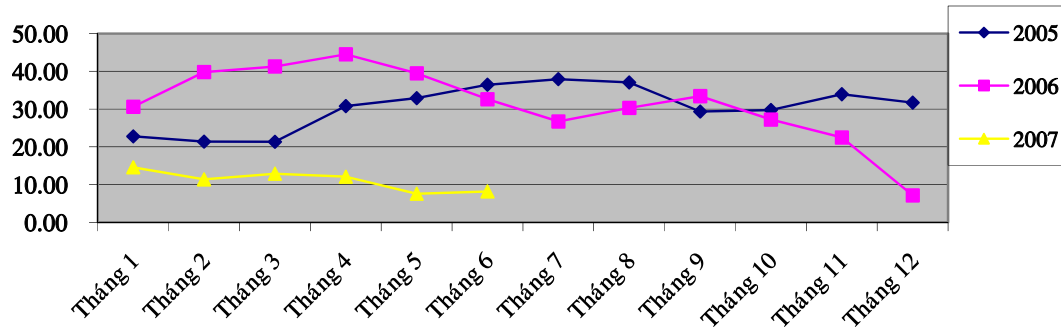
Tháng	1	2	3	4	5	6
Năm 2005(%)	22.75	21.37	21.32	30.75	32.88	36.43
Năm 2006(%)	30.61	39.77	41.24	44.47	39.46	32.62
Năm 2007(%)	14.55	11.35	12.88	12.06	7.57	8.16

Tháng	7	8	9	10	11	12
Năm 2005(%)	37.92	37.01	29.34	29.72	33.9	31.7
Năm 2006(%)	26.7	30.28	33.38	27.22	22.47	7.13
Năm 2007(%)	-	-	-	-	-	-

đều giống hệt tồn so với các trung tâm do nhà nước quản lý. Sự ra đời ở các trung tâm đăng kiểm tư nhân góp phần không nhỏ trong việc tiết kiệm thời gian chờ đợi cho chủ phương tiện khi mang xe đi kiểm định cũng như tránh được sự độc quyền ở các trung tâm. Sau đây là kết quả kiểm định của một trung tâm đăng kiểm tư nhân trước và sau khi có trung tâm đăng kiểm tư nhân ra đời.

Tỉ lệ xe không đạt khi vào kiểm định lần đầu

Đồ thị biểu diễn tỉ lệ xe không đạt khi vào kiểm định lần đầu



Niên hạn sử dụng xe và chu kỳ kiểm định:

2.1. Niên hạn sử dụng xe và chu kỳ kiểm định tại Singapore:

Việc xác định được niên hạn sử dụng xe sẽ làm cơ sở cho chúng ta để đánh giá chính xác được chất lượng thực tế của phương tiện ở mỗi nước.

Niên hạn sử dụng xe tại Singapore được áp dụng từ ngày 01/04/1998 do chính phủ Singapore quy định như sau :

Đối với xe nhập khẩu: chỉ cho nhập khẩu các loại xe có niên hạn không quá 3 năm tính từ ngày xe xuất xưởng.

Đối với ô tô con không quy định đời xe.

Đối với mô tô không quá 10 năm.

Đối với ô tô của cá nhân (xe tải, xe khách, rơmoóc,...) thì không quá 10 năm.

Đối với ô tô của công ty không quá 10 năm sau.

Đối với ô tô cho thuê không quá 7 năm.

Đối với ô tô taxi có niên hạn không quá 8 năm.

Giới hạn sử dụng ô tô ở Singapore là 220.000 km tương đương 145,000 mile

Chu kỳ kiểm định của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ tại Singapore quy định như sau:

Chu kỳ kiểm định phương tiện giao thông cơ giới đường bộ tại Singapore

Loại phương tiện	Chu kỳ (tháng)
------------------	----------------

	Chu kỳ đầu	Chu kỳ định kỳ
Ô tô con đến 09 chỗ (kể cả người lái)	24	12
Ô tô tải – romoóc- các loại ô tô chuyên dùng	18	12
Ô tô khách trên 09 chỗ (kể cả người lái)	18	12
Mô tô	24	12
Các loại ô tô có năm sản xuất hơn 7 năm		06

Giá trị của xe được tính như sau:

Một ô tô mới 100%, khi được bán ra khỏi cửa hàng hoặc siêu thị thì giá trị của xe sẽ bị mất đi 20%.

Mỗi một năm sử dụng thì giá trị xe giảm đi từ 7-12%.

Như vậy chỉ trong năm đầu sử dụng (khoảng 13.500 mile hay 20.250 km) ta thấy rằng giá trị chiếc xe đã bị giảm đi từ 25-35%.

Và năm thứ hai trở đi thì giá trị xe sẽ giảm đi từ 35-40%. Đó là chưa kể đến việc nếu vay tiền ngân hàng để mua xe thì sẽ phải mất một khoảng từ 5-7% giá trị của xe để trả lãi suất cho ngân hàng.

Và như vậy ta thấy rằng, nếu một xe được sử dụng từ 6 năm trở đi thì giá trị của xe không còn nữa. Khi đó giá trị vốn đầu tư vào xe sẽ mất trắng.

Do giá ô tô ở nước ngoài không cao và nếu khi đi kiểm định có chi tiết không đạt sẽ phải thay mới những chi tiết đó thường giá lại rất cao. Mặt khác phí bảo hiểm xe được tính theo tỉ lệ thuận với tuổi thọ của xe.

Và mỗi khi hết một chu kỳ kiểm định ô tô bắt buộc phải mua các loại bảo hiểm liên quan với phí cao hơn. Cho nên xu hướng những người dân có tiền thường sử dụng xe từ 1-2 năm rồi đổi xe mới. Như vậy sẽ lỗ ít tiền hơn, tiết kiệm được chi phí bảo dưỡng, các khoản thuế từ môi trường, chi phí bảo hiểm và chi phí sửa chữa khi đi kiểm định (nếu xe không đạt).

2.2. Niên hạn sử dụng xe và chu kỳ kiểm định tại Việt Nam:

Theo nghị định số 23/2004/NĐ-CP ngày 13/01/2004 quy định về niên hạn sử dụng xe như sau:

- Cho phép nhập khẩu đối với các loại ô tô đã qua sử dụng không quá 5 năm tính từ ngày ô tô xuất xưởng áp dụng vào ngày 01/12/2006.
- Đối với ô tô con: không quy định niên hạn đời xe

- Đối với ô tô chuyên dùng không quy định niên hạn sử dụng
 - Đối với ô tô tải, romoóc, quy định niên hạn sử dụng là 25 năm.
 - Đối với ô tô khách quy định niên hạn sử dụng là 20 năm.
 - Đối với ô tô taxi có niên hạn sử dụng là 12 năm.
 - Đối với xe thay đổi tính năng sử dụng từ tải chuyên thành khách có niên hạn sử dụng tính theo ô tô khách đã hỗn cải có NSX là 17 năm.
- Chu kỳ kiểm định của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ tại Việt Nam quy định như sau:
- Chu kỳ kiểm định của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ tại Việt Nam

Loại phương tiện	Chu kỳ (tháng)	
	Chu kỳ đầu	Chu kỳ định kỳ
Ô TÔ TẢI (chở hàng hóa):		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng: xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam.	24	12
- Xe hỗn cải, cải tạo.	12	06
Ô TÔ CON (kể cả ô tô con chuyên dùng) ĐẾN 09 CHỖ (kể cả người lái):		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng: xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam.	24	12
+ Có kinh doanh vận tải	30	18
+ Không kinh doanh vận tải	18	06
- Xe hỗn cải, cải tạo:	24	12
+ Có kinh doanh vận tải		
+ Không kinh doanh vận tải		
Ô TÔ KHÁCH TRÊN 09 CHỖ (kể cả người lái):		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng: xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam:	18	06
+ Có kinh doanh vận tải	24	12
+ Không kinh doanh vận tải		
- Xe hỗn cải, cải tạo:	12	06
+ Có kinh doanh vận tải	18	12
+ Không kinh doanh vận tải		
PHƯƠNG TIỆN BA BÁNH CÓ ĐỘNG CƠ:		
- Xe nhập khẩu chưa qua sử dụng:		

xe sản xuất, lắp ráp tại Việt Nam.	24	12
+ Có kinh doanh vận tải	30	24
+ Không kinh doanh vận tải		
- Xe hỗn cải, cải tạo:	18	06
+ Có kinh doanh vận tải	24	12
+ Không kinh doanh vận tải		
Tất cả các loại phương tiện đã sản xuất hơn 7 năm		06

2.3. So sánh:

So sánh niên hạn sử dụng xe ở của Việt Nam và Singapore thì ta thấy rằng chất lượng phương tiện giao thông của hai nước có sự chênh lệch rõ rệt. Trong khi giới hạn nhập khẩu xe cũ đã qua sử dụng của Singapore là không quá 3 năm áp dụng từ 1998 thì đến nay 01/12/2006 Việt Nam mới cấm nhập xe không quá 5 năm. Mặt khác tuổi thọ các loại xe tải, xe khách của Singapore thấp hơn ở nước ta đến 10 năm. Chỉ có ô tô con của hai nước niên hạn được quy định giống nhau. Ở Singapore giá trị xe sẽ giảm dần qua các năm (phần trình bày trên) và các khoản thuế liên quan thì lại tăng tỉ lệ theo đời xe vì vậy nó cũng gián tiếp loại bỏ đi những xe có tuổi thọ cao. Chu kỳ kiểm định ô tô ở Singapore và Việt Nam là tương đương nhau. Tuy nhiên, Singapore đã áp dụng kiểm tra định kỳ cho xe máy còn Việt Nam chưa thực hiện được.

3. Sự làm việc và hiệu quả phanh chính:

3.1. Sự làm việc và hiệu quả phanh chính tại Singapore:

Sự làm việc và hiệu quả phanh chính

Lực phanh ở một bánh xe bất kỳ không được nhỏ hơn 70% lực phanh lớn nhất ghi nhận của bánh xe khác trên cùng một trục (sai lệch lực phanh trên cùng một trục không quá 30%).

Hiệu quả phanh phải đạt được các giá trị sau:

Đối với ô tô tải 55%

Đối với ô tô khách 50%

Đối với ô tô con 57%

Đối với ô tô rơmoóc, sơmi rơmoóc 60%

Sự làm việc và hiệu quả của hệ thống phanh dự phòng

Lực phanh trên một bánh xe bất kỳ không được nhỏ hơn 70% lực lớn nhất ghi nhận được của bánh khác trên cùng một trục (sai lệch lực phanh trên cùng một trục không quá 30%).

Hiệu quả phanh không nhỏ hơn 50% giá trị của lực phanh chính.

Sự làm việc của hệ thống phanh đỗ

Hiệu quả phanh

**Giá trị hiệu quả phanh an toàn xe nhỏ hơn 16% so với trọng lượng
tồn bộ cho phép lớn nhất, hoặc 12% so với khối lượng tồn xe cho
phép lớn nhất**

Hiệu quả hệ thống phanh chậm dần

3.2. Sự làm việc và hiệu quả phanh chính tại Việt Nam:

**Ở Việt Nam sự làm việc và hiệu quả phanh chính theo tiêu chuẩn
22.TCVN-224 quy định như sau:**

**Lực phanh ở một bánh xe bất kỳ không được nhỏ hơn 75% lực
phanh lớn nhất ghi nhận của bánh xe khác trên cùng một trục. Sai
lệch lực phanh trên cùng một trục không quá 25%. Hiệu quả phanh
của các loại xe phải đạt từ 50% trở lên. Còn phanh đỗ phải đạt hiệu
quả trên 16%.**

**Không kiểm tra hoạt động và hiệu quả của phanh dự phòng và hệ
thống phanh chậm dần.**

3.3. Nhận xét:

**Từ các kết quả của hệ thống phanh chính và các loại phanh phụ giữa
hai nước thì ta nhận thấy được những điều sau:**

**Sai lệch lực phanh trên một trục của của Việt Nam 25% tốt hơn hẳn
của Singapore 30% nguyên nhân do mật độ giao thông quá dày đặc,
hệ thống đường sá ở Việt Nam chằng chịt, có nhiều loại xe cùng tham
gia trên một tuyến đường vì vậy mà sai lệch lực phanh trên một trục
lại tốt hơn Singapore nhằm giúp cho ô tô đi đúng làn đường của
mình khi phanh. Mặt khác, hiệu quả phanh của Singapore lại tốt
hơn ở Việt Nam từ 5% -10% nguyên nhân do chất lượng đường sá,
mật độ giao thông, chất lượng phương tiện tốt hơn cho nên tốc độ ô
tô ở Singapore cao hơn ở Việt Nam.**

**Để tăng thêm độ an toàn cho người lái thì tiêu chuẩn của Singapore
còn quy định thêm phải kiểm tra phanh dự phòng và có hiệu quả
phanh bằng với hiệu quả phanh chính của Việt Nam.**

Chương 3

CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHẨN ĐÓN TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT CỦA ÔTÔ

I. KHÁI NIỆM VỀ CHẨN ĐÓN KỸ THUẬT

1. Chẩn đoán kỹ thuật:

- Trong quá trình sử dụng ô tô, trạng thái kỹ thuật của xe bị thay đổi theo chiều hướng xấu đi. Để xác định tình trạng kỹ thuật của xe ta có thể tháo rời các cụm, các tổng thành để phát hiện hư hỏng. Nếu làm như vậy sẽ phá hỏng trạng thái tiếp xúc của bề mặt làm việc của các chi tiết máy, ngoài ra còn tăng công lao động, tăng tổng chi phí lao động kỹ thuật.
- Hiện nay ở nước ta cũng như các nước khác đều dùng máy móc thiết bị để tiến hành kiểm tra trạng thái kỹ thuật của ô tô, của các cụm, tổng thành... mà không cần phải tháo rời chúng. Phương pháp xác định tình trạng kỹ thuật này được gọi là phương pháp chẩn đoán kỹ thuật.
- Chẩn đoán kỹ thuật dựa trên hệ thống các quy luật, các tiêu chuẩn đặc trưng cho trạng thái kỹ thuật của ô tô để phán đoán tình trạng kỹ thuật tốt xấu của ô tô. Khi chẩn đoán kỹ thuật do không tháo rời các chi tiết nên không thể trực tiếp phát hiện hư hỏng mà phải thông qua các triệu chứng để phát hiện gián tiếp các hư hỏng ở bên trong.

Thí dụ: Để đánh giá độ hao mòn của xéc măng - xi lanh người ta dùng thiết bị đo lượng khí cháy lọt xuống các te hoặc để đánh giá tình trạng kỹ thuật của hệ thống phanh ở các bánh xe người ta đo lực phanh ở các bánh xe (hay quãng đường phanh, ...)

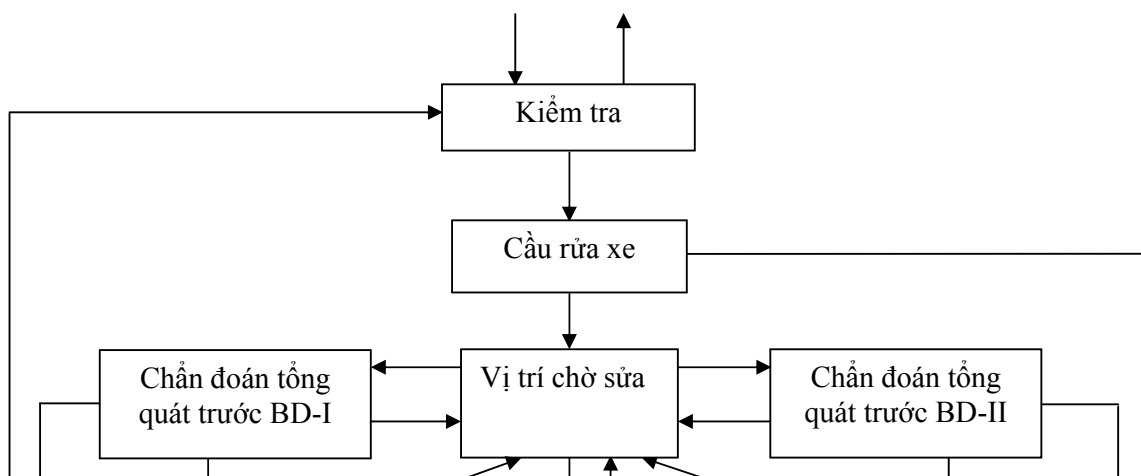
2. Mục đích của chẩn đoán kỹ thuật:

- Công nghệ chẩn đoán kỹ thuật ra đời nhằm làm thay đổi và **nâng cao chất lượng** của công tác bảo dưỡng kỹ thuật.
- Nó **đánh giá trạng thái kỹ thuật** của đối tượng được kiểm tra một cách chính xác, khách quan và nhanh chóng, nâng cao tính tin cậy của xe, dự báo được khả năng hoạt động an toàn của đối tượng được kiểm tra và quyết định các phương án bảo dưỡng, sửa chữa kịp thời những hư hỏng đã phát hiện, thế nên sẽ tăng được khả năng an toàn trong giao thông.

- **Nâng cao được tuổi bền, giảm chi phí do không phải tháo lắp và giảm được hao mòn của chi tiết.**
- Do phát hiện kịp thời những biến xấu kỹ thuật, kịp thời điều chỉnh các bộ phận nhất là hệ thống cung cấp nhiên liệu làm giảm tiêu hao nhiên liệu, dầu nhờn nên giảm giá thành vận chuyển.
- Ngày nay chẩn đoán kỹ thuật đã trở thành một phương pháp chính để kiểm tra trạng thái kỹ thuật của ô tô, của tổng thành mà không phải tháo rời nó, đã trở thành một yếu tố công nghệ bảo dưỡng và sửa chữa ô tô.

3 . Vị trí công tác chẩn đoán kỹ thuật trong dây chuyền bảo dưỡng và sửa chữa ô tô:

- Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật của ô tô **là một khâu** quan trọng trong quá trình sản xuất của một xí nghiệp vận tải ô tô, **nhằm bảo đảm chất lượng và hạ giá thành bảo dưỡng, sửa chữa.** Dựa vào kết quả của chẩn đoán có thể hiệu chỉnh lại chu kỳ bảo dưỡng, sửa chữa cho phù hợp. Như vậy, sử dụng tốt chẩn đoán kỹ thuật kết hợp với bảo dưỡng, sửa chữa sẽ giảm bớt cường độ lao động, hạ giá thành vận chuyển.
- Vì vậy để phát hiện, phân loại những xe ô tô có nhiều hư hỏng người ta phải tiến hành chẩn đoán kỹ thuật trước khi đưa vào bảo dưỡng để phân biệt khối lượng công việc sửa chữa và công việc bảo dưỡng riêng biệt. Bố trí theo cách này có thể giảm chi phí bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa thường xuyên khoảng 15% và năng suất lao động tăng lên gấp đôi.
- Người ta có thể bố trí chẩn đoán kỹ thuật trước bảo dưỡng kỹ thuật cấp I, cấp II lúc này nhiệm vụ của chẩn đoán kỹ thuật trước các cấp bảo dưỡng là khác nhau. Người ta dựa vào kết quả của chẩn đoán kỹ thuật mà xử lý các hư hỏng của ô tô tại các vị trí sửa chữa, sau đó đưa vào vị trí bảo dưỡng.
- Các vị trí chẩn đoán và bảo dưỡng kỹ thuật, sửa chữa thường xuyên, thường bố trí theo sơ đồ dây chuyền sau :



Hình 1. Dây chuyền sản xuất trong xí nghiệp bảo dưỡng ô tô

Theo cách bố trí này, ô tô sau khi qua kiểm tra (kiểm tu) sẽ đến cầu rửa xe để làm vệ sinh xe sạch sẽ, đến vị trí chờ sửa, sau đó tùy theo kết quả quan sát, theo hành trình km xe đã chạy được đến một trong hai dây chuyền chẩn đoán trước bảo dưỡng sửa chữa, tùy theo tình trạng sau chẩn đoán mà xe được đến một trong ba dây chuyền bảo dưỡng, sửa chữa. Sau đó xe được đưa vào khu vực chờ xuất xưởng.

Tuy phân theo tuyến bảo dưỡng, nhưng các tuyến quan hệ chặt chẽ với nhau được điều hành chung bởi phòng kỹ thuật.

4 . Phương hướng phát triển của chẩn đoán kỹ thuật:

Sự phát triển của khoa học chẩn đoán gắn liền với sự hồn thiện của các thiết bị chẩn đoán. Ngày nay xu hướng sử dụng chẩn đoán kỹ thuật kết hợp với quá trình hồn thiện kỹ thuật bảo dưỡng và sửa chữa đang được chú ý đặc biệt, chẩn đoán kỹ thuật ngày càng hồn thiện và phát huy vai trò quan trọng của nó.

Hiện nay chẩn đoán kỹ thuật phát triển theo một số hướng sau:

- **Ứng dụng những tiến bộ kỹ thuật mới:** Nhằm cải tiến, hiện đại hóa những thiết bị cũ đã có (để tận dụng số thiết bị cũ này).
- **Hồn thiện các phương pháp và thiết bị chẩn đoán hiện đại:** Các bộ đầu đo, các bộ chuyển đổi, các bộ xử lý...
- **Tự động hóa quá trình chẩn đoán:** Ô tô bao gồm nhiều tổng thành, nhiều hệ thống phức tạp, để xác định hàng trăm thông số đã mất nhiều thời gian, việc tự động hóa quá trình chẩn đoán sẽ tăng độ chính xác và rút ngắn được thời gian .

- **Sử dụng máy tính điện tử:** Người ta sử dụng máy tính điện tử để theo dõi sự hoạt động của các chi tiết, các cụm, các tổng thành trong ô tô. Nội dung của chương trình được sắp xếp, mã hóa về chế độ chẩn đoán, xử lý trên máy tính điện tử nó thể hiện dưới dạng đĩa, băng hoặc hiển thị trên màn hình...

Trong sửa chữa chẩn đoán kỹ thuật phải phát hiện được nguyên nhân sinh ra sự cố hư hỏng từ đó xác định biện pháp kỹ thuật để khắc phục tình trạng hư hỏng ấy. Dựa vào kết quả nghiên cứu của các nước với đặc điểm của từng đơn vị người ta có thể bố trí chẩn đoán kỹ thuật trong quy trình công nghệ bảo dưỡng, sửa chữa ô tô theo hai phương án:

- + Chẩn đoán kỹ thuật cùng với bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa
- + Chẩn đoán kỹ thuật trên một trạm riêng.

Theo phương án thứ nhất, tiến hành chẩn đoán kỹ thuật để khắc phục các sự cố hoặc hư hỏng được phát hiện trong quá trình chẩn đoán kỹ thuật hoặc xác định thông số để dự đoán độ tin cậy trong quá trình sử dụng sắp tới. Hiện nay đại bộ phận các đơn vị ở VN đang sử dụng phương án này, công tác chẩn đoán kỹ thuật được tiến hành ngay trên dây chuyền bảo dưỡng cấp I, cấp II.

Theo phương án này khi ô tô ra xưởng được làm đầy đủ những nội dung trong bảo dưỡng và dự báo độ tin cậy trong thời gian làm việc sau đó.

Phương án thứ hai chỉ đơn thuần chẩn đoán nhanh tình trạng kỹ thuật của ô tô, chẩn đoán này nhằm dự báo thường xuyên độ tin cậy của ô tô. Việc đưa ô tô đi bảo dưỡng sửa chữa được làm ở nơi khác. Trong trạm chẩn đoán kỹ thuật ở Mỹ chỉ đơn thuần là chẩn đoán kỹ thuật ô tô, không chỉ định phương pháp điều chỉnh hay sửa chữa.

II. XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ ĐẶC TRƯNG DÙNG TRONG CHẨN ĐOÁN KỸ THUẬT

Một ô tô gồm rất nhiều chi tiết được lắp ghép với nhau tạo thành cụm, tổng thành ... để thành xe được gọi là kết cấu. Có loại kết cấu thể hiện mối tương quan giữa các tổng thành, các cụm trong xe, trong quá trình sử dụng kết cấu này không thay đổi. Có loại kết cấu thể hiện mối quan hệ tương hỗ, độ bền, độ bóng, độ cứng

bề mặt chi tiết ... trong quá trình sử dụng loại kết cấu này thay đổi. Mỗi đối tượng có kết cấu cụ thể, có chức năng cụ thể như vị trí tương quan giữa các chi tiết trong tổng thành, cách lắp ghép các chi tiết với nhau, sự tác dụng tương hỗ giữa chúng...

1. Thông số chẩn đoán:

Trong quá trình sử dụng, đặc tính kỹ thuật của ô tô thay đổi và các sự cố kỹ thuật của ô tô xuất hiện dưới dạng này hay dạng khác, nhưng các sự cố kỹ thuật có thể phân làm bốn dạng sau:

a) Hư hỏng do kết cấu:

Bao gồm các dạng hư hỏng phát sinh theo qui luật trùng lặp nhiều lần giống nhau, thường hư hỏng ở một vị trí nhất định. Hư hỏng thuộc về nhóm này chi tiết thường bị gãy, rạn nứt do sức bền kém, ứng suất tập trung, do thiết kế sai...

b) Hư hỏng do công nghệ:

Bao gồm những hư hỏng do các yếu tố công nghệ như không bảo đảm độ bóng, độ cứng bề mặt, nhiệt luyện sai...

c) Hư hỏng do lão hóa:

Do ô tô sử dụng quá thời gian qui định các chi tiết máy bị hao mòn nhanh, không có khả năng điều chỉnh phục hồi. Đây là dạng hư hỏng tự nhiên tuân theo qui luật hao mòn trong quá trình làm việc .

d) Hư hỏng do vận hành:

Bao gồm những hư hỏng do vi phạm qui tắc vận hành xe như: thiếu dầu mỡ bôi trơn, xe chở quá tải... Có rất nhiều nguyên nhân gây ra sự cố hư hỏng, tùy theo tình trạng sử dụng, tình trạng bảo dưỡng sửa chữa mà nguyên nhân gây ra sự cố cũng thay đổi, các biểu hiện sự cố cũng rất đa dạng. Do đó việc chọn các tham số chẩn đoán, các phương pháp chẩn đoán có một ý nghĩa hết sức quan trọng trong quá trình nghiên cứu, áp dụng kỹ thuật chẩn đoán .

Vấn đề liên quan đến phương tiện chẩn đoán là chọn và xác định số lượng các tham số lấy làm cơ sở sử dụng trong chẩn đoán như các tham số độ lớn, đặc điểm của đối tượng, các hệ thống và các quá trình làm việc của đối tượng chẩn đoán.

Trong chẩn đoán kỹ thuật trước tiên phải xét đến thông số kết cấu và đặc điểm của các đối tượng liên quan trong quá trình làm việc. Các thông số kết cấu (thông số trạng thái kỹ thuật) là những đại lượng vật lý như: kích thước (độ dài, diện tích, thể tích...), cơ học (lực, áp suất, tần số, biên độ...), điện (vôn, ampe...), nhiệt (calo, độ...), âm thanh ...

Quá trình sử dụng các thông số kết cấu biến đổi từ giá trị ban đầu đến giá trị giới hạn mới hỏng.

- Giá trị ban đầu của thông số kết cấu được tính toán theo yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo.
- Giá trị cho phép của thông số kết cấu là ranh giới xuất hiện hư hỏng, tính năng sử dụng bắt đầu giảm, tình trạng kỹ thuật bắt đầu trục trặc nhưng vẫn còn khả năng làm việc.
- Giá trị giới hạn của thông số kết cấu là tổng thành hoặc ô tô mất hẳn khả năng làm việc.

Trong nhiều trường hợp không thể thực hiện được việc đo đạc các thông số kết cấu khi không tháo rời các bộ phận ra khỏi xe. Vì vậy việc thông tin về tình trạng kỹ thuật của các chi tiết, cụm, tổng thành... dựa vào các thông số thể hiện trong quá trình làm việc của các bộ phận này của ô tô. Các thông số quá trình thể hiện ra bên ngoài được gọi là thông số chẩn đoán.

2. Phương pháp xác định thông số chẩn đoán:

Trong quá trình làm việc trạng thái kỹ thuật của kết cấu thể hiện ở rất nhiều mặt và nằm trong một dải rộng từ tốt đến không tốt. Trong chẩn đoán kỹ thuật chỉ khảo sát hai đặc trưng tổng quát là tốt và không tốt. Mỗi điểm không tốt sẽ xác định một sự sai lệch của thông số kết cấu so với trị số giới hạn cho phép, được thể hiện qua

các triệu chứng trong thời gian làm việc của ô tô. Ở đây, ta chỉ khảo sát những thông số nằm trong giới hạn cho phép, quá trình xác định các thông số như sau:

+ Trước hết phải phân tích các sự cố, hư hỏng theo các số liệu thống kê. Qua phân tích sẽ xác định được độ tin cậy của các bộ phận, hệ thống của ô tô.

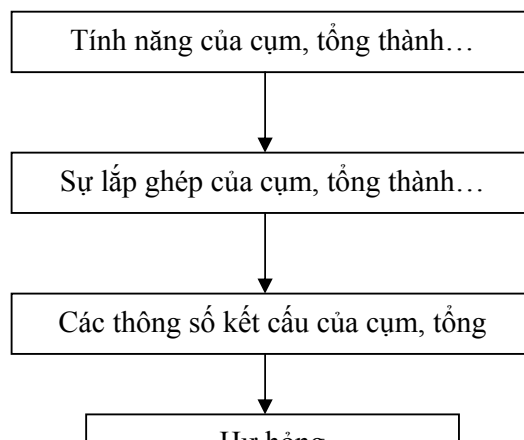
+ Phân tích sự cố tiến hành theo các bước:

- Xác định các tính năng làm việc của các tổng thành, cụm cần chẩn đoán, nghiên cứu đặc điểm quá trình làm việc và tác dụng tương hỗ giữa các bộ phận.
- Chú ý đến các đặc điểm lắp ghép giữa các tổng thành, cụm, các bề mặt lắp ghép sẽ bị mòn, các thông số kết cấu sẽ bị sai lệch trong quá trình làm việc, do đó trạng thái kỹ thuật bị xấu đi so với ban đầu.
- Các thông số kết cấu nó xác định sự tác dụng tương hỗ giữa các bộ phận và bề mặt lắp ráp.
- Đề cập đến các hư hỏng có thể xảy ra, xác định các thông số này trên cơ sở phân tích các số liệu thống kê các hư hỏng của tổng thành, cụm...
- Các hư hỏng trên thể hiện ra bên ngoài, ngoại trừ triệu chứng.

Để đánh giá các triệu chứng, người ta phải nghiên cứu tổng hợp nhiều triệu chứng và hàng loạt các hư hỏng dùng trong chẩn đoán có các lượng thông tin khác nhau.

- Xác định (sơ bộ) các thông số dùng trong kiểm tra, trong quá trình chẩn đoán Các thông số này phải có tính ổn định cao khi điều kiện làm việc của đối tượng chẩn đoán thay đổi.

Những bước trên có thể tóm tắt thành dạng sơ đồ khối sau:



Muốn chẩn đoán thu được kết quả chính xác và có độ tin cậy cao ta phải tiến hành thực nghiệm trong phòng thí nghiệm và nghiên cứu thực nghiệm trên hiện trường nhiều lần, nhiều mẫu khác nhau... để chọn một cách đúng đắn các thông số đảm bảo đúng hư hỏng có thể xảy ra và có khối lượng tin tức nhiều nhất.

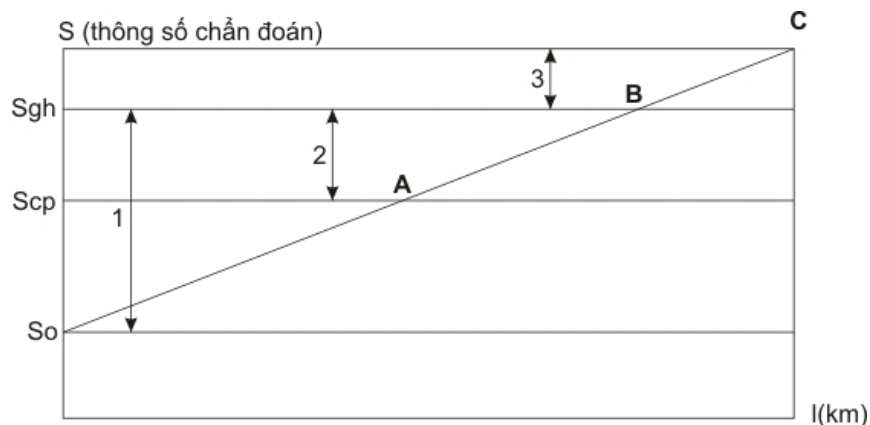
3. Tiêu chuẩn và các loại tiêu chuẩn chẩn đoán:

Các thông số chẩn đoán cũng có tiêu chuẩn để đánh giá tình trạng kỹ thuật của xe, các giá trị ban đầu (S_0), giá trị cho phép (S_{cp}), giá trị giới hạn (S_{gh}).

Giả sử hàm $S = f(l)$ là tuyến tính:

S : thông số chẩn đoán

l : quãng đường xe chạy (km)



Hình 2. Sơ đồ cấu thành tiêu chuẩn chẩn đoán

Ta có thể thiết lập mối quan hệ của hàm trên như hình sau:

Đoạn (1) giữa S_0 - S_{gh} : biểu thị trạng thái hoạt động của xe

Đoạn (2) giữa S_{cp} - S_{gh} : phạm vi dự trữ cho trạng thái hoạt động phù hợp với kiểm tra giữa kỳ.

Đoạn (3) ngồi S_{gh} : phạm vi xe hư hỏng.

Từ sơ đồ trên ta thấy tại A: là thời điểm chấn đốn (dự báo hư hỏng)

B: là thời điểm xuất hiện trục trặc

C: là xe hỏng (tổng thành hỏng).

Trong chấn đốn người ta thường sử dụng một số tiêu chuẩn:

- **Tiêu chuẩn nhà nước:** Thường liên quan đến an tồn giao thông, ô nhiễm môi trường... những tiêu chuẩn này để đo trực tiếp. Thường qui định các giá trị lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng định mức. Thí dụ: độ ồn cho phép phải nhỏ hơn (hoặc bằng) định mức, lực phanh phải lớn hơn (hoặc bằng) định mức...
- **Tiêu chuẩn nhà chế tạo:** Dựa trên dung sai chế tạo các chi tiết, các chỉ tiêu độ bền, tính tin cậy... của xe đã thử nghiệm. Thí dụ: khe hở cặp tiếp điểm má vít, khe hở giữa bạc và trục, khe hở giữa piston và xi lanh.

III. MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC THÔNG SỐ TRONG HỆ THỐNG CHẤN ĐÓN – CÁC QUÁ TRÌNH CHẤN ĐÓN KỸ THUẬT

1. Mối quan hệ giữa các thông số trong hệ thống chấn đốn:

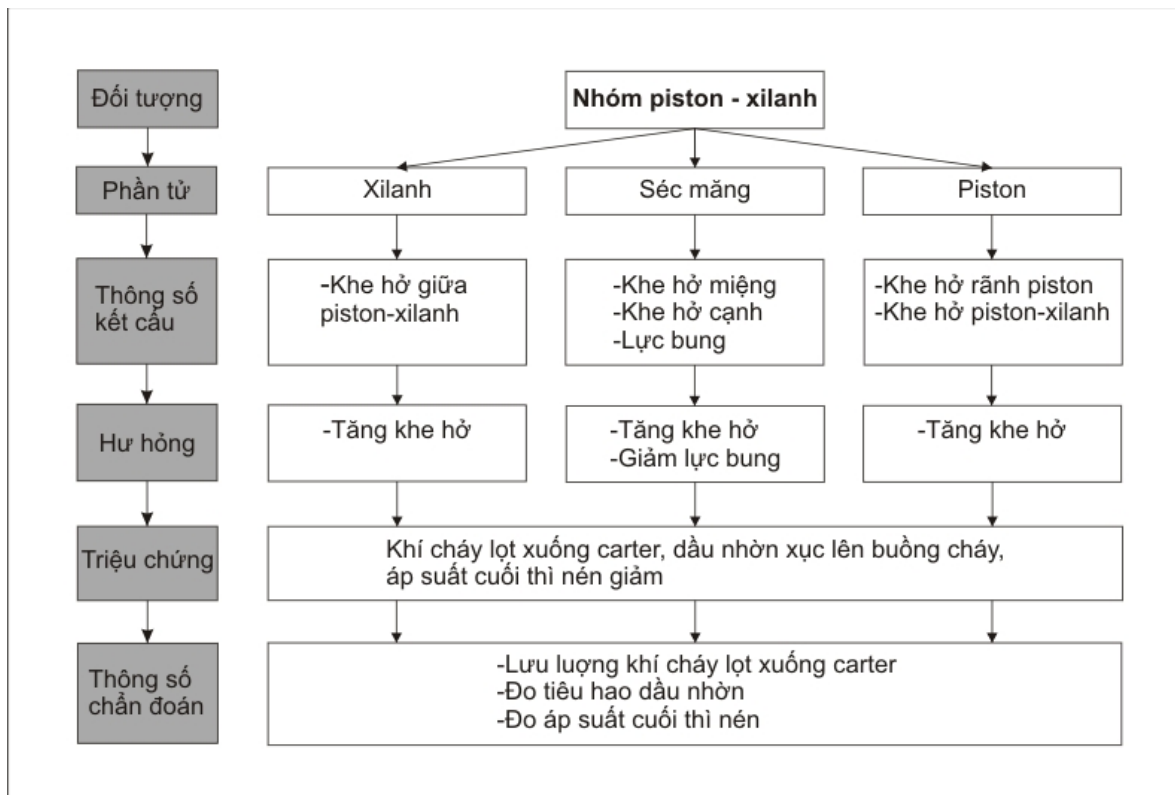
Trạng thái kỹ thuật của các cơ cấu (các thông số) quyết định khả năng làm việc của chúng trong quá trình vận hành. Sau một thời gian làm việc các thông số bị thay đổi từ trị số tiêu chuẩn (trị số tối ưu) đến trị số giới hạn cho phép. Việc xác định trạng thái kỹ thuật của ô tô không đòi hỏi phải tháo rời các cụm chính là việc xác định xu hướng thay đổi các thông số đó, các thay đổi này bao giờ cũng thể hiện ra những triệu chứng bên ngoài.

Thí dụ: Những rung động, thay đổi về độ kín, nhiệt độ, áp suất, độ rơ...

Hầu hết các thể hiện đều có thể dùng làm cơ sở chấn đốn. Một số các thể hiện khác biểu thị thông qua quá trình (như nhiệt độ, độ rung động...). Các dấu hiệu này đặc trưng cho trạng thái kỹ thuật của riêng từng yếu tố của tổng thành. Một số

những dấu hiệu có thể đo được khi cụm hoặc tổng thành không làm việc (độ rơ, độ đảo...).

Mỗi đối tượng chẩn đoán có rất nhiều thông số kết cấu, đồng thời cũng có rất nhiều thông số chẩn đoán. Muốn lập mối quan hệ giữa các thông số chẩn đoán người ta phải xác định các hư hỏng, tìm thông số chẩn đoán bằng cách lập sơ đồ điều tra kết cấu như hình vẽ. Sau đây giới thiệu cách lập mối quan hệ giữa thông số kết cấu với triệu chứng và thông số chẩn đoán.



Hình 3. Mô hình quan hệ điều tra kết cấu giữa thông số kết cấu, triệu chứng và thông số chẩn đoán của nhóm xi lanh - piston

Ô tô là tổng hợp của nhiều cụm, nhiều hệ thống, tổng thành ... rất phức tạp và quan hệ giữa thông số kết cấu và thông số chẩn đoán là quan hệ hỗn hợp.

Với những kết cấu đơn giản là mối quan hệ đơn (một giá trị kết cấu có một giá trị chuẩn đoán)

Với những kết cấu phức tạp hoặc có quan hệ đan xen lẫn nhau như:

- Thông số kết cấu là độ mòn xéc măng, có thể có nhiều thông số chuẩn đoán như: giảm áp suất cuối tầm nén, dầu nhờn sục lên buồng cháy làm khói xả đen, khí cháy lọt xuống các te tăng...
- Hoặc có khi một thông số chuẩn đoán như: giảm áp suất cuối tầm nén lại liên quan đến nhiều thông số kết cấu như: mòn xéc măng – xi lanh, kênh xupáp, hờ gioăng đệm nắp máy... .

Để giải những bài toán phức tạp này người ta lập các ma trận chuẩn đoán hoặc các máy tính điện tử trợ giúp.

2. Quá trình chung của chẩn đoán kỹ thuật:

a) Khái niệm:

Quá trình chung của chẩn đoán kỹ thuật bao gồm:

- Chương trình chẩn đoán.
 - Đo các thông số chuẩn đoán.
 - Xử lý các thông tin.
 - Đánh giá kết quả chẩn đoán.
- Trong đó chương trình chẩn đoán chính là nội dung của chẩn đoán. Nội dung của chẩn đoán phải thể hiện được nhiều nhất trạng thái kỹ thuật của tổng thành, cụm, của xe với chi phí hợp lý. Nội dung của chẩn đoán có thể thực hiện trên bộ thử hoặc khi xe đang hoạt động. Thông qua nội dung chẩn đoán hợp lý sẽ đánh giá đúng các hư hỏng của xe .
- Đo các thông số chuẩn đoán bằng các bộ cảm biến, các đầu đo khác nhau như: điện từ, thủy lực, thủy khí... Thường người ta dùng hai loại: loại gắn cố định với các bộ phận cần đo trên xe như: cảm biến đo nhiệt độ nước làm mát, áp suất dầu bôi trơn, áp suất bình chứa khí nén, đo tốc độ gió ở họng nạp...; loại cảm biến chỉ gắn vào xe khi dùng thiết bị đo như: góc đánh lửa của động cơ, góc phun sớm, tốc độ quay của trục khuỷu...

- Các thông tin nhận được từ các bộ cảm biến phải được truyền về bộ tiếp nhận, khuếch đại thông tin, lọc nhiễu... và đến bộ xử lý kết quả đo.

Bộ xử lý thiết bị đo làm việc theo nguyên tắc: so sánh giá trị đo với giá trị tiêu chuẩn chuẩn đoán. Nếu kết quả đo nằm trong phạm vi tiêu chuẩn thì xe được phép sử dụng đến đợt kiểm tra sau, nếu vượt quá phạm vi tiêu chuẩn thì xe phải vào bảo dưỡng sửa chữa.

b) Các quá trình chẩn đoán kỹ thuật:

Các tổng thành, ô tô và một số đối tượng chẩn đoán phức tạp. Để chẩn đoán tốt tình trạng kỹ thuật của nó người ta có thể sử dụng các phương pháp như:

- Quá trình chẩn đoán theo phương pháp tổng hợp.
- Quá trình chẩn đoán theo phương pháp phân tích.
- Dùng thuật toán chẩn đoán.

Nói chung các quá trình chẩn đoán theo phương pháp nào cũng cần phải dùng các bộ cảm biến, theo phương pháp tổng hợp dùng nhiều bộ cảm biến nhiều chức năng khác nhau, theo phương pháp phân tích thì mỗi bộ cảm biến đảm nhiệm nhiều chức năng khác nhau... Khi chẩn đoán chuyên sâu hoặc tổng hợp, các bộ cảm biến sẽ nhận thông tin qua các thay đổi về thông số kết cấu thể hiện bởi các triệu chứng, rồi đưa đến bộ xử lý, khuếch đại, lọc nhiễu, so sánh và đưa ra kết quả chẩn đoán.

Hiện nay dùng nhiều quá trình chẩn đoán theo phương pháp tổng hợp: dùng nhiều bộ cảm biến và trợ giúp của máy tính điện tử để nhận và xử lý thông tin rồi thông báo kết quả chẩn đoán trên màn hình hiển thị.

Chương 4

CÁC PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CHẢN ĐÓN

- Hiện nay có rất nhiều phương pháp và thiết bị chặn đôn được lựa chọn, so sánh, sử dụng một cách hợp lý để tạo khả năng đảm bảo chất lượng chặn đôn cao.

Chất lượng của công việc chặn đôn phụ thuộc vào kết quả xác định trạng thái kỹ thuật của tổng thành xe, không yêu cầu tháo rời tổng thành ra khỏi xe, xác định được một cách khá chính xác khối lượng công việc bảo dưỡng và sửa chữa cần làm.

Các phương pháp và thiết bị chặn đôn không ngừng được hoàn thiện và phát triển nhờ việc ứng dụng những thành tựu khoa học kỹ thuật hiện đại.

CÁC PHƯƠNG PHÁP CHẢN ĐÓN

Theo hình thức chặn đôn, người ta chia ra làm 2 phương pháp là:

+ Chặn đôn trên đường: Người ta xây dựng những bãi thử riêng để tiến hành xác định khả năng kéo, chất lượng phanh, tiêu hao nhiên liệu...

Chặn đôn xe trên đường nhờ thiết bị di động cho kết quả tương đối chính xác (vì điều kiện thử gần đúng với điều kiện làm việc thực của xe), nhưng có nhược điểm là chi phí lớn, khó tổ chức theo dõi và quản lý.

+ Chặn đôn trên bệ thử: Phương pháp này khắc phục được nhược điểm của phương pháp chặn đôn trên đường. Nó được sử dụng rộng rãi ở hầu hết các nước trên thế giới, ví dụ như: bệ chặn đôn chất lượng kéo, chất lượng phanh, hệ thống treo, chặn đôn tổng hợp tình trạng của động cơ.....

Để tăng được độ chính xác của kết quả chặn đôn, các hệ thống phải mô phỏng được điều kiện làm việc trên bệ giống với điều kiện làm việc thực của ô tô.

Ngôi ra còn có nhiều phương pháp khác như: chặn đôn chung, chặn đôn chuyên sâu, chặn đôn theo thông số hiệu quả, theo sự rung động âm thanh.....

Tất cả các phương pháp chặn đôn đều phải theo nguyên tắc công nghệ từ chặn đôn toàn bộ đến chặn đôn cục bộ. Nguyên tắc này

nhằm đảm bảo được công việc chặn đốn, trước tiên tập trung vào các thông số thể hiện quá trình công tác, sau đó mới đến chặn đốn riêng biệt từng cơ cấu, tùy từng mức độ và yêu cầu.

II. CÁC THIẾT BỊ CHẶN ĐỐN

Các thiết bị chặn đốn dùng để xác định giá trị của các thông số chặn đốn, các thiết bị này hiện nay rất đa dạng. Các thiết bị chặn đốn phải phù hợp với phương pháp chặn đốn và thỏa mãn các yêu cầu sau: Có độ nhạy cao, bảo đảm độ chính xác, năng suất cao.

Có độ tin cậy cao, ít xảy ra sự cố khi chặn đốn, có tuổi thọ cao, có kết cấu hợp lý, dễ bảo dưỡng sửa chữa.

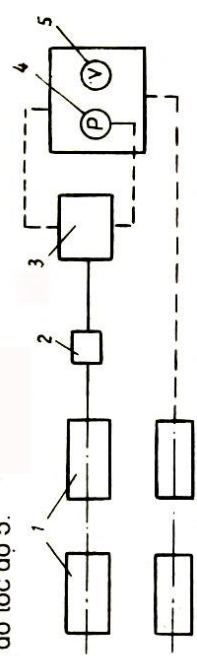
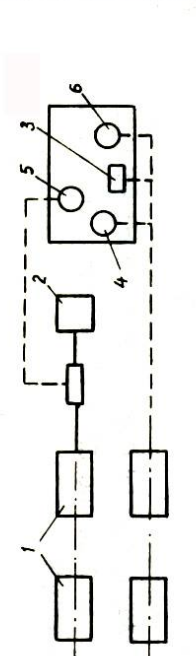
Giá thành thiết bị hạ, chi phí ít trong quá trình sử dụng.

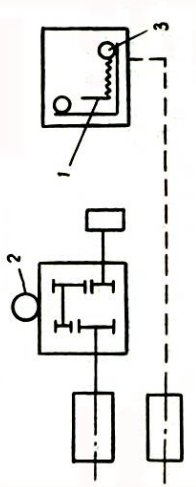
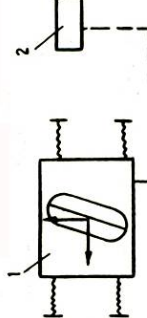
Hiện nay người ta chia các thiết bị ra làm hai loại chính

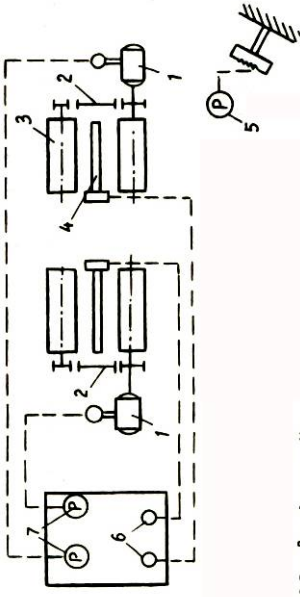
+ Các thiết bị chặn đốn di động: Loại thiết bị này thường là xách tay được mang theo xe để tiến hành chặn đốn trên đường. Loại thiết bị này thường là: lực kế, nhiệt kế, đồng hồ đo áp lực, dụng cụ đo tiêu hao nhiên liệu, đo góc đặt bánh xe.....

+ Các thiết bị chặn đốn cố định: Loại thiết bị này thường là các bộ cố định như: bộ thử phanh, thử công suất, thử dao động, kiểm tra tổng hợp tình trạng kỹ thuật của động cơ.....

Bảng dưới đây giới thiệu các phương pháp và thiết bị chặn đốn chung dùng chặn đốn tồn bộ xe, các tổng thành xe..... để chúng ta có thể tham khảo.

Đối tượng chẩn đoán	Nhiệm vụ	Các phương pháp	Các dấu hiệu	Thiết bị và sơ đồ nguyên lý các thiết bị
1	2	3	4	5
TOÀN XE	<p>Xác định khả năng làm việc dựa trên thông số công suất và các chỉ tiêu kinh tế, kĩ thuật tiến hành trước hoặc sau bảo dưỡng cấp 2 và trước sửa chữa hàng ngày.</p>	<p>Đo lực kéo, công suất và tiêu hao nhiên liệu ứng với một chế độ phụ tải và chế độ tốc độ đã cho trước</p> <p>Xác định công suất khi tăng tốc đột ngột (lúc bướm ga mở nhanh hoàn toàn)</p>	<p>Lực kéo lớn nhất (P_{kmax}) ở số truyền cao ứng với số vòng quay khi mô men xoắn lớn nhất.</p> <p>Suất tiêu hao nhiên liệu ứng với điều kiện vận hành thông thường hoặc với Ne_{max}</p> <p>Quãng đường, thời gian hoặc gia tốc trong quá trình ô tô tăng tốc.</p> <p>Mô men phản lực cân bằng trong cơ cấu hộp giảm tốc phát sinh trong quá trình ô tô tăng tốc.</p>	<p>Bộ có tang lần 1, hộp giảm tốc 2, bộ phận tạo phụ tải 3 (có thể bằng cơ khí, thủy lực, hoặc điện từ), bộ phận đo lực kéo 4, đo tốc độ 5.</p>  <p>Thiết bị đo tiêu thụ nhiên liệu theo dung tích và bộ phận đếm hành trình để xác định lượng tiêu thụ nhiên liệu tính ra lít/100km.</p> <p>Bộ có tang lần 1, có khối lượng quán tính (bánh đà) 2, cân bằng với khối lượng quán tính chuyển động định tiến của ô tô đo bằng thiết bị; 3: đo quãng đường (thời gian) tăng tốc; 4: đo gia tốc của tang quay; 5: đo mô men phản lực; 6: tốc độ quay của tang lần.</p> 

1	2	3	4	5
TOÀN XE			<p>Biểu đồ mối quan hệ giữa lực kéo và tốc độ (đường đặc tính kéo của ô tô).</p>	<p>Máy ghi đồ thị đặc tính kéo 1 dùng kết hợp với bộ phận phát tín hiệu tốc độ 2 và bộ phận phát tín hiệu mô men phản lực 3.</p> 
CẦU TRƯỚC CỦA ÔTÔ	<p>Xác định góc độ lắp đặt bánh trước</p> <p>Theo các yếu tố xác định góc độ lắp đặt bánh trước và bánh sau, sửa chữa các sai lệch và kiểm tra lại</p>	<p>Đo thành phần lực ngang tác dụng vào lớp tại chỗ nó tiếp xúc với đường lăn (mặt ty của bộ thử)</p> <p>Dùng thước dài để đo độ chụm của bánh trước, đo góc nghiêng ra ngoài của bánh lốp và các góc lái tương ứng.</p>	<p>Thành phần lực ngang hoặc cự ly di động của mặt ty theo phương ngang khi xe ô tô chạy qua mặt ty đó với tốc độ 5km/h</p> <p>Độ chênh lệch về kích thước giữa hai mép lốp đo trên cùng một khoảng cách bằng nhau đi qua tâm bánh xe và trên 1 mặt phẳng ngang.</p>	<p>Bộ thử kiểu mặt bằng có hai mặt hoặc một mặt (1) và bộ phận chỉ thị (2) đo độ di động ngang của mặt ty (thiết bị kí hiệu VLT 3922)</p>  <p>Thước dùng để đo khoảng cách giữa hai mép lốp có đồng hồ kiểu cơ khí (của hãng IMA\I) hoặc điện. Đo góc nghiêng mà ngoài của bánh xe dẫn hướng có thể dùng đồng hồ bọt nước M2142 của hãng IMA\I (thiết bị đo kiểu thủy bình bắt chặt vào bánh lốp và cơ cấu đo góc xoay của bánh xe đối với chốt quay).</p>

1	2	3	4	5
CẦU TRƯỚC CỦA ÔTÔ		<p>Đo sự thay đổi về góc nghiêng của chốt chuyển hướng.</p> <p>Đo độ dịch động của bánh lốp sau.</p>	<p>Đo sự thay đổi về góc nghiêng vào trong và ra phía sau (nghiêng ngang và dọc) của chốt chuyển hướng khi quay lốp xe về phía bên phải và bên trái.</p> <p>Độ không đồng mặt phẳng đi qua giữa bánh trước và bánh sau.</p>	<p>Thiết bị đo kiểu thủy bình M2142 hoặc bộ thử kiểu quang học có dụng cụ đo kiểu kính hiển vi và gương hiện hình, lắp liền vào lốp xe chiếu độ lớn của góc lên một màn ảnh ở bên ngoài sau khi quay bánh lốp đi động.</p> <p>Dụng cụ đo lường cơ khí hoặc quang học.</p>
PHANH	<p>Xác định hiệu quả của phanh.</p>	<p>Đo lực phanh trên từng bánh lốp và đo lực phanh của phanh tay</p> <p>- Sự làm việc của các cảm biến trong phanh ABS.</p>	<p>Lực phanh lớn nhất, tỉ số giữa tổng lực phanh và khối lượng của xe ô tô.</p> <p>Độ lớn của lực phanh bánh trước và bánh sau.</p> <p>Độ lệch giữa lực phanh bánh phải và bánh trái.</p> <p>Độ ô van của trống phanh lực phanh của phanh tay.</p> <p>Độ cân quay của bánh xe không phanh.</p>	<p>Bộ thử của Hà Lan kí hiệu VLT 3533 hoặc của Đức DAMBRA.</p> <p>Bộ có tang lăn để đo độ cân quay của bánh lốp khi phanh gồm đồng hồ (màn hình) đo lực phanh (7), động cơ (1), (2) hộp giảm tốc và bộ phân phối, tang lăn (3), con lăn (4), đồng hồ đo áp lực trên chân phanh (5), đèn tín hiệu khi phanh bó hoàn toàn (6).</p>  <p>- T660 của Australia.</p> <p>- Tình trạng kĩ thuật của các cảm biến của hệ thống phanh ABS.</p>

1	2	3	4	5
TAY LÁI	Phát hiện các hư hỏng.	Đo độ mòn xác định lực ma sát trong hệ truyền động lái.	Độ dơ của vành tay lái, độ dơ trong các khớp cầu, lực để quay vành tay lái khi bánh lốp trước đã được treo lên hoặc tỳ lên mặt đất.	Lực kế dụng cụ đo độ dơ của hãng III\VI\T
HỆ THỐNG TREO	Xác định khả năng làm việc của hệ thống treo.	So sánh với biểu đồ đường cong dao động tắt dần của thùng xe.	Đường cong dao động tắt dần của thùng xe.	Bộ thử có tang quay có mẫu gồ tạo các xung động cần thiết (thiết bị 78PS của hãng Tecnotest).
ĐỘNG CƠ	Đánh giá tổng quát trạng thái kĩ thuật của động cơ và các cụm, hệ thống.	Đo công suất, tình trạng kĩ thuật của các loại cảm biến: nhiệt độ, đầu, tốc độ động cơ (ne), tốc độ gió... (các loại cảm biến trong hệ EFI) góc đánh lửa sớm, muộn dòng sơ cấp... (trong hệ thống điện)	Số vòng quay của động cơ, áp lực trong xi lanh động cơ, nhiệt độ nước, áp suất dầu, tốc độ dòng khí nạp, độ chân không trong họng nạp... phân tích các thành phần khí xả O ₂ , CO, CO ₂ , NO _x ... U ₁ , U ₂ , I đo điện trở của các cuộn dây, kiểm tra máy phát máy khởi động, chỉnh lưu, đo góc đánh lửa sớm, muộn, điện áp bugi...	Thiết bị kiểm tra tổng hợp tình trạng kĩ thuật của động cơ: kiểm tra được toàn bộ các đặc tính kĩ thuật của động cơ và các loại cảm biến của hệ thống nhiên liệu kiểu phun xăng điện tử, kiểm tra tình hình kĩ thuật của hệ thống đánh lửa phân tích thành phần cháy trong khí xả. (Ngoài ra còn kiểm tra tình hình làm việc và tình trạng kĩ thuật của các cảm biến dùng trong phanh ABS). Thiết bị của Australia T660.
HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU	Những sự cố, hư hỏng của hệ thống cung cấp nhiên liệu.	Phân tích thành phần khí xả, các góc phun sớm, muộn.	Số lượng các thành phần NO _x , CO, CO ₂ , O ₂ , HC, độ khói của khí xả động cơ diesel.	Loại FLUX-2000-4, M488... Loại OPAX2000-2, kiểm tra góc phun Italia "Strobflash"
CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TRÊN XE	Phát hiện các hư hỏng của hệ thống đánh lửa và mạch sơ cấp.	Xác định quy luật biến đổi điện áp mạch sơ cấp và thứ cấp.	Góc đóng mở tiếp điểm, sự giảm điện áp, làm việc của bobin, các cảm biến... Các thông số của máy phát, máy khởi động.	Thiết bị chẩn đoán tổng hợp T660 máy hiện sóng Tectronic-550A, thiết bị kiểm tra góc đánh lửa "Strobflash"

Tùy theo điều kiện cụ thể của từng đơn vị mà sử dụng các thiết bị chặn đốn kỹ thuật của các nhà sản xuất khác nhau, để đảm bảo được tính kinh tế và tính kỹ thuật.

III. CÁC THIẾT BỊ CHẶN ĐỐN CHUNG

Để chặn đốn tình trạng kỹ thuật ô tô người ta có thể chặn đốn chung và chặn đốn chuyên sâu. Dưới đây trình bày một số thiết bị chặn đốn chung, phần chặn đốn chuyên sâu được giới thiệu trong phần chặn đốn tổng thành hoặc cụm chi tiết.

1. Các thiết bị chặn đốn ô tô theo công suất và tiêu hao nhiên liệu:

Chặn đốn công suất và tiêu hao nhiên liệu của ô tô thường được tiến hành trên bộ thử động học. Các loại bộ thử này có thể tạo ra chế độ tải trọng và đặc tính tốc độ gần giống khi ô tô chuyển động trên đường, nhưng chi phí cho thời gian và nhiên liệu ít hơn khi thử trên đường.

Các bộ thử này bao gồm ba phần chính:

Bộ phận truyền động của bộ thử.

Bộ phận tạo tải.

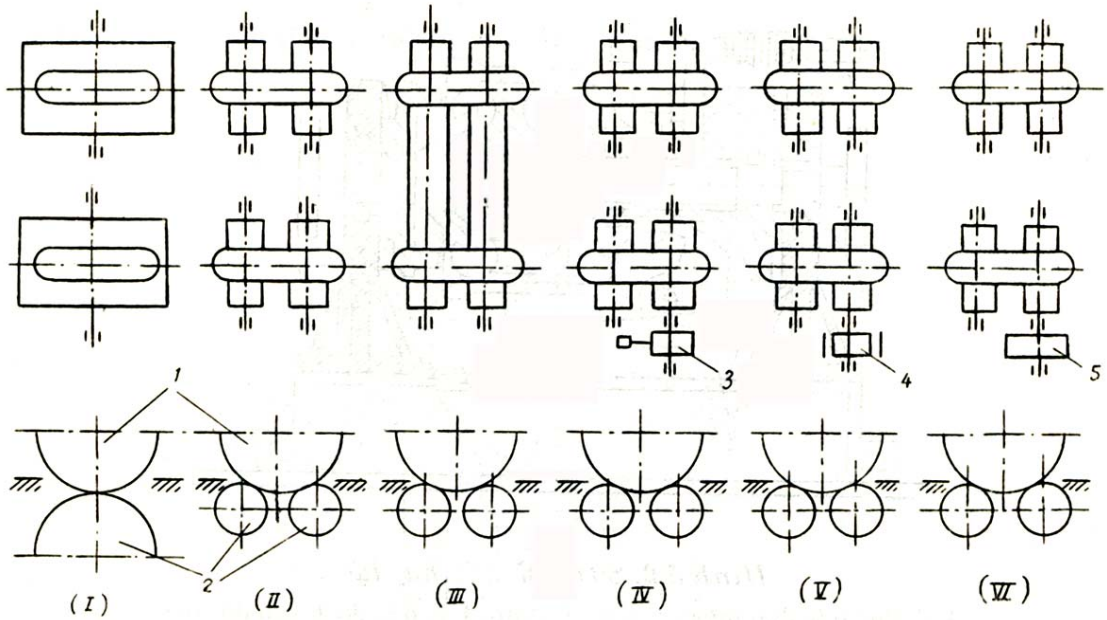
Bộ phận đo ghi.

Hiện nay bộ phận tạo tải của bộ thử công suất có hai loại:

+ Bộ thử dạng lực: Bộ phận tạo tải là phanh cơ khí, phanh thủy lực, hoặc phanh điện từ. Bộ thử này đo lực kéo của bánh xe chủ động ô tô theo chế độ chuyển động đều, hiệu suất và tiêu hao nhiên liệu ở số truyền thẳng, ta đo mô men và công suất lớn nhất của động cơ.

+ Bộ thử quán tính: Thiết bị tạo tải là dạng bánh đà. Bộ chặn đốn công suất, tiêu hao nhiên liệu được đo ở chế độ ô tô chuyển động không đều thông qua việc đo các đại lượng gia tốc góc, thời gian và quãng đường tăng tốc của bánh xe khi bướm ga mở hồn tồn ở số truyền thẳng. Hiện nay bộ thử quán tính ít dùng.

Các loại bộ thử để chặn đốn công suất và tiêu hao nhiên liệu hiện nay hay dùng là loại hai con lăn song song dưới một bánh xe và cơ cấu tạo tải thường là phanh thủy lực hoặc phanh điện. Sơ đồ một số loại bộ thử được giới thiệu trên hình sau:



Hình 4.1. Sơ đồ một số loại bộ thử để chặn đôn công suất và tiêu hao nhiên liệu

I: với một con lăn;

II: với các con lăn song song dưới một bánh xe;

III: với các con lăn song song dưới một trục;

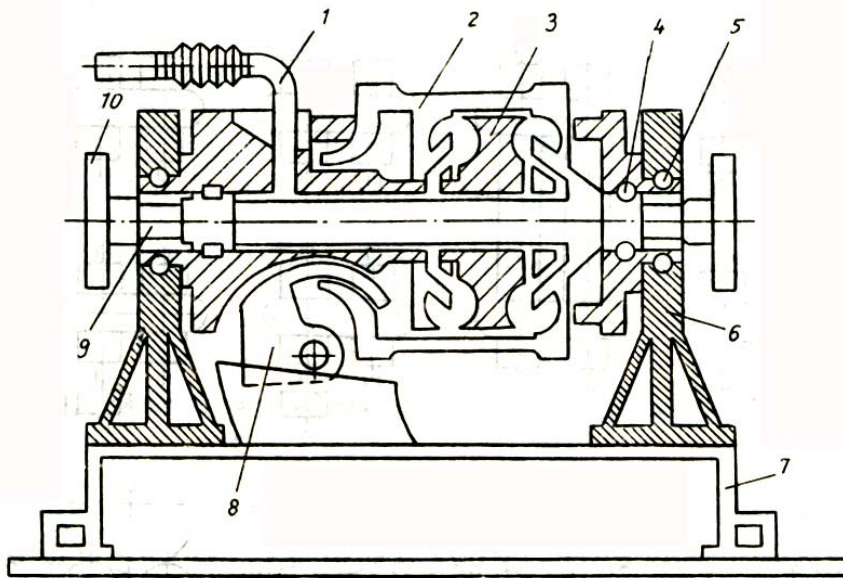
IV: với thiết bị tạo tải là phanh thủy lực hoặc phanh điện (phanh 3);

V: với thiết bị tạo tải là phanh cơ khí (phanh 4);

VI: với thiết bị tạo tải là bánh đà quán tính (bánh đà 5);

1: bánh xe; 2: con lăn

Bộ thử dạng lực, thiết bị tạo tải kiểu phanh thủy lực:



Hình 4.2. Sơ đồ phanh thủy lực

1: đường ống dẫn nước; 2: rôto; 3: stator; 4, 5: ổ bi đỡ; 6: giá đỡ treo; 7: đế;
8: van điều chỉnh lưu lượng nước vào trong thiết bị; 9: trục rôto; 10: khớp nối với con lăn của bộ thử

Cấu tạo:

Trục 9 của rôto 2 được lắp trên hai ổ bi 4 có thể quay trong stator. Stator 3 được lắp trên hai ổ bi 5 và trên giá đỡ 6. Vì vậy stator 3 có thể quay tương đối so với rotor trên giá đỡ. Cấu tạo cánh rotor và stator giống như cánh turbine trong ly hợp thủy lực.

Nguyên lý làm việc:

Khi động cơ quay, gài số truyền thẳng, bánh xe quay làm cho trục con lăn cùng quay.

Việc hãm con lăn được tạo do công chi phí cho việc dịch chuyển chất lỏng (nước) giữa stator và rotor và do ma sát giữa rotor với chất lỏng. Phanh thủy lực có mặt bích 10 được bắt với trục của một trong những con lăn.

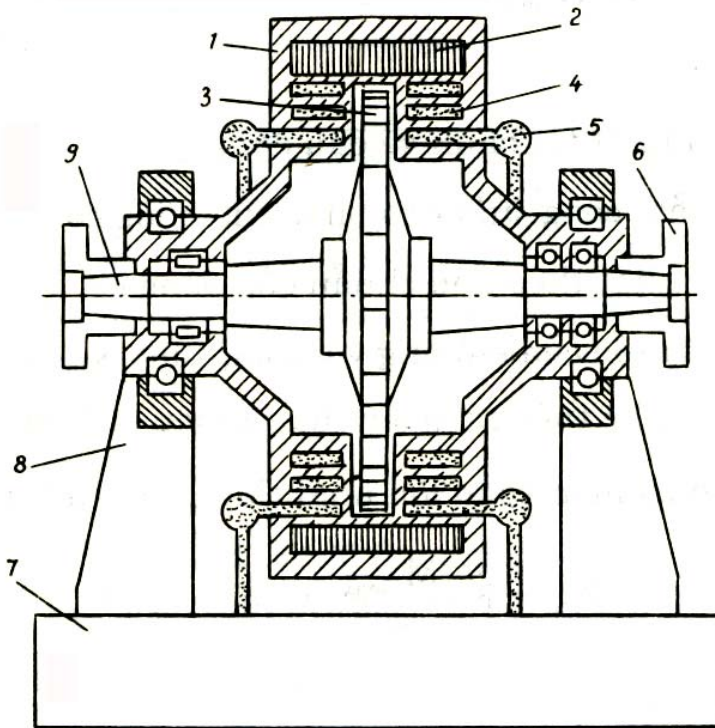
Khi đó vai trò của rotor do con lăn đảm nhiệm, còn vai trò của stator do xilanh treo cân bằng đặt trên nó (stator 3).

Việc thay đổi tải trọng được tạo ra bằng cách cung cấp nước nhiều hay ít vào phanh thủy lực qua van điều chỉnh 8.

Khi đó rotor truyền năng lượng nhận được qua chất lỏng đến stator và tạo momen xoắn trên nó.

Moment xoắn trên stator treo cân bằng tương ứng với moment kéo trên bánh xe chủ động và được đo bằng cảm biến áp lực.

Bộ thử dạng lực có thiết bị tạo tải là phanh điện cảm ứng:



Hình 4.3. Sơ đồ cấu tạo phanh cảm ứng

1: stator; 2: cuộn dây kích từ; 3: rôto dạng đĩa có rãnh thẳng; 4: hệ thống làm mát;

5: đường ống dẫn nước làm mát; 6: mặt bích nối với trục con lăn của bộ thử; 7: đế;

8: giá đỡ phanh; 9: trục rôto.

Cấu tạo:

Stator 1 có lắp các cuộn dây kích từ 2, rotor 3 dạng đĩa có rãnh dạng răng thẳng.

Trục 9 của rotor có mặt bích 6 nối với một trục của con lăn trên thiết bị chặn đốn.

Nguyên lý làm việc:

Quá trình hãm được tạo ra do sự biến đổi lực tác dụng tương hỗ giữa rotor quay và trường điện từ của stator máy điện (cuộn dây cảm ứng nối với nguồn), rotor (trục 9) nối với trục con lăn.

Khi bánh xe chủ động quay, trục 9 quay, phần rãnh và răng của rotor liên tục lướt qua các từ cực của nam châm điện, từ thông của nó thay đổi tạo thành dòng điện xố trên stator chống lại sự quay của rotor.

Kết quả đó làm stator xuất hiện moment phanh điện từ tỉ lệ với cường độ dòng điện trên cuộn dây cảm ứng.

Khi thay đổi dòng điện nhờ biến trở sẽ tạo ra trên con lăn các moment hãm khác nhau cân bằng với moment xoắn trên bánh xe chủ động.

Hiện nay, việc lựa chọn thiết bị tạo tải phụ thuộc vào nhiệm vụ bộ thử, giá thành, độ tin cậy và khả năng chế tạo. Hầu hết thường dùng bộ thử con lăn và thiết bị tạo tải là phanh thủy lực hoặc phanh cảm ứng.

Trường hợp chẵn đốn với công suất cực đại của động cơ, chúng ta đo lực kéo P_k ở bánh xe chủ động ứng với số vòng quay khi công suất cực đại và N_{kmax} được xác định theo công thức:

$$N_{kmax} = K \cdot N_{emax} \cdot \eta_{tl} \cdot \eta_{bt} = K \cdot P_k N \cdot V_k \cdot \eta_{tl} \cdot \eta_{bt} / 270$$

N_{kmax} : công suất max tại bánh xe chủ động.

K : hệ số xác định giảm công suất cho phép của động cơ.

N_{emax} : công suất max của động cơ.

$P_k N \cdot V_k$: lực kéo và tốc độ ô tô ứng với công suất N_{emax} .

η_{tl}, η_{bt} : hiệu suất hệ thống truyền lực ô tô và hiệu suất của bộ thử.

Khi chẵn đốn theo moment xoắn lớn nhất (M_{emax}), tính P_k như sau:

$$P_k M = K \cdot M_{emax} \cdot \eta_{tl} \cdot \eta_{bt} \cdot i_{tl} / r_{bx}$$

M_{emax} : moment xoắn max của động cơ.

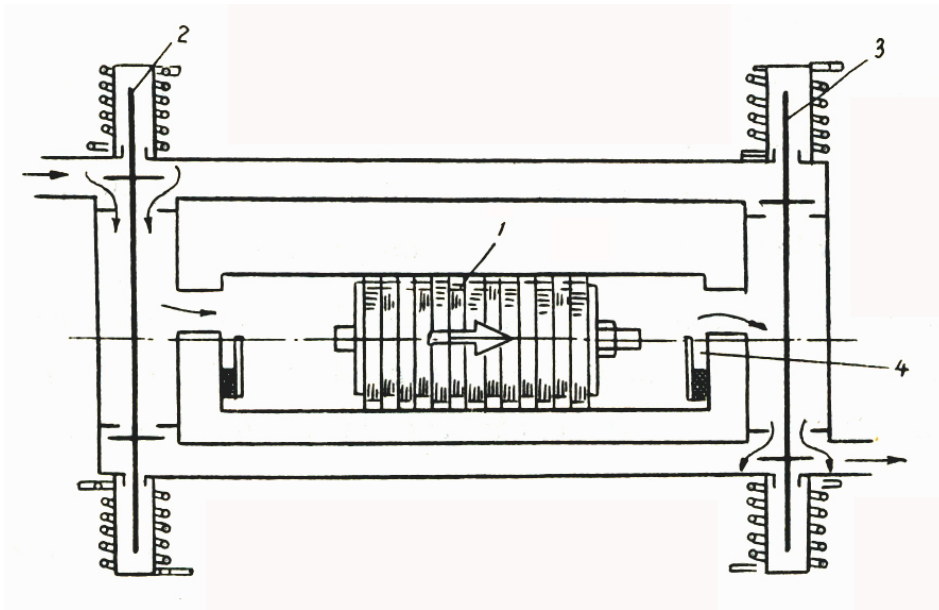
$P_k M$: lực kéo tính theo moment xoắn max.

r_{bx} : bán kính tính toán bánh xe chủ động.

i_{tl} : tỉ số truyền hệ thống truyền lực (nếu $i_h=1$ ở số truyền thẳng, thì $i_{tl} = i_0$).

Khi tính toán thường coi hệ số $K = 1$

Đo lường tiêu hao nhiên liệu:



Hình 4.4. Sơ đồ lưu lượng kế bán dẫn

1: piston đo chính xác; 2,3: các van cơ điện tác dụng hai chiều; 4: các van điều khiển

Lượng nhiên liệu tiêu hao (lít/100km) phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố:

Suất tiêu hao nhiên liệu riêng;

Tình trạng kỹ thuật của động cơ, của hệ thống truyền lực, của hệ thống điện...;

Phụ thuộc vào điều kiện đường xá, tốc độ ô tô, số lần thay đổi ly hợp, tay số, phanh,.....

Vì vậy việc tính toán định mức tiêu hao nhiên liệu cho xe sau khi bảo dưỡng sửa chữa là khó chính xác. Thực tế người ta phải đo lượng tiêu hao nhiên liệu trên đường mới định mức chính xác được, nhưng trên các bộ thử chuẩn đoán người ta tiến hành đo nhiên liệu tương ứng với xe chạy trên đoạn đường khoảng 200m. Lấy kết quả này để làm cơ sở tính toán định mức tiêu hao nhiên liệu (lít/100km).

Thông thường trên bộ thử để đảm bảo độ chính xác người ta dùng lưu lượng kế kiểu bán dẫn để xác định lượng tiêu hao nhiên liệu.

Nguyên lý hoạt động:

Khi đo, piston chính xác (1) chuyển động tịnh tiến được nhờ các van cơ điện tác dụng hai chiều (2) và (3).

Khi van (2) nối với một trong những khoang trong xi lanh của piston với đường nạp thì khoang còn lại nối với đường xả (theo chiều mũi tên trên hình vẽ).

Cuối hành trình piston nối công tắc điều khiển (4), qua mạch bán dẫn làm thay đổi vị trí của các van (2) và (3). Khi đó piston (1) chuyển động theo hướng ngược lại.

Chuyển động tịnh tiến qua lại của piston được tạo ra bởi sự chảy liên tục của nhiên liệu. Số hành trình piston được đếm nhờ mạch bán dẫn, cứ hai hành trình piston tương ứng với 10cm³ nhiên liệu tiêu hao.

Kết hợp với quãng đường đo của bộ thử chúng ta xác định được lượng nhiên liệu tiêu hao theo lít/100km.

Chẩn đoán chất lượng phanh:

Chẩn đoán phanh có thể tiến hành theo 2 phương pháp: chẩn đoán chung và chẩn đoán chuyên sâu.

Chẩn đoán chuyên sâu: Dùng thiết bị chuyên dùng chẩn đoán kỹ thuật từng cụm, từng cơ cấu để phát hiện tình trạng biến xấu, hư hỏng, kịp thời điều chỉnh và kiểm tra.

Chẩn đoán chung: Nhằm xác định tình trạng kỹ thuật của hệ thống phanh để kiểm tra các thông số như: quãng đường phanh, lực phanh, gia tốc chậm dần khi phanh, sự phân bố lực phanh trên các bánh xe, các cầu xe, độ côn, độ oval của trống phanh, hiệu quả phanh,.....

Để đánh giá được những thông số chẩn đoán chung, có thể sử dụng một trong 2 phương pháp sau:

@Chẩn đoán phanh trên đường:

Mục đích nhằm xác định: quãng đường phanh, gia tốc trung bình khi phanh, quan sát vết lết của bánh xe trên đường để đánh giá độ đồng đều lực phanh ở các bánh xe.

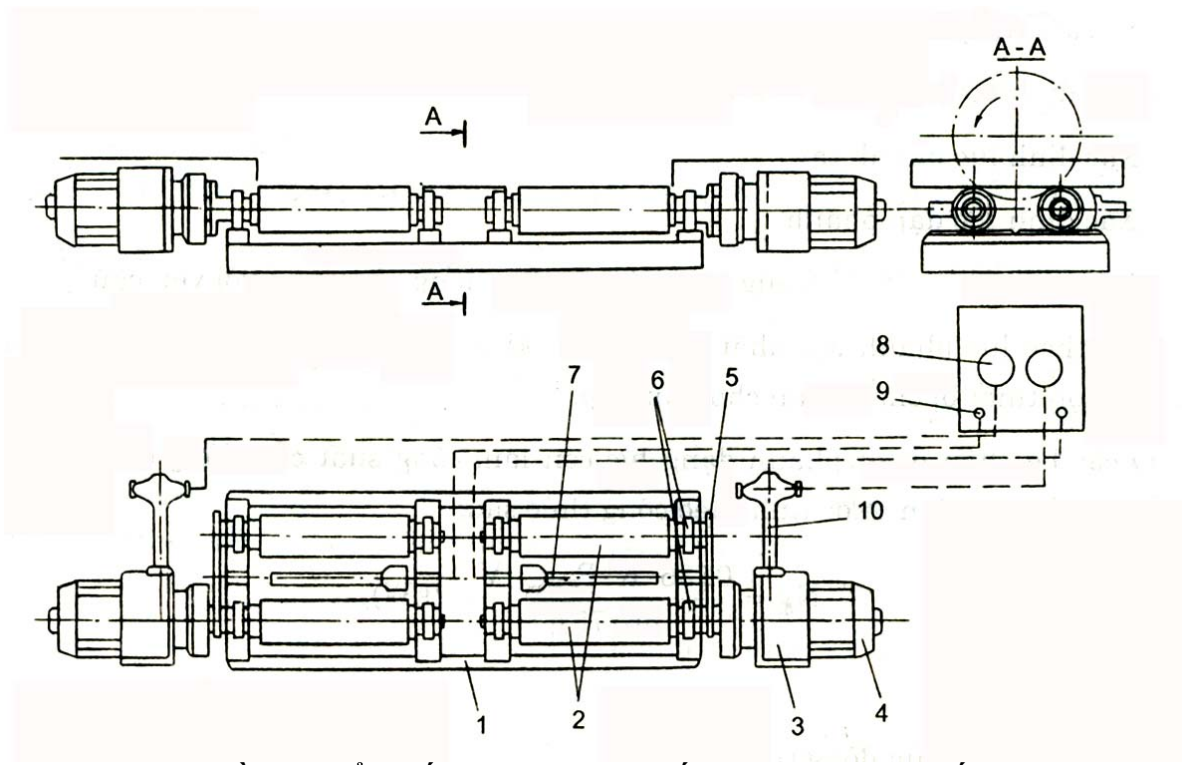
Phương pháp này kém chính xác, tốn kém, hao mòn lốp, cần phải có đường thử phanh tốt. Tuy nhiên nếu là phanh ABS thì không kiểm tra được (vì không để lại vết lết trên đường).

Phương pháp này ít sử dụng ở Việt Nam, mà chủ yếu là tiến hành trên các băng thử (bộ thử) chuyên dùng.

@Chẩn đoán phanh trên bộ thử:

Khi chẩn đoán phanh trên bộ thử người ta xác định lực phanh hoặc moment phanh sinh ra ở các bánh xe và sự không đồng đều lực phanh trên cùng một trục. Ngoài ra, bộ thử còn cho phép đo thời gian chậm tác dụng của dẫn động phanh ở từng bánh xe.

Loại bộ thử dùng các con lăn để đo lực phanh ở trạng thái động đang được phổ biến rộng rãi ở Việt Nam. Bộ chẩn đoán kiểu này bao gồm: động cơ điện, các con lăn và thiết bị đo (lực kế hoặc cảm biến moment). Bộ chẩn đoán cho phép đo lực phanh trong quá trình quay bánh xe ở vận tốc khoảng (2 - 10) km/h. Lực phanh được xác định theo giá trị moment xoắn xuất hiện trên con lăn khi phanh bánh xe. Trên hình 4.5 giới thiệu sơ đồ của bộ thử con lăn dạng lực, thiết bị đo là lực kế đang được sử dụng hầu hết trên các Trạm Đăng kiểm của Việt Nam.



Hình 4.5. Sơ đồ bộ chẩn đoán dạng lực (thiết bị đo là cảm biến lực phanh)
 1: khung; 2: các con lăn; 3: hộp giảm tốc; 4: động cơ điện; 5: truyền động xích;
 6: ổ bi đỡ; 7: ống nâng; 8: đồng hồ đo lực phanh; 9: đèn tín hiệu hãm cứng bánh xe;
 10: cảm biến lực phanh; 11: bánh xe

Cấu tạo:

Phần tử chủ yếu của bộ thử là: 2 cụm con lăn được đặt dưới bánh xe của một cầu xe.

Khung (1) được đặt trên các tấm đàn hồi để giảm rung khi kiểm tra.

Bề mặt các con lăn có các gân hoặc được phủ bê tông hoặc làm rãnh dọc để tăng khả năng bám, đảm bảo hệ số bám giữa con lăn và lớp xe không nhỏ hơn $0,65 \div 0,70$.

Nhờ xích (5) các con lăn đều chủ động nhằm tăng được trọng lượng bám, giảm sự trượt khi kiểm tra.

Hộp giảm tốc (3) có vai trò như khung cân bằng, trên tay gạt của khung có đặt cảm biến lực phanh (10), ống nâng (7) giúp cho xe ra khỏi bộ đề dằn và xác định thời điểm lực phanh cực đại.

Nguyên lý hoạt động:

Bộ thử gồm có một động cơ điện (3) dẫn động các con lăn (2), bộ phận đo lực (4).

Khi thử thì bánh xe của ô tô (1) được đặt trên con lăn (2).

Động cơ điện (3) dẫn động con lăn (2) và qua ma sát làm quay các bánh xe ô tô.

Khi phanh thì các bánh xe sẽ cản trở sự quay của các con lăn (2), do đó sinh ra moment phản lực được đo bằng các lực kế (4) (hoặc cảm biến moment).

Moment phản lực tỷ lệ thuận với moment sinh ra trên bánh xe.

Loại bộ thử này được dùng nhiều trong kiểm tra phanh định kỳ.

Với thiết bị chặn đốn lực phanh có thể xác định được các thông số:

Xác định được tải trọng tác dụng lên các cầu.

Xác định lực phanh max tại các bánh xe của một cầu, so sánh sự chênh lệch lực phanh trái - phải của một cầu.

So sánh tỉ lệ lực phanh với tải trọng tác dụng lên các cầu.

Xác định độ ôvan của các trống phanh.

Xác định lực phanh tay.

Xác định lực đạp phanh.

Đánh giá chung tình trạng kỹ thuật của hệ thống phanh so với yêu cầu.

Tùy theo phương tiện, tải trọng tác dụng lên cầu xe, lực phanh lớn nhất cần kiểm tra,.... Cần chọn thiết bị chặn đốn cho phù hợp. Đối với bộ chặn đốn phanh dạng lực con lăn, công suất của động cơ điện cần thiết để quay con lăn được tính theo công thức sau:

$$N_{đc} = 0,736 \cdot K \cdot P_{pmax} \cdot V / 3,6 \cdot 75 \cdot \eta \quad (\text{kW})$$

Trong đó:

$N_{đc}$: công suất động cơ điện.

K: hệ số tính đến khả năng quá tải ngắn hạn của động cơ.

P_{pmax} : lực phanh lớn nhất (N).

η : hiệu suất truyền động của bộ thử.

V: vận tốc con lăn khi chặn đốn (km/g), thường $V = 2 - 10$ km/g .

IV. CÁC THIẾT BỊ CHẶN ĐỒN CHUYÊN SẪU

Hiện nay do công nghệ ô tô được phát triển mạnh mẽ, thế nên các thiết bị chặn đòn chuyên sâu rất đa dạng, cụ thể có thể nêu ra một số thiết bị thông dụng như sau:

Chặn đòn hệ thống đánh lửa.

Chặn đòn góc đặt bánh xe và trục đứng.

Chặn đòn hệ thống phun nhiên liệu xăng.

Chặn đòn hệ thống phun nhiên liệu diesel.

Chặn đòn hộp số tự động điều khiển bằng điện tử.

Chặn đòn hệ thống lái ô tô.

Chặn đòn hệ thống treo ô tô.

Chặn đòn hệ thống phanh.

.....
(Phần này SV tự tra cứu trên internet và tài liệu chuyên ngành, sau đó thực hiện bản báo cáo trên Microsoft PowerPoint – GV tổ chức thảo luận trên lớp)

CÁC THIẾT BỊ KIỂM TRA VÀ CHẨN ĐOÁN

I. THIẾT BỊ KIỂM TRA ĐỘ TRƯỢT NGANG

I.1. Thiết bị kiểm tra độ trượt ngang *MODEL MINC*

Dùng cho xe con có tải trọng cầu đến 3 tấn và xe tải có tải trọng cầu đến 15 tấn.

1. Mục đích kiểm tra nhanh góc hình học bánh xe:

- Để lái xe an toàn hơn.
- Để lái xe thoải mái hơn.
- Để giảm hao mòn vỏ xe.

2. Mô tả hệ thống:

- “MINC” là thiết bị dùng để kiểm tra độ trượt ngang của góc đặt hình học của cầu trước và cầu sau xe.
- Khi xe chạy qua tấm kiểm tra được lắp đặt trên mặt nền, tấm này bị đẩy sang bên phải hoặc bên trái phụ thuộc vào sự điều chỉnh bánh xe.
- Độ lệch xuất hiện trên màn hình hiển thị số khoảng 8 giây.
- Giá trị trượt ngang ghi nhận sự phụ thuộc trên và một đèn màu xanh sẽ sáng lên hiển thị sự hiệu chỉnh là OK hoặc tương ứng đèn đỏ sẽ sáng lên hiển thị sự điều chỉnh độ lệch dương hoặc âm quá lớn.
- Người kiểm tra nhanh chóng biết được tình trạng các góc kỹ thuật của bánh xe (tổng cộng, cầu trước, cầu sau), và có thể đưa ra quyết định các việc cần thực hiện như phải cân chỉnh góc kỹ thuật bánh xe hay một công việc khác.
- Nếu sự điều chỉnh độ lệch nằm bên ngoài phạm vi cho phép thì người kiểm tra cần chú ý đến việc hư hỏng vỏ xe, bánh xe hoặc các bộ phận cầu xe.
- Nên kiểm tra sự thẳng hàng của các bánh xe là cần thiết.
- Nếu kết quả việc điều chỉnh được hiển thị và sẽ thêm vào dấu hiệu qua đèn hiện trên bộ phận hiển thị.
- Chọn lựa khả năng của xe con: Kiểm tra cầu trước hoặc kiểm tra cầu trước và cầu sau.
- Nếu yêu cầu, dữ liệu kiểm tra đã ghi nhận có thể được in ra ngoài, trong trường hợp thiết bị kiểm tra trượt ngang được trang bị với một máy in và máy in có thể trang bị thêm những bộ phận mới với một bộ giao tiếp RS232 và kết nối hệ thống hiển thị dữ liệu.

 MINC I và MINC II



- Máy MINC I và MINC II có trang bị máy in dữ liệu (D). Giá trị kiểm tra được in ra kèm theo lời đánh giá. Tên công ty, ngày giờ kiểm tra cũng có thể được lập trình in ra trên bản in.
- Máy in có thể được lập trình in tự động hoặc in khi yêu cầu. Máy in có thể trang bị cổng nối tiếp cho phép truyền dữ liệu kiểm tra đến hệ thống máy tính liên quan. Máy kiểm tra trượt ngang có thể được mở rộng bằng cách sử dụng màn hình rộng hay màn hình LCD.
- Thiết bị kiểm tra MINC I được thiết kế để kiểm tra góc hình học của cầu trước và cầu sau xe con, xe tải hoặc xe khách có tải trọng cầu dưới 3 tấn.
- Thiết bị kiểm tra MINC II được thiết kế để kiểm tra góc hình học của cầu trước và cầu sau xe con, xe tải hoặc xe khách có tải trọng cầu dưới 15 tấn.

✚ MINC-PROFI/ MINC I EURO / MINC II EURO



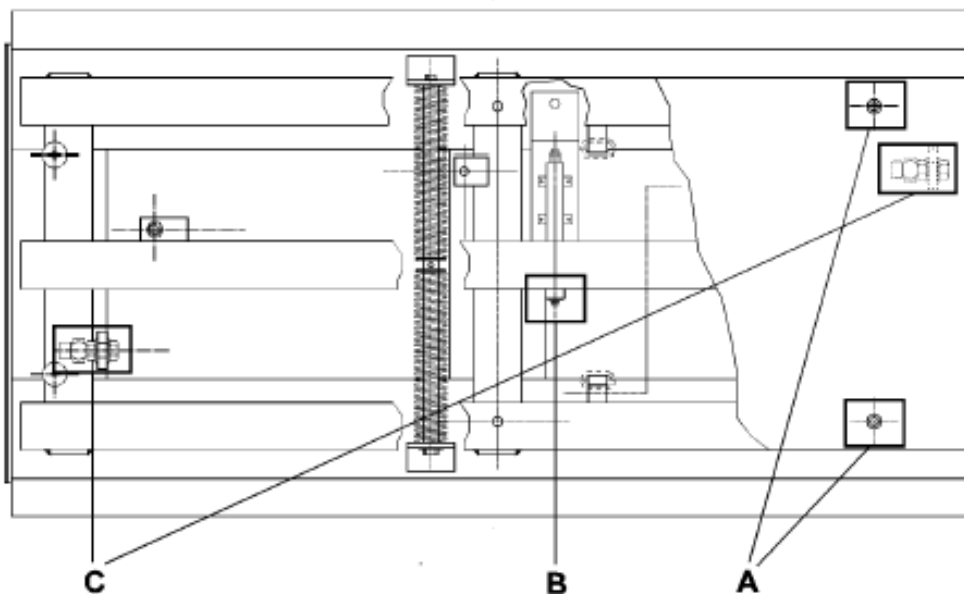
✚ Vận hành:

- Kiểm tra cầu trước và cầu sau xe ô tô.
- Bật công tắc chính trên bộ phận hiển thị sang ON.
- Lái chậm và thẳng bánh xe trước bên trái qua tấm kiểm tra, không đánh lái xe.

- Đèn hiển thị tương ứng sẽ sáng lên và giá trị của góc lệch bánh xe có thể đọc và hiển thị.
- Lái chậm và thẳng bánh xe sau bên trái qua tấm kiểm tra, không đánh lái xe.
- Đèn hiển thị tương ứng sẽ sáng lên và giá trị của góc lệch bánh xe có thể đọc và hiển thị.
- Bàn in sẽ tự động bắt đầu sau khi số cầu được kiểm tra đã cài đặt trong biến số.
- Nếu đèn đỏ sáng lên phía bên trái hoặc bên phải được hiển thị nên kiểm tra với sự thẳng hàng của bánh xe và nếu cần thiết thì điều chỉnh.
- Khi MINC không được sử dụng trong một thời gian dài hãy tắt công tắc chính.
- Trong ngày thì MINC nên được giữ cho nó chạy liên tục, dường như sự tiêu thụ điện năng rất nhỏ. Tuy nhiên, thiết bị điện cần sự khởi động ít nhất 5 phút.

✚ Bảo dưỡng:

- Bảo dưỡng các bộ phận dưới nền xưởng.
- Hệ thống điện và bộ phận hiển thị không cần bảo dưỡng.
- Kiểm tra con lăn của tấm kiểm tra nhưng nên thường xuyên làm sạch và tra dầu mỡ.
- Mở các bulong ở mặt trên của tấm kiểm tra (A), mở đai ốc cảm biến trượt truyền dữ liệu (B) và thiết bị giới hạn trượt ra ngoài (C).
- Nâng khung bên dưới cao hơn các bộ phận ở trên nền xưởng.
- Làm sạch các bộ phận và tra dầu mỡ với loại mỡ thông dụng.
- Lắp lại thiết bị ngược với quy trình trên.
- Điều đó có thể cần thiết để tra dầu mỡ lại trên cảm biến trượt.



Maintenance of the MINC floor assembly

Dây chuyên kiểm tra của MAHA cho xe con với MINC I EURO

Model MINC I EURO và MINC II EURO phù hợp việc lắp đặt với tủ điều khiển trung tâm của dây chuyên kiểm tra có màn hình máy tính. Kết quả kiểm tra hiển thị rõ trên màn hình số và biểu đồ. Kết quả kiểm tra có thể được in riêng biệt hoặc in chung trong một bản in tổng thể gồm kết quả kiểm tra của các thiết bị khác.

Thông số kỹ thuật:

	MINC-PROFI	MINC I	MINC II
Tải trọng cầu xe	2 tấn	3 tấn	15 tấn
Phạm vi kiểm tra	+/- 20 m/km	+/- 20 m/km	+/- 20 m/km
Bề rộng của tấm	400mm	400mm	700mm
Kích thước thiết bị trên nền xưởng			
Dài	1020mm	1020mm	1020mm
Rộng	460mm	460mm	770mm
Cao	80mm	80mm	135mm
Kích thước tủ hiển thị (MINC-PROFI và MINC EURO, chỉ có thiết bị lắp trên nền xưởng không có tủ hiển thị)			
Cao		400mm	400mm
Rộng		400mm	400mm
Sâu		240mm	240mm
Chiều cao đế		1000mm	1000mm
Nguồn điện		230VAC	230VAC

I.2. Thiết bị kiểm tra độ trượt ngang *MODEL VTEQ 3080*

(Vehicle Testing Equipment 3080)

1. Chức năng của thiết bị VTEQ 3080

- Kiểm tra trượt ngang.
- Kiểm tra hệ thống treo.
- Kiểm tra phanh.

2. Các thành phần cấu tạo chính

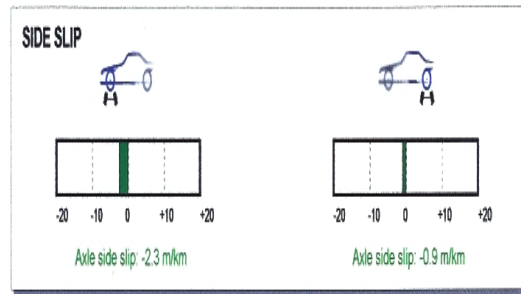
- A: Màn hình hiển thị
- B: Bàn phím và máy in
- E: Tủ máy tính
- C: Các rollers kiểm tra phanh
- D: Các tấm đỡ kiểm tra hệ thống treo
- F: Tấm cảm biến đo độ trượt ngang của bánh xe

3. Cách sử dụng & nguyên lý hoạt động

a. Kiểm tra trượt ngang:

Giữ tay lái thẳng cho xe di chuyển từ từ qua băng thử, sao cho các bánh xe bên phải của hai cầu trước và sau lần lượt cán lên và lăn dọc theo tấm cảm biến độ trượt ngang.

Kết quả kiểm tra được in ra như sau:

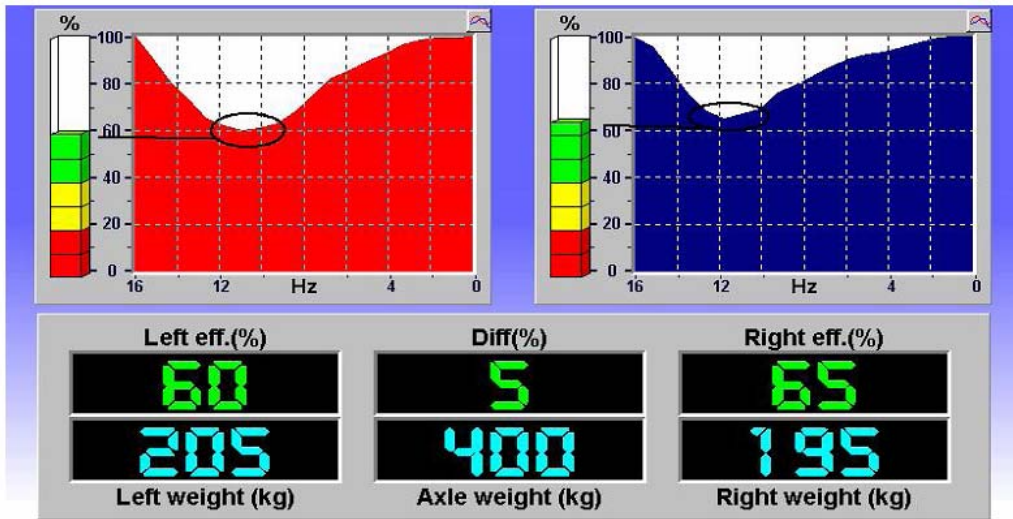


b. Kiểm tra hệ thống treo:

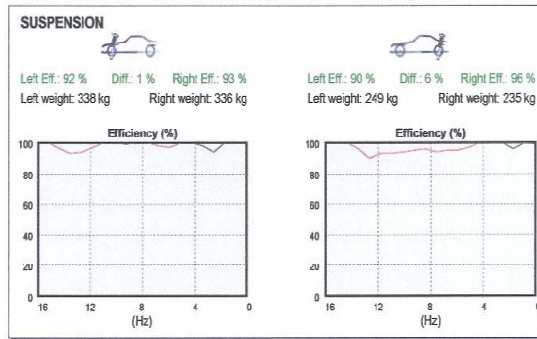
- Điều khiển xe cho các bánh xe của cầu cần kiểm tra hệ thống treo leo lên và dừng lại trên các tấm đỡ của thiết bị đo.



- Máy tính điều khiển các tấm đỡ này dao động với tần số thay đổi, đồng thời liên tục đo lực tác dụng của các bánh xe lên các tấm đỡ khi các tấm đỡ di chuyển lên và xuống.
- Theo lý thuyết thì lực tác dụng này phải gần như không đổi và bằng với lực tác dụng khi không dao động, khi đó hiệu suất của hệ thống treo là 100%.
- Máy tính so sánh giá trị thực tế đo được với các thông số lý thuyết và xuất ra màn hình kết quả về tình trạng hệ thống treo của xe.



Kết quả kiểm tra được in ra như sau:



c. Kiểm tra phanh:

- Đưa xe vào vị trí thử phanh, kiểm tra đảm bảo sự tiếp xúc tốt giữa các bánh xe với các rollers.



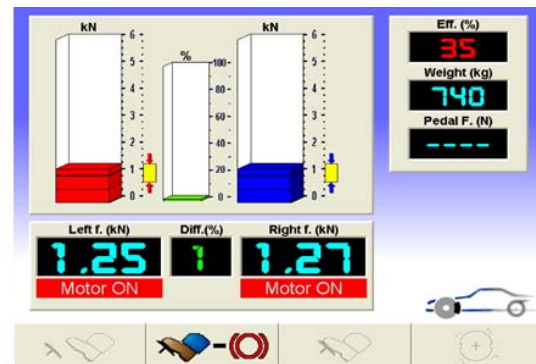
- Máy tính dựa vào các giá trị trọng lượng phân bố lên các bánh xe và hệ số ma sát giữa các bánh xe với các rollers để xác định lực phanh yêu cầu cho các bánh xe, theo công thức

$$F = G \times f$$

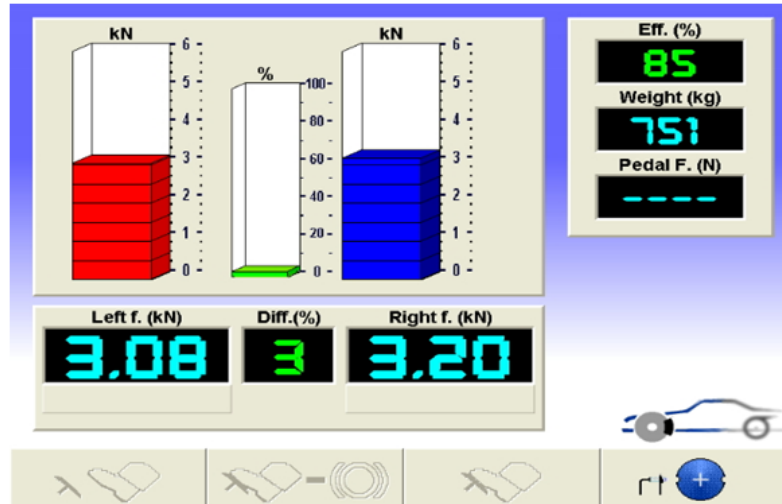
G: trọng lượng của trục xe (kN)

f: hệ số ma sát giữa các rollers và các bánh xe khoảng 0,85

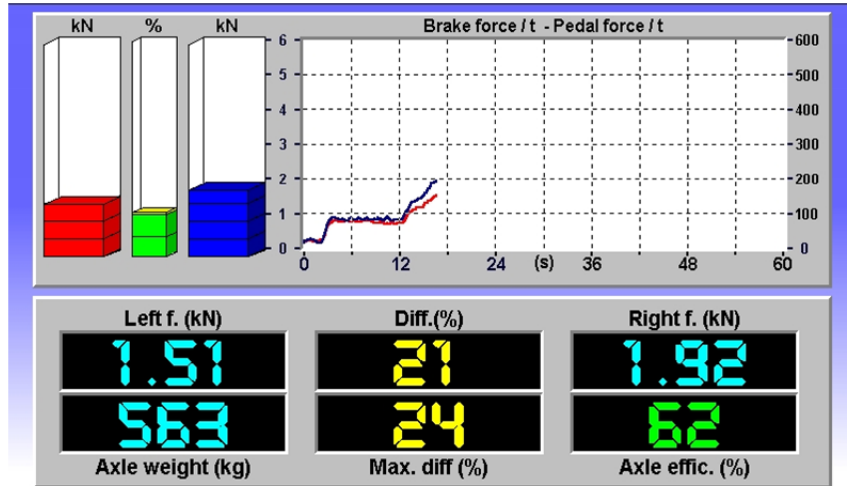
- Một motor điện hoạt động theo sự điều khiển của máy tính kéo các rollers quay. Khi đó màn hình hiển thị như sau:



- Sau vài giây máy tính phát tín hiệu đến thời điểm đạp phanh. Dựa vào lực phanh từ các bánh xe tác động lên các rollers và các thông số được lập trình sẵn, máy tính tính toán rồi cho ra kết quả kiểm tra về lực phanh trên từng bánh xe (kN) và khả năng phanh trên cả cầu xe (%).
- Sau khi kiểm tra trên màn hình khi xuất hiện biểu tượng bánh xe bị hãm phanh tức là việc kiểm tra đã hoàn thành.



- Kết quả kiểm tra lực phanh cực đại được hiển thị như sau:



Các bước kiểm tra về trượt ngang, phục hồi nhún, phanh đã hoàn tất.



KỸ THUẬT SỬA CHỮA Ô TÔ

SỬA CHỮA CƠ CẤU KHUỖU TRỤC THANH TRUYỀN

THÁO LẮP PISTON - THANH TRUYỀN - XÉC MĂNG

Mục tiêu bài học

- Củng cố lại kiến thức lý thuyết về nhiệm vụ, cấu tạo của nhóm biên, piston, xéc măng.
- Làm được các công việc tháo lắp nhóm piston — thanh truyền - xéc măng đúng trình tự, đảm bảo các YCKT.
- Tổ chức nơi làm việc khoa học, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài học

I. Nhiệm vụ, cấu tạo của piston - thanh truyền và xéc măng.

1. Nhiệm vụ, cấu tạo của piston.

a. Nhiệm vụ

Piston có các nhiệm vụ sau:

- Kết hợp với xi lanh và nắp máy tạo thành buồng cháy.
- Nhận áp lực của khí cháy và truyền lực qua thanh truyền tới trục khuỷu ở kỳ cháy giãn nở.
- Tiếp nhận lực quán tính của bánh đà qua trục khuỷu, thanh truyền để thực hiện hành trình hút, nén, xả.

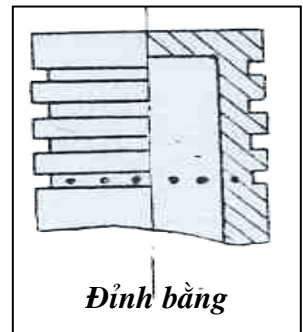
Riêng đối với động cơ 2 kỳ piston còn làm nhiệm vụ đóng mở các cửa hút, cửa xả.

b. Cấu tạo

Do piston làm việc trong điều kiện nhiệt độ cao, chịu ma sát mài mòn lớn nên vật liệu thường dùng để chế tạo là gang xám, gang hợp kim.

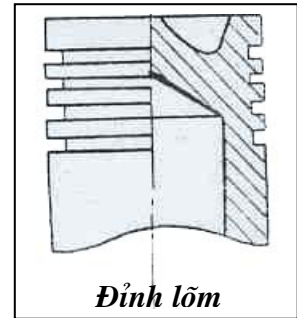
Piston thường được chia làm ba phần:

- Đỉnh piston: Được tính từ mép trên của rãnh xéc măng khí thứ nhất trở lên. Một số động cơ Đizzen có khoét buồng cháy phụ trên đỉnh piston. Đỉnh piston thường có dấu chỉ chiều lắp piston. Đỉnh piston có 3 loại



+ Đỉnh bằng: Dễ chế tạo, thường dùng cho động cơ xăng.

+ Đỉnh lõm: Phần đỉnh piston được khoét lõm theo các hình dạng: chòm cầu, ω ,loại này làm cho hỗn hợp hòa trộn đều dùng cho các loại động cơ Diesel có buồng cháy phụ



+ Đỉnh lồi: Lực được phân bố đều xung quanh, khả năng chịu lực tốt. Loại này khó chế tạo, diện tích tiếp xúc nhiệt lớn, truyền nhiệt khó, loại này ít dùng.

- Đầu piston: là phần có xẻ rãnh để lắp các xéc măng khí và xéc măng dầu

- Thân piston: là phần dẫn hướng khi piston chuyển động tịnh tiến trong xi lanh. Trên thân piston có lỗ chốt piston. Một số động cơ còn có thêm xéc măng dầu ở cuối phần dẫn hướng. Thân piston thường có mặt cắt dạng ô van để tránh cho piston bị bó kẹt trong xi lanh khi chịu nhiệt độ cao. Một số piston có chế tạo rãnh phòng nổ

2. Nhiệm vụ, cấu tạo của xéc măng:

a. Nhiệm vụ:

- Xéc măng dùng để bao kín buồng cháy không cho khí cháy lọt xuống đáy dầu và không cho dầu lọt vào buồng cháy.

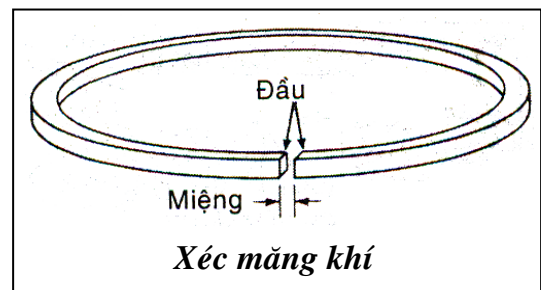
- Xéc măng truyền phần lớn nhiệt lượng từ đầu piston sang thành xi lanh rồi ra nước làm mát hoặc không khí để làm mát cho động cơ

b. Cấu tạo:

Do xéc măng làm việc trong điều kiện bôi trơn kém và chịu nhiệt độ cao nên trong quá trình làm việc xéc măng dễ bị mài mòn, tính đàn hồi giảm. Xéc măng được chế tạo chủ yếu bằng gang xám hoặc gang hợp kim.

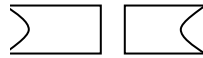
Xéc măng được chia ra hai loại

- Xéc măng khí: Bao kín buồng cháy, không cho khí hỗn hợp lọt xuống đáy dầu làm hỏng dầu bôi trơn. Trên một piston thường có từ 2 — 3 xéc măng khí. Hầu hết các xéc măng khí thứ nhất đều có mặt ngoài mạ crôm dày 0,1 - 0,2mm để giảm mài mòn và tăng khả



năng truyền nhiệt ra thân máy. Xéc măng khí có các kiểu miệng khác nhau:

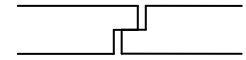
+ Loại miệng thẳng



+ Loại miệng vát

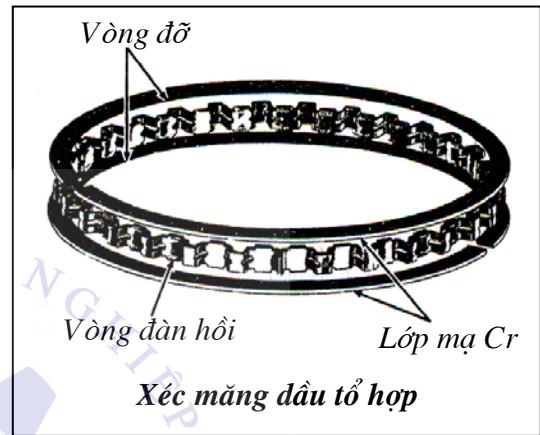


+ Loại miệng bậc



- Xéc măng dầu:

Gạt dầu bôi trơn trên thành xi lanh, không cho dầu sục lên buồng cháy làm tiêu hao dầu và gây muội than. Trên xéc măng dầu có phay các rãnh để dầu thoát về đáy dầu. Hiện nay nhiều động cơ sử dụng xéc măng dầu kiểu tổ hợp. Xéc măng dầu tổ hợp bao gồm vòng đàn hồi hướng tâm có các rãnh thoát dầu, vòng đàn hồi hướng trục và 2 vòng đỡ nằm trên và dưới các vòng đàn hồi. Trên mỗi piston có 1 đến 2 xéc măng dầu



3. Nhiệm vụ cấu tạo của thanh truyền.

a. Nhiệm vụ:

Thanh truyền là chi tiết trung gian nối giữa piston với trục khuỷu của động cơ. Nó làm nhiệm vụ truyền lực, biến chuyển động tịnh tiến của piston thành chuyển động quay của trục khuỷu ở kỳ cháy giãn nở và ngược lại

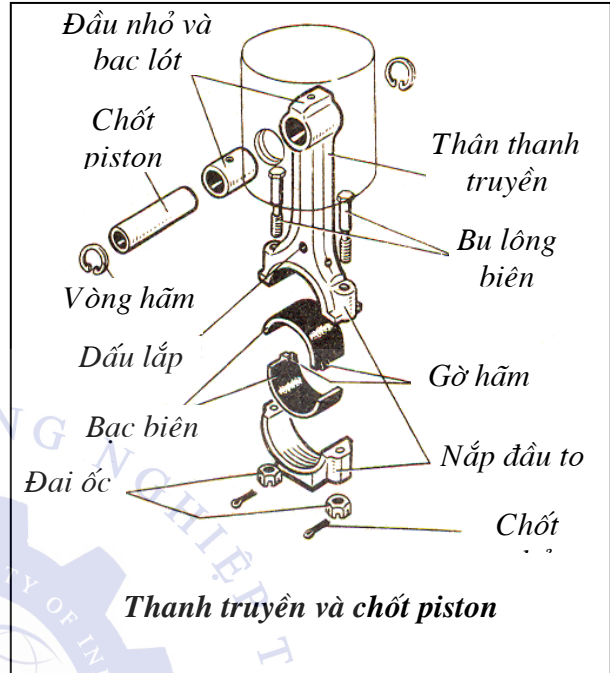
b. Cấu tạo:

Trong quá trình làm việc thanh truyền luôn luôn chịu các lực kéo, nén, uốn... Vì vậy thanh truyền thường được chế tạo từ thép hợp kim bằng phương pháp rèn khuôn. Thanh truyền được chia ra làm ba phần chính.

- Đầu nhỏ thanh truyền lắp với piston thông qua chốt piston. Giữa đầu nhỏ và chốt piston có bạc lót gọi là bạc chốt piston (bạc ắc)

- Thân thanh truyền là phần nối đầu nhỏ và đầu to thanh truyền. Nó có nhiều dạng mặt cắt khác nhau. Tuy nhiên hiện nay hầu hết các động cơ thường sử dụng thanh truyền có mặt cắt dạng chữ I. Trên thân thanh truyền có gia công lỗ dẫn dầu bôi trơn cho chốt piston. Trên thân thanh truyền có dấu chỉ chiều lắp thanh truyền

- Đầu to thanh truyền thường được chế tạo hai nửa rồi lắp ghép với nhau bằng các bu lông gọi là bu lông thanh truyền (hay bu lông biên). Đầu to thanh truyền được lắp với cổ biên của trục khuỷu. Giữa đầu to thanh truyền và cổ biên có bạc lót gọi là bạc biên. Đầu to thanh truyền có lỗ để phun dầu từ cổ biên lên bôi trơn cho thành xi lanh. Mặt lắp ghép giữa hai nửa đầu to thanh truyền có thể vuông góc hoặc không vuông góc với đường tâm thanh truyền (cắt vát). Trên nửa đầu to thanh truyền thường có lỗ và chốt định vị hoặc rãnh định vị để việc lắp ráp đảm bảo chính xác. Trên nửa đầu to có dấu để lắp ghép giữa hai nửa để tránh nhầm lẫn

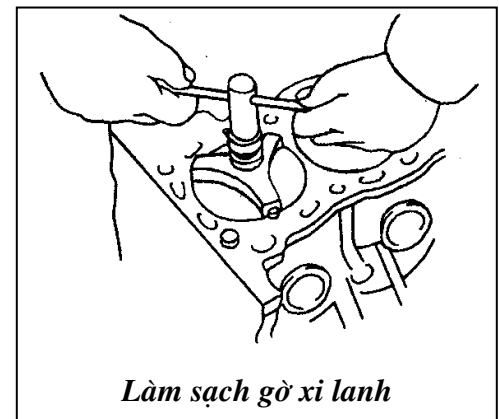


Bu lông, đai ốc thanh truyền thường được chế tạo bằng thép tốt và được nhiệt luyện để chịu lực kéo, uốn trong quá trình làm việc. Một số động cơ có chi tiết hãm đai ốc để tránh bị nới lỏng trong quá trình làm việc

II. Tháo nhóm piston, xéc măng, thanh truyền

1. Tháo nhóm piston, xéc măng và thanh truyền ra khỏi động cơ.

- 1.1 Xả dầu và nước làm mát ra khỏi động cơ
- 1.2 Tháo động cơ ra khỏi xe và đưa động cơ lên giá tháo lắp
- 1.3 Tháo nắp máy (xem trang 23 - 26)
- 1.4 Tháo đáy dầu (xem trang 30)
- 1.5 Quay trục khuỷu cho piston của máy cần tháo xuống ĐCD
- 1.6 Quan sát nhận biết các dấu trên piston và thanh truyền
 - Dấu thứ tự của piston và thanh truyền trên động cơ.
 - Dấu chỉ chiều lắp piston và thanh truyền



Nếu trên piston không có dấu phải đánh dấu trước khi tháo

1.7 Dùng dụng cụ chuyên dùng làm sạch gờ xi lanh

1.8 Tháo bu lông thanh truyền, lấy nắp đầu to và nửa bạc ra

1.9 Dùng cán búa hoặc chày đồng đẩy cụm piston, xéc măng, thanh truyền ra khỏi động cơ

- Dùng đoạn ống nhựa mềm bịt đầu bu lông thanh truyền để tránh làm xước xi lanh

- Không dùng búa để đóng vào thanh truyền hoặc bạc

1.10 Gá bạc và nửa đầu to thanh truyền thành bộ, tránh nhầm lẫn

1.11 Tiếp tục tháo các nhóm piston, xéc măng, thanh truyền còn lại

2. Tháo rời các chi tiết của nhóm piston, xéc măng, thanh truyền

2.1 Kẹp thanh truyền lên ê tô

- Phải đệm lót vào thân thanh truyền để tránh hư hỏng

2.2 Dùng kìm chuyên dùng tháo các xéc măng khí ra

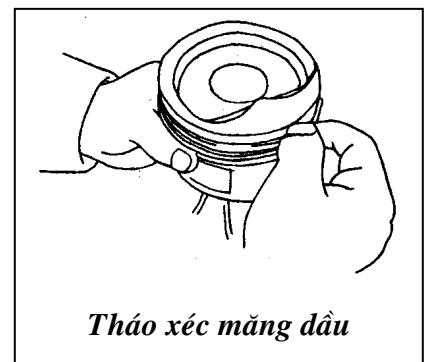
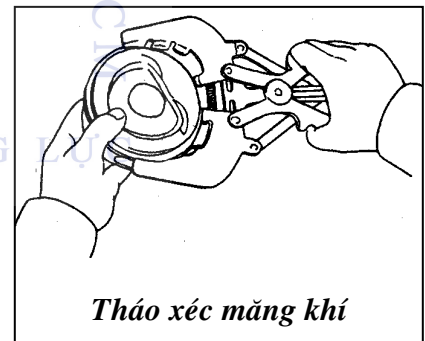
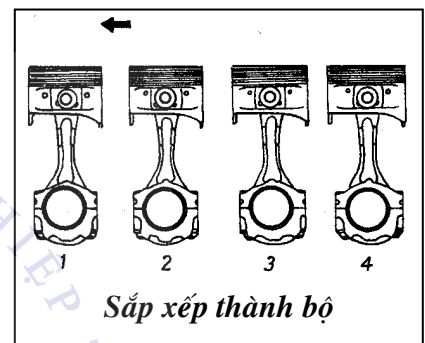
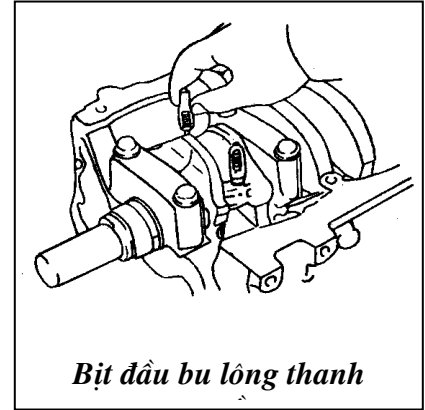
- Tháo lần lượt các xéc măng từ phía trên xuống

- Sắp xếp các xéc măng theo thứ tự

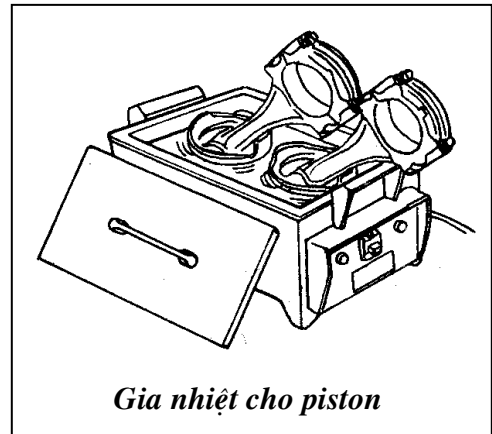
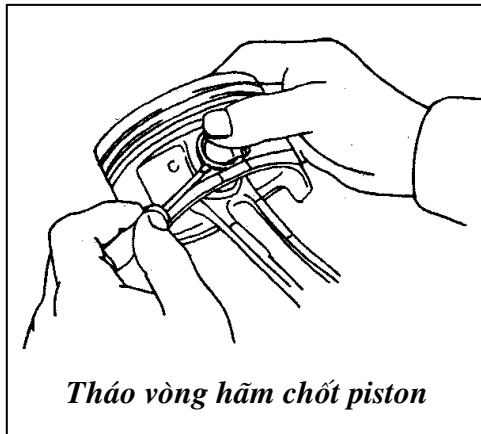
- Không dùng tay để tháo xéc măng, tránh làm gãy xéc măng

2.3 Tháo xéc măng dầu ra

Sắp xếp xéc măng thành từng bộ, không để lẫn các xéc măng

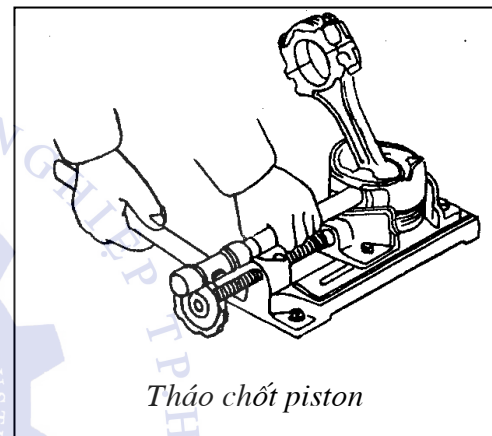


2.4 Dùng kìm chuyên dùng tháo vòng hãm chốt piston



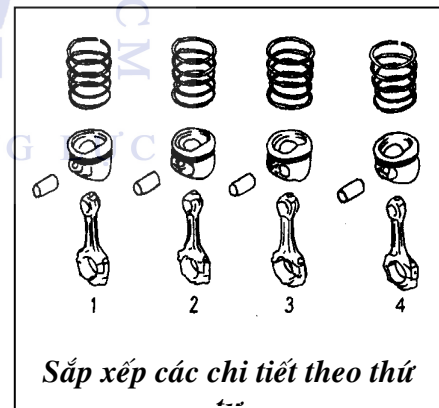
2.5 Gia nhiệt cho piston trong nước sôi đến 80°C

2.6 Kẹp piston lên giá đỡ, dùng thanh đồng và búa nhựa tháo chốt piston, tách rời piston và thanh truyền ra



2.7 Dùng chổi lông rửa sạch các chi tiết trong dung dịch làm sạch

2.8 Sắp xếp các chi tiết theo thứ tự thành từng bộ, không để lẫn các chi tiết

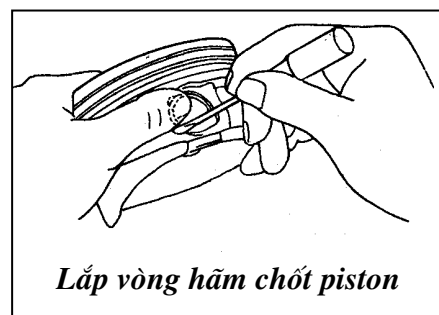


III. Lắp nhóm piston xéc măng, thanh truyền

1. Lắp piston vào thanh truyền

1.1 Lắp vòng hãm mới vào một bên lỗ chốt piston

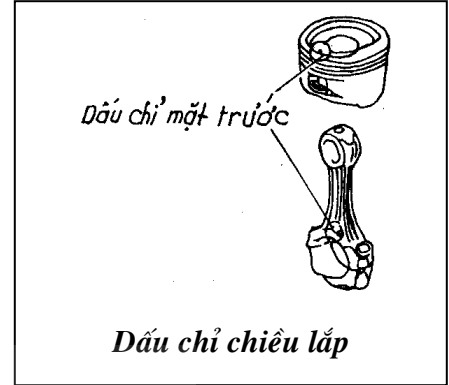
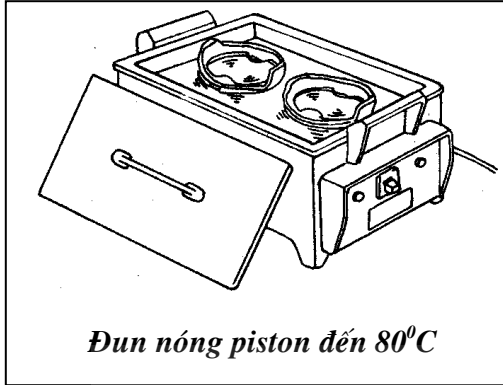
- Ướm vòng hãm vào rãnh trên piston sao cho đầu vòng hãm trùng với lỗ trên bộ chốt piston
- Dùng kìm chuyên dùng lắp vòng hãm vào rãnh



đảm bảo chắc chắn

1.2 Hâm nóng piston trong nước sôi đến 80°C

1.3 Quan sát và quay piston cho dầu chỉ chiều lắp trùng với dầu của thanh truyền



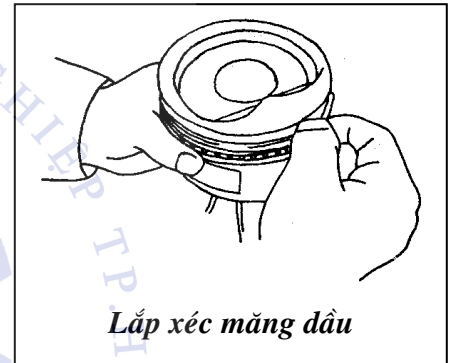
1.4 Dùng ngón tay đẩy chốt piston vào bệ chốt

1.5 Lắp vòng hãm thứ hai vào

2. Lắp xéc măng vào piston

2.1 Lắp xéc măng dầu

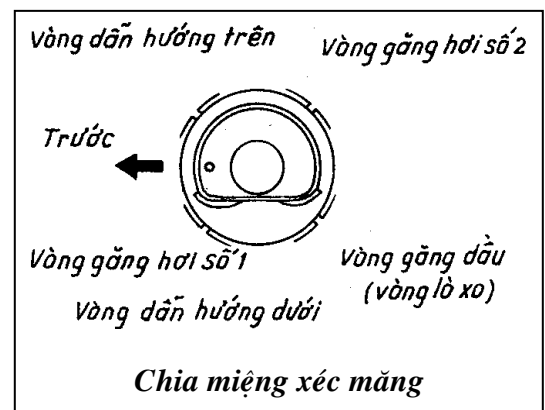
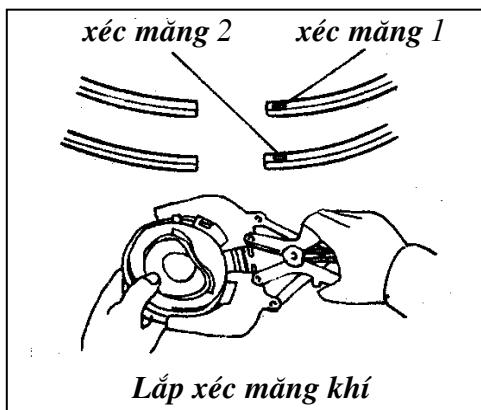
- Lắp vòng đàn hồi
- Lắp hai vòng đỡ



2.2 Lắp các xéc măng khí theo thứ tự từ dưới lên trên sao cho đúng chiều (mặt có dấu quay lên trên)

2.3 Nhỏ một ít dầu bôi trơn vào rãnh xéc măng, không nhỏ quá nhiều, chia đều miệng xéc măng

- Không để các miệng xéc măng thẳng hàng
- Không để miệng xéc măng trùng lỗ chốt piston



3. Lắp nhóm piston, xéc măng, thanh truyền vào động cơ

3.1 Lắp bạc lót vào thanh truyền và nắp đầu to thanh truyền

3.2 Bôi một lớp dầu bôi trơn vào bề mặt bạc lót

3.3 Lắp nửa bạc có lỗ dầu vào thân thanh truyền

- Bạc phải nằm đúng vị trí, vấu hãm chống xoay phải tốt đảm bảo chắc chắn

- Lỗ dầu phải trùng với lỗ trên thân thanh truyền

3.4 Lắp đoạn ống mềm vào đầu bu lông thanh truyền để tránh làm xước cổ biên và xi lanh

3.5 Bôi dầu bôi trơn vào xi lanh và cổ biên

3.6 Dùng dụng cụ chuyên dùng để bó xéc măng cho ôm khít vào piston

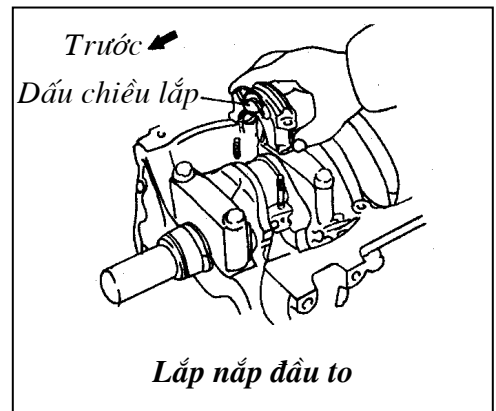
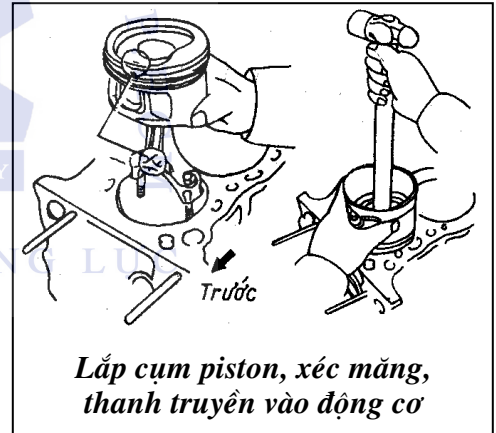
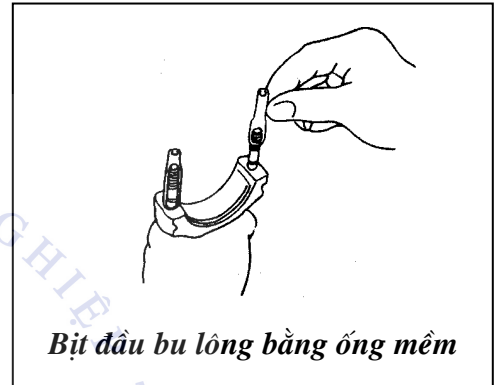
3.7 Dùng chày gỗ hoặc cán búa gỗ nhẹ vào đỉnh piston cho cụm piston, xéc măng và thanh truyền vào xi lanh theo đúng thứ tự từng máy

Chú ý: Phải đúng chiều lắp quy định trên đỉnh piston

3.8 Quan sát dấu thứ tự và chiều lắp nắp đầu to thanh truyền, chọn đầu to và lắp vào thân thanh truyền (dấu trên đầu to thanh truyền quay về phía đầu máy)

3.9 Lắp đai ốc bắt thanh truyền và siết chặt theo mô men quy định

- Bôi một lớp dầu mỏng lên phần ren của bu lông.



- Dùng tay vặn đai ốc vào cho đến khi thấy chặt
- Dùng khẩu siết ốc cho đều và đủ mô men quy định.

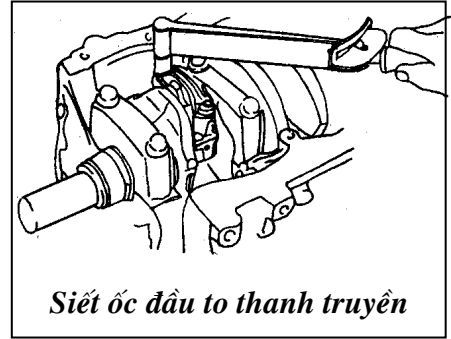
Chú ý: Phải siết ốc thanh truyền thành nhiều bước

Siết đều hai đai ốc và đúng mô men

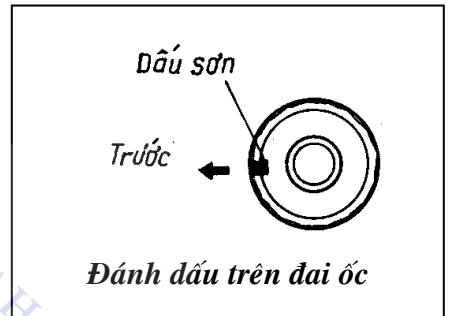
Sau mỗi lần siết ốc cần quay thử trực khuỷu để kiểm tra tình trạng mối ghép. Nếu trực khuỷu quay không trơn đều thì phải tháo ra kiểm tra và xử lý ngay.

Nếu có bu lông nào gãy hoặc biến dạng thì phải thay. Đai ốc bị cháy ren cũng thay.

3.10 Dùng sơn đánh dấu cạnh phía trước của đai ốc



Siết ốc đầu to thanh truyền

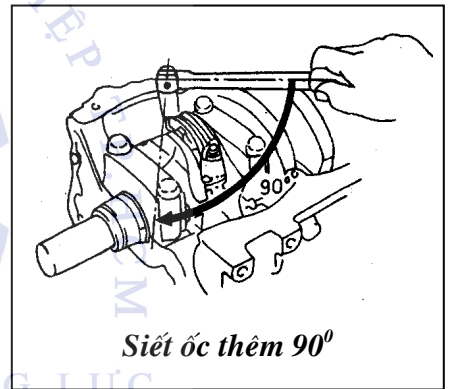


Đánh dấu trên đai ốc

3.11 Siết đai ốc thêm 90° nữa

3.12 Kiểm tra sao cho các dấu sơn đều quay về một bên

3.13 Kiểm tra sao cho trực khuỷu quay trơn. Nếu trực khuỷu quay nặng hoặc không trơn đều thì phải tháo ra kiểm tra và xử lý



Siết ốc thêm 90°

KIỂM TRA TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT

PISTON, XÉC MĂNG, THANH TRUYỀN

- Củng cố thao tác tháo lắp nhóm piston, xéc măng, thanh truyền.
- Thực hiện được các công việc kiểm tra và đánh giá chính xác tình trạng kỹ thuật của các chi tiết.
- Sử dụng hợp lý các dụng cụ và thiết bị chuyên dùng
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

Nội dung bài học

I. Kiểm tra kỹ thuật piston:

1. Làm sạch piston

- Dùng dao cạo làm sạch muội than bám trên đỉnh piston
- Dùng dụng cụ chuyên dùng làm sạch muội than trong rãnh lắp xéc măng
- Dùng bàn chải lông và chất tẩy rửa làm sạch toàn bộ piston rồi thổi sạch bằng khí nén

2. Kiểm tra vết xước, nứt, vỡ piston

Quan sát trên toàn bộ piston để phát hiện các vết nứt, vỡ, xước, cháy rỗ trên bề mặt dẫn hướng.

3. Kiểm tra độ côn, độ ô van của piston.

Kiểm tra độ côn:

Dùng pan me đo ngoài đo đường kính piston trên phần dẫn hướng vuông góc với đường tâm lỗ chốt ở 2 vị trí đầu và cuối phần dẫn hướng. Hiệu số giữa 2 lần đo là độ côn của piston. Nếu độ côn lớn hơn mức cho phép phải thay piston.

3.2 Kiểm tra độ ô van:

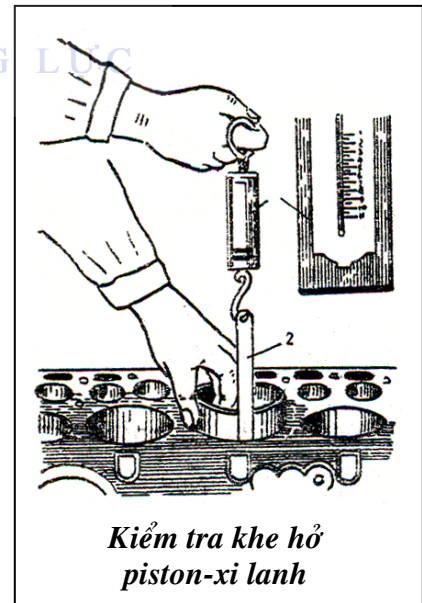
Dùng panme đo ngoài đo đường kính piston ở 2 vị trí vuông góc với nhau trên cùng một tiết diện ngang của phần dẫn hướng. Hiệu số giữa 2 lần đo là độ ô van của piston. Độ ô van lớn hơn quy định phải thay piston.

4. Kiểm tra khe hở giữa piston và xi lanh:

* Cách 1:

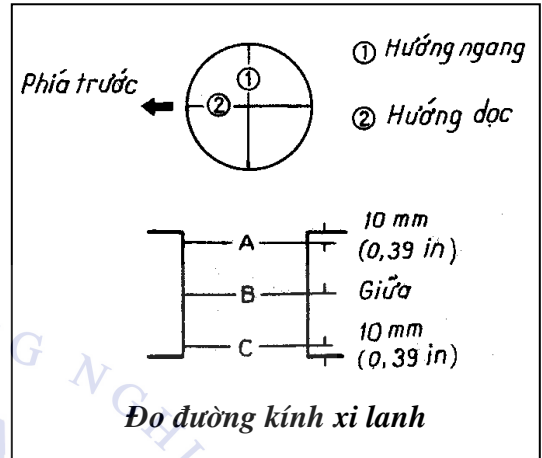
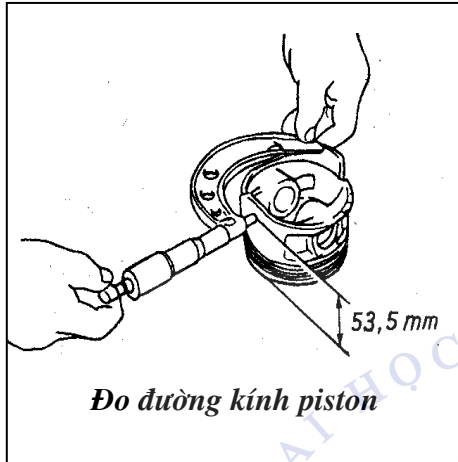
Dùng căn lá để kiểm tra khe hở piston và xi lanh: Ta đưa piston đã tháo hết xéc măng vào trong xi lanh, dùng căn lá có chiều dày thích hợp (dài 200mm rộng 13mm) vào khe hở giữa piston và xi lanh. Sau đó dùng lực kế móc vào căn lá và kéo căn lá ra với lực kéo từ 2 ÷ 3 kg, nếu căn lá tuột ra khỏi piston và xi lanh thì chiều dày của căn lá chính là khe hở giữa piston và xi lanh, khe hở này không được vượt quá 0,15 mm. (khe hở tiêu chuẩn là 0,03 - 0,08 mm).

* Cách 2:



- Dùng pan me đo đường kính piston theo hướng vuông góc với đường tâm lỗ chốt piston.

- Dùng pan me đo trong hoặc đồng hồ so đo trong đo đường kính của xi lanh theo hướng vuông góc với đường tâm trục khuỷu tại các vị trí A, B, C



- Tính khe hở giữa piston và xi lanh.

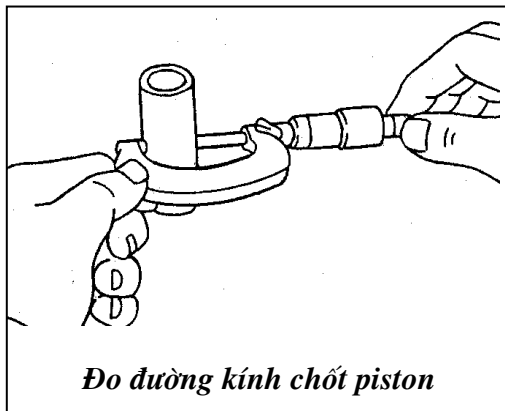
Nếu khe hở lớn quá quy định thì phải thay piston hoặc doa xi lanh và thay piston theo kích thước sửa chữa

II. Kiểm tra kỹ thuật chốt pittông

1. Kiểm tra bề mặt chốt piston

Dùng mắt quan sát bề mặt làm việc của chốt xem có vết xước, cháy rỗ không. Nếu có vết xước, rỗ, vết mòn thì phải thay chốt piston

2. Kiểm tra khe hở giữa chốt piston và bạc lót



- Dùng panme đo ngoài để đo đường kính chốt piston

- Dùng đồng hồ so đo trong để đo đường kính lỗ chốt piston
- Tính khe hở giữa chốt piston và lỗ chốt

Khe hở tối đa cho phép: 0,015 mm

Nếu khe hở lớn quá giới hạn cho phép thì phải thay bạc đầu nhỏ thanh truyền

III. Kiểm tra kỹ thuật xéc măng:

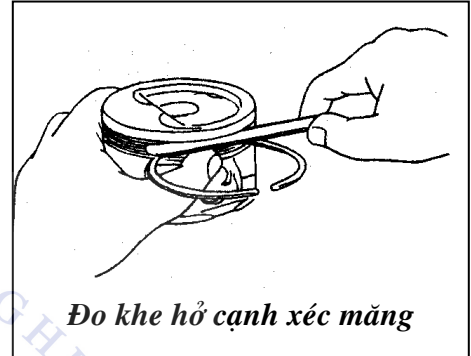
1. Kiểm tra khe hở cạnh:

Lắp xéc măng vào rãnh piston và xoay tròn xéc măng trong rãnh piston. Xéc măng phải xoay nhẹ nhàng trong rãnh piston.

Chọn căn lá có chiều dày thích hợp đưa vào khe hở giữa xéc măng và rãnh piston.

Khe hở tiêu chuẩn 0,03 □ 0,08 mm

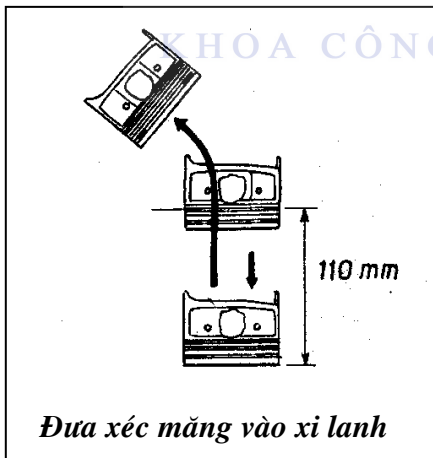
Khe hở tối đa cho phép 0,20 mm.



2. Kiểm tra khe hở miệng xéc măng:

Tháo xéc măng cần kiểm tra ra khỏi piston. Đặt xéc măng vào trong xi lanh, dùng piston đẩy cho xéc măng nằm phẳng trong xi lanh đúng vị trí quy định.

Chọn căn lá có chiều dày thích hợp đưa vào miệng xéc măng, khe hở miệng xéc măng chính là chiều dày của căn lá đã chọn.



Khe hở tiêu chuẩn: Xéc măng khí 0,15 □ 0,25 mm.

Xéc măng dầu 0,13 □ 0,38 mm

Khe hở tối đa cho phép: Xéc măng khí 1,20 mm.

Xéc măng dầu 0,98 mm

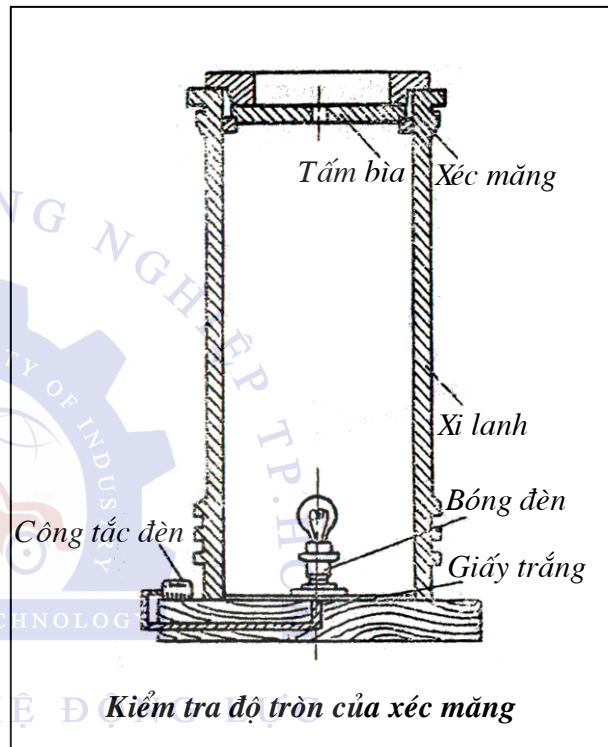
3. Kiểm tra khe hở lưng :

Dùng thước đo độ sâu để đo độ sâu của rãnh lắp xéc măng, dùng pan me để đo chiều rộng của xéc măng, hiệu số kích thước đo được chính là khe hở lưng xéc măng.

Khe hở quy định $0,20 \div 0,35$ mm

4. Kiểm tra độ tròn của xéc măng (độ lọt ánh sáng)

Đặt xéc măng vào trong xilanh, dùng piston đẩy xéc măng cho phẳng, đặt 1 bóng đèn điện ở phía dưới xilanh, phía trên xéc măng đặt 1 tấm bìa có đường kính nhỏ hơn đường kính xi lanh nhưng lớn hơn đường kính trong của xéc măng. Quan sát mức độ lọt ánh sáng qua khe hở giữa lưng xéc măng và thành xilanh. Một xéc măng không được có quá 2 chỗ lọt ánh sáng, chiều dài mỗi cung tròn không quá 30° , tổng chiều dài của các cung lọt ánh sáng không quá 60° với khe hở cung lọt là 0,03 mm. Nếu khe hở nhỏ hơn 0,015 mm thì chiều dài cung lọt ánh sáng cho phép có thể lên tới 120° .



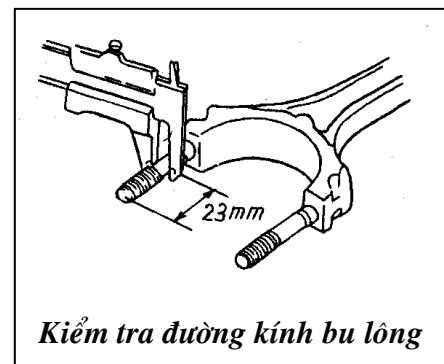
IV. Kiểm tra kỹ thuật thanh truyền

1. Kiểm tra bu lông thanh truyền

- Dùng mắt để quan sát xem bulông, đai ốc có bị chèn cháy ren hay không?

- Dùng panme đo đường kính thân bu lông

Đường kính tối thiểu không nhỏ hơn đường kính tiêu chuẩn 0,20 — 0,35 mm. Nếu đường kính nhỏ hơn mức tối thiểu thì thay bu lông mới



2. Kiểm tra các lỗ dẫn dầu trên thân thanh truyền xem có bị tắc không.

Nếu các lỗ dẫn dầu bị tắc thì phải thông rửa sạch cặn bẩn rồi dùng không khí nén thổi sạch.

3. Kiểm tra khe hở giữa bạc đầu to thanh truyền và cổ trục khuỷu

Dùng phương pháp kẹp chì để kiểm tra khe hở bạc đầu to thanh truyền với cổ trục khuỷu

Khe hở tiêu chuẩn từ 0,03 □ 0,07 mm

Khe hở tối đa 0,11 □ 0,16 mm

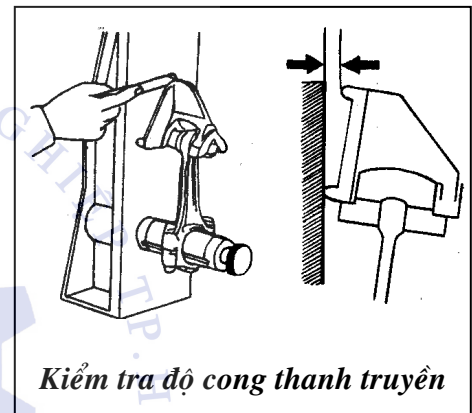
Nếu khe hở lớn hơn mức tối đa thì thay bạc đầu to thanh truyền hoặc sửa chữa cổ trục thanh truyền và thay bạc mới

4. Kiểm tra độ cong của thanh truyền

Dùng thiết bị chuyên dùng để kiểm tra độ cong của thanh truyền

Độ cong tối đa cho phép 0,05 trên chiều dài 100 mm

Nếu độ cong lớn quá mức tối đa thì phải thay thanh truyền hoặc dùng dụng cụ chuyên dùng để nắn lại

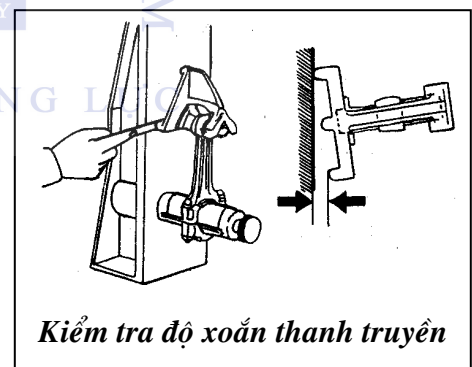


5. Kiểm tra độ xoắn của thanh truyền

Dùng dụng cụ chuyên dùng để kiểm tra độ xoắn (độ vặn)

Độ xoắn tối đa cho phép 0,15 trên chiều dài 100 mm

Nếu độ xoắn lớn hơn mức tối đa cho phép thì phải thay thanh truyền



- \ - Nắm được một số hư hỏng của các chi tiết trong nhóm piston, xéc măng, thanh truyền
- Bảo dưỡng và sửa chữa được các hư hỏng của các chi tiết đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật
- Sử dụng thành thạo các thiết bị chuyên dùng vào công việc sửa chữa
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

I. Sửa chữa pittông

Khi piston hư hỏng hoặc doa xi lanh thì phải thay piston mới. Khi thay piston mới phải thay cả bộ piston. Piston mới cần đạt các yêu cầu sau:

- Phải chọn đúng loại piston của nhà sản xuất, không dùng piston khác loại có kích thước tương đương.
- Trọng lượng các piston phải bằng nhau. Với những piston có đường kính từ 100 mm trở lên, trọng lượng giữa các piston cho phép sai lệch không quá 15 gam, piston có đường kính nhỏ hơn 100 mm sai lệch cho phép không quá 9 gam.

Đối với các động cơ ô tô hiện nay không cho phép thay thế từng piston riêng lẻ

+ Đối với piston có vết nứt nhỏ không ảnh hưởng tới sự làm việc bình thường của động cơ thì có thể cho phép khoan chặn hai đầu vết nứt một bằng một lỗ nhỏ để tránh vết nứt phát triển.

+ Trên bề mặt làm việc của piston có vết xước nhẹ thì dùng giấy ráp mịn và dầu đánh bóng rồi dùng lại.

II- Sửa chữa chốt pittông

Trong quá trình làm việc chốt piston chủ yếu bị mòn do chịu tải trọng xung kích và điều kiện bôi trơn kém. Khi chốt piston bị mòn sẽ gây ra tiếng gõ khi động cơ làm việc. Khi đó cần phải thay chốt piston mới và bạc đầu nhỏ thanh truyền theo kích thước sửa chữa tăng lớn quy định: 0,05; 0,075; 0,10; 0,125 mm ...

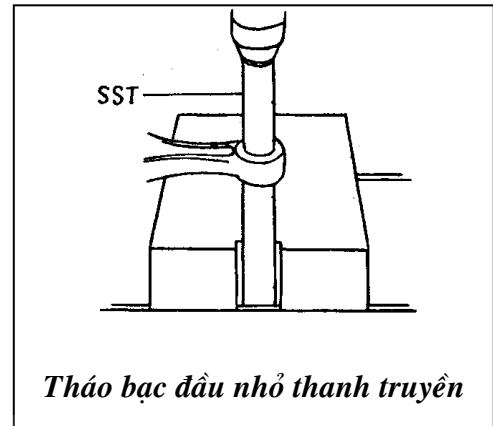
Các yêu cầu khi thay chốt piston:

- Chốt piston phải đúng loại và đúng kích thước sửa chữa quy định

- Độ côn và độ ô van phải nhỏ hơn 0,003 mm.
- Trọng lượng của các chốt piston không được chênh lệch quá 8 gam

Thay chốt piston và bạc đầu nhỏ thanh truyền

1. Tháo bạc đầu nhỏ thanh truyền ra bằng dụng cụ chuyên dùng



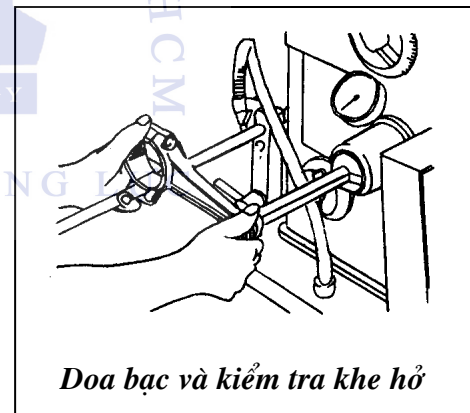
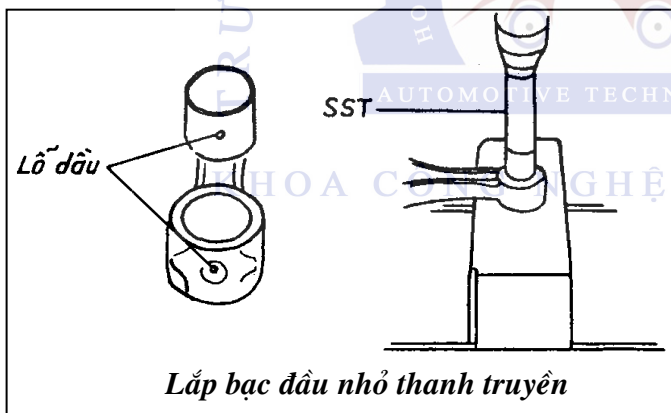
2. Chọn chốt piston và bạc mới cho phù hợp

3. Lắp bạc mới vào đầu nhỏ thanh truyền bằng dụng cụ chuyên dùng

Chú ý: Lỗ dầu trên bạc phải trùng với lỗ dầu trên thanh truyền

4. Doa lỗ bạc đầu nhỏ thanh truyền và kiểm tra độ khít của bạc với chốt piston

- Doa và mài bóng lỗ bạc đầu nhỏ thanh truyền và kiểm tra khe hở giữa bạc và chốt piston



- Kiểm tra độ khít của bạc với chốt piston ở nhiệt độ bình thường: Bôi dầu máy lên chốt và dùng tay đẩy chốt vào lỗ bạc đầu nhỏ thanh truyền.

III- Sửa chữa xéc măng:

Xéc măng là chi tiết nhanh mòn do điều kiện làm việc chịu nhiệt độ cao, bôi trơn kém. Khi xéc măng bị mòn, gãy phải thay xéc măng mới. Khi chọn lắp và thay xéc măng mới phải căn cứ vào kích thước sửa chữa của xi lanh để chọn xéc măng cho phù hợp. Xéc măng mới phải đảm bảo các yêu cầu sau:

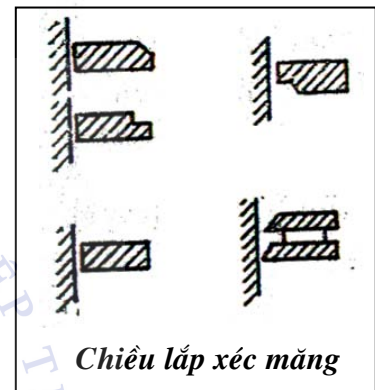
- Xéc măng phải đúng kích thước sửa chữa và đúng chủng loại.
- Khe hở miệng từ 0,15 - 0,25 mm. Nếu khe hở miệng không đúng phải chọn lại xéc măng. Không dũa miệng xéc măng

- Khe hở cạnh 0,015 — 0,02 mm. Nếu khe hở cạnh quá nhỏ thì bôi một ít bột rà xupáp lên tấm kính rồi mài mỏng xéc măng đến khi khe hở cạnh đạt tiêu chuẩn.

- Khe hở lưng 0,20 mm. Nếu khe hở lưng không đúng phải chọn xéc măng khác.

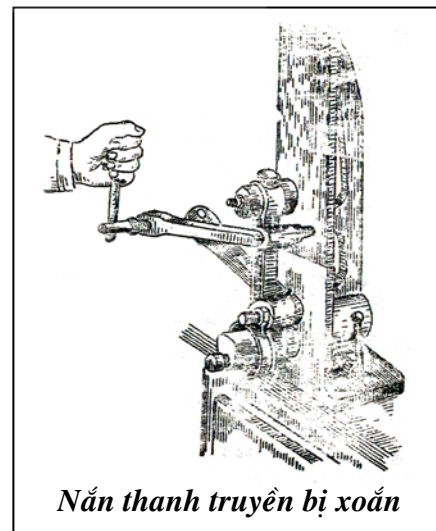
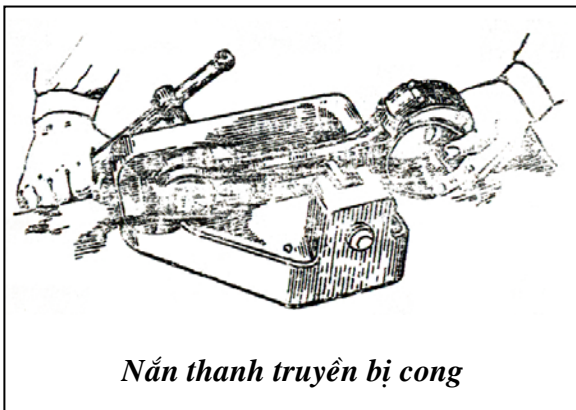
- Độ lọt ánh sáng đúng quy định. độ lọt ánh sáng không đạt yêu cầu thì chọn xéc măng khác.

- Các xéc măng phải lắp đúng chiều các mép vát.



IV- Sửa chữa thanh truyền:

1. Thông rửa các lỗ phun dầu, đường dầu trên thân thanh truyền.
2. Các bulông, đai ốc bị chờn cháy ren thì phải thay mới.
3. Sửa chữa thanh truyền bị cong:



Khi thanh truyền bị cong thì thay thanh truyền mới hoặc có thể nắn thanh truyền trên thiết bị chuyên dùng. Nếu không có thiết bị chuyên dùng thì có thể nắn thanh truyền trên ê tô. Tuy nhiên, sau một thời gian sử dụng thanh truyền có thể bị cong trở lại do còn ứng suất dư

4. Sửa chữa thanh truyền bị xoắn

Khi thanh truyền bị xoắn thì phải thay thanh truyền.

Có thể nắn thanh truyền bằng thiết bị chuyên dùng nhưng chỉ sử dụng tạm thời vì sau một thời gian sử dụng thanh truyền lại bị xoắn trở lại do ứng suất dư gây nên.

THÁO LẮP TRỤC KHUYỬ, BÁNH ĐÀ

Mục tiêu học tập

- Củng cố kiến thức về nhiệm vụ, cấu tạo của thanh truyền.
- Hiểu được trình tự và thực hiện được công việc tháo lắp trục khuỷu - bánh đà đúng qui trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Hiểu được các đặc điểm cấu tạo của các loại trục khuỷu
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài học

I. Nhiệm vụ, cấu tạo của trục khuỷu:

1. Nhiệm vụ:

Trục khuỷu là chi tiết rất quan trọng của động cơ. Nó tiếp nhận lực từ piston truyền qua chốt piston và thanh truyền, biến lực đó thành mô men quay rồi truyền ra ngoài qua bánh đà. Đồng thời nó tiếp nhận lực quán tính truyền ngược lại piston ở các kỳ nạp, nén và xả.

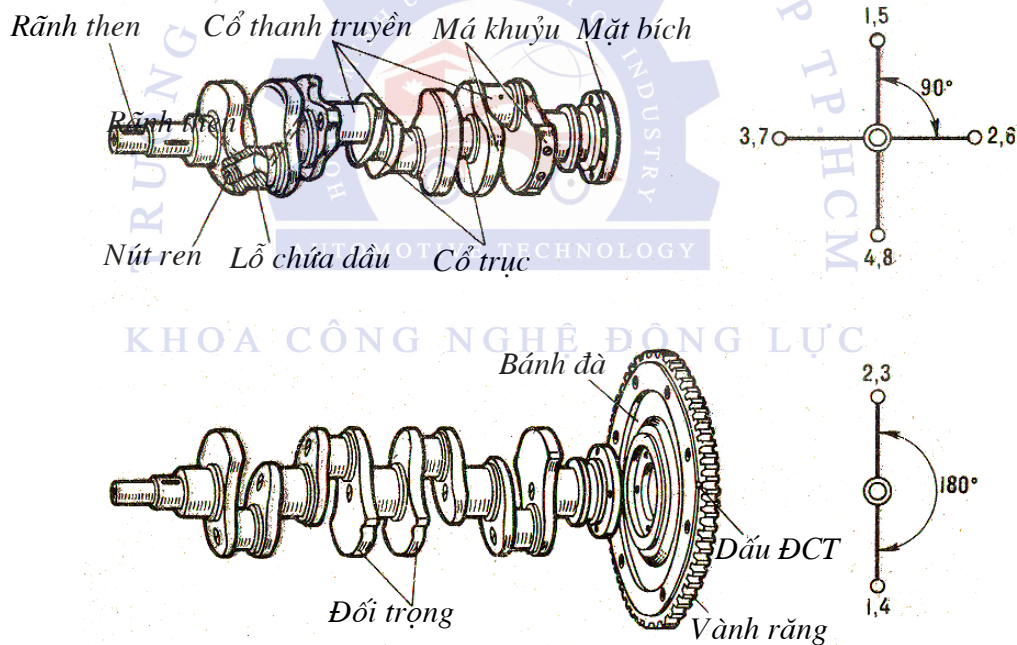
2. Cấu tạo của trục khuỷu:

Trong quá trình làm việc trục khuỷu chịu tải trọng lớn và thay đổi theo chu kỳ với ứng suất khá lớn và chịu mài mòn. Do trục khuỷu có hình dạng khá phức tạp nên nó thường được đúc bằng thép hoặc bằng gang có chất lượng cao (gang cầu). Trục khuỷu gồm các bộ phận sau:

+ Đầu trục khuỷu: Dùng để lắp các chi tiết của cơ cấu dẫn động như bánh răng, puly. Đầu trục khuỷu thường có lỗ ren lắp ốc khởi động động cơ bằng tay quay hoặc bu lông hãm.

+ Cổ trục khuỷu: được đặt vào các ổ đỡ trong thân máy, nó đỡ toàn bộ trục khuỷu. Giữa cổ trục và thân máy có bạc lót

+ Cổ thanh truyền (cổ biên): là vị trí lắp ghép với đầu to thanh truyền. Giữa cổ thanh truyền và đầu to thanh truyền có bạc lót. Ở động cơ nhiều xy lanh, các cổ thanh truyền được bố trí lệch nhau một góc nhất định tùy theo số xy lanh và kiểu động cơ: động cơ thẳng hàng, động cơ chữ V. Góc này gọi là góc lệch khuỷu.



Cấu tạo của trục khuỷu và góc lệch khuỷu

Trong cổ trục và cổ thanh truyền có khoan các lỗ dẫn dầu bôi trơn. Ở một số trục khuỷu, cổ thanh truyền được làm rỗng để giảm nhẹ trọng lượng của cổ thanh truyền đồng thời lọc một phần cặn bẩn trong dầu bôi trơn, hai đầu lỗ có nút ren bịt kín

- + Má khuỷu: Là bộ phận nối giữa cổ trục và cổ thanh truyền
- + Đối trọng : dùng để cân bằng lực quán tính ly tâm của cổ thanh truyền và đầu to thanh truyền gây nên đảm bảo cho động cơ không bị rung khi làm việc.
- + Đuôi trục khuỷu: Có mặt bích lắp bánh đà và để lắp phốt chắn dầu. Trong đuôi trục khuỷu có lỗ lắp vòng bi đỡ trục sơ cấp của hộp số.

II. Nhiệm vụ và cấu tạo của bánh đà

1. Nhiệm vụ:

Bánh đà có tác dụng bảo đảm sự làm việc đều đặn của động cơ, làm cho piston chuyển động qua các điểm chết. Trong quá trình cháy giãn nở sinh công, bánh đà tích trữ năng lượng để cung cấp cho các quá trình nạp, nén và thải, do đó động cơ quay được đều hơn. Bánh đà còn là nơi lắp bộ phận truyền công suất của động cơ ra ngoài.

2. Cấu tạo:

Bánh đà là một đĩa kim loại tròn, có khối lượng lớn, được cân bằng động chính xác. Trên vành ngoài bánh đà có lắp vành răng để khởi động động cơ. Bánh đà được lắp vào mặt bích ở đuôi trục khuỷu bằng các bu lông.

Vật liệu chế tạo bánh đà thường là gang xám, gang biến tính. Đối với động cơ có số vòng quay cao và truyền mô men lớn thì bánh đà được đúc hoặc giập bằng thép ít cacbon. Vành răng khởi động được chế tạo bằng thép và qua nhiệt luyện. Trên một số bánh đà có dấu xác định ĐCT của piston máy số 1.

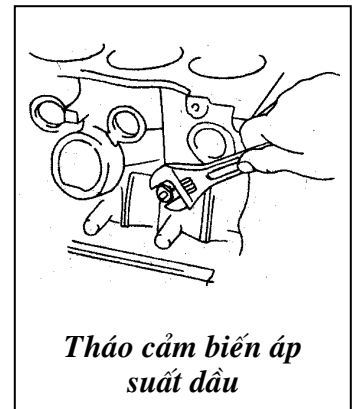
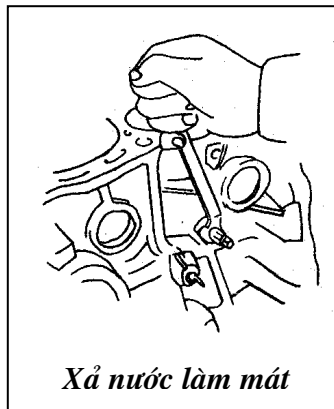
III. Tháo lắp trục khuỷu - bánh đà

1. Trình tự tháo

1.1 Xả nước làm mát

1.2 Xả dầu bôi trơn

1.3 Tháo các bộ phận liên quan giữa động cơ và ô tô: Bơm xăng, bầu lọc xăng, máy khởi động, máy phát điện, ống nước làm mát, ống hút, ống xả.....



1.4 Tháo bầu lọc dầu bôi trơn

1.5 Tháo bu lông chân máy

1.6 Đưa động cơ ra ngoài, đặt trên giá đỡ động cơ.

1.7 Tháo hộp số, ly hợp ra khỏi động cơ

1.8 Tháo bánh đà

- Nới lỏng đều các bu lông
- Tháo rời các bu lông, để lại hai bu lông đối xứng
- Đỡ bánh đà và tháo hai bu lông còn lại, lấy bánh đà

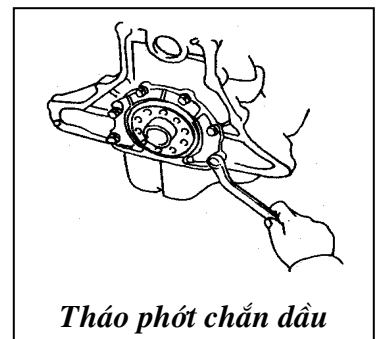
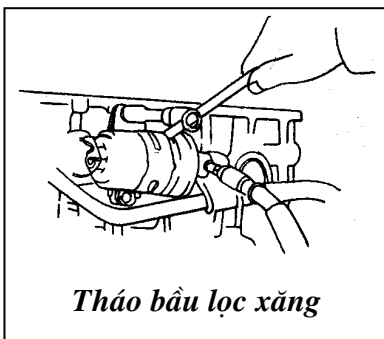
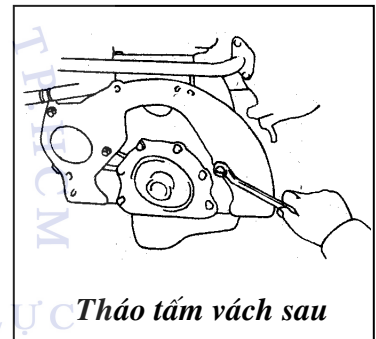
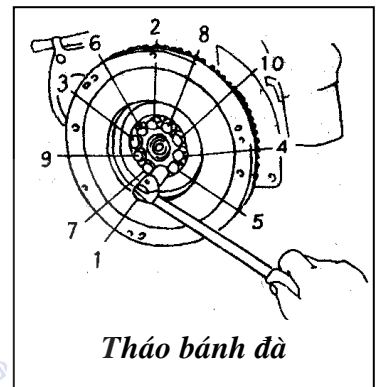
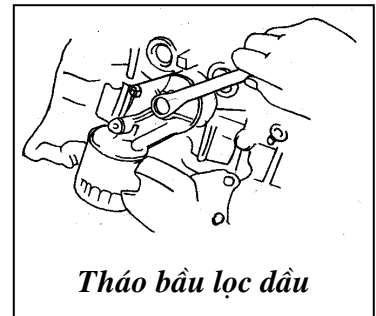
ra khỏi động cơ

- Tháo tấm vách sau của động cơ

Chú ý: Nới đều bu lông và đúng thứ tự như hình vẽ

1.9 Tháo nắp máy, đáy dầu: *Xem bài tháo lắp nắp máy đáy dầu*

1.10 Tháo phao lọc dầu và đường dầu ngang

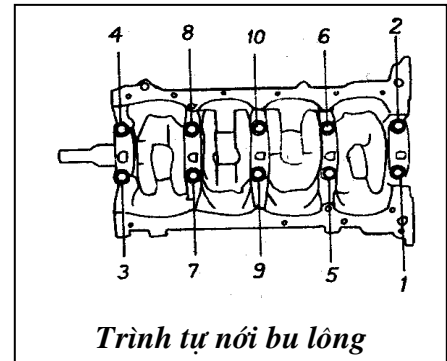
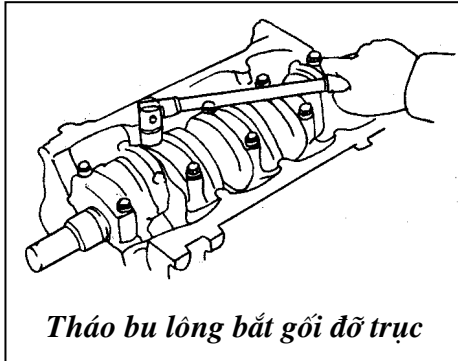


1.11 Tháo cụm piston, thanh truyền, xéc măng ra khỏi động cơ

Xem bài tháo lắp piston, thanh truyền, xéc măng

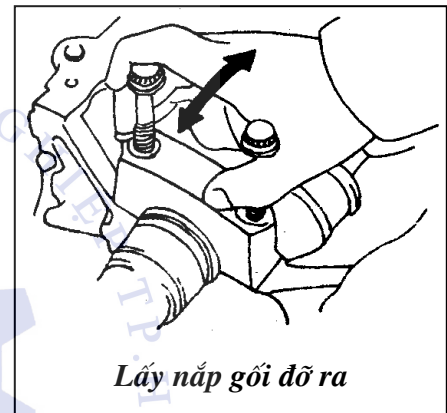
1.12 Lật ngửa động cơ

1.13 Tháo nắp gối đỡ trục khuỷu



- Kiểm tra dấu trên nắp gối đỡ. Nắp gối đỡ phải có dấu chỉ thứ tự và chiều lắp. Nếu không có dấu phải đánh dấu trước khi tháo

- Nối lỏng dần các bu lông bắt gối đỡ theo ba giai đoạn và đúng trình tự
- Nắm chặt bu lông gối đỡ, lắc nắp gối đỡ và lấy gối đỡ cùng nửa bạc dưới ra
- Lấy căn dọc trục ra (chỉ cổ trục ở giữa)



Chú ý:

- Giữ bạc nằm trong nắp gối đỡ, không để rơi bạc ra ngoài
- Sắp xếp các nắp gối đỡ theo thứ tự

1.14 Nhấc trục khuỷu ra ngoài và đặt lên giá đỡ

Chú ý: Giữ nửa bạc trên nằm trong thân máy, không để bạc rơi ra ngoài

1.15 Gá nắp gối đỡ vào thân máy để tránh bạc không bị rơi ra.

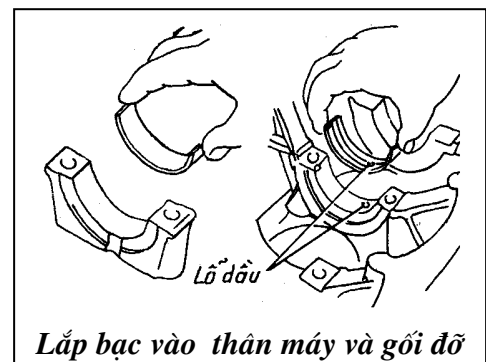
2. Lắp trục khuỷu, bánh đà

2.1 Lắp bạc lót cổ trục vào thân máy và nắp gối đỡ

Chú ý: Lắp nửa bạc có lỗ dẫn dầu vào thân máy

2.2 Lắp nửa căn dọc trục vào thân máy, chú ý chiều có rãnh dầu quay ra ngoài

2.3 Đặt trục khuỷu vào thân máy

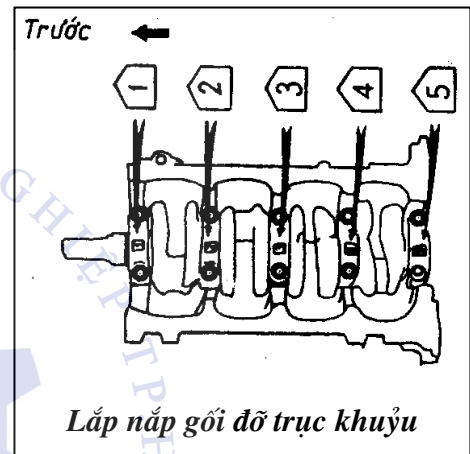


2.4 Lắp nửa căn dọc trục vào nắp gối đỡ sao cho các rãnh dầu quay ra ngoài



2.5 Lắp các nắp gối đỡ trục khuỷu

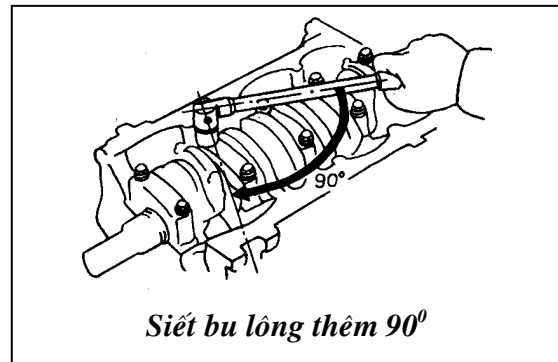
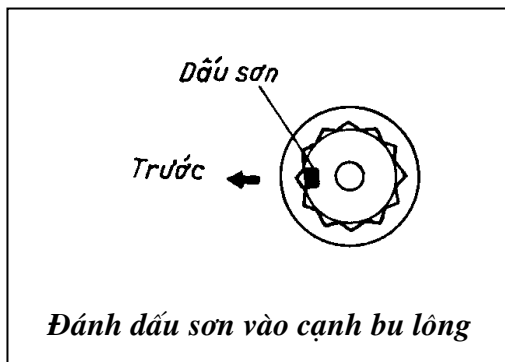
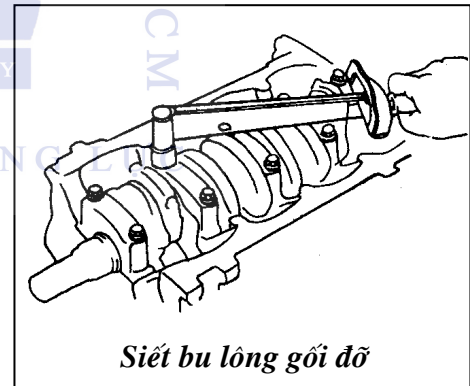
- Quan sát dấu thứ tự và chiều lắp nắp gối đỡ
- Lắp các nắp gối đỡ vào sao cho đúng thứ tự và chiều



2.6 Bắt các bu lông giữ gối đỡ trục

- Bôi một lớp dầu bôi trơn lên bề mặt ren của bu lông
- Vặn các bu lông vào bằng tay cho đến khi nặng tay
- Dùng khẩu vặn chặt các bu lông vào thành ba bước theo thứ tự quy định

Mô men siết ốc: 400 □ 500 KGcm



- Dùng sơn đánh dấu cạnh trước của bu lông
- Lăn lượt siết thêm các bu lông vào 90° nữa sao cho các dấu sơn quay về cùng một phía
- Quay thử trực để kiểm tra. Trực phải quay được nhẹ nhàng không bị kẹt hoặc nặng

2.7 Kiểm tra khe hở dọc trục của trục khuỷu. Khe hở phải trong giới hạn quy định

Khe hở quy định: $0,02 \square 0,22 \text{ mm}$

Khe hở tối đa cho phép: $0,30 \text{ mm}$

Nếu khe hở lớn quá giới hạn tối đa phải thay căn dọc trục khác

2.8 Lắp phốt chắn dầu phía sau

- Bôi một lớp keo làm kín lên mặt giá đỡ phốt chắn dầu
- Bật chặt giá đỡ phốt chắn dầu

Mô men siết ốc: 200 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.9 Lắp giá đỡ máy phát điện

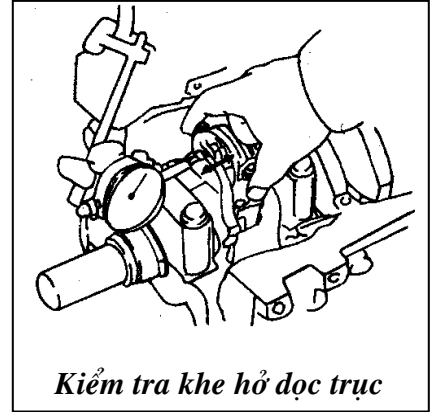
Mô men siết ốc: 420 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.10 Lắp đường ống dẫn nước

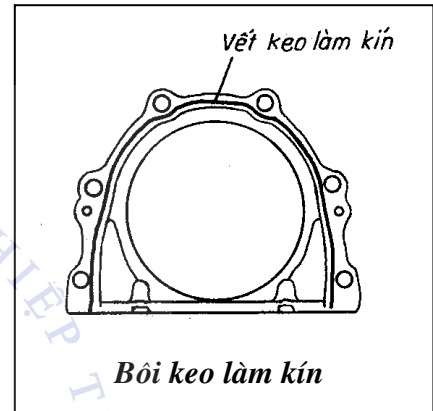
Mô men siết ốc: 380 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.11 Lắp bầu lọc xăng

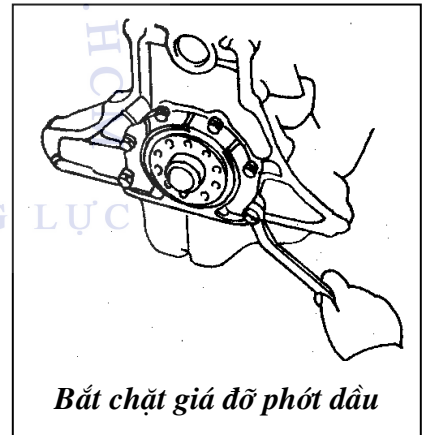
Mô men siết ốc: 200 KGcm (Động cơ TOYOTA)



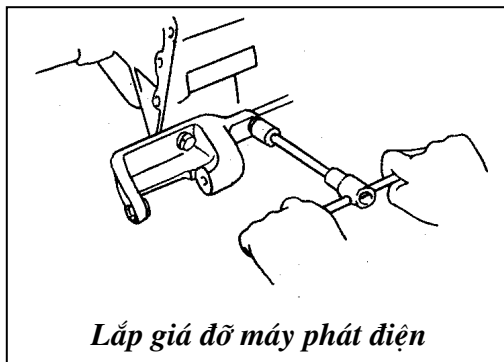
Kiểm tra khe hở dọc trục



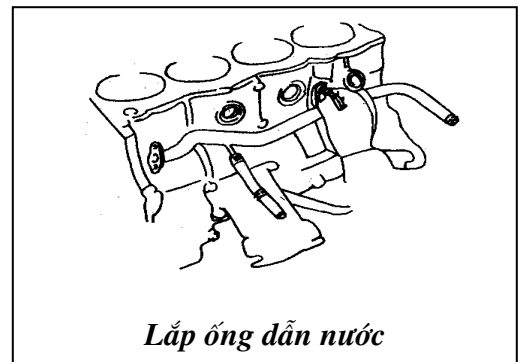
Bôi keo làm kín



Bật chặt giá đỡ phốt chắn dầu



Lắp giá đỡ máy phát điện

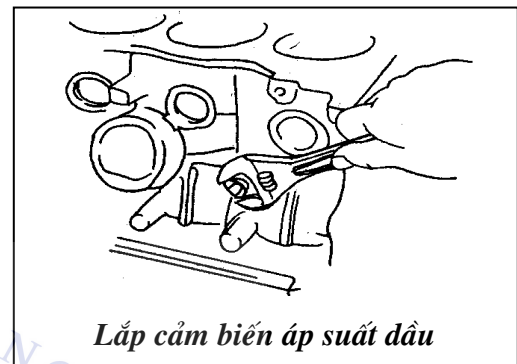
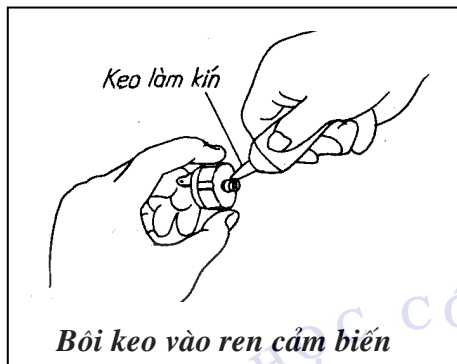


Lắp ống dẫn nước

2.12 Lắp cảm biến đo áp suất dầu

- Làm sạch bề mặt ren của cảm biến
- Bôi một lớp keo lên bề mặt ren
- Lắp cảm biến vào thân máy

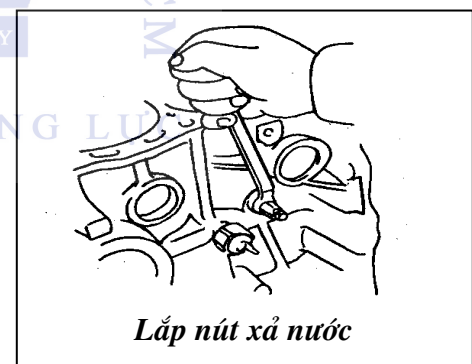
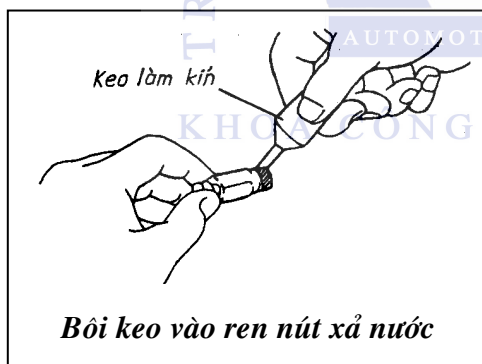
Mô men siết ốc: 150 KGcm (Động cơ TOYOTA)



2.13 Lắp nút xả nước làm mát động cơ

- Làm sạch bề mặt ren của nút xả nước
- Bôi một lớp keo lên bề mặt ren
- Lắp nút xả nước vào thân máy

Mô men siết :150 KGcm (Động cơ TOYOTA)



2.14 Lắp bầu lọc dầu

- Thay vòng đệm mới
- Bôi một lớp keo làm kín vào đệm
- Lắp bầu lọc cùng giá đỡ vào thân máy

2.15 Lắp cụm piston, thanh truyền, xéc măng vào động cơ

Xem bài tháo lắp piston, xéc măng, thanh truyền

2.16 Lắp phao lọc dầu và đường dầu ngang

2.17 Lắp nắp máy, đáy dầu: *Xem bài tháo lắp nắp máy, đáy dầu*

2.18 Lắp tấm vách sau

Mô men siết ốc: 185 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.19 Lắp bánh đà

- Bôi một lớp keo lên hai hoặc ba vòng ren của bu lông

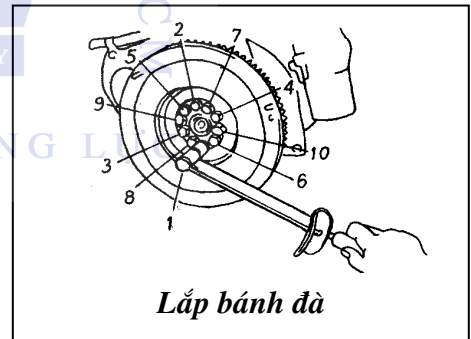
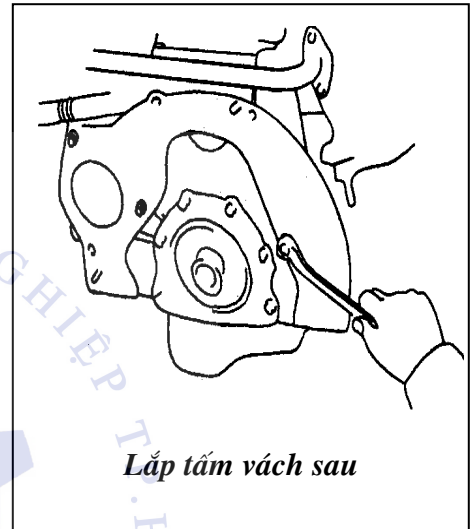
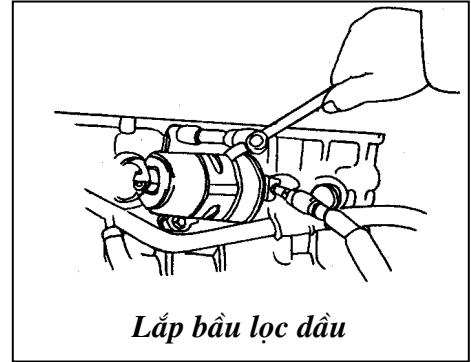
- Đưa bánh đà vào đui trục khuỷu sao cho đúng vị trí định vị.

- Bắt chặt các bu lông bánh đà.

Mô men siết ốc: 900 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.20 Lắp hộp số

2.21 Lắp chân máy



KIỂM TRA, SỬA CHỮA TRỤC KHUYÚ - BÁNH ĐÀ

Môc ti^au hãc tĕp

- Biết được những hư hỏng của trục khuỷu, bánh đà và nguyên nhân gây ra.
- Thực hiện được các công việc kiểm tra và đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của trục khuỷu, bánh đà
- Nắm được các phương pháp sửa chữa trục khuỷu, bánh đà. Tính toán được kích thước sửa chữa trục khuỷu theo các kích thước thực tế
- Thực hiện công việc chính xác, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

Néi dung b^ui hãc

I. Những hư hỏng của trục khuỷu, bánh đà và nguyên nhân gây ra

Những hư hỏng thường gặp trong quá trình làm việc của trục khuỷu là: cổ trục bị mòn, bị rạn nứt; trục bị cong hoặc xoắn; bề mặt cổ trục bị xước, rỗ; trục khuỷu bị gãy; rãnh thân, lỗ ren, lỗ bu lông bắt bánh đà bị biến dạng□.

1. Cổ trục, cổ thanh truyền bị mòn

Khi động cơ làm việc, do tác dụng của áp lực khí cháy trong xi lanh làm cho bề mặt cổ trục và cổ thanh truyền bị mòn. Cổ trục và cổ thanh truyền thường bị mòn không đều. Khi trục khuỷu quay, lực ly tâm do đầu to thanh truyền sinh ra làm cho thanh truyền có xu hướng rời khỏi cổ thanh truyền và thường xuyên ép vào bề mặt phía trong (gân đường tâm trục khuỷu). Do tác dụng lâu dài của lực ly tâm nên bề mặt phía trong cổ trục thanh truyền bị mòn nhiều hơn phía ngoài. Tương tự như vậy, ở cổ trục chính thì mặt gần kề cổ trục thanh truyền bị mòn nhiều.

Mặt khác, dầu bôi trơn dưới tác dụng của lực ly tâm làm cho các tạp chất cứng có trọng lượng lớn văng ra tập trung về một đầu cổ trục gây mòn còn cho cổ trục thanh truyền

Cổ trục thanh truyền thường mòn nhanh hơn cổ chính, lượng mòn của cổ trục thanh truyền thường gấp 2 lần lượng mòn ở cổ chính. Trong các cổ chính, lượng

mòn giữa các cổ cũng không đều nhau, cổ chính gần bánh đà mòn nhiều hơn các cổ khác.

Sự mài mòn cổ trục và cổ thanh truyền làm bán kính quay của trục khuỷu tăng lên dẫn đến làm tăng tỷ số nén, các chi tiết trong nhóm piston, thanh truyền, xéc măng bị mòn nhanh và ảnh hưởng không tốt đến quá trình làm việc của động cơ. Đồng thời khe hở lắp ghép giữa các chi tiết tăng lên làm điều kiện bôi trơn kém đi, áp lực dầu bôi trơn giảm, sự mài mòn các chi tiết tăng lên.

2. Trục khuỷu bị cong và xoắn

Nguyên nhân gây ra biến dạng cong và xoắn trục khuỷu chủ yếu do:

Khe hở của gối đỡ và cổ trục quá lớn, trong khi làm việc có sự va vấp

Trong quá trình làm việc chịu mô men xoắn quá lớn, gối đỡ bị cháy làm trục khuỷu quay khó khăn.

Khe hở gối đỡ và cổ trục quá nhỏ hoặc mô men xiết ốc cổ trục không đều, xiết ốc không đúng trình tự quy định.

Động cơ tăng ga đột ngột làm trục khuỷu chịu ứng suất quá lớn gây biến dạng đột ngột làm trục khuỷu bị xoắn hoặc cong. Ngoài ra sự làm việc của động cơ không ổn định, trục khuỷu chịu lực không đều, các vị trí của các chi tiết trong cơ cấu khuỷu trục thanh truyền không đúng cũng có thể làm cho trục khuỷu bị cong, xoắn.

3. Trục khuỷu bị rạn nứt, gãy

Trong quá trình làm việc, trục khuỷu có thể bị rạn nứt. Vết nứt thường xảy ra ở phần tiếp giáp giữa cổ trục, cổ thanh truyền và má khuỷu (vai trục). Có nhiều nguyên nhân làm trục khuỷu bị rạn nứt:

- Bán kính góc lượn giữa má khuỷu với cổ trục, cổ thanh truyền không đúng gây ra ứng suất tập trung

- Khe hở giữa gối đỡ và cổ trục quá lớn gây ra va đập theo chu kỳ tạo nên ứng suất thay đổi gây ra rạn nứt. Vết nứt xuất hiện sẽ phát triển nhanh và gây gãy trục khuỷu.

4. Bề mặt của cổ trục, cổ thanh truyền, gối đỡ bị xước, cháy rỗ

Ngoài hư hỏng do mòn, trục khuỷu thường hư hỏng do cổ trục, cổ thanh truyền bị xước, cháy rỗ. Nguyên nhân gây xước, cháy rỗ do:

- Điều kiện và chất lượng dầu bôi trơn kém, trong dầu có nhiều tạp chất như bụi bẩn, có lẫn hạt mài hoặc bị rò rỉ nước vào hệ thống bôi trơn, đường dầu bôi trơn bị tắc□

- Khe hở giữa bạc và cổ trục, cổ thanh truyền quá nhỏ, trong quá trình làm việc sinh nhiệt làm cháy rỗ bề mặt cổ trục

- Lắp ráp không đúng, lỗ dầu trên bạc không trùng với đường dầu trên thân máy làm cho dầu bôi trơn không vào bề mặt cổ trục, cổ thanh truyền

5. Vành răng khởi động bị mòn, sút mẻ

Vành răng khởi động thường bị mòn, bị sút mẻ các răng do làm việc lâu ngày, do va đập giữa các răng trong quá trình khởi động động cơ. Khi vành răng khởi động bị mòn, sút mẻ làm cho quá trình vào khớp của các bánh răng gặp khó khăn, có tiếng kêu khi khởi động.

7. Bề mặt làm việc của bánh đà bị mòn, xước, cháy

Bề mặt tiếp xúc với ly hợp thường bị mòn, xước, cháy do ly hợp trượt trong quá trình đóng mở ly hợp hoặc do đĩa ma sát quá mòn, đĩa ép bị vỡ hay lò xo ép bị hỏng□..

Khi bề mặt làm việc của bánh đà bị mòn, xước, cháy sẽ làm giảm ma sát giữa đĩa ma sát và bánh đà làm tăng sự trượt của ly hợp.

8. Bánh đà bị rạn nứt

Trong quá trình làm việc, bánh đà có thể bị nứt, vỡ do quá tải hoặc do có khuyết tật khi chế tạo

II. Kiểm tra, sửa chữa trục khuỷu.

1. Kiểm tra trục khuỷu bị xước, cháy rỗ, rạn nứt

1.1 Kiểm tra

Quan sát toàn bộ trục khuỷu phát hiện các vết xước, cháy rỗ, rạn nứt.

1.2 Sửa chữa

Nếu trục khuỷu có vết rạn nứt thì phải thay trục khuỷu mới

Nếu trên bề mặt trục khuỷu có vết cháy rỗ, vết xước nhẹ thì dùng vải ráp mịn bôi một lớp dầu bôi trơn hoặc dùng đá dầu mài bóng cổ trục và cổ thanh truyền

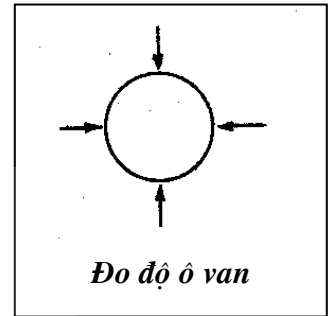
Nếu có vết cháy rỗ, xước sâu thì phải mài trục khuỷu trên máy mài chuyên dùng có cơ cấu dịch tâm.

2. Kiểm tra độ mòn cổ trục và cổ thanh truyền

Dùng pame đo ngoài để kiểm tra độ mòn côn, mòn ô van của cổ trục và cổ thanh truyền

2.1 Kiểm tra độ mòn ô van:

Đo kích thước cổ trục và cổ thanh truyền ở hai vị trí vuông góc nhau trên cùng một mặt cắt ngang. Độ ô van của cổ trục và cổ thanh truyền được xác định bằng hiệu số của hai lần đo.

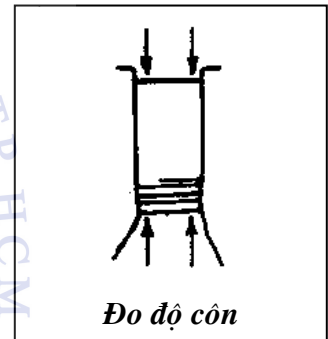


Chú ý: Không đo sát vào lỗ dầu bôi trơn

Độ ô van cho phép: 0,05 mm

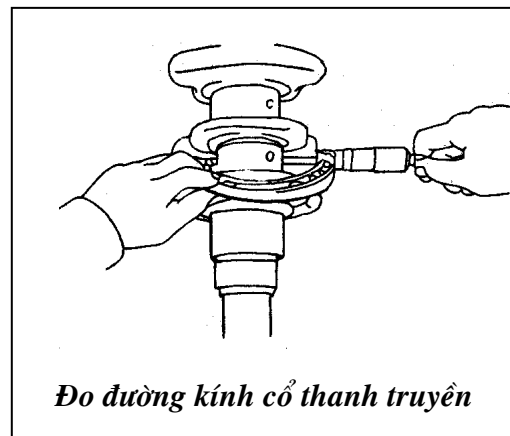
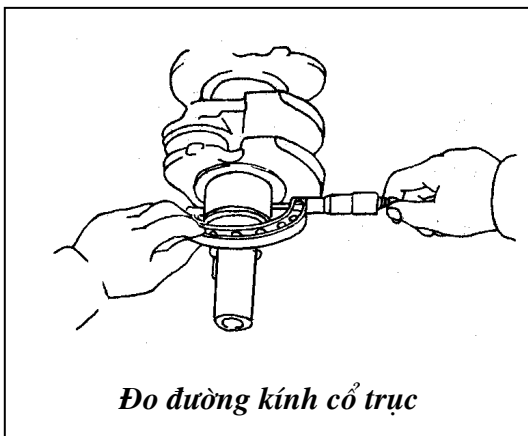
2.2 Kiểm tra độ mòn côn

Đo kích thước cổ trục và cổ thanh truyền ở hai vị trí trên cùng một mặt cắt dọc (phía trong và ngoài của cổ thanh truyền là vị trí mòn nhiều nhất). Độ mòn côn là hiệu số giữa hai lần đo



Chú ý: Vị trí đo cách má khuỷu 8 □ 10 mm, không đo sát má khuỷu

Độ mòn côn cho phép: 0,05 mm.



2.3 Sửa chữa

Nếu độ ô van và độ côn vượt quá giới hạn cho phép phải sửa chữa trục khuỷu bằng cách mài cổ trục, cổ thanh truyền theo kích thước sửa chữa quy định (theo cốt sửa chữa). Mỗi cốt sửa chữa, đường kính cổ trục và cổ thanh truyền giảm 0,25 mm

Khi mài trục khuỷu tiến hành trên thiết bị chuyên dùng là máy mài có cơ cấu dịch tâm. Trước khi mài phải xác định bán kính góc lượn và sửa đá theo bán kính góc lượn đó. Sau khi mài cổ trục và cổ thanh truyền cần đánh bóng để đạt độ bóng theo yêu cầu. Độ bóng phải đạt $\Delta 9 - \Delta 10$

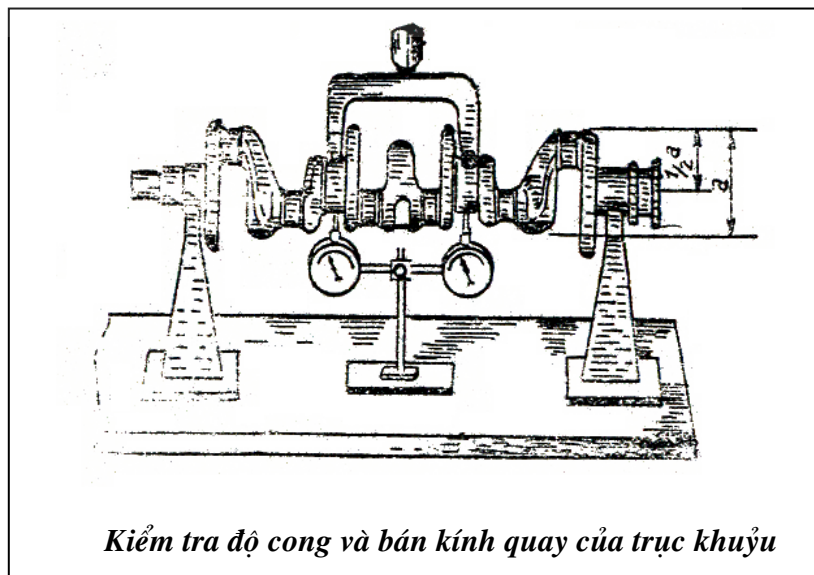
Sau khi mài cổ trục và cổ thanh truyền phải thay các bạc lót theo kích thước sửa chữa tương ứng và cạo rà bạc để đảm bảo sự tiếp xúc tốt

- Diện tích tiếp xúc sau khi cạo bạc: 75%
- Vết tiếp xúc phân bố đều trên toàn bộ bề mặt bạc

Chú ý: Tùy vào độ mòn và tình trạng kỹ thuật thực tế của cổ trục và cổ thanh truyền mà sửa chữa toàn bộ hoặc chỉ sửa chữa cổ thanh truyền hay cổ trục nhưng không sửa chữa riêng lẻ từng cổ trục hay từng cổ thanh truyền. Tất cả các cổ trục hoặc cổ thanh truyền phải sửa chữa theo cùng kích thước để đảm bảo sự cân bằng động

3. Kiểm tra độ cong, độ xoắn của trục khuỷu.

3.1 Kiểm tra độ cong của trục khuỷu



Kiểm tra độ cong và bán kính quay của trục khuỷu

Đặt khuỷu lên hai gối đỡ (hoặc lắp lên mũi chống tâm), cho mũi tiếp xúc của đồng hồ so tiếp xúc với cổ trục ở giữa, quay trục khuỷu đi một vòng đồng thời quan sát sự dao động của kim đồng hồ trong một phạm vi nào đó. Lấy trị số đó trừ đi độ ô van của cổ trục ta sẽ được độ cong của trục khuỷu.

Độ cong cho phép: $0,03 \square 0,05 \text{ mm}$

3.2 Kiểm tra độ xoắn của trục khuỷu

Lắp trục khuỷu lên giá đỡ, cho cổ thanh truyền nằm ở vị trí nằm ngang, dùng thước đo chiều cao đo khoảng cách từ các cổ trục thanh truyền có cùng đường tâm đến mặt bàn máy, độ chênh lệch của hai khoảng cách đo được là độ xoắn của trục khuỷu.

Độ xoắn cho phép $< 0,10 \text{ mm}$

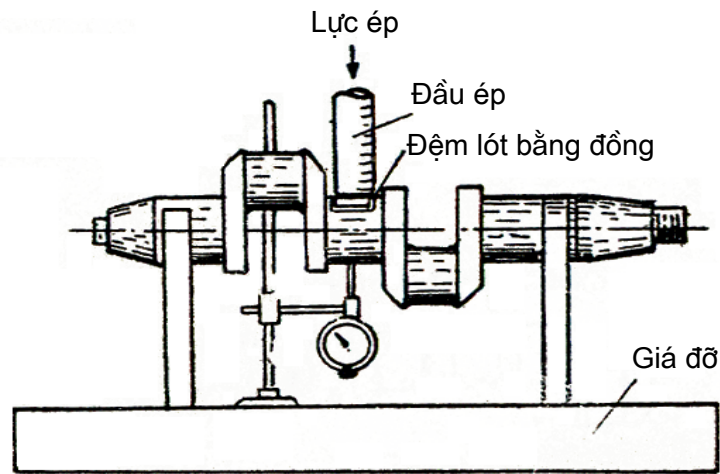
Đối với động cơ TOYOTA $< 0,08 \text{ mm}$.

Nếu độ cong, độ xoắn của trục khuỷu vượt quá giới hạn cho phép thì phải sửa chữa.

3.3 Sửa chữa

Nếu trục khuỷu xoắn quá giới hạn cho phép thì phải thay trục khuỷu mới

Nếu trục khuỷu bị cong thì nắn trục khuỷu trên máy ép thủy lực 20 tấn theo phương pháp nắn nguội: Đặt trục khuỷu lên hai giá chữ V, xoay đúng chiều cong của trục khuỷu rồi cố định trục khuỷu lại. Tác dụng một lực vào cổ trục ở giữa theo chiều ngược với chiều cong của trục khuỷu. Để tránh làm hư hỏng cổ trục cần đặt



Nắn trục khuỷu bị cong

tám đồng đệm lót vào cổ trục. Phía dưới cổ trục đặt đồng hồ so để theo dõi độ biến dạng của trục khuỷu và khống chế lực tác dụng. Nếu trục khuỷu bị cong nhiều quá thì phải tiến hành nắn nhiều lần để tránh làm trục khuỷu biến dạng quá nhiều gây nứt gãy trục.

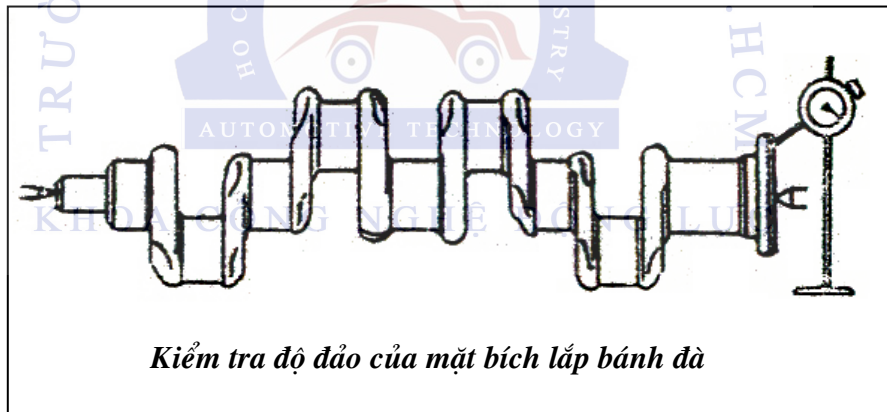
4. Kiểm tra bán kính quay của trục khuỷu

Dùng thước đo chiều cao đo khoảng cách giữa vị trí cao nhất và thấp nhất của cổ trục thanh truyền (*khoảng cách a*), sau đó chia đôi khoảng cách đo được chính là bán kính quay của trục khuỷu ($1/2a$). Bán kính quay ở các cổ trục thanh truyền không được chênh lệch quá 0,15 mm.

5. Kiểm tra độ đảo của mặt bích lắp bánh đà.

Đặt trục khuỷu lên giá đỡ chữ V hoặc hai mũi chổng tâm của máy tiện, cho đầu tiếp xúc của đồng hồ so tiếp xúc với mép ngoài của mặt bích, quay trục khuỷu một vòng đồng thời quan sát sự dao động của kim đồng hồ. Khoảng dao động của kim đồng hồ so chính là độ đảo của mặt bích lắp bánh đà.

Độ vênh cho phép < 0,10 mm



6. Kiểm tra khe hở giữa cổ trục, cổ thanh truyền và bạc lót

Dùng phương pháp kẹp chì để kiểm tra (*xem bài kiểm tra nhóm piston, thanh truyền xéc măng*).

*Chú ý: Khi kiểm tra phải xiết ốc đúng mô men quy định
Không được quay trục khuỷu trong quá trình kiểm tra*

7. Kiểm tra khe hở hướng trục của trục khuỷu

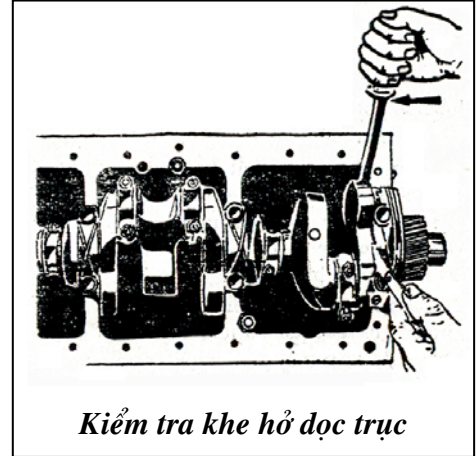
Lắp trục khuỷu vào thân máy, xiết ốc đủ lực.

Dùng đòn bẩy đẩy trục về phía sau.

Đưa căn lá vào khe hở giữa căn dọc trục phía trước và má khuỷu. Chiều dày của căn lá chính là khe hở dọc trục của trục khuỷu.

Khe hở tối đa cho phép: 0,30 mm

Nếu khe hở lớn quá quy định thì phải thay căn dọc trục có chiều dày lớn hơn



II-Kiểm tra, sửa chữa bánh đà

1. Kiểm tra bánh đà bị mòn, xước, cháy bề mặt tiếp xúc với đĩa ma sát

Quan sát trên toàn bộ bề mặt bánh đà để phát hiện vết mòn, vết xước, cháy hoặc các vết nứt vỡ.

Nếu bánh đà bị nứt vỡ thì thay bánh đà mới

Nếu vành răng khởi động quá mòn thì phải thay vành răng mới. Nếu trên vành răng có quá 3 răng bị sứt mẻ cũng phải thay vành răng mới.

Khi bề mặt làm việc của bánh đà bị mòn, xước, cháy thì phải mài lại trên máy mài phẳng hoặc đưa lên máy tiện để tiện láng hết vết mòn, xước, cháy.

Sau khi mài, bề mặt làm việc phải đạt độ bóng $\Delta 6 - \Delta 7$

2. Kiểm tra độ đảo của bánh đà

2.1 Dùng thước phẳng và căn lá để kiểm tra độ không phẳng của bề mặt làm việc.

2.2 Dùng mũi chong tâm và đồng hồ so để kiểm tra độ đảo của bánh đà:

Lắp bánh đà vào trục khuỷu rồi kiểm tra độ đảo của bánh đà giống như phần kiểm tra độ đảo của mặt bích lắp bánh đà

Độ đảo cho phép $< 0,05 \text{ mm}$

Chú ý: Phải kiểm tra và sửa chữa độ đảo của mặt bích lắp bánh đà trước khi kiểm tra độ đảo của bánh đà

3. Kiểm tra các lỗ ren trên bánh đà

Quan sát các lỗ ren trên bánh đà, nếu các lỗ ren bị hư hỏng thì phải sửa chữa bằng cách khoan rộng lỗ, dùng tarô làm lại ren mới rồi thay các bu lông tương ứng với lỗ ren mới.

Sau khi sửa chữa bánh đà, độ không cân bằng động của bánh đà không lớn hơn 25 gam.

Bề mặt làm việc của bánh đà phải vuông góc với đường tâm của trục khuỷu, độ không vuông góc $< 0,15$ mm.

Không thay bánh đà của động cơ này sang động cơ khác khi chưa kiểm tra cân bằng động.

SỬA CHỮA THÂN MÁY

- Biết được những hư hỏng của thân máy và nguyên nhân gây ra.
- Thực hiện được các công việc kiểm tra và đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của thân máy
- Nắm được các phương pháp sửa chữa thân máy.
- Đo được kích thước của xi lanh và tính toán được kích thước sửa chữa xi lanh trên các động cơ thực tế.
- Thực hiện công việc chính xác, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

I. Những hư hỏng của thân máy và nguyên nhân gây ra

1. Thân máy bị nứt, vỡ

Thân máy có thể bị nứt do sự bổ sung nước lạnh vào động cơ khi động cơ còn quá nóng làm các vùng nhiệt độ thân máy thay đổi đột ngột

Do va đập mạnh vào thân máy hoặc do đầu to thanh truyền bị tuột ra khỏi cổ thanh truyền và đập vào thành xi lanh

2. Xi lanh bị mòn

Trong quá trình động cơ làm việc, hư hỏng thường gặp nhất của thân máy là mòn xi lanh do chịu ma sát ở nhiệt độ cao, điều kiện bôi trơn kém, bị ăn mòn hoá học □ Khi xi lanh bị mòn, khe hở giữa xi lanh với piston, xéc măng tăng gây lọt dầu, lọt khí làm giảm công suất của động cơ, tăng tiêu hao nhiên liệu và ảnh hưởng xấu đến các chỉ tiêu kỹ thuật khác của động cơ.

3. Đường nước làm mát và đường dầu bôi trơn bị tắc:

- Áo nước làm mát thường bị lắng cặn bẩn làm giảm khả năng truyền nhiệt ra nước làm mát đồng thời giảm lưu lượng nước lưu thông trong hệ thống làm mát. Do đó khi làm việc, động cơ bị quá nóng, tăng sự hao mòn các chi tiết, thậm chí làm bó kẹt piston trong xi lanh

- Các đường dầu bôi trơn trong thân động cơ bị tắc do làm việc lâu ngày các cặn bẩn trong dầu bám vào làm lượng dầu bôi trơn cung cấp không đủ hoặc không có dầu bôi trơn đến các bề mặt ma sát gây hư hỏng cho các chi tiết

4. Các lỗ ren bị hỏng

Các lỗ ren thường bị chèn cháy ren do thao tác lắp không đúng hoặc do xiết ốc với mô men quá lớn. Lỗ ren hư hỏng cũng có thể do sử dụng lâu, các ren chịu kéo gây ra hiện tượng mỏi.

II. Sửa chữa thân máy

1. Sửa chữa xi lanh bị mòn

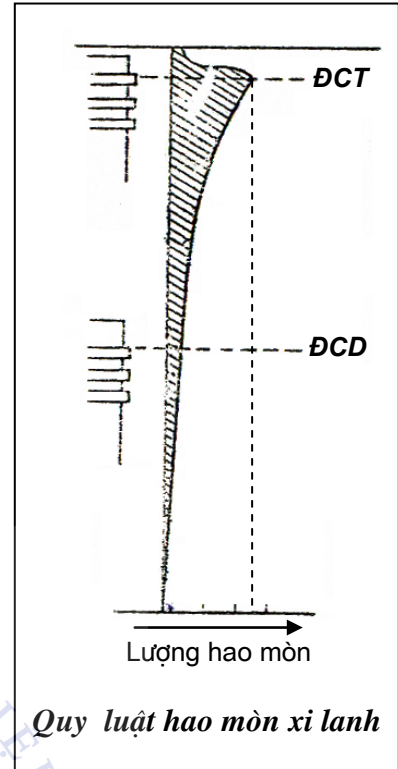
1.1 Điều kiện làm việc của xi lanh

Xi lanh làm việc trong điều kiện chịu nhiệt độ và áp suất cao, chịu ma sát lớn và điều kiện bôi trơn kém. Xi lanh còn thường xuyên tiếp xúc với các hạt mài và các chất ăn mòn trong sản phẩm cháy. Vì vậy trong quá trình làm việc xi lanh bị hao mòn nhiều. Sự hao mòn của xi lanh làm giảm độ kín của buồng cháy, không đảm bảo lượng hỗn hợp cháy cần thiết, giảm áp suất cuối kỳ nén gây giảm công suất của động cơ, tăng tiêu hao nhiên liệu, giảm hiệu suất nhiệt của động cơ.

1.2 Đặc điểm mài mòn của xi lanh

Sự mòn không đều theo chiều dọc của xi lanh rất rõ rệt. Vị trí mòn nhiều nhất tương ứng với vị trí của xéc măng thứ nhất khi piston ở điểm chết trên và giảm dần về phía dưới.

Theo chiều ngang, hao mòn của xi lanh có dạng ô van. Trục lớn của hình ô van nằm lệch một góc nhỏ so với mặt phẳng lác của thanh truyền. Năng lượng sinh ra ở kỳ giãn nở lớn hơn năng lượng chi phí trong kỳ nén và tác dụng khác nhau của nước làm mát nên tiết diện hình ô van hơi lệch về phía xu páp xả không đối xứng với mặt phẳng dọc của động cơ. Ngoài ra dạng hao mòn của xi lanh còn phụ thuộc vào tình trạng của thanh truyền, piston □



1.3 Nguyên nhân của sự hao mòn xi lanh

a. Nguyên nhân mòn côn xi lanh

- Trong quá trình cháy, khí cháy luôn qua lạng xéc măng làm cho màng dầu bôi trơn khó hình thành gây nên ma sát lớn (ma sát nửa ướt)
- Khi piston chuyển động tịnh tiến và thay đổi chiều qua các điểm chết, tốc độ của xéc măng giảm xuống bằng không, lúc này do sự thay đổi đột ngột tốc độ đột ngột làm màng dầu bôi trơn khó hình thành
- Khí cháy có nhiệt độ cao thổi và đốt cháy dầu bôi trơn phía trên xi lanh làm điều kiện bôi trơn ở khu vực này rất kém.
- Xi lanh còn bị ăn mòn bởi môi trường axit do các hợp chất hữu cơ tạo thành ở nhiệt độ và áp suất cao: axit Sunfuric, axit Nitric, axit Cacbonic □.

b. Nguyên nhân xi lanh mòn ô van

Khi động cơ làm việc, cả thân máy và xi lanh cùng bị nóng và giãn nở, do vị trí tiếp giáp giữa hai xi lanh kề nhau không đủ đảm bảo giãn nở làm cho xi lanh bị biến dạng thành hình ô van.

Ở nhiệt độ cao, áp suất khí thể lớn tác dụng lên đỉnh piston làm piston cũng bị giãn nở và biến dạng tương đối lớn.

Do phân bố lực ngang của piston ở kỳ cháy giãn nở lớn hơn ở các kỳ khác rất nhiều nên gây ra lực ma sát lớn làm xi lanh bị mòn nhiều ở phía chịu lực ngang lớn khi piston chuyển động đi xuống trong kỳ cháy giãn nở.

Ngoài ra tình trạng cuat cổ trục, cổ thanh truyền và trục khuỷu bị cong cũng gây ra mòn ô van cho xi lanh

Như vậy, quá trình gây ra mòn côn và mòn ô van của xi lanh là một quá trình phức tạp. Điều kiện làm việc và kết cấu của động cơ khác nhau thì cũng gây ra mòn xi lanh ở mức độ khác nhau.

1.4. Kiểm tra xi lanh

1.4.1 Kiểm tra vết xước, rỗ, nứt

Quan sát trên bề mặt xi lanh phát hiện các vết xước, rỗ, nứt vỡ. Nếu vết nứt nhỏ có thể dùng kính lúp hoặc dầu và bột màu hoặc dùng thiết bị kiểm tra bằng từ trường.

1.4.2 Kiểm tra độ mòn côn, mòn ô van

a. Kiểm tra độ mòn côn

Dùng đồng hồ so đo đường kính xi lanh ở các vị trí phía trên và phía dưới theo chiều dọc của xi lanh (các vị trí A,B,C). Phía trên cách mép trên của xi lanh khoảng 10 - 25 mm, còn phía dưới cách mép dưới của xi lanh khoảng 10 - 35 mm.

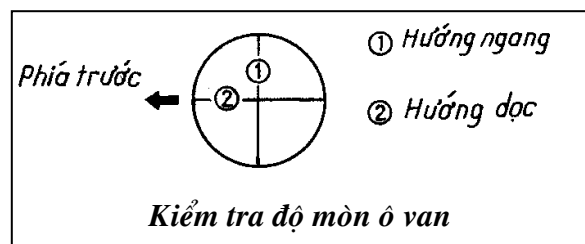
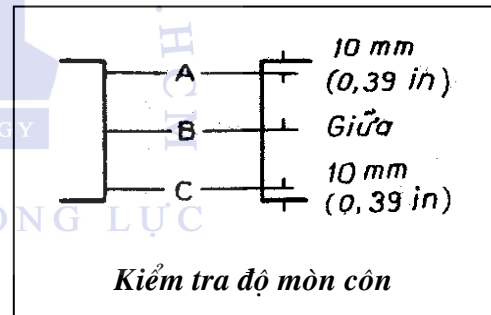
Hiệu số giữa số đo phía trên và số đo phía dưới là độ côn của xi lanh

Độ côn cho phép $0,24 \text{ mm} / 200 \text{ mm}$ chiều dài hành trình piston

Ví dụ: Hành trình piston của động cơ TOYOTA 4A là 85 mm thì độ côn tối đa cho phép là $0,24 \times 85 / 200 = 0,10 \text{ mm}$

b. Kiểm tra độ mòn ô van

Dùng đồng hồ so đo đường kính của xi lanh ở các vị trí phía trước, phía sau, bên phải, bên trái của xi lanh trên cùng mặt cắt ngang cách mép trên của xi lanh khoảng 35



— 40 mm. Hiệu số giữa hai lần đo ở các vị trí vuông góc với nhau là độ ô van của xi lanh.

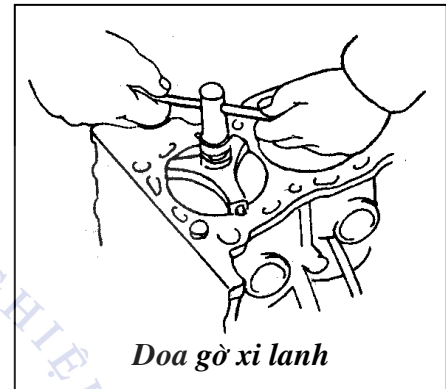
Độ ô van tối đa cho phép 0,07 mm/ 100 mm đường kính xi lanh

Ví dụ: Đường kính xi lanh động cơ TOYOTA 4A là 80 mm thì độ ô van tối đa cho phép là $0,07 \times 80 / 100 = 0,056 \text{ mm}$

1.5 Cạo gờ xi lanh

Khi xi lanh bị mòn nhưng chưa đến mức phải doa xi lanh thì tiến hành cạo gờ xi lanh giúp cho việc tháo lắp nhóm piston, xéc măng được dễ dàng đồng thời tránh gây tiếng gõ khi động cơ làm việc. Nếu vết mòn sâu hơn 0,20 mm thì dùng dao doa để gia công phần trên của xi lanh.

Khi cạo gờ xi lanh dùng dụng cụ chuyên dùng để cạo hết phần gờ xi lanh. Trong quá trình cạo gờ cần dùng dao cạo sắc, dùng lực đều và giữ cân bằng dao cạo. Không làm loe miệng xi lanh và đảm bảo độ bóng của xi lanh. Sau khi cạo xong dùng vải ráp mịn thấm ít dầu máy để đánh bóng.



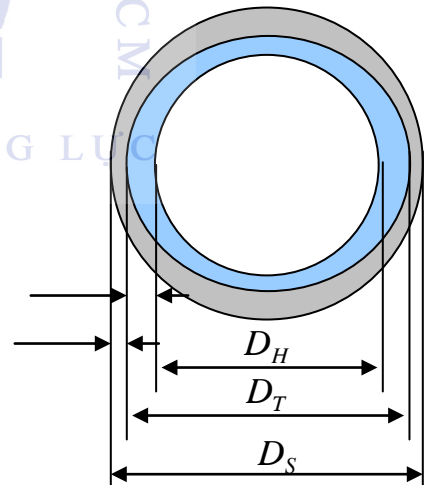
1.6 Kích thước sửa chữa xi lanh

Căn cứ vào độ mài mòn xi lanh, lượng dư gia công tối thiểu của máy doa, lượng dư cần thiết để đánh bóng xi lanh để xác định kích thước sửa chữa xi lanh theo các cốt sửa chữa. Mỗi cốt sửa chữa thường tăng lớn đường kính xi lanh lên 0,25 mm.

Sau khi doa xi lanh cần thay piston theo cốt sửa chữa tương ứng (có xét đến khe hở cần thiết giữa piston và xi lanh). Cũng có thể chọn loại piston trước rồi xử lý nhiệt cho giãn nở, sau đó căn cứ vào kích thước của piston để chọn kích thước sửa chữa xi lanh theo công thức sau:

$$D_S = D_P + K$$

Trong đó: D_S □ Kích thước sửa chữa xi lanh



D_p □ Đường kính piston chọn trước

K □ Khe hở giữa piston và xi lanh. Khe hở này chọn theo sự giãn nở của piston cho thích hợp.

1.7 Doa xi lanh

Doa xi lanh nhằm phục hồi lại hình dạng và độ bóng của xi lanh. Có hai phương pháp doa xi lanh:

- Doa theo tâm ban đầu
- Doa lệch tâm: dịch tâm của xi lanh đến tâm của đường kính mòn nhiều nhất. Phương pháp này chỉ dùng khi xi lanh bị mòn nặng và mòn không đều, nếu doa theo tâm cũ thì phải nâng cốt sửa chữa. Khi doa theo phương pháp này cần chú ý chiều dịch chuyển tâm của xi lanh để khi lắp ráp theo chiều lắc của thanh truyền thì động cơ mới hoạt động được bình thường

Sau khi doa phục hồi hình dạng xi lanh cần để lượng dư gia công nhỏ để đánh bóng xi lanh.

2. Sửa chữa thân máy bị nứt, thủng

2.1 Kiểm tra sơ bộ:

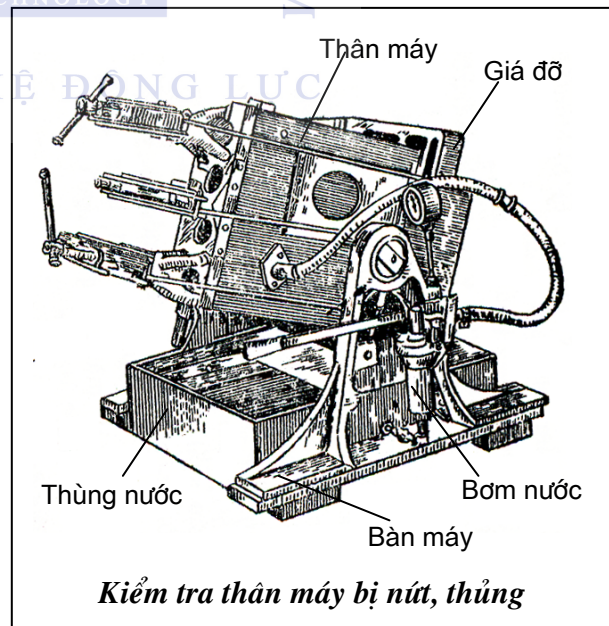
Quan sát để phát hiện các vết nứt, lỗ thủng trên thân máy.

2.2 Kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng

Nếu các vết nứt nằm bên trong thân máy thì phải dùng thiết bị chuyên dùng để kiểm tra sự nứt thủng.

Khi xi lanh bị nứt, thủng sẽ làm rò rỉ nước làm mát, quá trình kiểm tra như sau:

- Nứt các chỗ nối đường nước ra chỉ để một vị trí nối với thiết bị kiểm tra.
- Lắp nắp đậy lên mặt lắp ghép của thân máy
- Mở van thoát khí ở nắp đậy
- Bơm nước vào thân máy cho đến khi



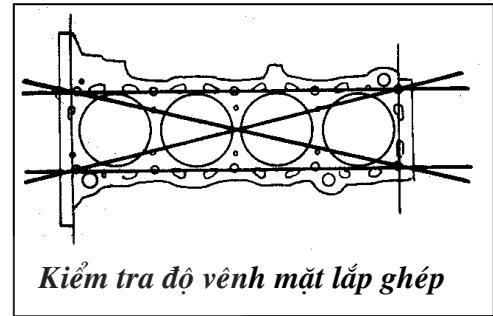
nước tràn ra qua van thoát khí thì vặn van vào. Tiếp tục bơm nước cho đến khi áp suất đạt 3 — 4 KG/cm² thì dừng lại.

- Quan sát xung quanh thân máy xem nước có bị rò rỉ hay không.

Nếu thân máy bị nứt thì sẽ chảy nước. Khi đó phải thay thân máy.

3. Sửa chữa mặt lắp ghép bị vênh

Dùng thước phẳng và căn lá để kiểm tra:
Đặt thước phẳng lên mặt lắp ghép của thân máy theo các vị trí như trên hình vẽ, quan sát khe hở và chọn căn lá đưa vào khe hở lớn nhất. Chiều dày của căn lá là độ vênh của nắp máy.



Độ vênh lớn nhất cho phép 0,15 mm.

Nếu độ vênh vượt quá giới hạn quy định thì phải mài mặt lắp ghép trên máy mài phẳng.

4. Sửa chữa các hư hỏng khác

- Kiểm tra các lỗ ren. Nếu các lỗ ren bị chèn, cháy ren thì khoan rộng hết ren cũ và tarô ren mới.

- Kiểm tra, thông rửa các đường dẫn dầu và dẫn nước làm mát trong thân máy.

Xem phần sửa chữa hệ thống bôi trơn, làm mát

KHOA CÔNG NGHỆ ĐỘNG LỰC