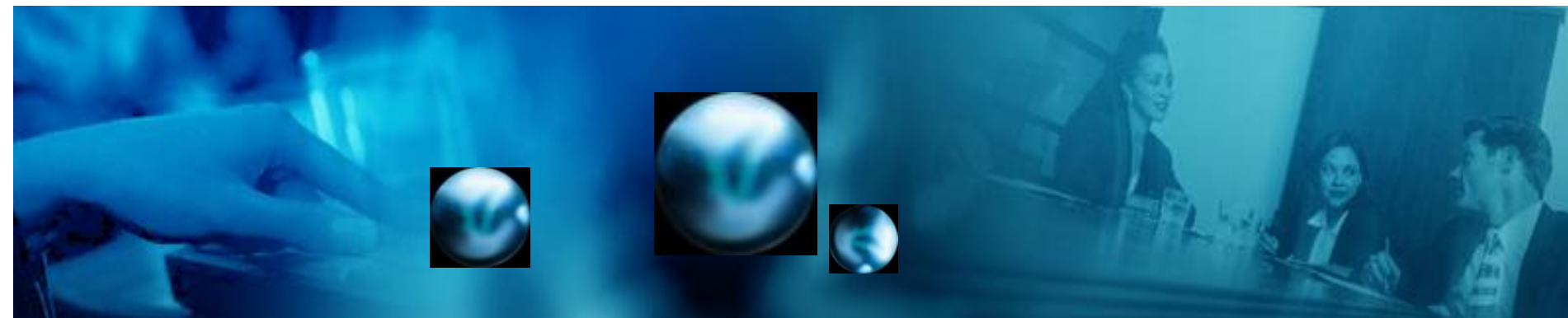
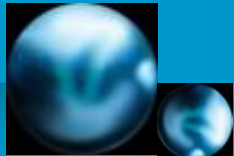


KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYÊN



**CẦN TRỰC CHÂN
CỨNG DERIK**



NỘI DUNG:

1. GIỚI THIỆU CHUNG
2. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO VÀ TÍNH NĂNG CỦA CÀN TRỤC ĐERIC CHÂN CỨNG
3. LẮP DỰNG CÀN TRỤC ĐERIC
1. TÍNH TÓAN ÁP LỰC LÊN MÓNG CỦA CÀN TRỤC ĐERIC



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Cần trục chân đứng DERIK ,hay còn gọi là cần trục kiểu cột buồm tay vớ, được sử dụng rộng rãi trong ngành xây dựng công trình cầu, công trình thủy. Nó tương đối nhẹ và có giá thành thấp hơn so với cần trục tay vớ khác
- Cùng với những cái đó, loại cần trục này có tổn hao và giá thành lắp dựng cao hơn (khi lắp dựng từ tư thế vận chuyển sang tư thế làm việc). Bởi vậy việc sử dụng loại cần trục này chỉ có lợi khi có khối lượng công việc đủ lớn
- Lĩnh vực ứng dụng của cần trục chân đứng DERIK được xác định chủ yếu dựa trên tính năng của chúng.Khi so sánh với cần trục bánh hơi quay tròn và cần trục bánh xích thì cần trục DERIK có moment nâng lớn hơn khi có cùng định mức nâng
- Cần thấy rằng trọng tải tiêu chuẩn của cần trục quay tròn chỉ có thể đạt được với một tầm với tương đối ngắn ; khi tăng chiều dài của cần máy trục, trọng tải tối đa của cần trục sẽ giảm xuống rõ rệt.Việc đó cho thấy rõ khi so sánh các đường cong tải trọng của các loại cần trục với nhau.Trên hình 23
- Chính vì vậy, cần trục chân đứng DERIK được sử dụng hợp lý trong những trường hợp khi cần phải cầu các khối hàng nặng với tầm với lớn và cần cần của máy trục dài.
- Trong các điều kiện như vậy ta thường sử dụng cần trục chân đứng DERIK để lắp các trụ móng lắp ghép, lắp dựng các cấu tạo mái bê tông cốt thép và thép, nâng chuyển các cấu kiện xây dựng.....

1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Hình 23- Đường cong sức nâng của cần trục xoay tròn và cầu trục chân đứng DERIK
- 1 và 2 - Cần trục bánh hơi 100T tương ứng tầm với 15m và 45m
- 3 và 4 là Cần trục bánh xích 50T với tầm với là 15m và 30m
- 5 Cần trục DERIK 60T có tầm với là 32m

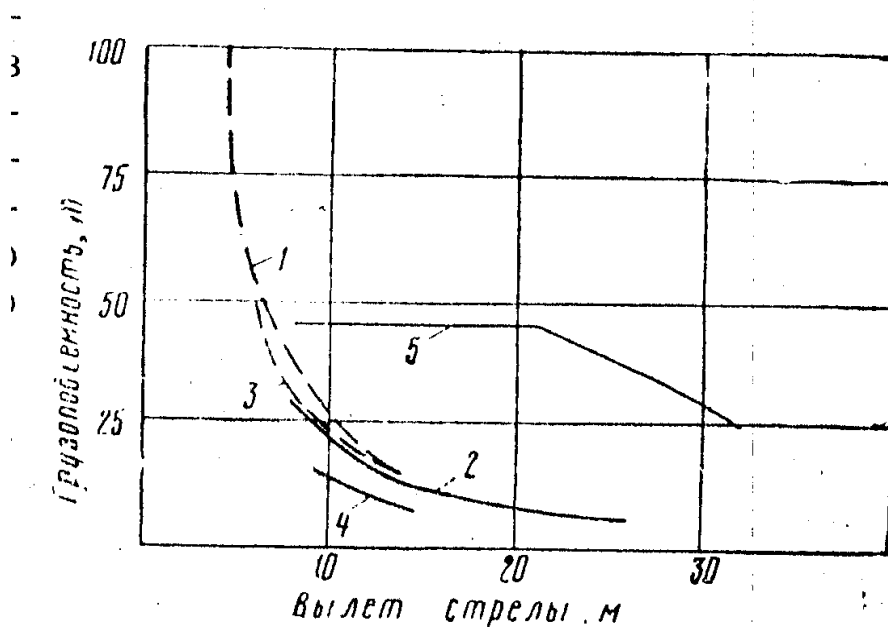


Рис. 23. Кривые грузоподъемности полноповоротных кранов и жестконогих деррик-кранов:

1 и 2 — 100-т пневмоколесный кран при длине стрелы соответственно 15 и 45 м; 3 и 4 — 50-т гусеничный кран при длине стрелы соответственно 15 и 30 м; 5 — 60-т деррик-кран при длине стрелы 32 м

1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Hình 24- Sơ đồ ứng dụng cần trục DERIK chân đứng
- a và b - lắp các móng trục lắp ghép
- c – khi lắp dựng móng trục lắp ghép
- d , e – khi lắp dựng các cấu kiện mái thép
- f và g – khi lắp dựng các cấu kiện mái bê tông cốt thép

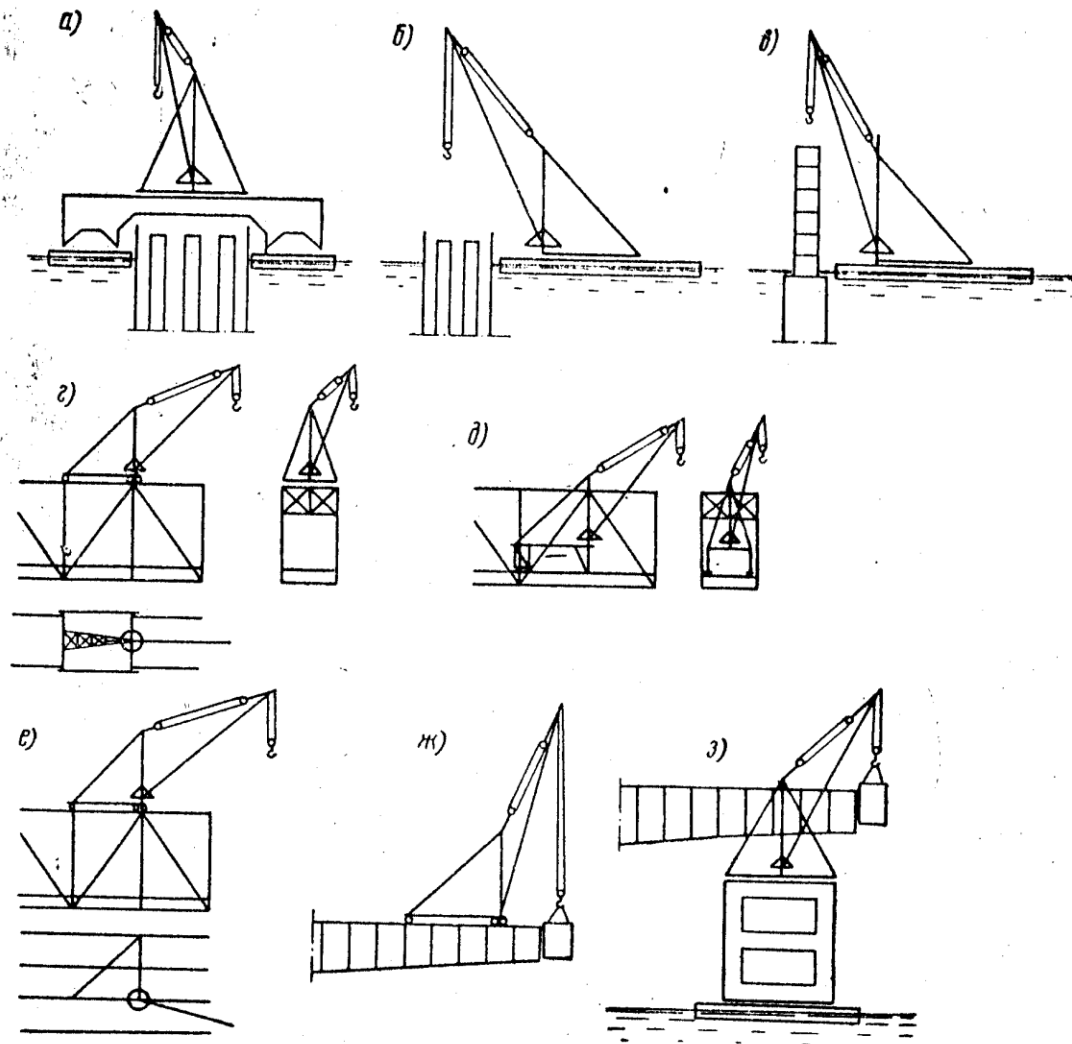
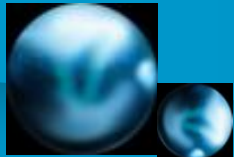


Рис. 24. Схемы применения и установки жестконогих деррик-кранов: а и б – при сооружении сборных фундаментов опор; в – при монтаже сборных опор; г, д, е – при монтаже металлических пролетных строений; ж и з – при навесном монтаже железобетонных пролетных строений



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Đường cong tải trọng của cần trục chân cứng DERIK giống với đường cong tải trọng của cần trục thép loại lớn, thường được sử dụng trong xây dựng công nghiệp và xây dựng công trình thủy (tải trọng tới 45t với momăng nâng tới 900 tm). Nhưng đặc trưng trọng lượng, bằng tỷ lệ giữa momăng nâng với trọng lượng của cần trục, đối với cần trục DERIK thuận lợi hơn và nằm trong khoảng 7-16 tm/t, trong khi đó đối với cần trục tháp là 2.5-4 tm/t . Nói cách khác, trọng lượng tương đối của cần trục tháp gấp 3-4 lần so với cần trục DERIK. Điều đó được giải thích bởi trọng tải tương đối lớn của cần cầu tháp lên đường ray và các cấu kiện đi kèm với nó (giàn giáo, công trình đang thi công...), và còn bởi sự tổn hao lao động cao cùng giá thành của việc lắp và tháo dỡ cần cầu . Những khuyết điểm đó của cần cầu tháp đã hạn chế việc sử dụng nó trong việc xây dựng cần kể cả khi ta tính tới các lợi thế của nó (sự quay, chuyển động tự do của cấu kiện, khả năng lắp đặt trong điều kiện chật hẹp)



1. GIỚI THIỆU CHUNG

Cần trục chân đứng DERIK cấu thành (hình 25) từ tháp trụ được kết nối với nền 1, cần xoay của máy trục 2, thanh giằng xiên 3, thanh đỡ 4, và palăng nâng 6. Để nâng tính linh động của cần trục ta có thể sử dụng thêm cần trợ giúp 7. Tháp trụ được đặt trên vòng đáy 8

Hình 25 – Sơ đồ nguyên tắc của cần trục DERIK

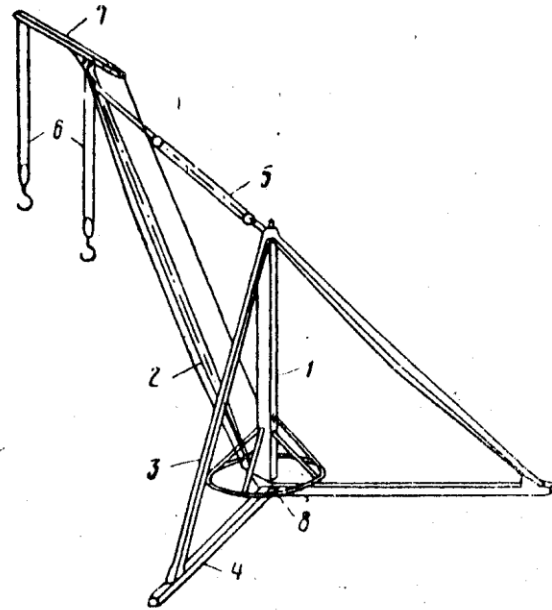


Рис. 25. Принципиальная схема жестконогого деррик-крана:

1—мачта; 2—стрела; 3—подкос; 4—распорка; 5—стреловой полиспаст; 6—грузовой полиспаст; 7—вспомогательная стрелка (гусек); 8—опорная пята

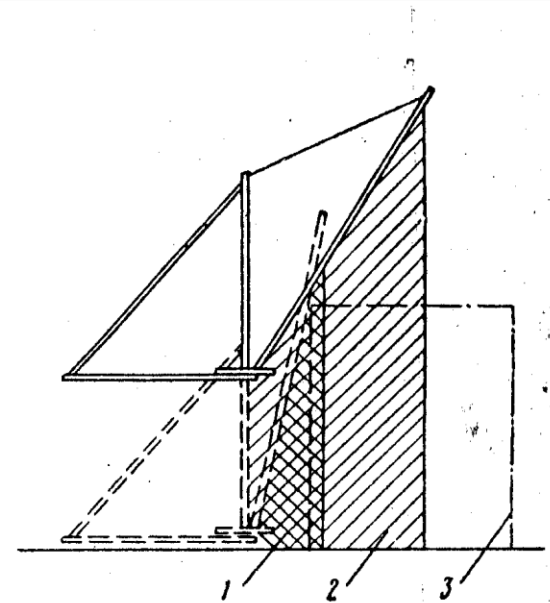


Рис. 26. Схема подстрелового пространства деррик-кранов:

1—при установке крана в низком уровне; 2—при установке крана в высоком уровне (на башне); 3—контур монтируемого сооружения

Hình 26 – Sơ đồ không gian dưới cầu của cần trục DERIK

1- Khi dựng cần trục dưới thấp

2- Khi dựng cần trục trên cao

3- Khuôn hình công trình đang thi công



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Để quay tháp ta sử dụng tời, tang của nó được liên kết bằng vài vòng cáp cuộn ngược chiều. Cùng với việc đó ta còn gặp những những cấu tạo truyền lực hoàn thiện hơn như truyền động bằng bánh răng hoặc xích
- Vòng quay ở những cấu kiện như vậy được thực hiện qua bánh răng hoặc bánh xích. Góc quay của trụ tháp bị hạn chế bởi độ nghiêng và thương không vượt quá 240-260 độ
- Phụ thuộc vào mục đích và sơ đồ sử dụng cần trục được đặt lên trạm, các dạng kết cấu đỡ (kể cả dạng nổi trên nước) và trên cấu kiện đang thi công
- Biện pháp phổ biến để mở rộng không gian hoạt động của máy trục là đặt chúng lên tháp (hình 26). Cần trục DERIK dạng tự hành được trang bị xe rùa hành trình được đặt trên tháp hoặc trục



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Đặc điểm của cần trục chân cứng DERIK nằm ở việc neo phần trụ đỡ phía sau của nó, điều đó cho phép tăng hiệu suất nâng chuyển của cần trục tới giới hạn, được xác định bằng điều kiện chịu lực của cấu kiện và palăng. Các cần trục di động được liên kết vào các cấu kiện xây dựng đang thi công hoặc neo dọc theo đường ray. Rất ít khi phải sử dụng đối trọng để tăng độ bền của cần trục
- Tời trên cầu trục loại trạm được đặt bên cạnh máy trục, còn trên cần trục loại di động thì được đặt trên một khung đặt biệt
- Ở các phương án, sự xếp đặt thiết bị đều dựa trên sự cần thiết phải vận chuyển và lắp dựng từng phần mỗi khi di chuyển cần trục tới vị trí làm việc mới, việc đó rất nặng nhọc và bất lợi đặc biệt là trên công trình



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Trong các cần trục hiện đại của nước ngoài, thường là các hãng của Anh, thường sử dụng nguyên tắc tổ hợp thiết bị hoàn thiện hơn là có ngăn máy độc lập được gắn cùng cabin điều khiển trên trụ cần trục. Sự tổ hợp này mang lại hàng loạt lợi thế : đơn giản hóa đáng kể việc lắp dựng máy trục, mà đã được tổ hợp thành một cục ; việc giảm số lượng các khối trục phải tháo lắp làm đỡ hẳn việc phải luồn , lắp ròng rọc ; đảm bảo tầm nhìn tốt trong cho người điều khiển từ cabin điều khiển, rất có

p đặt thiết bị điều khiển, nhiệt độ không khí, sự tiện lợi của vị trí điều khiển) rất phù hợp cho cần trục bánh hơi và bánh xích



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Theo mục đích sử dụng và sơ đồ tổ hợp kết cấu thép cần trục DERIK được phân ra các loại là thủ công và tổ hợp.
- Thuộc về nhóm thứ nhất có cần trục thiết kế đặt biệt hẹp, chuyên dùng thi công các cần kết cấu thép dùng cho đường sắt. Sự hình thành các

, khi
mà lĩnh vực ứng dụng của cần trục DERIK còn
hạn chế ở phạm vi lắp dựng các dầm kèo



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Đặc điểm của cần trục thi công được xác định bởi điều kiện lắp đặt chúng trên các cấu kiện dầm. Trên thực tế ở Liên Xô, người ta áp dụng phương pháp lắp đặt mà ở đó trục của các cần cầu cắt ngang trục dọc của dầm cầu (hình 24,4). Ở trường hợp này góc giữa các thanh chống xiên ở loại ở loại cần trục hai chống xiên (khi khoảng cách giữa các dầm cầu là 5,5 – 6 m) trên mặt bằng là quá nhỏ, điều đó dẫn tới sự xuất hiện của nội lực quá lớn trong các thanh chống khi trụ cầu quay. Khi đó người ta chế tạo cần trục có ba chống xiên, với hai chống xiên nằm trong cùng mặt phẳng của trụ cầu và một mặt nằm ở phía sau.
- Để tiếp nhận lực từ trụ cầu và thanh chống sau người ta đặt các dầm ngang ở trước và sau, các dầm này cũng dùng để liên kết bốn bánh xe duy chuyển
- Tải trọng dọc ở phương ngang được truyền cho các dầm dọc. Khung ngang được hình thành ở đây được tăng cường liên kết bằng hệ thống dầm phụ, hệ thống này dùng để đặt các thiết bị điện và cơ khí. Vì có các thanh chống xiên phía trước nên góc quay của trụ cầu hạn chế ở mức độ 160-170 độ
- Bởi vậy, đặc điểm của cần trục DERIK loại thi công là có ba chấu xiên và khung theo phương nằm ngang. Nhưng điều đó làm tăng trọng tải bản thân và làm giảm góc quay của trụ cầu, dẫn tới việc làm giảm hiệu suất khi sử dụng loại cầu này cho các công việc khác



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Việc ứng dụng rộng rãi các cấu kiện có thể lắp ghép trong công nghệ chế tạo cầu hiện đại đã đưa cầu DERIK loại tổng hợp (đa chức năng) lên hàng đầu, loại này có hai thanh chống xiên (hình 25). Góc giữa hai chống xiên thường là 90 độ, ta có sơ đồ lắp đặt cầu đơn giản và rõ ràng trong mọi trường hợp : trên tháp cầu loại 3 và loại 4 góc với ba điểm tựa của cầu trên các chân của tháp, bản sàn, giàn giáo... Trong một số trường hợp sự thay đổi giữa các điểm tựa của cầu được thực hiện một cách đơn giản nhất bằng cách thay đổi chiều dài thanh chống ngang và thanh chống xiên, mặc dù việc này có khi dẫn tới việc thay đổi góc giữa các thanh chống xiên trên mặt bằng

1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Có thể sử dụng cầu loại đa năng khi lắp dựng dầm thép trong trường hợp đặc biệt. Khi lắp đặt cầu theo trục công trình (hình 24-4) ta sử dụng bàn đỡ, để có thể phân phối lực từ bốn xe duy chuyển lên 3 điểm tựa chân cầu

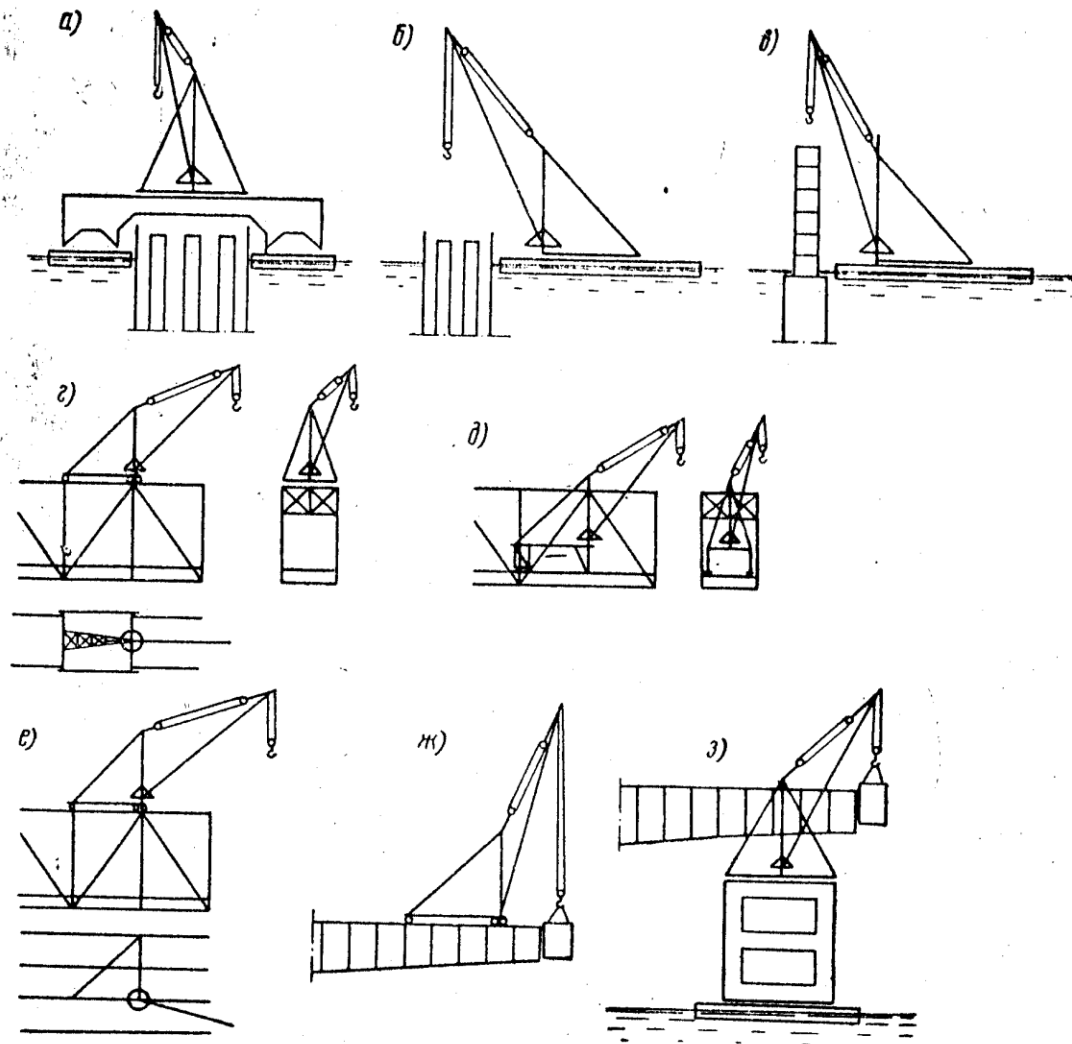


Рис. 24. Схемы применения и установки жесткоопорных деррик-кранов: а и б — при сооружении сборных фундаментов опор; в — при монтаже сборных опор; г, д, е — при монтаже металлических пролетных строений; ж и з — при навесном монтаже железобетонных пролетных строений



1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Trong các phương án khác, thường được dùng trên thế giới, khi lắp đặt cầu bên hông dầm cầu với hai điểm tựa trên dầm cầu chính và điểm tựa thứ ba trên dầm cầu tiếp sau (hình 24-e)
- Việc lắp đặt cầu dạng này không cần sử dụng giàn đỡ phụ và cho phép (với khoảng cách vừa phải của nhịp cầu) tiếp nhận các cấu kiện xây dựng từ bên hông
- Lĩnh vực ứng dụng cầu loại đa năng được mở rộng khi trang bị cho nó cần phụ, trong một số trường hợp là cả thiết bị bốc đất đá (gầu ngoạm)

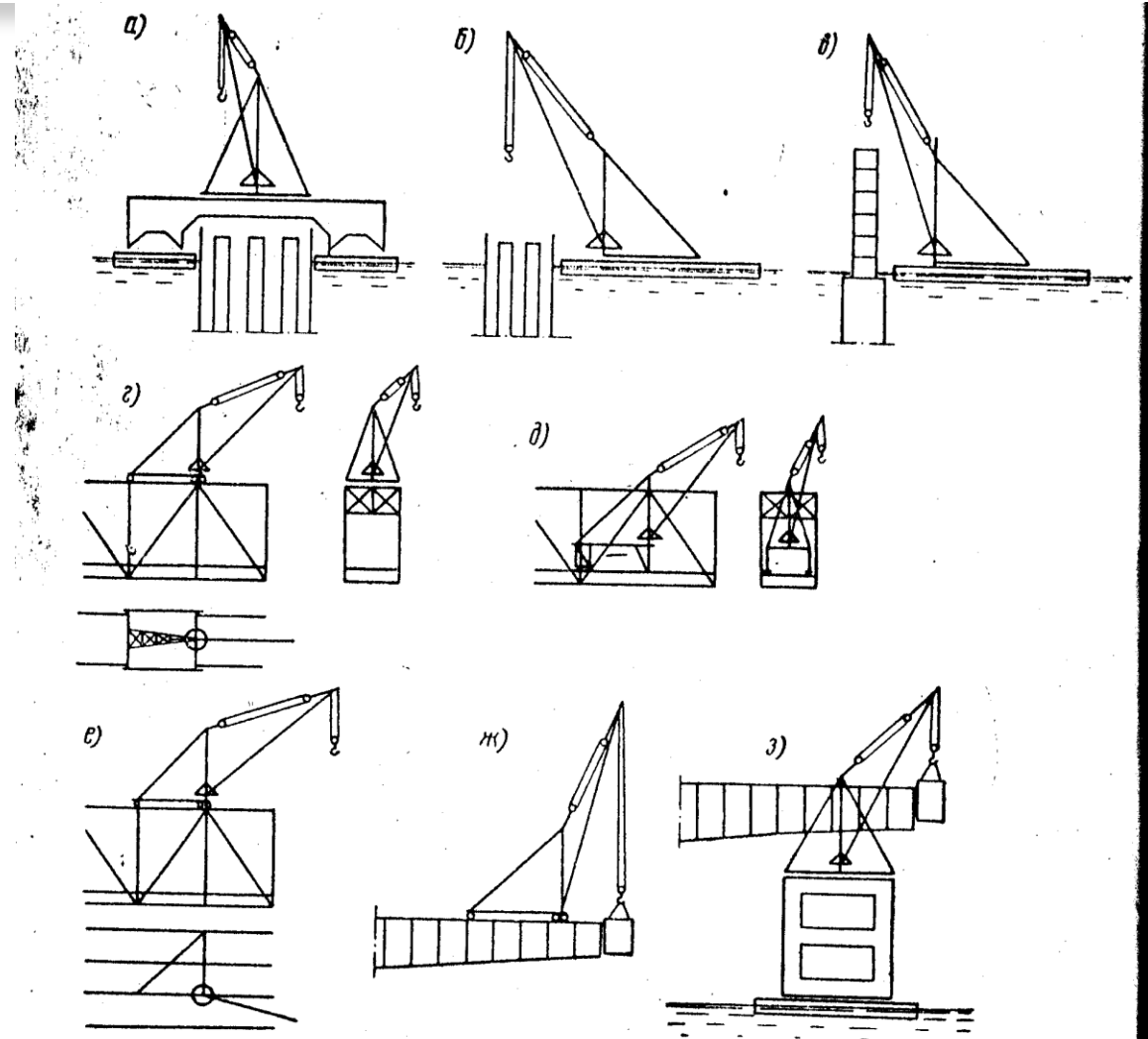


Рис. 24. Схемы применения и установки жестконогих деррик-кранов:
а и б — при сооружении сборных фундаментов опор; в — при монтаже сборных опор; г, д, е — при монтаже металлических пролетных строений; ж и з — при навесном монтаже железобетонных пролетных строений



2. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO VÀ TÍNH NĂNG CỦA CẦU TRỤC CHÂN ĐỨNG DERIK

- Để phục vụ cho ngành xây dựng cầu đường ở Nga, người ta đã sản xuất hàng loạt cầu DERIK với tải trọng và chủng loại khác nhau. Đối với loại cầu thi công có các loại cầu theo thiết kế theo thiết kế của kỹ sư GIUPBACH là các loại YMK-1 và YMK-2, còn đối với loại cầu đa năng là các ký hiệu

CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Cần trục với thiết kế của kỹ sư GIUPBACH (hình 27) có tải trọng 13t được dùng để lắp dựng các dầm cầu thép chạy phía dưới với bước giữa các dầm là 5.7 - 7.7 m. Chiều rộng này được qui định bởi tiêu chuẩn công trình đường sắt (thiết kế mẫu của viện thiết kế cầu kiện thép), cũng như thiết kế các cầu lớn
- Hình 27 – Sơ đồ cầu DERIK của kỹ sư Giupbach
- a. hình chung
- b. cách luồn cáp khi quay cầu

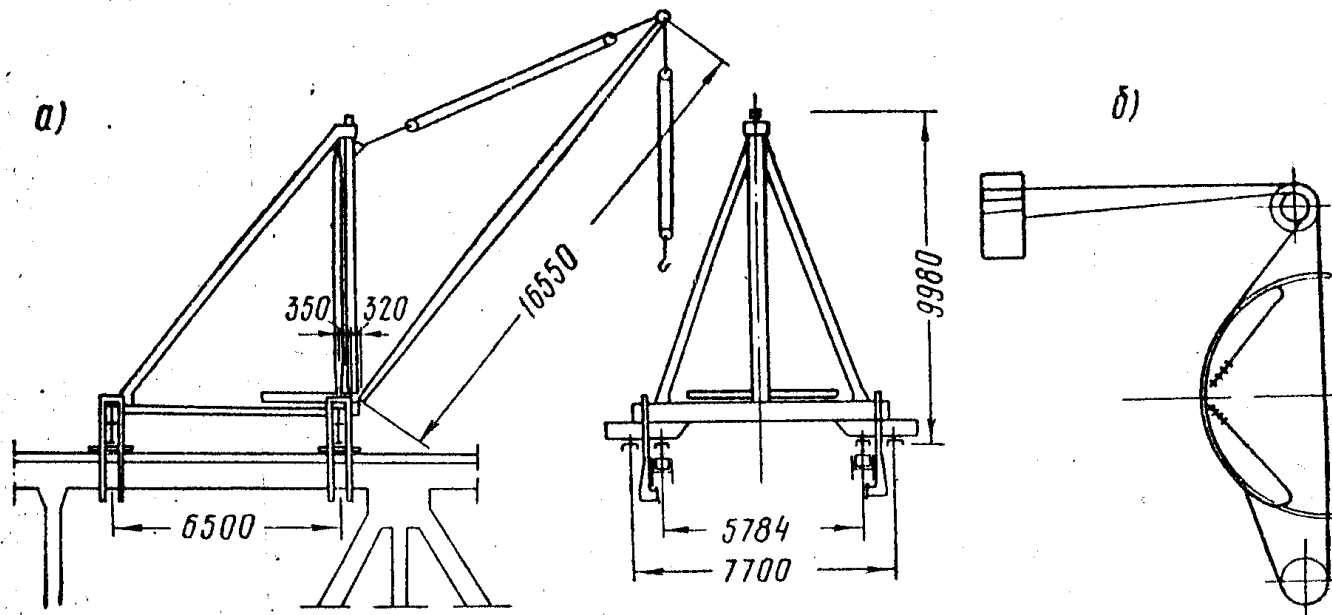


Рис. 27. Схема жестконогого деррик-крана конструкции инж. Зубача:
а — общий вид; б — запасовка каната поворота крана



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

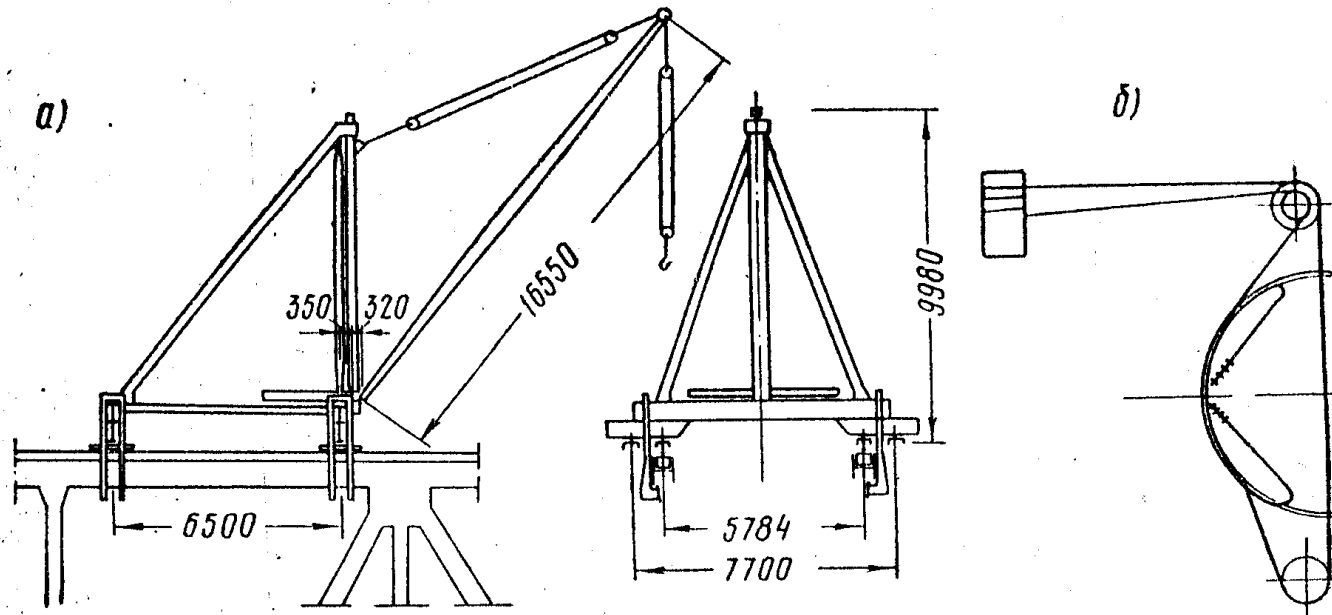


Рис. 27. Схема жесткого деррик-крана конструкции инж. Зубача:
а — общий вид; б — запасовка каната поворота крана

Cầu được trang bị ba tời điện, dùng để nâng hàng, nâng cần và quay trụ cầu. Trụ khi quay được liên kết cứng với bàn quay, mà cáp của tời được luôn qua đó (hình 27).



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Phần di động của cầu được làm từ các bàn trượt đặc biệt như hình 27, chiều rộng đường ray có thể thay đổi bằng cách thay đổi khoảng cách giữa các bàn trượt. Bộ cầu rộng 6.5mm. Theo tổ hợp là loại có ba thanh chống xiên. Để có thể quay trụ cầu 170 độ trụ của nó phải tịnh tiến lên phía trước một đoạn là 0.345mm tương ứng với mặt phẳng của các thanh chống xiên phía trước
- Đặc điểm cấu tạo của cầu là sự xếp đặt để tựa tiếp nhận lực thẳng đứng của trụ cầu lên nút trên của các thanh chống xiên. Nhờ vào điều đó dầm ngang phía trước của khung tiếp nhận các moment uốn, được tạo bởi áp lực của trụ cầu. Gối đỡ ở dưới trụ chỉ tiếp nhận lực ngang từ trọng lượng của cần và của hàng



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Hình 28 - Đường cong tải trọng cần trục của kỹ sư Giupbach
- Trục đứng - tải trọng - t
- Trục ngang - tầm với của cần - m
- Đường cong đặc trưng cho tải trọng của cầu kiểu của kỹ sư Guipbach được thể hiện như hình 28

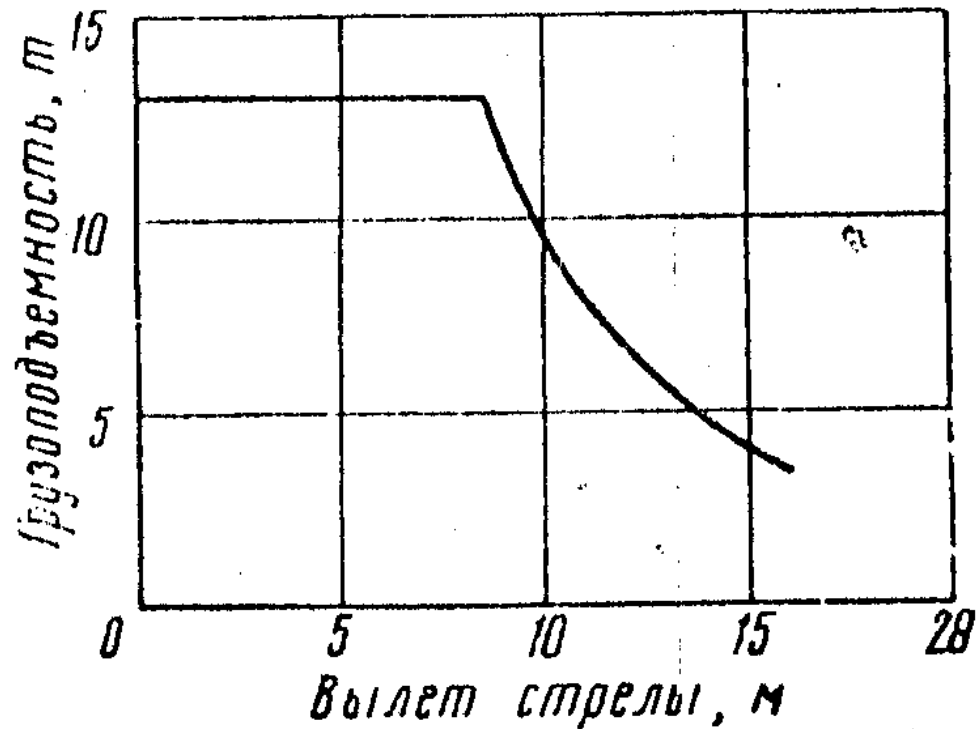


Рис. 28. Кривая грузоподъемности крана инж. Зубача



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Cấu tạo của được thiết kế trên yêu cầu phải lắp đặt nó, khi thi công, trên thanh cánh thượng của dầm cầu (đang được lắp dựng). Vì vậy cầu chỉ được sử dụng khi lắp dựng các dầm cầu có hai thanh (cánh thượng và hạ) nằm song song. Trong trường hợp phải lắp dựng hàng loạt các dầm cầu có chiều cao khác nhau sẽ xuất hiện những khó khăn về công nghệ bởi sự thay đổi cao độ lắp đặt của cần trục. Ở điều kiện làm việc, cầu được liên kết trên thanh cánh thượng của dầm cầu bằng các neo dạng vít xoắn, cấu tạo của neo được thiết kế phù hợp với mặt cắt dạng H của thanh cánh thượng dầm cầu

CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Cần trục thi công hiệu YMK-1 và YMK – 2 (hình 29 và hình 30) có tải trọng tương ứng là 10t và 20t được thiết kế để lắp dựng các dầm cầu thép cho cầu đường sắt

- H 29 Sơ đồ cần YMK – 1

- a – Khi đặt trên thanh cánh thượng của dầm cầu

- Khi đặt trên mặt cầu

- 1 - Dầm cầu khi lắp dựng liên kết trên

- 2 – Con lăn di chuyển của cầu

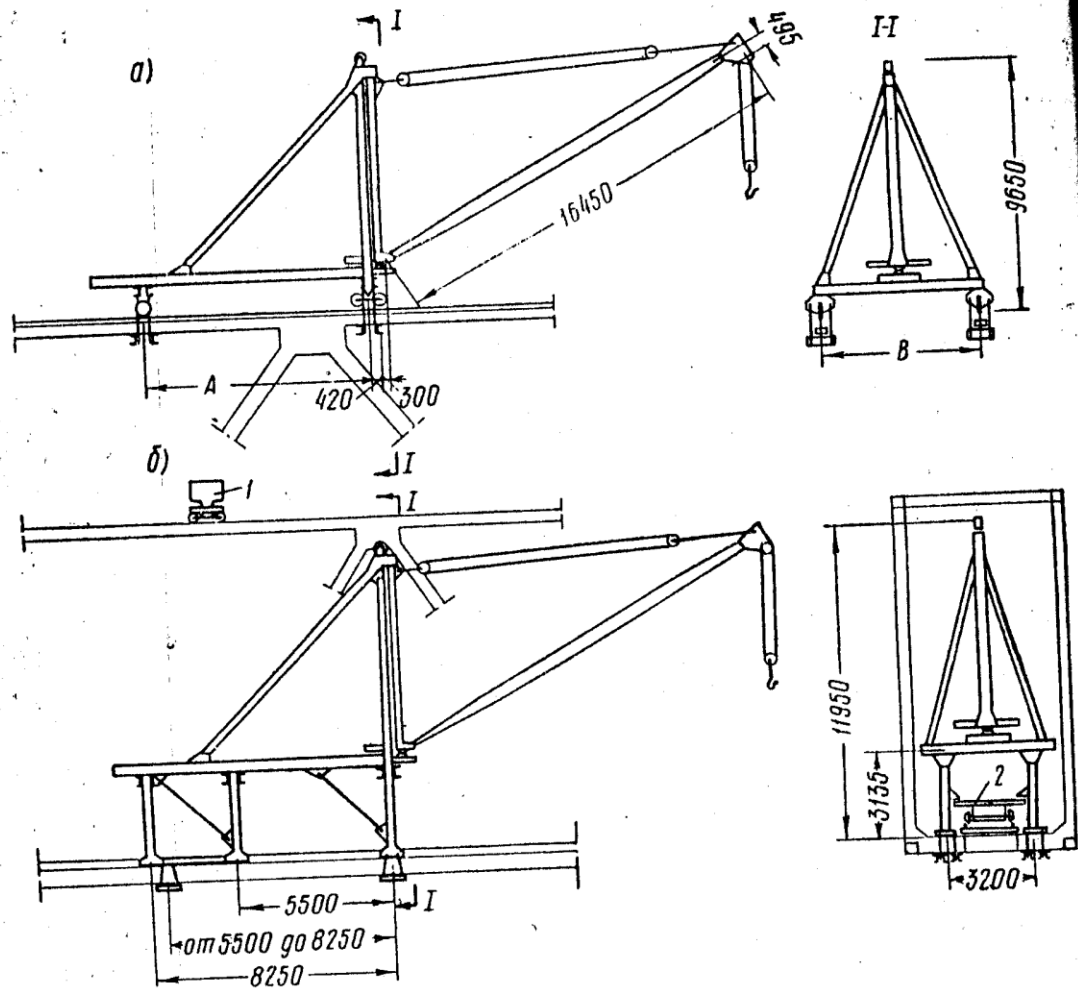


Рис. 29. Схема жесткого деррик-крана типа УМК-1:
а — при установке на верхних поясах пролетного строения; б — при установке на проезжей части; 1 — кран-балка для монтажа верхних связей; 2 — тележка для перемещения крана



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

Cần trục thi công hiệu YMK – 2 (hình 30)

- Hình 30 – Sơ đồ cầu YMK – 2
- a – Khi lắp đặt cầu trên thanh cánh thượng của dầm
- – Khi lắp đặt trên mặt cầu (khi đó mặt cầu nằm ngang trên thanh cánh thượng của dầm)
- 1 – Dầm cầu khi lắp dựng liên kết trên
- 2 – Xe lăn để dịch chuyển cầu

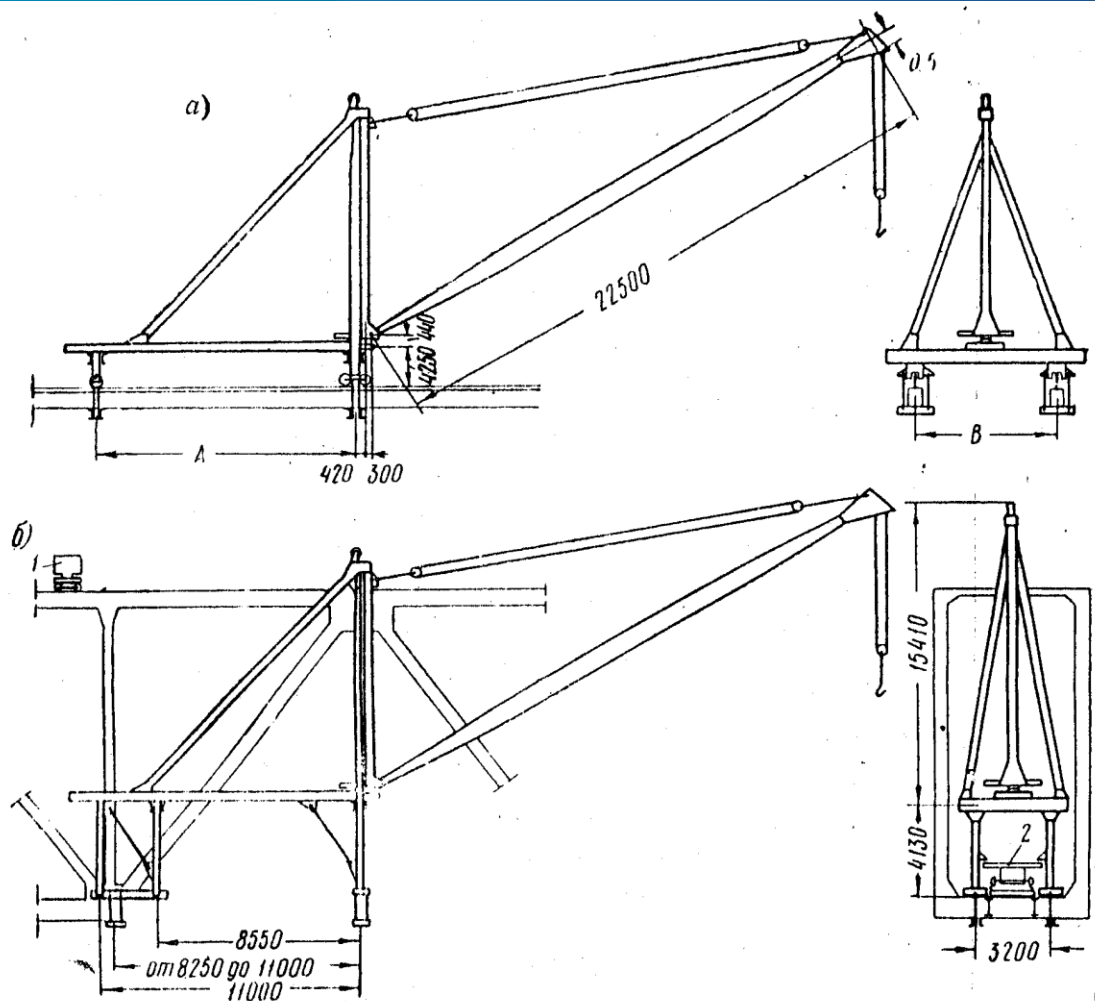


Рис. 30. Схема жесткого деррик-крана типа УМК-2:

а—при установке на верхних поясах пролетного строения; б—при установке на проезжей части; 1—кран-балка для монтажа верхних связей; 2—тележка для перемещения крана



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

Hình 31 - đường cong tải trọng cầu DERIK loại thi công

A - loại YMK – 1

- loại YMK – 2

1 – khi lắp trên thanh cánh thượng

2 – khi lắp trên bản mặt cầu

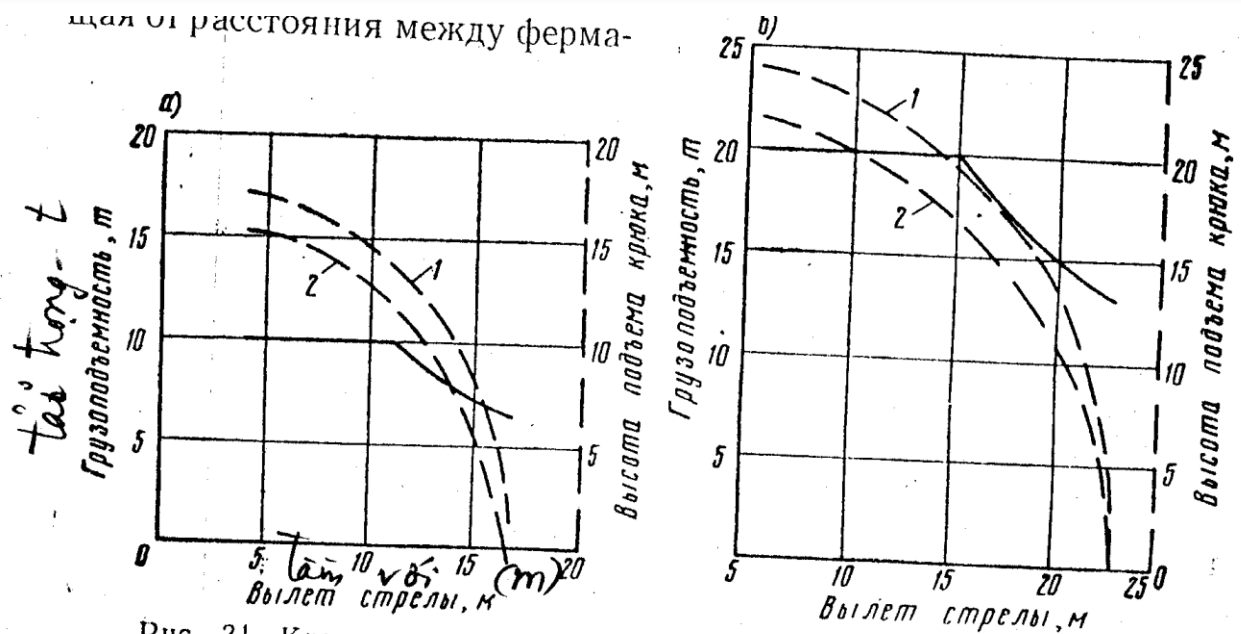


Рис. 31. Кривые грузоподъемности монтажных деррик-кранов:
а – типа УМК-1; б – типа УМК-2; 1 – при работе на верхних поясах; 2 – при работе на проезжей части

- Các thông số của cầu YMK – 1 được chọn theo điều kiện lắp dựng dầm cầu thiết kế mẫu với bước dầm cầu từ 4 – 5.8m, chiều dài panen đến 8 – 8.5m và trọng lượng tối đa của cầu kiện tháp theo giới hạn đường cong tải trọng cầu (hình 31 a)



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Các cầu hiệu YMK – 1 và YMK – 2 được thống nhất hóa về sơ đồ nguyên lý, các cụm cấu kiện và thiết bị. Đó là loại cầu có ba thanh chống xiên, nút trên của nó được thiết kế để tiếp nhận áp lực thẳng đứng của trụ cầu và chuyển tiếp áp lực đó cho nút dưới của các chống xiên phía trước
- Phụ thuộc vào chủng loại giàn cầu, giàn cầu và phương pháp lắp dựng được chọn, các cầu loại YMK được lắp ráp theo hai phương án, trong đó tổ hợp của cầu có dự kiến các chi tiết thay đổi của khung và của trụ đỡ
- Phương án lắp ráp thứ nhất được áp dụng khi lắp dựng giàn, dầm cầu có mặt cầu nằm ở thanh cánh hạ của dầm và lắp đặt cầu trên thanh cánh thượng của giàn, dầm (xem hình 29 a và hình 30 a). Sự lắp ráp này đặc trưng ở việc sử dụng chiều dài dầm trước của khung, nối dài dầm giữa và sau bằng các phụ kiện đặc biệt, được trang bị các xe lăn di động và các neo có thể liên kết cầu trên thanh cánh thượng của giàn, dầm cầu ở ngoài các nút



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Bàn đế của cầu được thay đổi; kích thước bàn đế phụ thuộc vào chiều dài panen của công trình (bảng 13) với phép tính, sao cho lúc thi công, sự thay đổi vị trí của cầu vẫn đảm bảo sự liên kết của các neo nằm ngoài các nút giàn, dầm

Bảng 13 - Chiều rộng đường ray và chân đế của cầu YMK (m)

Chiều dài Panen (m)	
Chân đế cầu (A)	
YMK - 1	
YMK - 2	
Chiều rộng giữa các trục của giàn cầu (m)	
Đường ray cầu	
YMK - 1	
YMK - 2	



CẦN TRỰC ĐERIK LOẠI THI CÔNG

- Thay đổi bàn đế bằng cách dịch chuyển dầm sau với các xe lăn dọc theo khung, còn đối với YMK – 1, lắp đặt xe lăn không những dưới dầm sau, mà còn dưới dầm giữa của khung. Chiều rộng đường ray thay đổi phụ thuộc vào khoảng cách (bước) giữa các giàn cầu. Đối với việc thay đổi chiều rộng đường ray các xe lăn được liên kết ở nhiều điểm dọc theo chiều dài của dầm ngang



CẦN TRỰC ĐERIK LOẠI THI CÔNG

- Phương án lắp ráp thứ hai được sử dụng khi lắp đặt cầu trên mặt cầu và các tác nghiệp của cầu đều nằm trong phạm vi của giàn. Khung cầu trong trường hợp này có dầm ngăn phía trước với khoảng cách được thu nhỏ giữa các điểm liên kết của các thanh chống xiên phía trước và lắp đặt ba cặp cây chống đứng. Chiều cao của thanh chống đứng được tính toán sao cho có thể nâng hạ những cầu kiện thi công cao nhất xuống xe lăn bên dưới cầu. Chân cầu được đặt trên những dầm ngang của giàn và liên kết neo trên các dầm này. Bởi vậy, bàn đế của cầu trong mọi trường hợp đều bằng panen của giàn. Việc đó được thực hiện bằng cách bắt chặt các neo sau vào dầm neo dọc đặt biệt, dầm này liên kết giữa hai thanh chống đứng phía sau, trong đó vị trí neo được chọn sao cho khoảng cách giữa cá neo bằng khoảng cách giữa các dầm ngang

Bảng 14: Đặc điểm kỹ thuật của cầu DERIK loại thi công



Tên	Đơn vị đo	Chỉ số của cầu		
		KS	YM	YM
Tải trọng tối đa	t			
Chiều dài cầu	m			
Góc quay của trụ	độ			
Tầm với				
Lớn nhất	m			
Nhỏ nhất	m			
Độ nâng tối đa của móc				
Cầu trên đường ray	m			
Moment nâng lớn nhất	tm			
Chiều rộng đường ray	m			
Cơ cấu truyền động làm quay trụ				
Tốc độ				
Vòng quay trụ	vòng/phút			
Nâng hàng	m/ph			
Nâng cần	m/ph			



Trọng lượng cầu	t			
Phần cấu kiện thép	t			
Trọng lượng tối đa một vật nâng	t			
Phản lực lớn nhất trên				
Chân trước	t			
Chân sau	t			
Lực nhỏ tối đa trên				
Neo trước	t			
Neo sau	t			



CẦN TRỰC ĐERIK LOẠI THI CÔNG

- Khi lắp đặt trên bản mặt cầu, cầu YMK không thể tự duy chuyển được. Ta dịch chuyển cầu trên xe lăn đặt biệt, trên đường ray tạm thời, được dùng để chuyển các cầu kiện thi công. Xe lăn được trang bị kích để dịch chuyển cầu. Ngoài xe lăn, phụ tùng trong phương án lắp ráp thứ hai còn có các dầm - cầu, được dùng để liên kết phân trên giữa các giàn trong thi công, bởi việc lắp đặt các liên kết này từ bản mặt cầu bằng cầu là không thể. Dầm - cầu có tải trọng 1 tấn, dịch chuyển theo đường răng, được đặt trên thanh cách thượng của giàn
- Trong trường hợp dùng cầu YMK – 1, theo phương án hai, cầu có cấu tạo hơi khác. Thay vào các con trượt ở chân để ta lắp các các xe lăn của phương án một, nhờ đó cầu được dịch chuyển trên các thanh cánh thượng của giàn



CẦN TRỤC DERIK LOẠI THI CÔNG

- Cầu loại YMK được trang bị hai tời 5 tấn, dùng để nâng hay hạ cần. Để quay trụ ta dùng cơ cấu truyền động dạng cần. Trong quá trình thi công ta chuyển dịch cầu và dầm - cầu bằng tời tay. Xe lăn di chuyển của cầu được thiết kế để tiếp nhận phản lực lớn nhất từ chân đế
- Thông số kỹ thuật kỹ thuật của cầu DERIK dạng thi công xem bảng 14



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Cầu loại TMK – 12/20 và AK – 45/60 được thiết kế trên cơ sở hiện đại hóa các cầu hiện có AK – 2 và AK – 35 với mục đích tăng tải trọng của cầu khi moment nâng không đổi. Điều đó đòi hỏi phải tăng một số nút mà không thay đổi sơ đồ chính cũng như đã điểm cấu tạo của cầu



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Cầu trục TMK – 12/20 (hình 32) được chỉ định để phục vụ cho việc xây dựng nói chung, cũng như để lắp dựng các giàn, dầm kết cấu thép. Ngoài ra cầu còn được thiết kế với ngàu ngoạm bốn cấp dung tích 1 , việc này cho phép sử dụng cầu trong việc đào móng. Tính đa năng của cầu được nâng cao nhờ cần phụ, sức nâng của móc là 2.5 tấn, tải trọng tối đa của các móc chính là 20 tấn
- Kết cấu chịu lực của trụ, cần, hai thanh chống xiên, hai thanh giằng và kéo. Cần chính dài 20.09m có thể nối dài tới 22.09m – 30.09m



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Hình 32 – Sơ đồ cầu trục DERIK TMK – 12/20 (không thể hiện tời)
- Khi lắp dựng giàn, góc giữa các thanh chống xiên trên mặt bằng là 43 độ, nếu cầu dịch chuyển trên thanh cánh thượng, và là khi cần làm việc trên bản mặt cầu. Trong trường hợp sau kết cấu chịu lực của cầu được tăng cường thanh chống xiên theo sơ đồ, như đã sử dụng ở các cầu có ba chống xiên

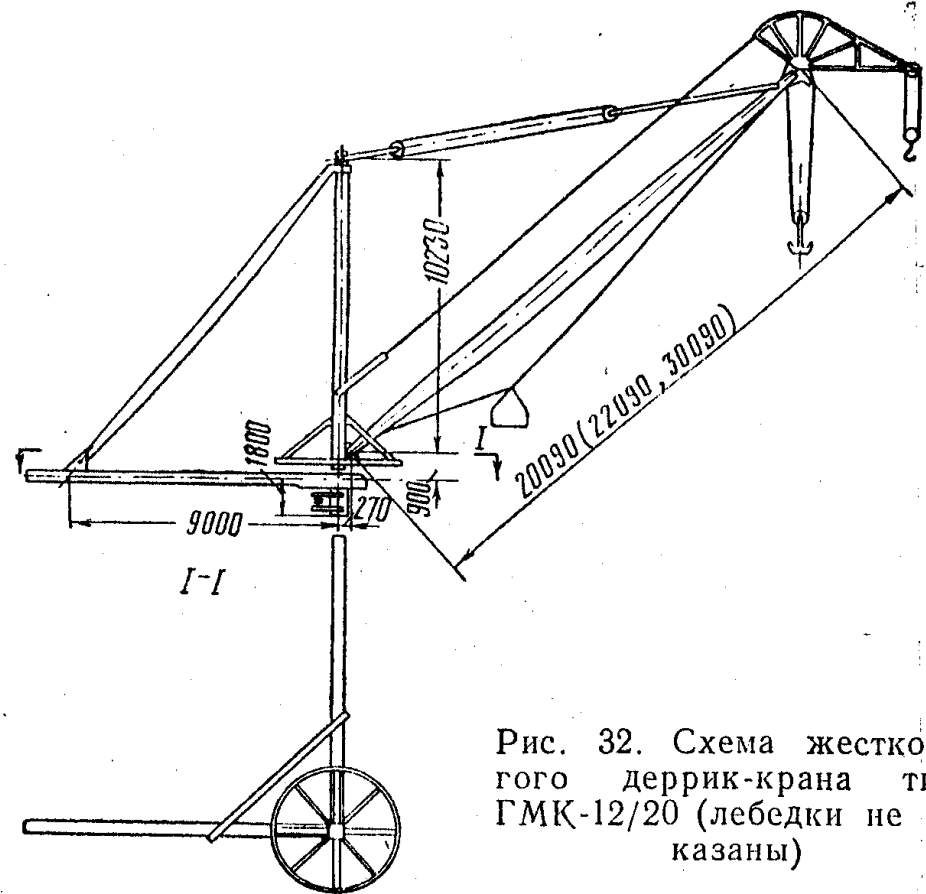


Рис. 32. Схема жестконого деррик-крана типа ГМК-12/20 (лебедки не показаны)



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Đặc điểm cấu tạo của cầu nằm ở khả năng thay đổi đương rày, biến đổi góc giữa các thanh chống xiên trên mặt bằng. Khi sử dụng cầu trong việc xây dựng chung, kể cả khi dùng gầu ngoạm, góc giữa các thanh chống xiên là 90 độ. Trong trường hợp này, tải trọng cầu không phụ thuộc vào góc quay của trụ cầu và được xác định từ chiều dài của cần
- Đường cong tải trọng của móc chính khi góc là 90 độ và chiều dài của cần là 20.09 – 30.09m được thể hiện trên hình 33, tương ứng công tác của cầu khi không có gầu ngoạm; nếu treo gầu, sức nâng của cầu sẽ suy giảm, khả năng lớn nhất là 10 tấn. Ngoài ra, đường cong tải trọng của móc chính được thể hiện trong trường hợp không có hàng trên móc phụ. Nếu trên móc phụ có tải lớn nhất là 2.5 tấn thì sức nâng của móc chính giảm 3 tấn



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Hình 33 - Đường cong tải trọng cầu TMK – 12/20 trên công trường (khi)
- 1 – Khi cần dài 20.09m
- 2 – Khi cần dài 30.09m
- Trục quay - Sức nâng (t)
- Trục hoành - Tầm với (m)
- Sức nâng
- Độ nâng của móc chính
- Độ nâng của móc phụ

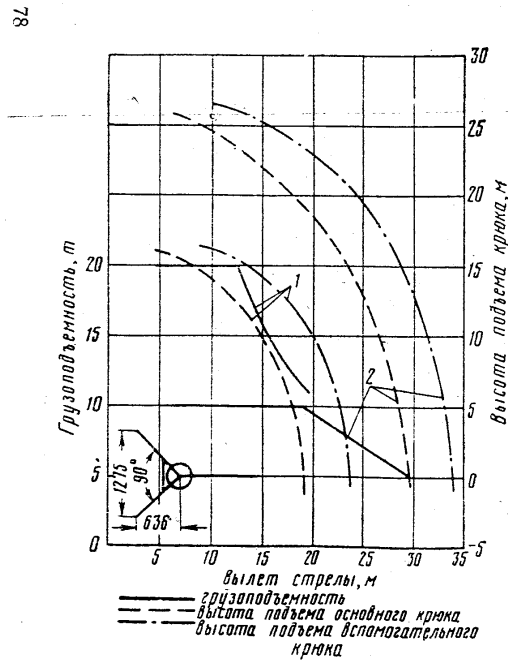
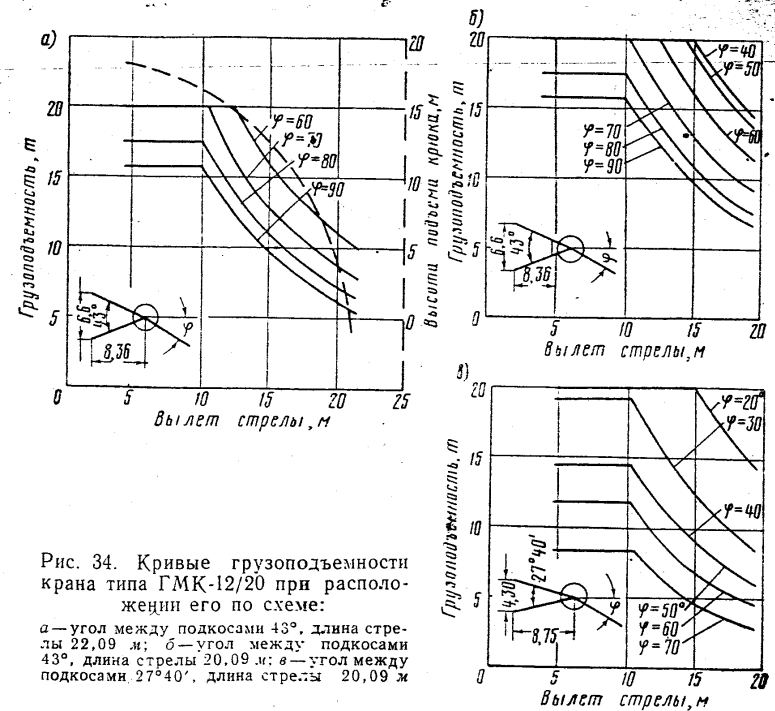


Рис. 33. Кривые грузоподъемности крана типа ГМК-12/20 на строительных работах ($\alpha = 90^\circ$):

1 — при длине стрелы 20,09 м; 2 — то же 30,09 м





CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Trong thi công, khi cần thiết có thể sử dụng đoạn cần phụ thứ hai, cho phép kéo dài cần lên 22.09m. Sức nâng của cầu dưới góc và phụ thuộc vào góc quay của trụ cầu. Thiết kế cầu đã dự kiến các đường cong cho ba sơ đồ tổ hợp của cầu (hình 34)
- (ng) cần thiết để lắp dựng cầu khi thi công giàn cần, cũng như các xe lăn đều không nằm trong tổ hợp thiết bị của cần trục. Những thiết bị này trong từng trường hợp cụ thể được chế tạo riêng biệt hoặc được chế tạo riêng biệt hoặc được lắp ráp từ các phụ kiện đã có

CẦU DERIK ĐA NĂNG

78

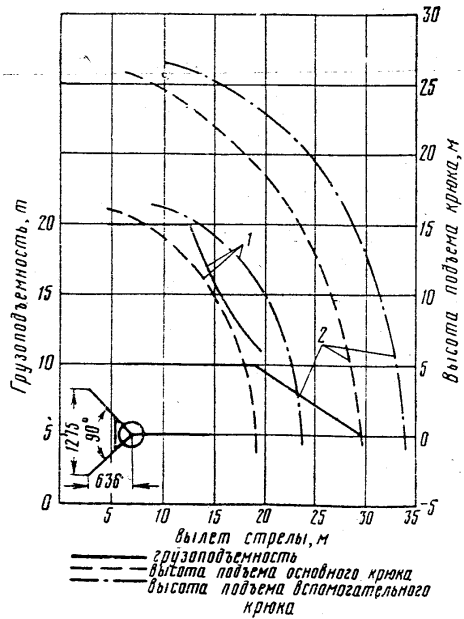


Рис. 33. Кривые грузоподъемности крана типа ГМК-12/20 на строительных работах ($\alpha = 90^\circ$):
1 — при длине стрелы 20,09 м; 2 — то же 30,09 м

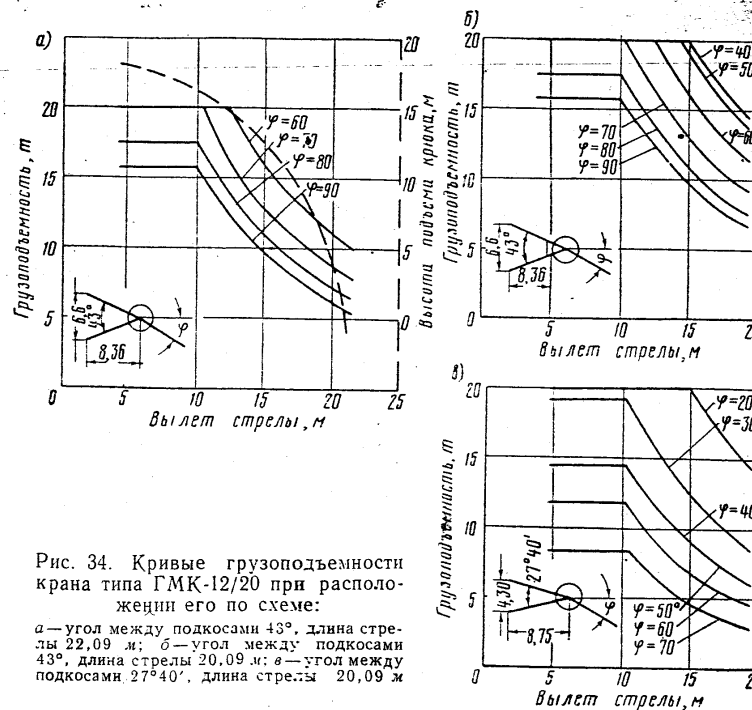


Рис. 34. Кривые грузоподъемности крана типа ГМК-12/20 при расположении его по схеме:

а — угол между подкосами 43° , длина стрелы 22,09 м; б — угол между подкосами 27° , длина стрелы 20,09 м; в — угол между подкосами 20° , длина стрелы 20,09 м

- Hình 34 - Đường cong tải trọng cầu TMK – 12/20 khi là việc theo sơ đồ
- a – Góc giữa thanh xiên Chiều dài cần $L = 22.09m$
- $L = 20.09m$
- $L = 20.09m$
- Trục tung - Sức nâng (tải trọng) – t
- Trục hoành - Tầm với – m



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- CẦU TRỤC DK – 45 / 60 (Hình 35)
- Theo sơ đồ kết cấu thép thuộc về loại cầu có hai thanh chống xiên. Góc quay trụ cầu là 225 độ. Cầu trên bốn điểm tựa và các điểm này tạo thành khung ngang. Chính vì vậy, Cầu DK – 45 / 60 về cấu tạo có nhiều điểm vừa giống loại thi công vừa giống loại đa năng và được xếp vào nhóm đa năng chỉ vì lĩnh vực ứng dụng của nó (lắp dựng các cầu kiện dầm thép và bê tông cốt thép, có thể nâng chuyển những hàng nặng. Hình 35 – Sơ đồ cầu trục chân cứng DERIK DK – 45 / 60 (tài không được thể hiện)
- Có được sức nâng lớn cầu được sử dụng chue yếu khi lắp dựng giàn thép đặc có đường chạy trên, cũng như giàn hồng (có lỗ) có nhịp lớn

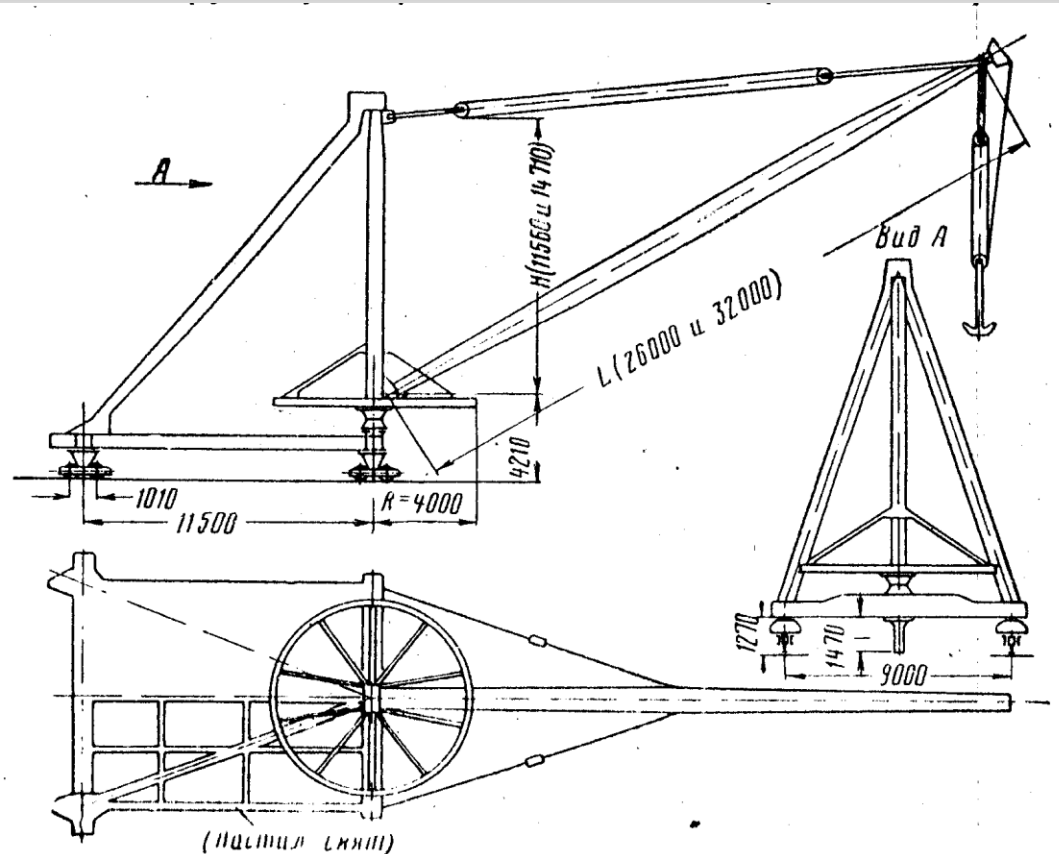


Рис. 35. Схема жестконого деррик-крана типа ДК-45/60 (лебедки не показаны)



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Sức nâng của cầu (hình 36) phụ thuộc vào chiều cao của cầu và chiều dài cần; tải trọng nâng tối đa khi trụ cầu có chiều cao 14.71m và 26m, chiều dài cần là 60m. Cầu có khổ đường cố định, chân đế có kích thước 9m và 11.5m; khi đó góc giữa các thanh chống xiên là 43 độ
- Cần trục được trang bị xe lăn và có thể tự dịch chuyển, khi nâng hàng nặng với phản lực chân đế rất lớn, cần phải giảm tải các bánh xe lăn ở phía trước. Lực nhỏ được tiếp nhận bởi các neo nằm ở các nút dưới thanh chống xiên. Để giữ các neo phải dự kiến móng dọc theo đường ray hoặc tận dụng các cấu kiện thi công đã có sẵn.

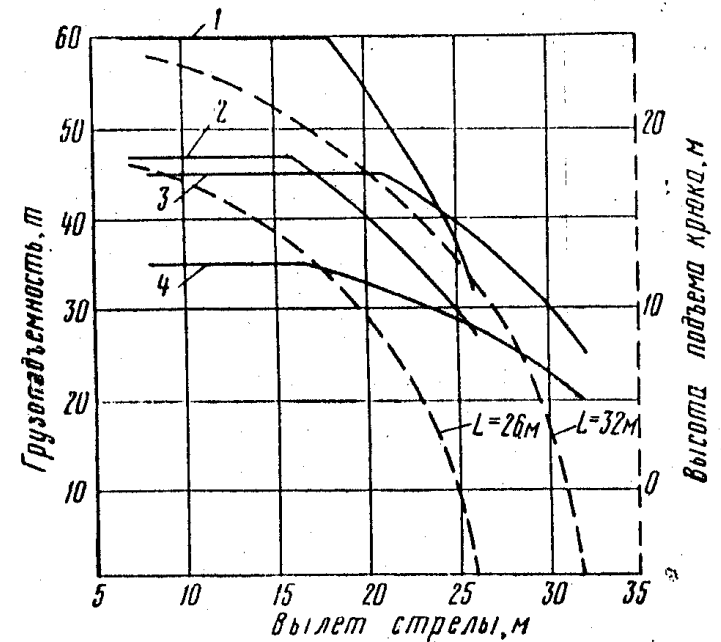


Рис. 36. Кривые грузоподъемности крана типа ДК-45/60 при различных длинах стрел L и различных высотах мачт H :
1—при $L = 26$ м, $H = 14,71$ м; 2—при $L = 26$ м, $H = 11,56$ м; 3—при $L = 32$ м, $H = 14,71$ м; 4—при $L = 32$ м, $H = 11,56$ м



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Sơ đồ lắp dựng cầu và phụ kiện trong từng trường hợp ta giải quyết riêng biệt. Chính vì vậy, khi lắp giàn với sường chạy bên dưới ta lắp đặt cầu ngang trên thanh cánh thượng của giàn. Yêu cầu tiếp liệu từ bên dưới cầu khi thi công giàn với đường chạy bên trên cho thấy cần lắp đặt cần đặc biệt, tương tự công cầu YMK, với dự tính lắp đặt dưới có xe lăn. Việc lắp đặt cầu khi thi công dạng treo các cầu kiện bê tông cốt thép phải đảm bảo cho lực tác động lên sườn các cầu kiện bê tông cốt thép. Vì vậy, nếu đường chạy của cầu không tương thích các khoảng cách giữa các sườn cứng, ta phải sử dụng các dầm phân phối lực ...
- Cần trục dạng DK – 45 / 60 được trang bị hai tời 5T để nâng hàng, hai tời 5T để nâng cần và một tời 7.5T để quay trụ cầu.
- Đặc điểm kỹ thuật của cầu đa năng được trình bày ở bảng 15



Bảng 15 - Đặc điểm kỹ thuật của cầu trục DERIK đa năng

Tên	Đơn vị	Thông số của cầu			
Sức nâng lớn nhất	T				
Chiều dài cần	m				
Góc quay của trụ	Độ				
Tầm với					
- lớn nhất	m				
- nhỏ nhất	m				
Độ cao tối đa móc trên ray	m				
Moment nâng lớn nhất	tm				
Khổ đường	m				
Cơ cấu truyền động trụ					
Tốc độ					
- quay trụ	vg/phut				
- nâng hàng	vg/phut				
- nâng cần	vg/phut				
Trọng lượng cầu					
- phần thép	t				
- cụm lắp lớn nhất	t				



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Hình 36 - Đường cong tải trọng của cầu DK – 45 / 60 khi sử dụng các loại cần dài khác nhau và trụ cầu cao khác nhau.

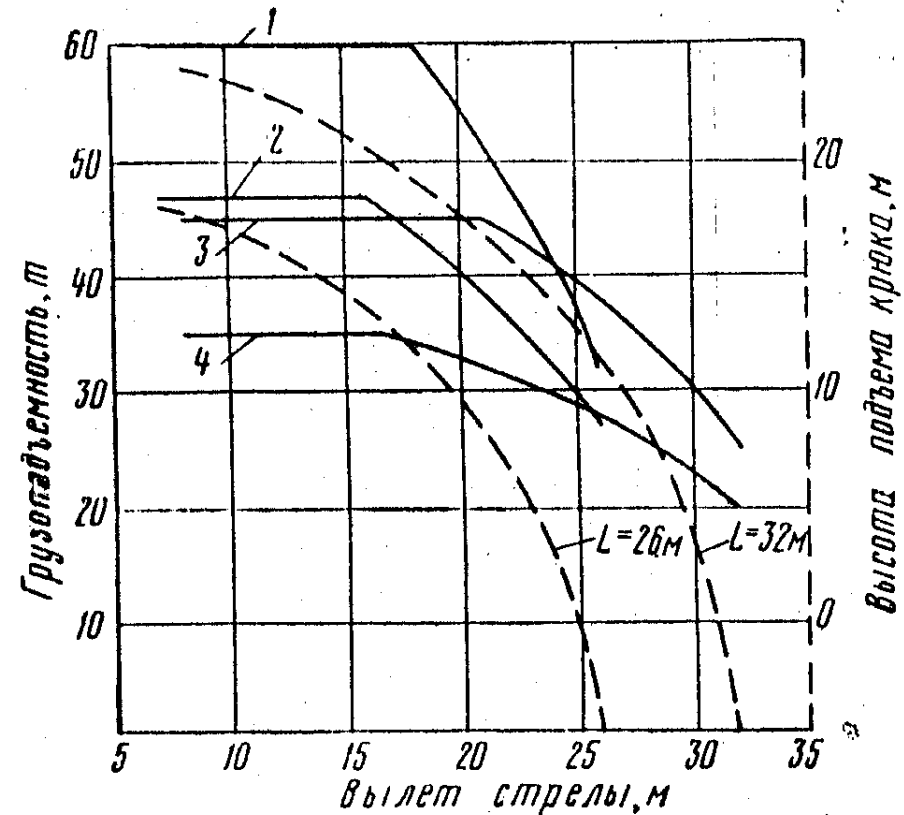


Рис. 36. Кривые грузоподъемности крана типа ДК-45/60 при различных длинах стрел L и различных высотах мачт H :

1—при $L = 26$ м, $H = 14,71$ м; 2—при $L = 26$ м, $H = 11,56$ м; 3—при $L = 32$ м, $H = 14,71$ м; 4—при $L = 32$ м, $H = 11,56$ м



CẦU DERIK ĐA NĂNG

- Cầu trục DK – 35 có sơ đồ giống như cầu DK – 45 / 60, nhưng nó có khổ đường chạy thay đổi, tùy điều kiện tại chỗ ta có thể lắp đặt trong phạm vi từ 6.1 đến 11.3m. Sự thay đổi khổ của đường của cầu DK – 35 tương ứng với sự thay đổi xe lăn trên các dầm ngang của khung máy, nhưng không được thay đổi góc giữa các thanh chống xiên trên mặt bằng.



CẦU TRỤC DERIK BÊN NGOÀI NƯỚC NGA

- Cầu chân cứng DERIK được dùng hết sức rộng rãi trong ngành xây dựng ở Mỹ, Anh, Đức ... Mặc dù ngành xây dựng ở đó rất nhiều các loại cầu quay tròn (bánh hơi và bánh xích).
- Sự tận dụng cầu DERIK ở đây được giải thích bằng khả năng nâng chuyển và các chỉ tiêu kinh tế đã nói ở trên
- Sự phát triển về mặt cấu tạo của cầu DERIK đi theo hai hướng khác nhau. Ở Mỹ (hãng AHEDK) và Đức (hãng Smit Tihsen) thì cố gắng chế tạo các cầu đơn giản về kết cấu và giá thành rẻ, cầu có thể được thiết kế cho một yêu cầu riêng biệt trên một công trường cụ thể. Thiết bị cơ khí và điện được đặt trực tiếp lên khung máy hoặc bên cạnh, nếu cần có thể dựng phòng máy tạm thời. Cơ cấu truyền động để quay cầu thường được dùng dạng cáp.



CẦU TRỤC DERIK BÊN NGOÀI NƯỚC NGA

- Hình 37 - Cầu trục DERIK, được chế tạo từ phần quay của cầu bánh xích (Mỹ)
- Một thí dụ rất lý thú là tổ hợp cầu DERIK (Mỹ) được thấy ở hình 37. Ở đây, để lắp đặt cầu DERIK sức nâng 90T, người ta sử dụng phần quay của cầu bánh xích 90T, cùng với kết cấu chịu lực DERIK đã nhanh chóng và đơn giản có một cầu trục có moment nâng lớn, phù hợp với yêu cầu thi công công trình. Nếu sử dụng cầu bánh xích sẽ không có được moment cần thiết.

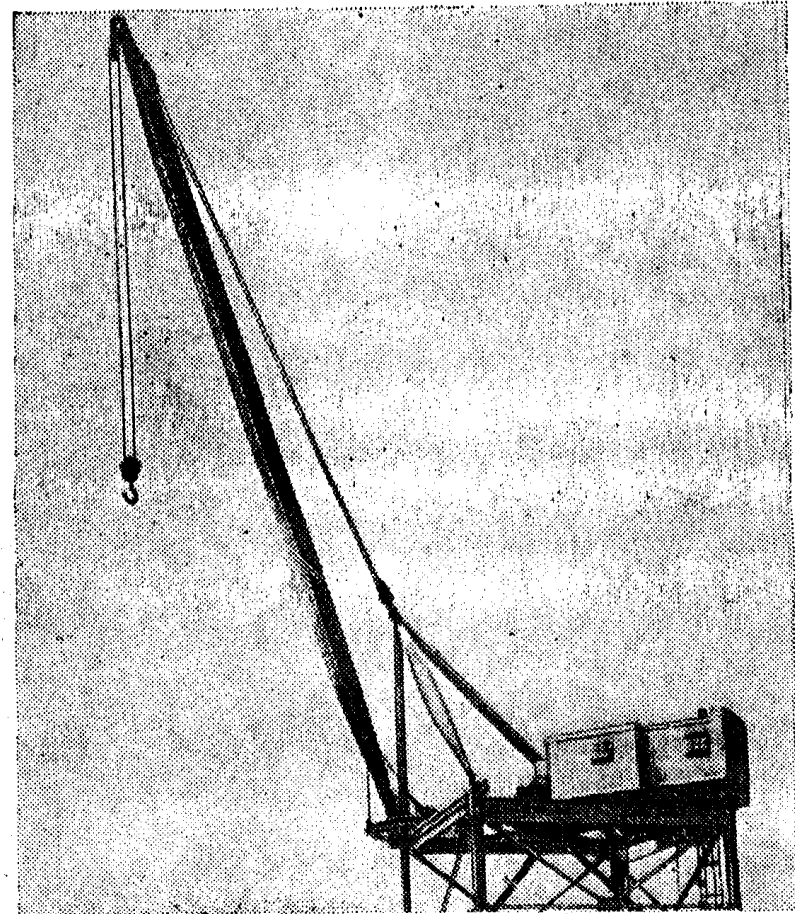


Рис. 37. Жестконогий деррик-кран, изготовленный с использованием поворотной части гусеничного крана (США)



CẦU TRỤC DERIK BÊN NGOÀI NƯỚC NGA

- Các hãng chế tạo cầu của Anh (Audeson, Baters Brazepx, Henderson) thường cố gắng hoàn thiện tối đa cầu DERIK và mở rộng ứng dụng của chúng. Cầu có tổ hợp và các đặc điểm cấu tạo rất gần với loại cầu quay tròn (toàn bộ). Một trong những cải tiến chính yếu là việc chế tạo cabin quay tròn, được cấu tạo buồng lái của người lái và gian máy. Những cabin này được gắn với trụ cầu và quay cùng với nó. Tất cả tời cùng các cơ cấu dẫn động được lắp đặt vào chung một hệ thiết bị khi chế tạo cabin, vì vậy không cần thiết phải lắp ráp các thiết bị khi ta lắp cầu, sẽ tiết kiệm được chi phí lao động và thời gian lắp ráp và đơn giản hóa việc vận chuyển các thành phần bộ phận của cần trục. Ngoài ra, còn đơn giản đáng kể công sức luân cáp, bởi vì cáp của cần và palăng nâng từ các tời đều hướng trực tiếp đến đầu trụ cầu.



CẦU TRỤC DERIK BÊN NGOÀI NƯỚC NGA

- Hình 38 - Cầu trục chân cứng DERIK với cabin trên tháp
- Hình tổng thể
- Cabin và chân đế quay
- Cảnh nhìn từ bên trong cabin điều khiển cầu cầu

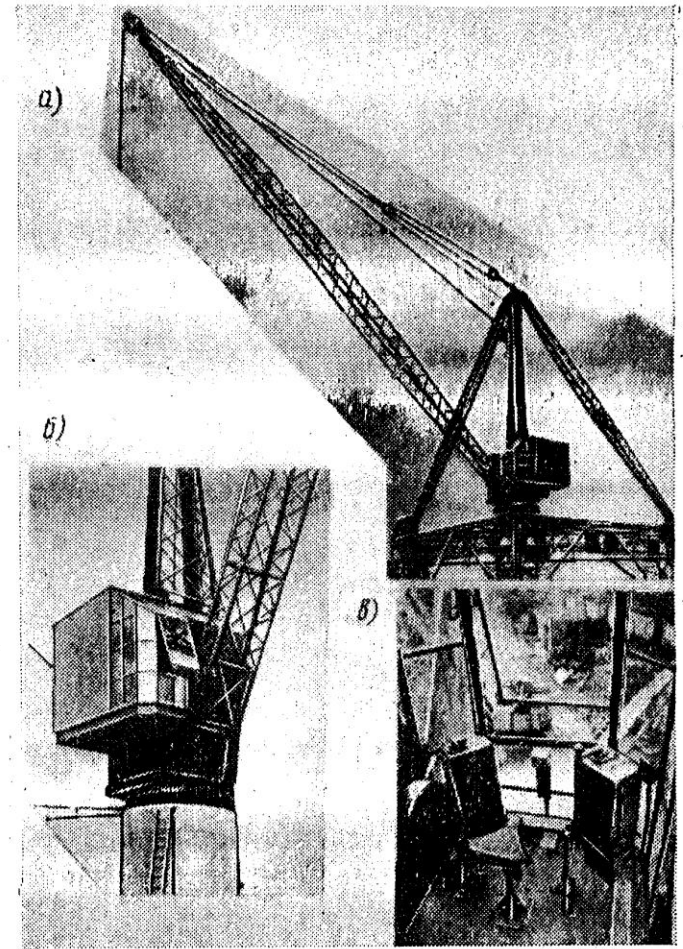


Рис. 38. Жестконогий деррик-кран с кабиной на башне:
а—общий вид крана; б—вид кабины и поворотного круга;
в—вид из кабины управления



CẦU TRỤC DERIK BÊN NGOÀI NƯỚC NGA

- Sự phát triển tiếp theo về cấu tạo của cầu là việc lắp đặt là việc lắp đặt cơ cấu truyền động quay ở dạng bánh răng cố định và gắn trong cabin là pinhông chính, làm việc một cơ cấu truyền động đặc biệt. Lợi thế của việc gắn cabin trên trụ tháp còn là một góc nhìn toàn cảnh tốt, tầm nhìn không bị cản trở bởi trục cầu, cũng như cần máy cầu.
- Việc hoàn thiện các ưu thế kỹ thuật trong hàng loạt các thế hệ máy tiếp theo bằng con đường lắp đặt bộ biến dòng và chuyển đổi các động cơ điện sang dùng động cơ điện một chiều, đảm bảo cho khả năng đáp ứng tốc độ làm việc. Thí dụ của cần trục loại nhẹ có cấu tạo được thấy trên hình 38. Cầu dạng này thường có sức nâng từ 40 – 50T.



CẦU TRỤC DERIK BÊN NGOÀI NƯỚC NGA

- Cái chung ở nước ngoài là đặc điểm lắp đặt cầu trên điểm tựa, không có bất cứ một kết cấu phân phối chịu lực nào khác. Thí dụ trên hình 37, ta thấy trụ cầu đặt trên mặt tháp có hình chữ nhật, được lắp trực tiếp lên một chân của tháp và tiếp nhận tải trọng mà không có cần các dầm phân phối lực. Góc giữa các thanh chống xiên trên mặt bằng ở đa số các cầu là 90 độ

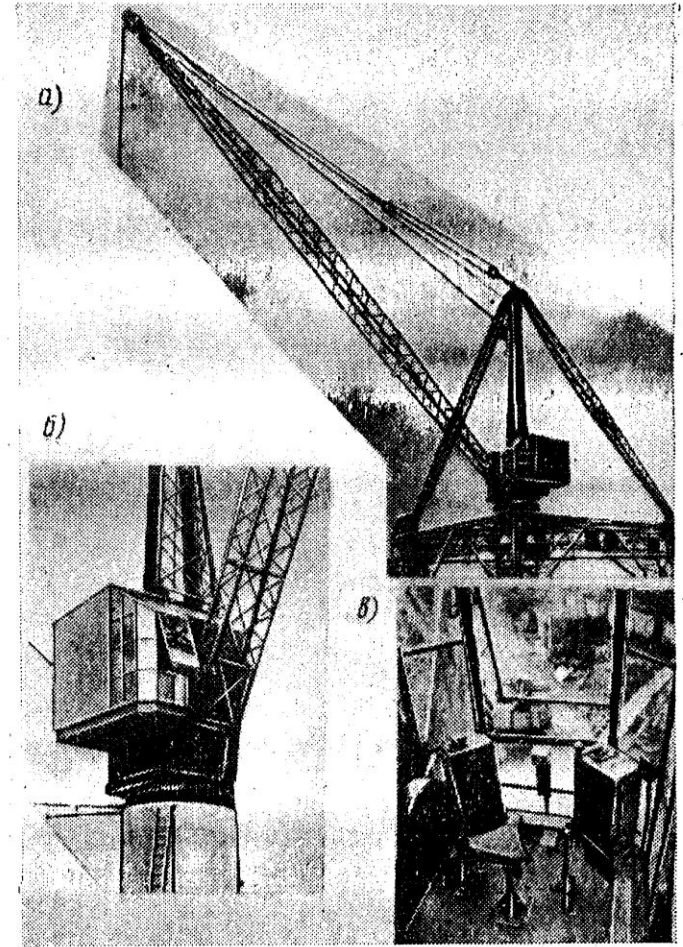


Рис. 38. Жестконогий деррик-кран с кабиной на башне:

a — общий вид крана; *б* — вид кабины и поворотного круга; *в* — вид из кабины управления



3. LẮP DỰNG CẦU TRỤC DERIK

- Lắp dựng cầu DERIK là một công đoạn phức tạp và quan trọng, được thực hiện chắc chắn theo chỉ dẫn của kỹ thuật hoặc phù hợp với thiết kế công nghệ
- Cầu được đưa tới công trường dưới dạng nhiều thành phần riêng biệt. Trước khi lắp, sử dụng sơ đồ lắp dựng từ thiết kế cầu, ta phải kiểm tra tính đồng bộ và tình trạng kỹ thuật tất cả các thành phần của kết cấu thép. Sửa chữa các hư hỏng sinh ra trong quá trình vận chuyển nếu có. Kiểm tra tình trạng các cơ cấu truyền động, các cụm tời và cáp.
- Để lắp cầu DERIK loại thi công thường có một tháp chuyên dùng với mặt bằng ở cao độ thanh cánh thượng cầu giàn hoặc ở cao độ của đường chạy. Trên mặt bằng được lắp đặt đường ray, mà trên nó cầu có thể chuyển dịch lên phần đang lắp dựng của giàn.
- Việc lắp dựng cầu DERIK thường được thực hiện bằng cần trục xoay tròn có tay vớ, sức nâng và chiều dài cần của nó được chọn theo trọng lượng và kích thước cầu cấu kiện cần lắp, ngoài ra phải tính tới cao độ cần lắp dựng của cầu DERIK.



3. LẮP DỰNG CẦN TRỤC DERIK

- Có ba phương án lắp dựng : lắp từng phần và trực tiếp lên vị trí cần lắp dựng, lắp bằng biện pháp quay vòng và lắp với sự trợ giúp của trụ thi công



3. LẮP DỰNG CẦN TRỤC DERIK

Hình 39 – Sơ đồ lắp ráp từng phần của cầu DERIK

- a - Khung phần cầu
- b - Thanh chống xiên
- c - Trụ cầu
- d - Cần

Trình tự lắp ráp cầu theo phương pháp thứ nhất có thể có thể xem cách lắp ráp cầu YMK (trên hình 39) là việc ở đường chạy (bản mặt cầu).

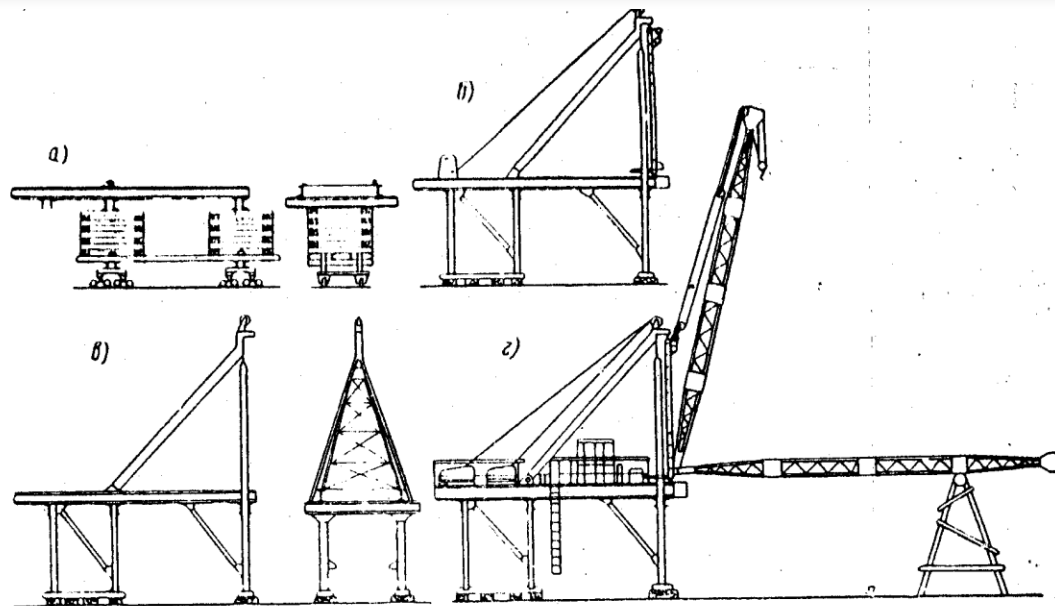


Рис. 39. Схема поэлементной сборки жесткого деррик-крана:
а—рамы; б—подкосов; в—мачты; г—стрелы

- Đầu tiên ráp xe lăn trên đường ray để dịch chuyển cầu (xem hình 29). Trên xe lăn xếp dầm và ngăn để tì vịn. Sau đó lắp ráp khung cầu, bắt các dầm ngang ; dầm ngang phía sau bắt chặt với các dầm dọc của khung. Bên dưới khung ráp chân tựa, thanh chống xiên và các chi tiết. Dùng kích dạng vít của xe lăn, khung cầu được nâng dần, dưới các trụ đỡ đặt các tấm lót tạm thời và hạ khung lên nó. Sau đó, gỡ dần tà vẹt và giải phóng xe lăn ra khỏi vị trí bên dưới cầu.



3. LẮP DỰNG CẦN TRỤ C DERIK

- Lắp ráp phần trên của cầu bắt đầu từ việc ráp thanh chống xiên phía sau, thanh này tạm thời được giữ bằng khung gỗ xếp nghiêng đã được chuẩn bị trước. Dựng các thanh chống xiên phía trước, gắn chặt chúng vào thanh chống sau và dầm ngang phía trước. Sau đó bằng palăng tay qua đầu ra của thanh chống xiên phía sau nâng dần trụ cầu. Ráp cơ cấu quay, đặt các tời, ráp cabin và thiết bị điện. Lắp cần, bắt chặt đầu cuối của nó vào đầu khớp và đặt đầu trước của cần lên đầu gỗ kê. Luồng cáp vào ròng rọc cần và nâng dần cần lên đúng vị trí làm việc. Dùng kích xe lăn gỡ bỏ các tấm kê tạm thời và dùng xe lăn chuyển dịch cầu tới vị trí ban đầu
- Đối với cầu làm việc trên thanh cánh thượng ta tiến hành lắp ráp tương tự.



3. LẮP DỰNG CẦU TRỤC DERIK

- Việc lắp dựng cầu DERIK bằng biện pháp quay vòng (hình 40) được áp dụng khi có mặt bằng đủ rộng để sắp đặt các thành phần của cầu như hình dạng thiết kế. Trên các đồng tà vẹt sắp sẵn, ta ráp khung cầu, trên đó đặt ở dạng nằm ngang trụ cầu, gắn đầu dưới của trụ vào khớp, bắt chặt vào đầu trên của trụ các thanh chống xiên, còn đầu dưới của trụ cầu được gắn với trụ thi công, thường được lắp ráp bằng các bộ phận của cần. Luồn cáp vào ròng rọc thi công, phần cố định gắn chặt với neo, còn phần di động gắn vào trụ cầu. Sau đó dùng tời thi công dựng trụ cầu ở tư thế thẳng đứng và hạ xuống đế tựa. Ráp cần ở trạng thái nằm ngang. Xỏ cáp vào ròng rọc của cần và dựng cần vào vị trí làm việc



3. LẮP DỰNG CẦN TRỤC DERIK

- Hình 40 – Sơ đồ lắp dựng cần trục DERIK bằng biện pháp quay vòng
- a - Dựng trụ
- b- Dựng cần
- 1 – Thanh chống xiên
- 2 - Khớp thi công của thanh chống xiên
- 3 - Trụ cầu
- 4 - Trụ thi công
- 5 - Khớp thi công của trụ
- 6 – Ròng rọc thi công
- 7 – Neo
- 8 - Tời thi công

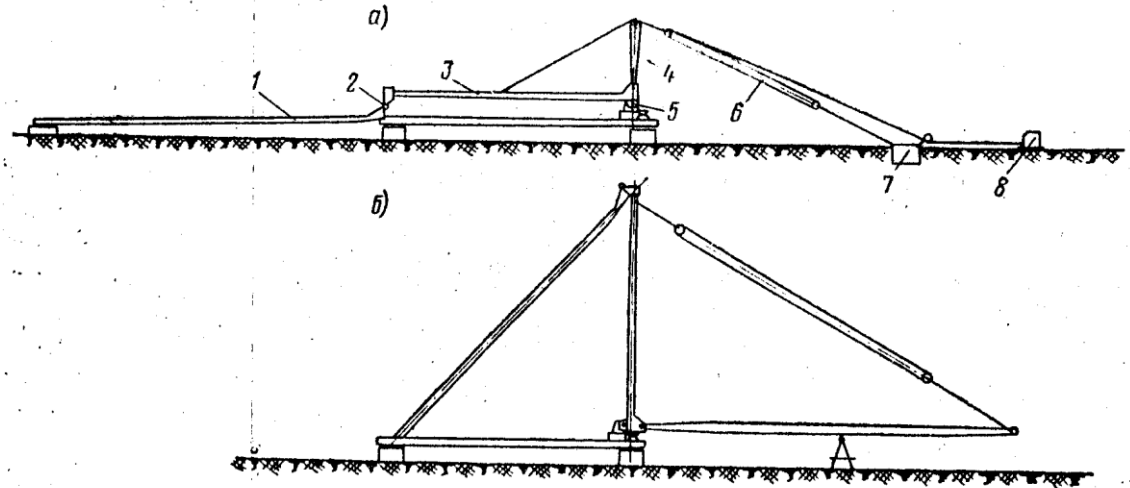
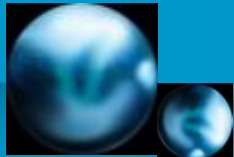


Рис. 40. Схема монтажа жестконогого деррик-крана методом поворота:
а — монтаж мачты; б — монтаж стрелы; 1 — подкосы; 2 — монтажный шарнир подкосов;
3 — мачта крана; 4 — монтажная мачта; 5 — монтажный шарнир мачты; 6 — монтажный полиспаст; 7 — якорь; 8 — монтажная лебедка



3. LẮP DỰNG CẦN TRỤC DERIK

- Phương pháp lắp dựng nhờ sự trợ giúp của trụ thi công thì tương đối phức tạp hơn biện pháp quay vòng. Phương pháp này áp dụng trong điều kiện thi công chật hẹp, không đủ chỗ trụ và các thanh chống cầu



3. LẮP DỰNG CẦN TRỤC DERIK

hình 41 - Thể hiện sơ đồ
sơ đồ lắp dựng cho cầu
trục DK – 45 /60.

- H 41 – Sơ đồ lắp ráp cần trục DERIK nhờ sự trợ giúp của trụ thi công
- a - Lắp khung và b - Lắp đặt trụ thi công, nâng trụ và thanh chống của cầu
- 2 - Lắp cần
- 1 - Cần trục tay với quay tròn
- 2 - Trụ thi công
- 3 – Ròng rọc thi công
- 4 - Khớp thi công
- 5 – Liên kết cứng, buột chặt
- 6 – Dây chằng

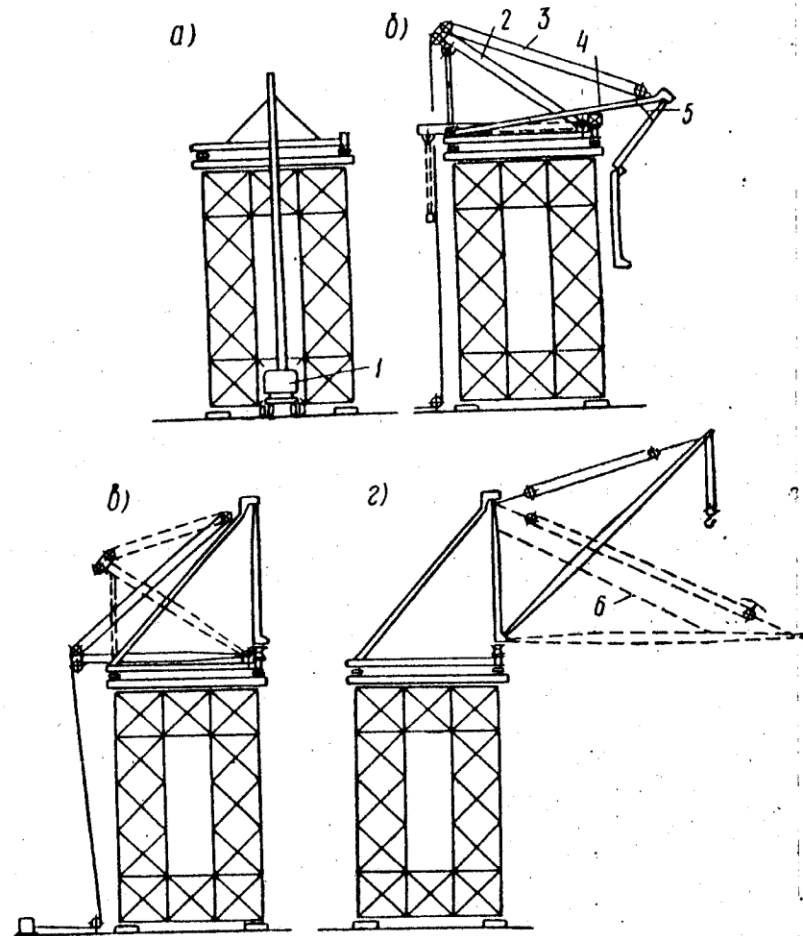


Рис. 41. Схемы сборки жесткого деррик-крана при помощи монтажной мачты:
а—монтаж рамы; б и в—установка монтажной мачты, подъем мачты и подкосов крана; г—монтаж стрелы; 1—стреловой поворотный кран; 2—монтажная мачта; 3—монтажный полиспаст; 4—монтажный шарнир; 5—жесткая связь; 6—расчалка



3. LẮP DỰNG CẦU TRỤC DERIK

- Trên hình 41 - Thể hiện sơ đồ sơ đồ lắp dựng cho cầu trục DK – 45 /60. Việc lắp dựng bắt buộc từ sự lắp ráp khung. Sau đó, trên khung xếp các thanh chống xiên, bằng liên kết tạm thời gắn chặt đầu thanh với phần trên của trụ. Gắn với phần trên (bloc) của trụ trên các khớp thi công, ta treo phần còn lại của trụ. Sau đó, trên khung ta lắp dựng trụ thi công, trụ được cấu tạo từ các bộ phận của cần. Ta lắp sẵn trên đầu trụ phần cố định của ròng rọc thi công, phần động thì buộc ở đầu thanh chống xiên. Chân của trụ thi công được gắn vào khớp đỡ. Đầu trên của trụ được gắn tạm vào một thanh chống. Ta dựng trụ thi công bằng đầu trên và buộc thanh chống tạm vào khung cầu.



3. LẮP DỰNG CẦN TRỤC DERIK

- Sau những công đoạn chuẩn bị trên, dùng ròng rọc thi công lắp dựng trụ và các thanh chống xiên vào vị trí làm việc. Trụ cầu được nối với khớp và gắn chặt vào chân đế. Sau đó tiến hành hạ trụ thi công. Để làm việc đó ta tháo các thanh chống tạm ra khỏi khung, chọn ròng rọc, nâng trụ thi công, đưa đuôi thanh chống tạm ra khỏi khung và hạ trụ xuống khung
- Việc tháo dỡ trụ tiếp theo tiến hành bằng cần trục tay vớ. Cũng bằng cầu độ nâng gắn cần vào khớp đỡ. Đầu tự do của cần giữ bằng dây giăng. Sau khi lắp đặt thiết bị và luồn cáp ròng rọc cần, ta đưa cần vào vị trí thiết kế



4. TÍNH TOÁN ÁP LỰC LÊN MÓNG CỦA CẦU TRỤC DERIK

- Giá trị áp lực lên móng của cầu DERIK phụ thuộc vào góc quay của trụ cầu và tầm với của của cầu. Chúng xuất hiện dưới tác động của tải trọng từ trọng lượng bản thân cầu, từ trọng lượng khối hàng mà cầu đang duy chuyển, từ tải trọng quán tính và động lực, từ áp lực của gió lên cầu và của khối hàng.
- Áp lực dương (lực nhấn) được truyền lên bánh xe hoặc móng. Áp lực âm (lực nhổ) tác động lên neo các loại

4. TÍNH TOÁN ÁP LỰC LÊN MÓNG CỦA CẦN TRỤC DERIK



- Hình 4.2 – Sơ đồ để tính toán áp lực lên móng
- a – Khi cần trục có ba điểm tựa
- - Khi cần trục có 4 điểm tựa

Bởi vì cần trục là một kết cấu không gian, áp lực cần tìm phải được tính toán bằng các phương pháp của cơ học kết cấu hệ không gian, song trong tính toán kỹ thuật thường dùng phương pháp gần đúng. Ở đây xuất phát từ độ cứng tương đối từ các kết cấu chịu lực của cầu - trục và các thanh chống, hợp khối với nhau tạo thành các tam giác bất biến về hình học. Các công thức để tính toán áp lực lên móng cũng khác nhau trong các trường hợp ba hay bốn chân của cầu (hình 42).

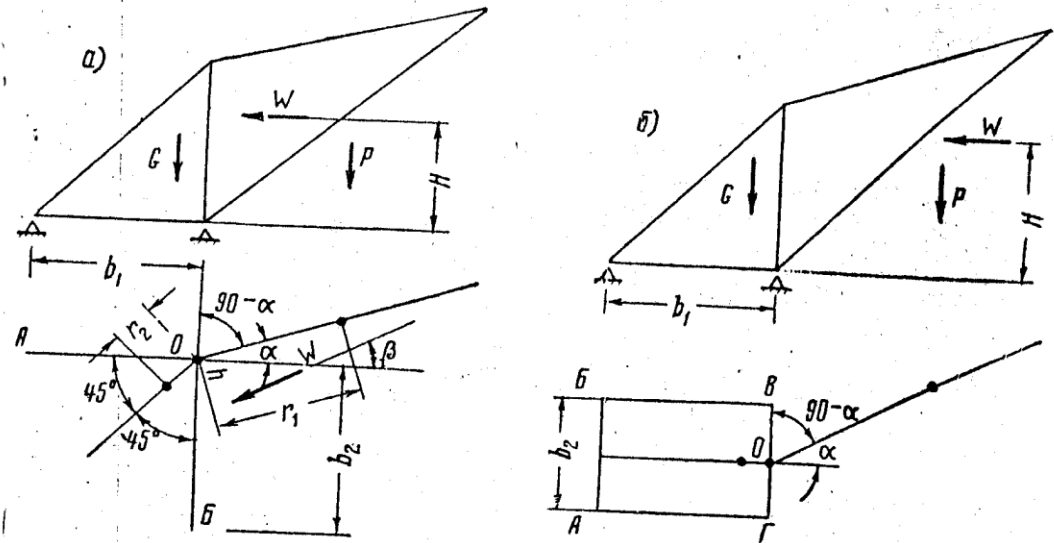


Рис. 42. Схемы к расчету давлений на опоры:
а — при опирании крана на три точки; б — то же на четыре точки



4. TÍNH TOÁN ÁP LỰC LÊN MÓNG CỦA CẦN TRỤC DERIK

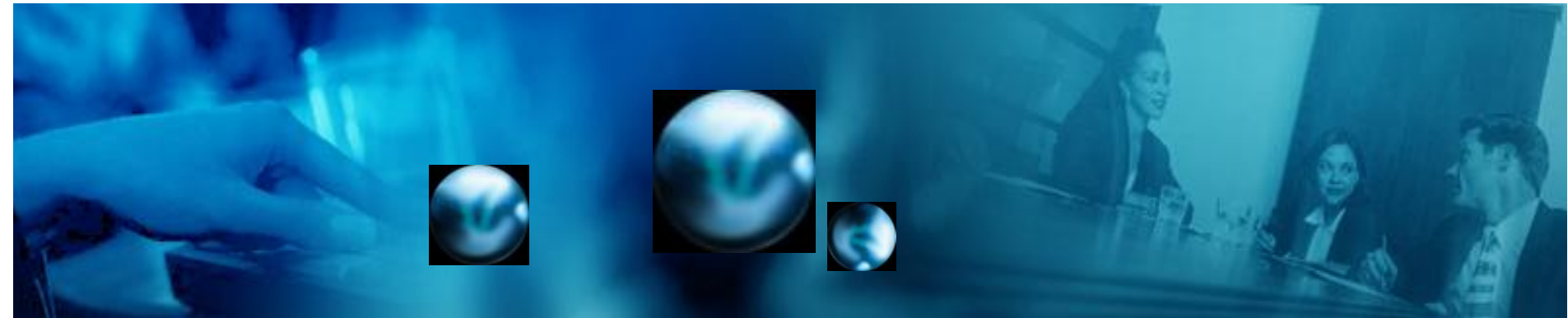
- Trong phép tính có xét đến trọng lượng bản thân G của cầu không có cần, lực thẳng đứng thành phần P từ tất cả các lực tác dụng lên cần (kể cả trọng lượng bản thân của cần), và lực nằm ngang thành phần W từ áp lực gió tác dụng lên cần trực. Các lực G , P , W được chuyển vào điểm cắt giữa trực của trụ với mặt phẳng móng của cầu và đặt lên mặt phẳng đứng các moment
 - $M_G = G \cdot k_2$
 - $M_p = P \cdot r_1$
 - $M_w = W \cdot h$
- Còn trên mặt phẳng móng $M = W \cdot h$
- Đối với cầu đặt trên ba điểm tựa với góc giữa thanh các thanh chống xiên là 90 độ, thì các moment thành phần ở mặt phẳng thẳng đứng, tác động theo các hướng của các thanh chống xiên, sẽ được thể hiện như sau :
- Áp lực thẳng đứng lên điểm tựa xác định theo công thức
 - R_o
 - R_A
 - R_B



4. TÍNH TOÁN ÁP LỰC LÊN MÓNG CỦA CẦN TRỤC DERIK

- Áp lực thẳng đứng lớn nhất lên điểm tựa này hoặc điểm tựa khác được tìm thấy khi đạo hàm của hàm số tương ứng tiến tới không, và được xác định từ phương trình góc quay trụ
- Thí dụ , đối với điểm tựa của trụ được thể hiện như sau
- Khi các thanh chống xiên có các độ dài bằng nhau, thì các áp lực lớn nhất tác dụng lên móng trụ sẽ xuất hiện. Khi hình chiếu ngang của cần chia đôi góc giữa các thanh chống xiên

KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYÊN

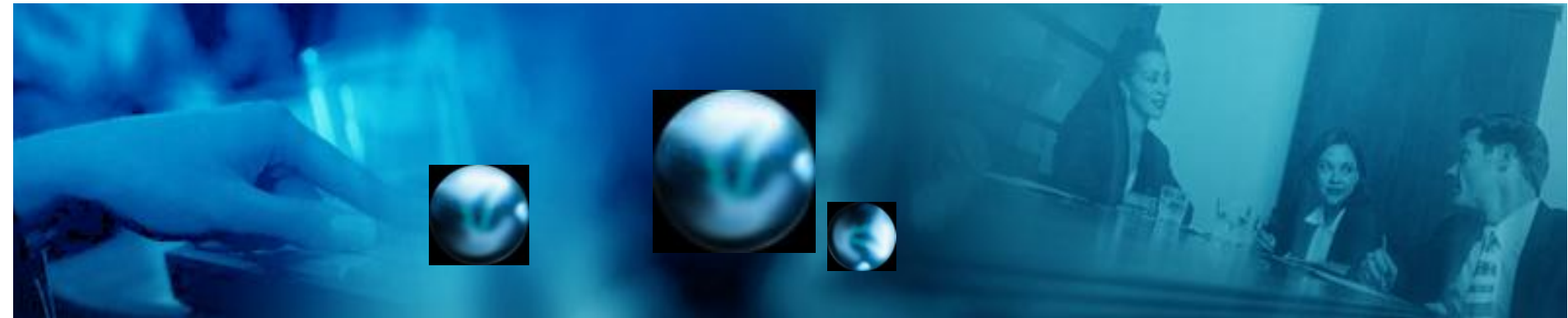




NỘI DUNG:

1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI
2. CÁC CẦN CẦU NỔI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN
3. CẦN CẦU NỔI TỔNG HỢP TẢI TRỌNG NÂNG 90 - 100T TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN
4. CÁC CẦN CẦU NỔI ĐỘC NHẤT
5. CÁC LOẠI CẦN TRỤC NỔI NGOÀI NƯỚC NGA
6. CẦN TRỤC NỔI TỔ HỢP
7. CẦN TRỤC ĐÓNG CỌC NỔI
8. NỔI

N TRỤC



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỘI



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI

NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA CẦN TRỤC NỔI

- Cần trục nổi được dùng để phục vụ các công tác cho các công trình biển sông để xếp dỡ hàng hóa trên các tàu tải trọng lớn tại các cảng, để chuyển các loại hàng rời, ở trên các sàn tàu dùng sửa chữa tàu ở các ụ. Ngoài ra nó có thể được sử dụng khi xây dựng các mô trụ cầu. Tuy nhiên các độ cao lớn của cần trục nổi đã làm giới hạn phạm vi sử dụng chúng ở trong các vùng thấp của các con sông lớn đổ vào biển.
- Các loại cần trục tổng hợp hiện nay được chế tạo có thể quay toàn vòng cùng với nâng hạ cần, có hai móc –móc chính và móc phụ để cho các loại hàng lớn và nhỏ tương ứng và còn có trang bị cả gầu ngoạm.
- Các loại cần trục nổi làm việc trong công trình biển phần lớn là loại tự hành, còn các cần trục làm việc trên sông thường được di chuyển nhờ các tàu kéo. Để di chuyển ở những khoảng cách ngắn trong quá trình làm việc các cần cầu nổi được trang bị các tời và các đầu neo giữ.



1. GIỚI THIỆU CÀN CẦU NỔI

Ưu điểm càn trục nổi tổng hợp :

- Tải trọng nâng khá lớn (từ 50 đến 100 tấn với momen từ 1000 đến 3000 T.m) cho phép đưa tới công trình những chi tiết lớn có khối lượng tới 100 tấn .
- Chuyên chở nhanh chóng từ vị trí vận chuyển đến nơi công tác và ngược lại không cần lắp và tháo các kết cấu và các cơ cấu của càn trục.
- Di chuyển dễ dàng dọc sườn các công trình đang xây dựng ,mà không cần công trình hỗ trợ tạm thời nào (cầu cạn, đường dẫn....)
- Độ lún không lớn lắm (1,5- 2 m) cho phép chuyên chở công trình được giữ chắc chắn trực tiếp tới nơi công tác khác không xa lắm từ bờ .



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI

Nhược điểm :

- - Có khối lượng lớn (từ 300 đến 1100 m cùng với tàu). Vì vậy đặc tính tải trọng của nó kém hơn (0,5 – 2,4 T.m/T) so với cần trục derrick và như vậy giá thành cao máy cao hơn .
- - Bị giới hạn công việc khi sóng cao hơn cấp 2-3 do đó trong khu mặt nước hở cần trục nổi có thể làm việc từ 1/3 đến 1/2 khoảng thời gian trong suốt năm.
- Cần trục nổi không cho phép đưa các kích thước bao lớn 50 – 100 theo các đường sông .



1. GIỚI THIỆU CÀN CẦU NỎI

- - Không sử dụng được trong các công trình trên sông do khối lượng chi tiết lắp ráp của các công trình trên sông đến 15 tấn , chỉ sử dụng càn cầu loại nhỏ, kích thước không lớn ,để có thể đi qua dưới các cầu ,qua các âu thuyền trên sông và các kênh .Chính vì vậy không thể sử dụng trong các công trình thủy trên sông
- - Những càn trục nổi phổ biến có sức nâng từ 50 đến 100 m với độ cao ở vị trí vận chuyển từ 15 đến 40 m và chiều rộng tàu 18- 21 m.
- - Không có điều khiển từ xa vì vậy ở càn trục nổi có thủy thủ đoàn gồm từ 6- 12 người do đó lại làm tăng giá ca máy .



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI

Phân loại theo kết cấu:

- tổng hợp,
- loại tháo lắp,
- loại tổ hợp .

Phân loại theo mục đích sử dụng có

- cần trục biển có: quay toàn vòng, tổng hợp
- cần trục sông có: tổng hợp, loại tháo lắp và loại tổ hợp.



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI

- CẦN TRỤC NỔI TỔNG HỢP có loại tự hành và loại không tự hành (người ta không chế tạo loại tháo lắp và loại tổ hợp)

Có bốn nhóm sau :

a) Cần trục tải trọng nâng nhỏ từ 10-15 tấn

- momen tải từ 300 đến 500 T.m.
- vận tốc nâng vật 15 – 45 m/phút quay 1-1,5 vòng /phút). Có loại đồng thời làm việc nâng vật, nâng cần và quay cần. Tải trọng ở mỗi tầm với thường như nhau ..
- Các cần trục loại tải trọng này ,về nguyên tắc là không tự hành và tùy theo kích thước của nó mà có thể di chuyển theo đường sông cấp 1-3 .
- Mục đích chính của cần trục làm việc ở các cảng sông cũng như để xây dựng các công trình cảng sông . Một số cần trục (ví dụ cần trục Bliekhert có tải trọng nâng 15 tấn có thể làm việc các điều kiện biển .



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI

b) Các cần trục tải trọng nâng trung bình - từ 30 đến 60 tấn

- Moment tải từ 500-1500 T.m .
- Vận tốc làm việc: Nâng vật 5- 10 m/phút, quay 0,5 – 0,25 vòng/phút. Cho phép làm việc đồng thời.
- Có hai móc : móc nhỏ chiếm bằng $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ tải trọng nâng của móc lớn (chính), móc nhỏ có thể được thay bằng gàu ngoạm.

Chủ yếu là tự hành và tùy theo kích thước của mình có thể di chuyển ở đường cấp 1 và với việc tháo một phần đỉnh

Phục vụ các tàu tải trọng mang hàng lớn, cũng như phục vụ các công trình thủy ở cảng biển .



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỎI

- c) Các cần trục tải trọng nâng lớn - từ 100 đến 150 tấn
moment từ 2000 đến 3000 T.m.
- Vận tốc nâng vật 2-4 m/phút , quay 0,1 -0,3 vòng /phút .Có thể kết hợp làm việc đồng thời các công đoạn .
- Có hai móc; tải trọng nâng móc nhỏ bằng 1/3 -1/5 tải móc lớn .
- Các cần trục tự hành tùy theo độ lớn mà khi di chuyển trên biển còn có tàu kéo .Theo kích thước bao nó có thể không đi qua đường mặt nước nhỏ
- Mục đích của chúng -xếp dỡ các hàng tải trọng nặng ,từ các tàu có thành cao ,phục vụ các công tác ở công trình xây dựng các tàu tại các công trình thủy ở bờ trên các khu mặt nước hở hoặc kín .



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI

- *d) Các cần trục nổi tải trọng nâng 200-400 tấn*
- Moment tải 5000-10000 T.m.
- Có vài móc nâng vật.
- Vật tốc nâng chính 1-3 m/phút, quay 0,1-0,2 vòng /phút. Ở một số cần trục ,góc quay cần trục trong mặt phẳng sẽ bị giới hạn khi nâng tải trọng tới hạn .



1. GIỚI THIỆU CẦN CẦU NỔI

- CÁC CẦN TRỤC TỔNG HỢP có loại tự hành và không tự hành. Chúng khác nhau ở kích thước đồ sộ của chúng: độ cao đạt được tới 100m, còn công suất các thiết bị động lực 3000-8000 ngựa.
- Những cần trục được chế tạo để thực hiện những công việc cụ thể, vì vậy số lượng thực tế loại này không nhiều (có thể vài chục cái)

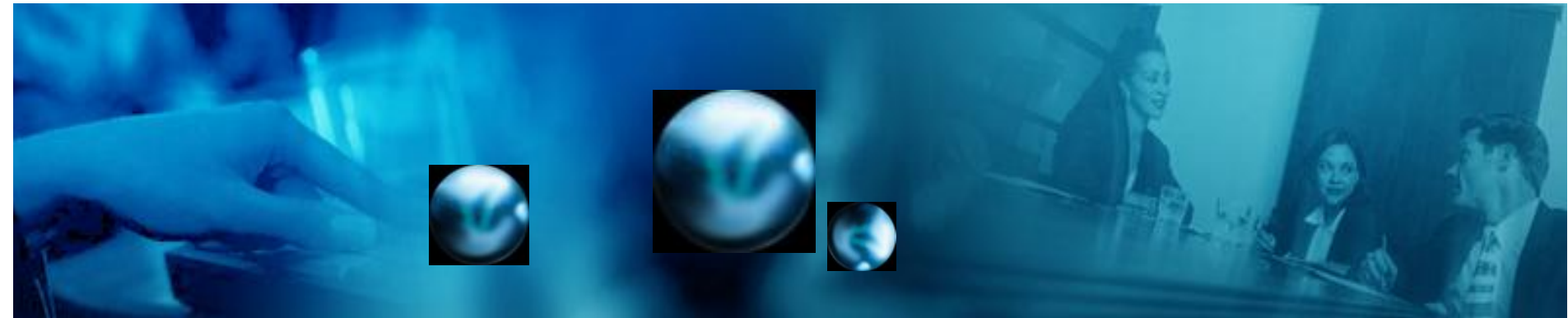


CẦN TRỤC NỔI THÁO LẮP.

- Được chế tạo từ các chi tiết được lắp trên các xà lan tại các cầu nổi KC-3 .
- Có ba loại : Tải trọng nâng 40,70 và 100 tấn, hai loại đầu không quay , còn loại cuối cùng chỉ có thể quay khi tải không lớn hơn 30 tấn.
- Vận tốc của tất cả các công đoạn ở tất cả những loại cần trục này chậm hơn loại cần trục tổng hợp từ 2-3 lần .
- Do ở cần trục tổng hợp còn có nhiều nhược điểm nên các cần trục tháo lắp được sử dụng rộng rãi trong xây dựng công trình cầu .

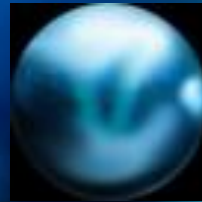


- CÀN TRỤC TỔ HỢP**: cần trục di động như bánh hơi, bánh xích hay cần trục-guồng tải và deric chân cứng
- Tải trọng nâng 10 đến 60 , tầm với từ mạn tàu là 5- 25m .
 - Được sử dụng rộng rãi ở những công trình xây dựng cảng sông .
 - Một số loại cần trục nổi có thể được sử dụng như trụ tháp nổi đóng cọc cho phép nghiêng cần ra ngoài giới hạn của cầu nổi .
 - Tất cả các cần trục nổi bao gồm ba phần chính :Bản thân cần;hoặc cầu nổi, mà trên boong của tàu được lắp cần cầu; hệ thiết bị động lực diezen hoặc diezen-điện cho tàu và cần cầu .



MỘT SỐ ĐIỂM RIÊNG BIỆT VỀ KẾT CẤU VÀ ĐẶC TÍNH CỦA CÁC CẦN CẦU NỎI

I



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN



2. CẦN CẦU NỔ TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- Ở các công trình chắn sóng, bến cảng và liên kết các bờ biển người ta sử dụng chủ yếu các loại cần cầu nổ tổng hợp có tải trọng nâng từ 30 đến 100m.
- Trong một số trường hợp riêng (ví dụ công trình khai thác dầu khí) người ta sử dụng các trục nổ 250 Tấn, ở nhiều nước khi xây dựng những đập chắn sóng khổng lồ còn sử dụng cần trục nổ tải trọng đến 200- 400T



2. CẦN CẦU NỎI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- Cần cầu trong xây dựng công trình cảng biển có trọng tải nâng tương đối không lớn và không có đường dành riêng nên thường được với cần cầu có trọng lượng nâng lớn và làm ở nơi ít sóng.
- Dùng trong chuyên chở các loại cọc bê tông cốt thép thiết diện vuông, và cọc ống đường kính 1,6m, chiều dài 16m. Dùng để hạ cọc
- Nhược điểm của cần cầu là độ cao của nó lớn khi vị trí vận chuyển
-18m tính từ mớn nước, hoặc 12 m khi tháo kết cấu liên kết thanh giằng của hệ puli cố định của cần.



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

CÁC CẦN TRỤC TỔNG HỢP TẢI TRỌNG NẶNG

30-60T:

TRỤC CỦA HÃNG "TURNEI" Mỹ (hình 50).

- Là cần trục quay toàn vòng với 2 móc 30 và 8 tấn Móc nhỏ có thể thay thế bằng gầu ngoạm .
- Cần trục không tự hành và di chuyển trên các điểm neo thông qua tời kéo điện. Công suất động cơ diezen chính của thiết bị là 150 mã lực, động cơ phụ 80 mã lực.
- Trên bệ cần cầu nổi có bố trí các công trình lưu trú và phục vụ và xitec (bể chứa) cho động cơ đốt trong. Đội phục vụ cho cần gồm 19 người làm ba ca.

2. CẦN CẦU NỔI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- Hình 50. Sơ đồ cần cầu nổi 30 Tấn "Turnei"
- 1. Buồng máy & hệ thống máy diesel;
- 2. Thanh chống giữ các puli cố định của palăng nâng cần;
- 3. Cabin điều khiển;
- 4. Hệ thống con lăn tựa quay;
- 5. Gối đặt cần trong khi di chuyển

грузовыми лебедками, стрелой, двигателем и кабиной управления вращается на роликах по рельсу, закрепленному на балочной клетке поверх палубы понтона.

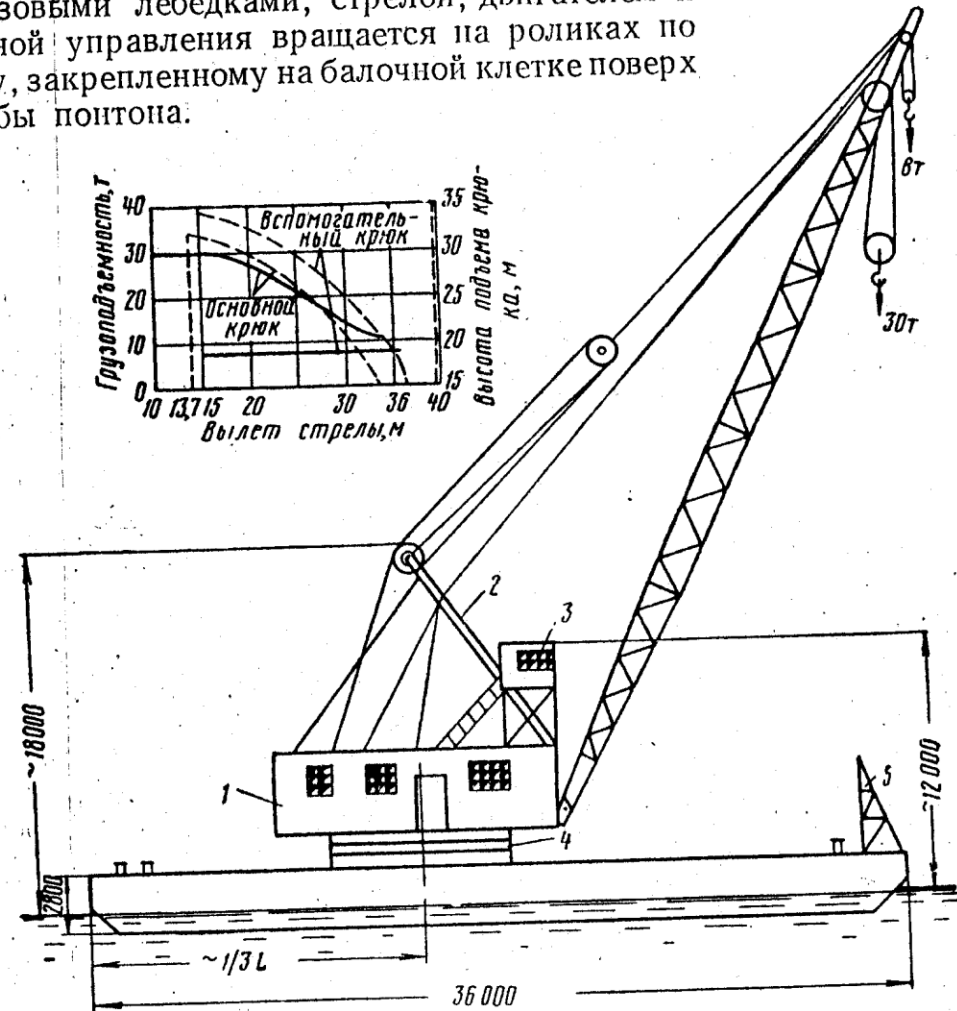


Рис. 50. Схема плавучего 30-т крана «Турней»:

1 — машинное и дизельное помещения; 2 — укосина крепления неподвижного блока полиспаста стрелы; 3 — кабина управления; 4 — поворотное роликовое устройство; 5 — подставка для укладки стрелы в походное положение



2. CẦN CẦU NỔI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- CẦN CẦU 50 TẤN “BEIHHR”(ĐỨC) (hình 51)
- Cần cầu quay nửa vòng được trang bị 3 móc độc lập để nâng vật: móc chính - tải trọng nâng 50 T, móc phụ 10 T có thể được thay bằng gầu ngoạm, móc phụ thứ 2 là 5 tấn được di chuyển trên xe ở phía dưới cần.
- Các móc với tải trọng khác nhau làm cho cần cầu có tính tổng hợp và kinh tế cao



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- Công suất động cơ cho các công tác nâng hạ và quay là 300kw , dòng điện một chiều điện thế 220V. Trong thân tàu bố trí 3 diezen (một cái để dự trữ) công suất 150 mã lực một cái, những động cơ diezen này hoạt động cho máy phát điện một chiều và cho trục chân vịt.
- Cần trục được phép làm việc ở nhiệt độ không nhỏ hơn 25°. Đội phục vụ gồm 22 người làm việc theo hai ca.
- Tùy theo đặc tính của mình mà cần cầu có thể được sử dụng cả ở các công trình biển cũng như ở các cảng sông. Ở công trình xây dựng cầu cần trục cũng rất thuận lợi trong công tác để hạ cọc bọc lắp ráp các móng trụ và lắp đặt các chi tiết đến bê tông cốt thép lắp ráp.
- Cần cầu có kích thước rất lớn (trọng lượng 543T, chiều rộng tàu 20m, chiều cao cần trong vị trí di chuyển 15m). Vì vậy nó sẽ bị hạn chế đi vào các đường thủy nội địa cấp 1, cũng như vào mùa khô.

2. CẦN CẦU NỔI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN



- Hình 51. Sơ đồ cần trục nổi tự hành 50 T “Beikhert”.
- Gầu ngoạm (hoặc móc);
- 2-Xe (“con mèo con”);
- 3-Palăng nâng cần;
- 4- Dầm tựa hạn chế tầm với nhỏ nhất;
- 5- Trạm điều khiển;
- 6-Cần trục lắp dựng;
- 7- Buồng máy;
- 8- Đồi trọng;
- 9- Hệ thống con lăn tự quay;
- 10-Bệ đỡ đặt cần.

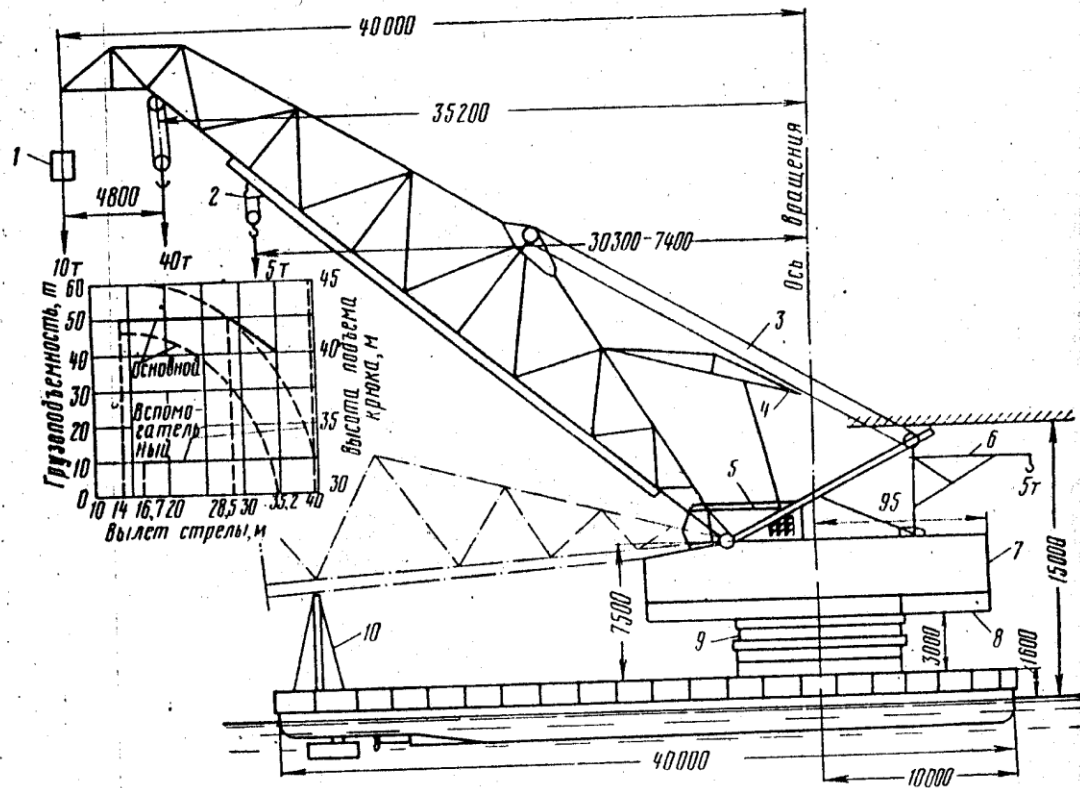


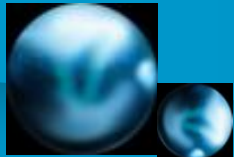
Рис. 51. Схема самоходного плавучего 50-т крана «Бейхерт»:
 1—грейфер (или крюк); 2—«кошка»; 3—стреловой подпалас; 4—упор ограничителя минимального вылета; 5—пульт управления; 6—монтажный кран; 7—машинное помещение; 8—противовес; 9—поворотное катковое устройство; 10—стойка для укладки стрелы



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

CẦN TRỤC QUAY VÒNG 50T (CỦA NGA) (Hình 52)

- Có 3 móc: mà tải trọng nâng 50T -10T và trên xe (con mèò) – 5T.
- Buồng máy cần trục cùng với cần, đối trọng và trạm điều khiển được bố trí trên bàn tựa quay trên các con lăn ở độ cao 5,7m so với mặt bàn.
- Nâng cần bằng hệ pa lăng. đối trọng (40T) di động hai chiều ,cân bằng với momen của vật khi cần ở tầm xa. Ở tầm với nhỏ lực của đối trọng tương ứng với momen vật nâng , nhờ vậy mà cần sẽ được giữ tránh khỏi bị lật đổ về phía đối trọng , điều này đặc biệt quan trọng khi có sóng và không có tải trên các móc.



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- Ở vị trí vận chuyển, cần của cần trục được hạ dọc theo tàu trên bệ đỡ , độ cao cần cầu 20m so với mức nước hoặc 17m khi tháo cơ cầu thay đổi tầm với .
- Cần tự di chuyển nhờ 2 vít . Thiết bị động lực gồm 2 động cơ diezen 3R-6 và cơ cấu phát dòng một chiều có công suất 100Kw mỗi cái.
- có một động cơ dự trữ. Đối với tất cả di chuyển và các trục chân vịt đều có các động cơ riêng.
- Thiết bị động lực được thiết kế trong thân tàu, tại đó các buồng cho đội tàu, phòng ăn và các phòng phục vụ cần thiết. Cần trục được trang bị mức chỉ tự động của tầm với và tải trọng nâng. Trọng lượng 422T.



2. CẦN CẦU NỔI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- Hình 52. Sơ đồ cần trục nổi quay toàn vòng 50 Tấn
- 1.- Hệ thống palăng nâng hạ cần;
- 2- Trạm điều khiển;
- 3- Đồi trọng;
- 4- Khung đế;
- 5- Bộ đặt cần.

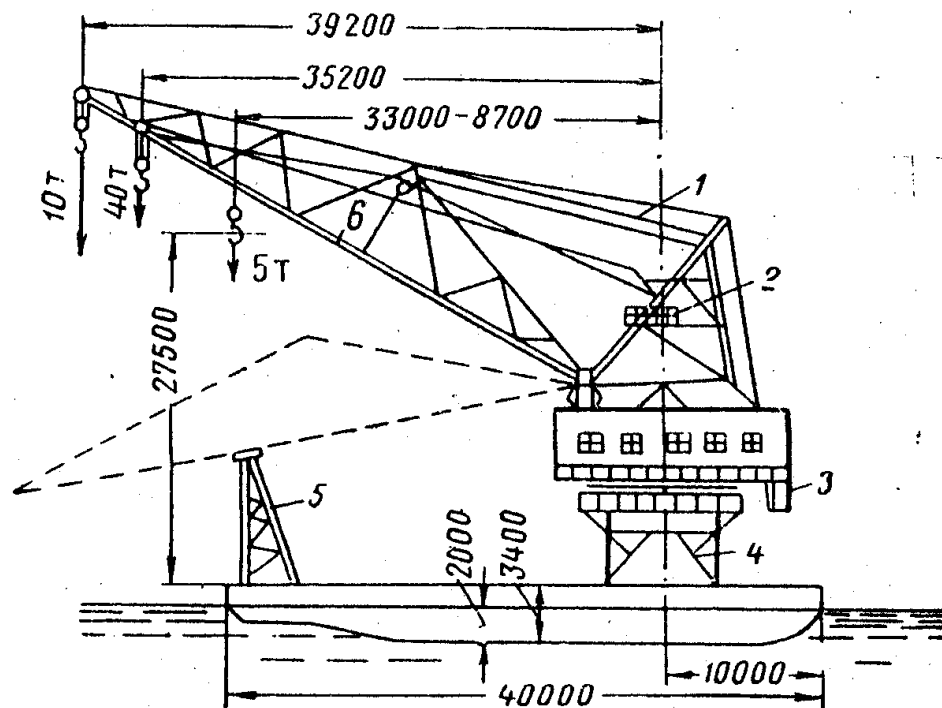


Рис. 52. Схема полноповоротного плавучего 50-т крана:
1 — тросовый полиспаст изменения вылета стрелы; 2 — пульт управления; 3 — противовес; 4 — подставка; 5 — стойка для укладки стрелы



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

CẦN CẦU NỘI 60 TẤN CỦA HÃNG “DRAVO” (Mỹ) (Hình 53)

quay toàn vòng không tự di chuyển

- Hai móc tải trọng nâng 60T ,15 T(có thể là gầu ngoạm).
- Đối trọng được quay trên vành tựa quay nhờ các con lăn.
- Động cơ thứ nhất được dùng là loại diezen “Atlas” công suất 275 mã lực, điều khiển bằng hệ thống khí nén.
- di chuyển được thực hiện bằng các tời điện. Thân tàu được chia thành các khoang nhờ các vách ngăn.
- Độ cao tàu khi di chuyển 22m tính từ mớn nước. hoặc 16m.
- Cần cầu có kết cấu khá đơn giản, điều khiển không phức tạp và có thể được sử dụng ở biển trong những vùng kín sóng
- Nhược điểm: độ cao khi di chuyển lớn và chiều rộng tàu lớn (18,8m), điều này sẽ giới hạn khả năng sử dụng ở các công trình sông



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- Hình 53: Sơ đồ cần cầu 60 tấn "Dravo".

- 1- palăng nâng cần
- 2- cabin thợ lái
- 3- vành tựa lăn
- 4- bệ đỡ đạ cần hạ

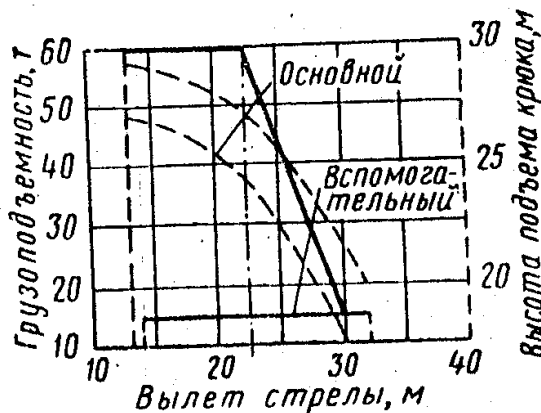
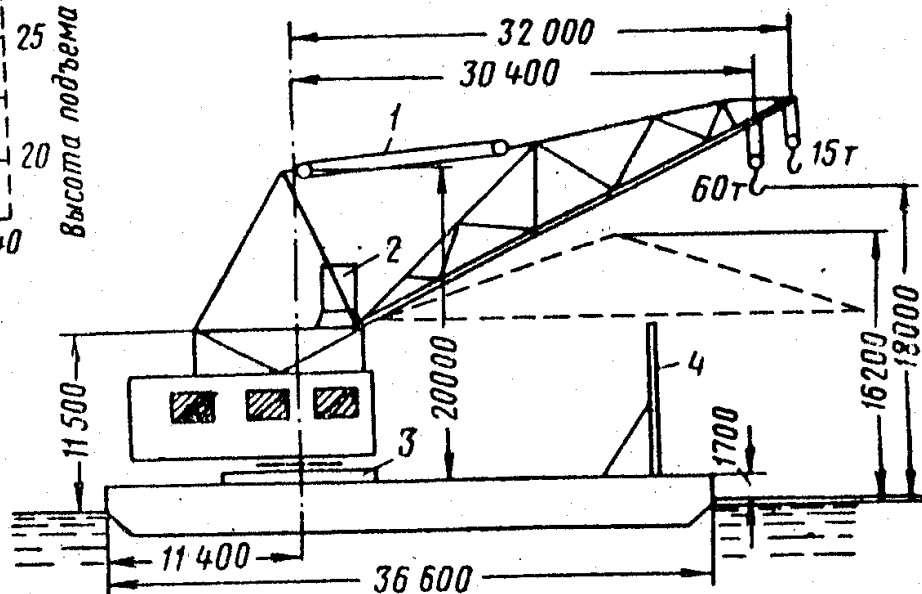


Рис. 53. Схема плавучего 60-т крана «Драво»:

- 1 — стреловой полиспаст;
- 2 — кабина крановщика;
- 3 — поворотный роликовый венец;
- 4 — стойка для укладки стрелы

...ние крана во время работы осуществляется электропилами, установлен-





2. CẦN CẦU NỔI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

CẦN CẦU NỔI QUAY TOÀN VÒNG 60 Tấn(NGA) : (hình 54)

- 2 móc: tải trọng nâng 50-60 Tấn và móc phụ 15 Tấn
- Đối trọng thay đổi.
- Khớp quay dưới của cần trục được bố trí ở độ cao 14m so với mặt nước, tầng khoảng không gian làm việc dưới cần nên có thể chất hàng.
- Buồng máy của cần cùng với các cơ cấu nâng, đối trọng cố định và thay đổi, cần và trạm điều khiển được bố trí ở phần dưới tàu và được quay quanh cột(trên các ổ bi đứng và ngang).
- Nguồn năng lượng cho tàu là hai động cơ diezen máy phát công suất 300kw mỗi cái, dòng điện xoay chiều điện áp 380V, có hai động cơ điện được đặt trong thân tàu.



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

- làm việc trên biển với sóng tới cấp 2-3 và gió đến cấp 6.
- Tàu có thể di chuyển được với vận tốc 11km/h và có độ linh hoạt cao, có thể tự di chuyển với sóng lớn hơn cấp 3 và gió đến cấp 5
- độ cao di chuyển là 21m đo so với mỏn nước choặc 14,5m.
- Có thể kéo cần cầu mà không tháo lắp khi sóng lớn hơn cấp 5 và gió cấp 6.
- Đội phục vụ cần trực là 14 người, làm việc trong 2 ca. Buồng làm việc được bố trí trong thân tàu được trang bị điều hoà không khí và được ngăn cách bằng vách ngăn.
- Tàu được trang bị thiết bị neo và dây neo phương tiện chống cháy, cứu hộ theo đúng tiêu chuẩn đường biển của Nga.



2. CẦN CẦU NỘI TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH BIỂN

Hình 54. Sơ đồ cần cầu nổi quay toàn vòng 60T

- 1-Palăng nâng hạ cần;
- 2-Ổ tựa tại cột trung tâm;
- 3-Trạm điều khiển cần cầu;
- 4-Buồng lái tàu;
- 5-Bệ đặt cần;
- 7-Buồng máy;
- 8-Đôi trọng thay đổi của cần.

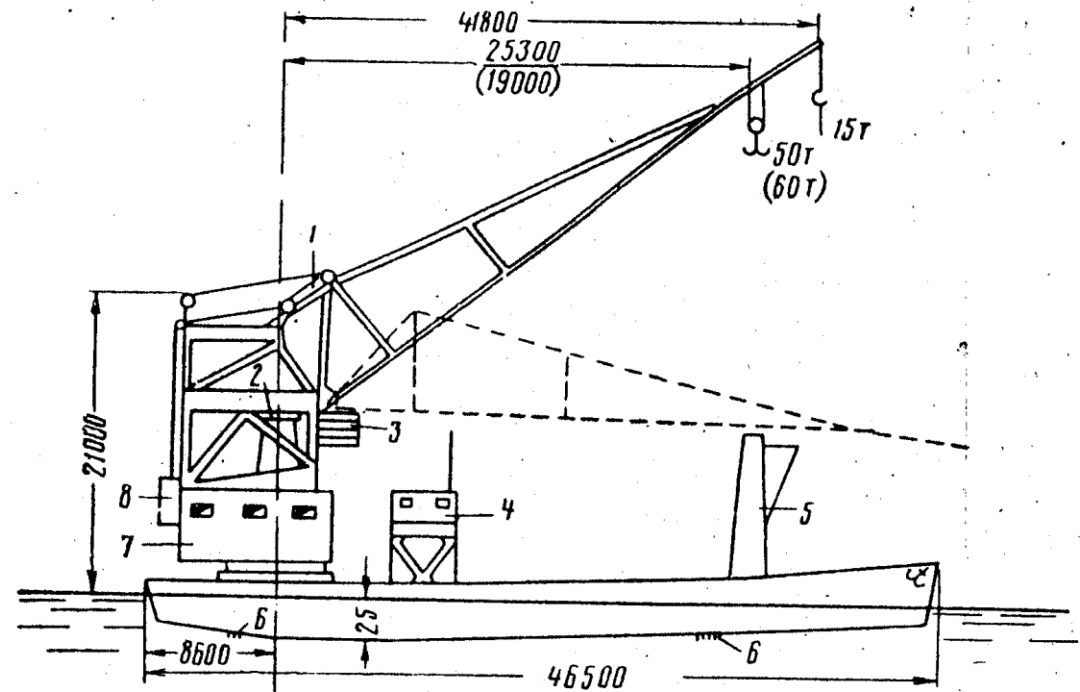


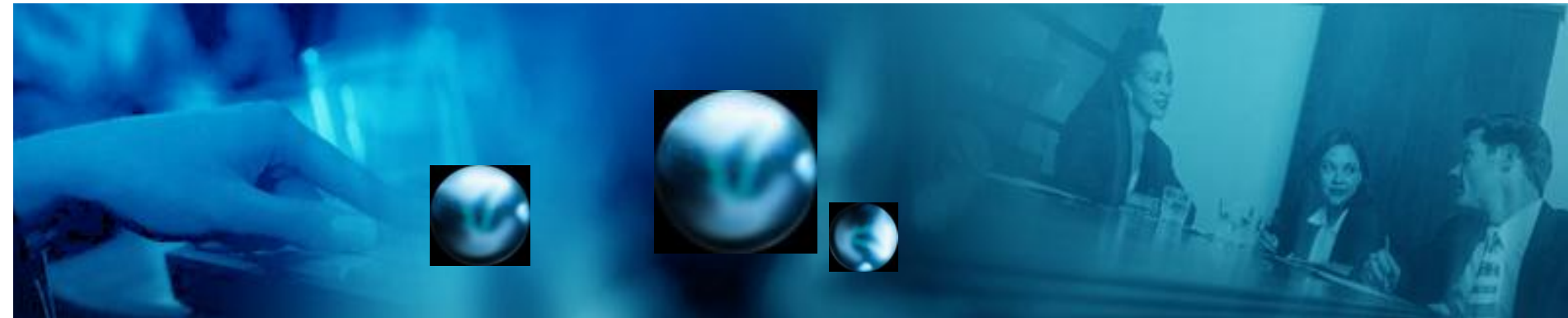
Рис. 54. Схема полноповоротного плавучего 60-т. крана (отечественный проект):

1 — поленает стрелы; 2 — опорный подшипник центральной колонны; 3 — пульт управления краном; 4 — ходовая рубка судна; 5 — подставка стрелы; 6 — крыльчатые двигатели; 7 — машинное помещение крана; 8 — подвижной противовес стрелы



BẢNG 18. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA CẦN CẦU TỰ HÀNH TỔNG HỢP TẢI TRỌNG NÂNG 30-60T

Tên gọi	Đơn vị đo	Loại turner	Loại Bleikher	Loại của Nga	Loại Dravo	Loại của Nga
-Tải trọng nâng lớn nhất	T	30/8	50/10	50/10	60/15	16/15
-Tầm với khi tải trọng lớn nhất	m	13,7/36	28,5/40	28,2/39,2	22,5/32	19/41,8
-Độ cao móc khi ở tầm với đã cho	m	32/17	38/31	38/32,5	24/20	38,4/10,4
-Tầm với của cần .Max	m	33,6/36	32,5/40	35,2/39,2	30,4/32	25,3/41,6
.Min	m	13,7-15	14/16,7	14/15	13,1/14,5	14/15,5
-Tải trọng nâng khi Lmax	T	10,5/8	40/10	40/10	15,6/15	50/15
-Độ cao móc. khi Lmax	m	15-17	30/31	30/32,5	18/20	35/10,4
khi Lmin	m	32/34	41,5/45	44,5/48,5	27/29	39/39,6
-Dung tích gầu	m ³	5	5	5	7	3-5
-Vận tốc .nâng vật	m/p	12/30	4,5/30	4,5/8,3	7/18	5,5/20,9
.thay đổi tầm với cần	m/p	5	4	3,5	-	5,15
-Thời gian quay 360 độ	ph	2	4,25	4	2,5	4
-Kích thước thân tàu .dài	m	45@36	40	40	36,6	46,5
.rộng	m	16	20	19,5	18,3	17,64
-Lún nước .lớn nhất	m	2	3,03	2,5	-	2,7
.lúc di chuyển	m	0,8-10	2	2	1,84	2,47
-Trọng lượng vật được trên sàn	t	200	-	-	200	200
-Cao độ ở vị trí di chuyển (sau khi tháo 1 phần)	m	12	15	17	16	14,5
-Vận tốc di chuyển của tàu	m/p	Không	6-7	6,4	Không	11
		tự hành			tự hành	



3. CÁC CẦN CẦU TỔNG HỢP TẠI TRỌNG NÂNG 90 - 100T

Cần cẩu hãng "Đravo" (Mỹ) có tải trọng nâng 90T



- Hình 55. Cần cẩu nổi 100T hãng "Đravo"
- 1- pông tông;
- 2- trạm điều khiển;
- 3- cần;
- 4- móc chính 90T;
- 5- móc phụ;
- 6- bộ để đặt cần;
- 7- thanh giằng liên kết puli cố định của cần.

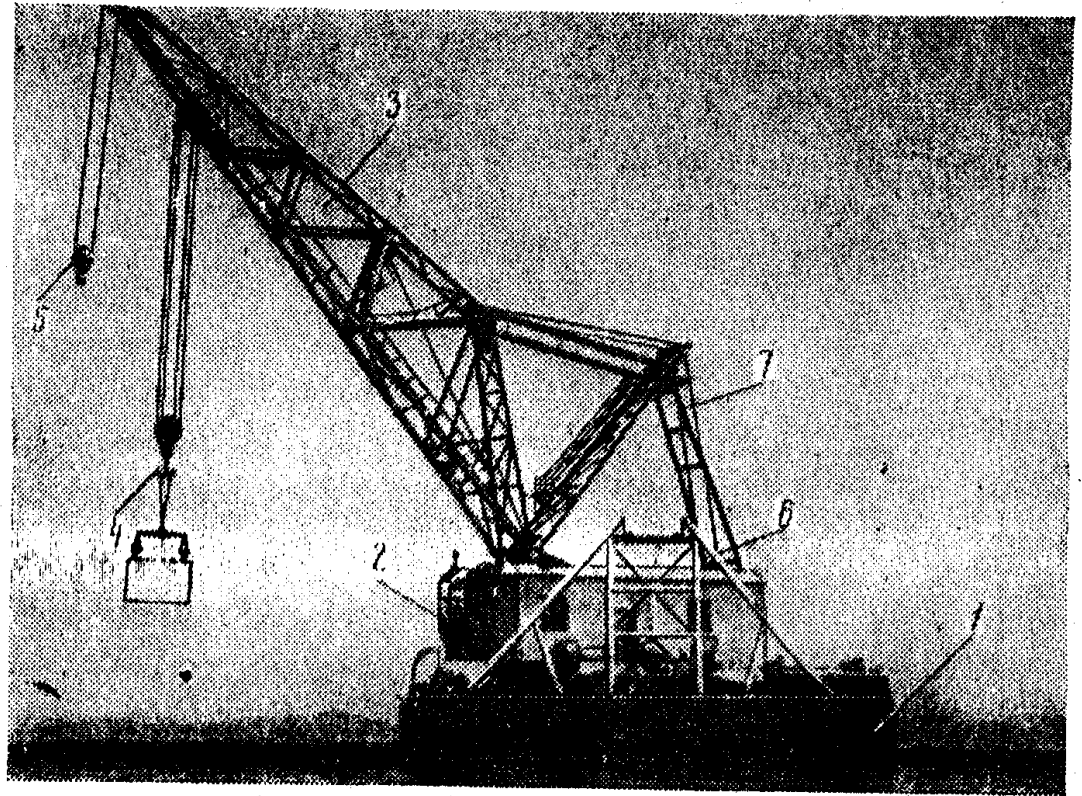


Рис. 55. Плавающий 100-т кран фирмы «Драво»:
1 — понтон; 2 — пульт управления; 3 — стрела; 4 — главный 90-т крюк; 5 — вспомогательный крюк; 6 — стойка для укладки стрелы; 7 — укосина крепления неподвижных блоков стрелы



Cần cầu hăng "Đravo" (Mỹ) có tải trọng nâng 90T

CẦN CẦU HĂNG "ĐRAVO" (Mỹ) (hình 55)

- Hai móc tải trọng nâng 90T - 20T.
- Nó là loại cần cầu diezen - điện không tự hành và có kết cấu tương tự như loại cần trục 60T cũng của hãng này đã mô tả ở trên nhưng có một số kích thước lớn hơn.
- Thiết bị động lực là 2 máy diezen phát điện có công suất 125 KW mỗi cái.
- Độ cao di chuyển khoảng 22m, nên nó rất khó khăn trong quá trình di chuyển trên đường nước nội địa, vì vậy chỉ sử dụng nó ở những công trình biển.

Cần cẩu nổi "Gans" 100T

- Hình 56. Sơ đồ cần cẩu nổi 100T "Gans" sản xuất 1949.
- 1- Cần,
- 2-Cabin điều khiển;
- 3 - con lăn tựa;
- 4-cột trung tâm;
- 5-đôi trọng;
- 6-vít thay đổi tầm với.

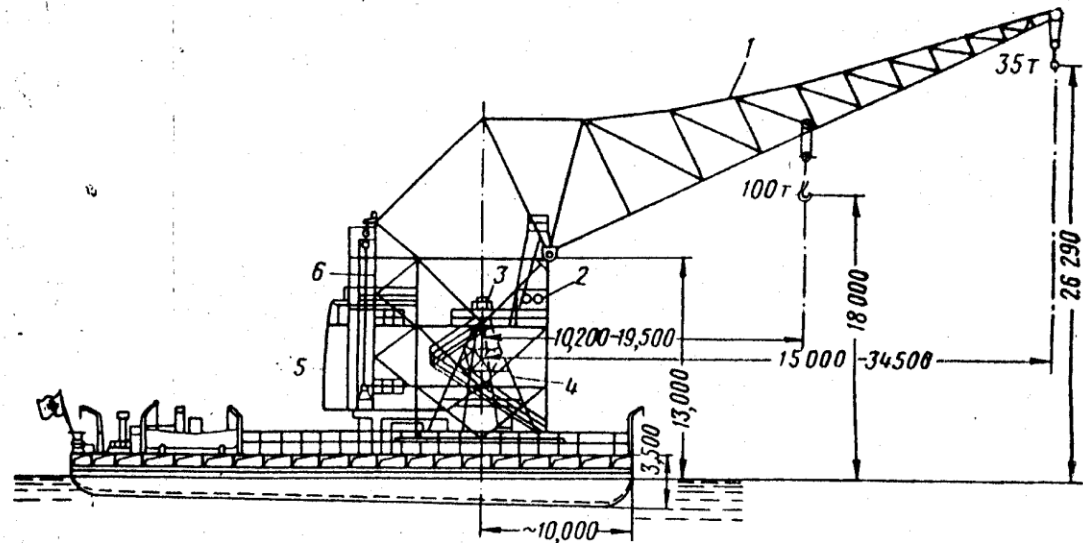


Рис. 56. Схема плавучего 100-т крана «Ганс» постройки 1949 г.:
1—стрела; 2—кабина управления; 3—опорный роликовый подшипник; 4—центральная колонна; 5—противовес; 6—винты изменения вылета стрелы



Cần trục nổi "Gans" 100T Bungari

- CẦN TRỤC NỔI "GANS" (hình 56)
- Hai móc tải trọng nâng 100T, 3T, ứng với mọi tầm với của cần. Không được phép thay thế gầu ngoạm.
- Cần của cần trục có chiều dài 35m, độ cao 13m so với mặt tàu.
- Thay đổi tầm với của cần nhờ hai vít có dẫn động điện.
- Phần quay của cần trục có dạng vòm nằm trên cột tháp ở độ cao 8,5m so với mặt sàn. Trong phần dưới của cột trên mặt sàn có vành quay, trên phần quay là bánh răng.
- Buồng máy của cần trục, đối trọng, cần và trạm điều khiển được bố trí trên phần quay của cần trục.
- hai diezen 100 mã lực/cái với máy phát dòng một chiều và động cơ diezen phụ loại 24 mã lực với máy phát cùng với máy phát để làm việc trên bến. Trong công tòng bố trí các buồng sinh hoạt, ăn và đội tàu và bồn cho nhiên liệu, nước...
- Cần cầu tự hành và có hai vít. Ở góc của công tòng bố trí 4 tời ma sát để giữ tàu. Cần của cần cầu không hạ được xuống công tòng và ở vị trí di chuyển nó được để nghiêng theo góc khoảng 25° so với phương ngang.



Cần trục nổi "Gans" 100T Bungari

- Cần trục- dùng bốc dỡ hàng tải trọng lớn cho tàu do có khoảng không làm việc dưới cần lớn.
- Vận tốc làm việc chậm nên năng suất thấp, dùng hiệu quả khi chuyển hàng bê tông cốt thép kết cấu đặc biệt dài nhưng tương đối nhẹ và hàng lớn lên các phương tiện nổi.
- Độ cao nâng từ mặt nước đạt được 40m đối với móc 35T.
- Vì có kết cấu khổng lồ nên không thể sử dụng cho mục đích xây dựng tại các công trình đường sông cũng như trong lĩnh vực xây dựng cầu.

Cần trục nổi "Gans" 100T Bungari



- Hình 57. Sơ đồ cần cẩu nổi 100T Gans (1956)
- 1- Cơ cấu vít thay đổi tầm với;
- 2 - đôi trọng thay đổi 1,24 T;
- 3- buồng máy;
- 4- cột tựa;
- 5-trạm điều khiển.

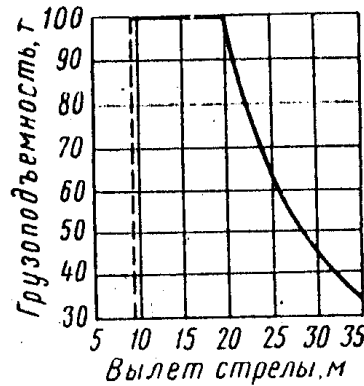
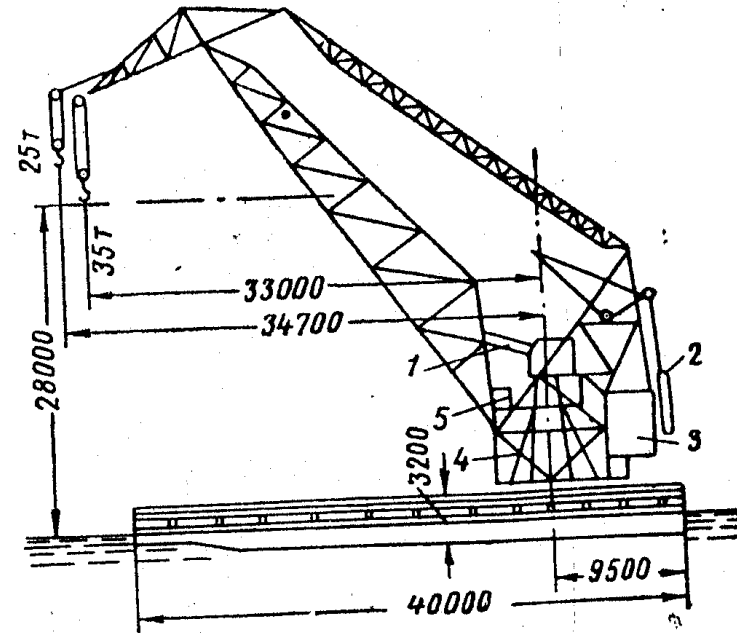


Рис. 57. Схема плавучего 100-т крана «Ганс» постройки 1956 г.:

1—винтовой механизм изменения вылета стрелы; 2—подвижной противовес 124 т; 3—машинное помещение; 4—опорная колонна; 5—пульт управления





Cần cầu nổi 100T "Gans"

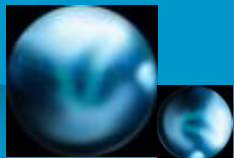
Cần Cầu Nổi "GANS" SẢN XUẤT 1956 (hình 57)

- Hai móc tải trọng nâng 100T, 25T trên móc phụ.
- Cần cho phép giữ vật ở độ cao không đổi khi thay đổi tầm với.
- Thay đổi tầm với bằng vít với đổi trọng di động tự điều chỉnh cân bằng.
- Pong tông được phân thành 15 khoang ngăn nước, đảm bảo tàu không bị chìm thậm chí nước được đổ đầy hai ngăn.
- Có 2 diezen 160 ngựa với các máy phát điện một chiều và hai động cơ diezen - máy phát phụ có 24 ngựa mỗi cái.
- Hai vít di chuyển có công suất 100KW /cái. Sự di chuyển ở khoảng cách ngắn nhờ các tời ma sát.
- Cần không được đặt xuống khi di chuyển nên kích thước và độ cao so với mặt nước là khá lớn.
- So sánh đặc tính của cần cầu " Gans" 100T (1956) với các cần cầu khác 100T ta thấy về cơ bản loại này được dùng trong các công trình cảng biển, để chặn sóng, bờ kè, mặc dù về kết cấu thì nó phù hợp cho các công tác xếp dỡ và đóng tàu hơn.



Cần trục nổi "Gans" 100T Bungari

- Do công suất của động cơ tương đối không lớn và khoảng thông buồm rộng nên để di chuyển thậm chí trong vùng cảng kín nó cũng phải dùng dàu kéo có công suất 400-500 ngựa; điều này sẽ làm tăng giá thành ca máy làm việc của cần cầu.
- Nhược điểm nữa là nó cũng không cho phép đi theo đường thủy nội địa từ một vùng biển này đến vùng khác và ở các vùng sông.không có gàu ngoạm nên nó không cho phép đặt dưới nước, đó là yêu cầu khi xây dựng các công trình bờ kè trong các vùng kín và trong nhiều trường hợp khác.
- Do không có trạm điều khiển từ xa nên đội phục vụ tàu có 22 người, làm việc hai ca.



Bảng 19. Đặc tính kỹ thuật của các cần trục nổi tổng hợp tải trọng nâng 90-100T

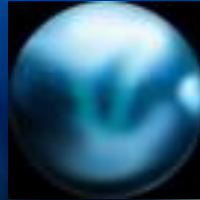
Tên gọi	Đơn vị đo	Các chỉ số cần trục		
		Đravo	Gans (1949)	Gans (1956)
Trọng lượng nâng lớn nhất.	m	90/20	100/35	100/25
Tầm với của cần khi trọng lượng nâng lớn nhất.	m	24/38	19,5/34,5	19,7/34,7
Độ cao móc ứng với tầm với.		29,6/24	18/26	27/29
Tầm với: Lớn nhất: Nhỏ nhất:		32/38 17/20	19,5/34,5 10,2/15	33,2/34,7 9,4/10,7
Trọng lượng nâng khi tầm với lớn nhất.		45/20	100/35	35/25
Độ cao nâng móc: Khi tầm với lớn nhất. Khi tầm với nhỏ nhất.		20/24 31,5/-	18/26 24,2/40,2	28/29 26,8/27,0
Vận tốc: Nâng vật. Thay đổi tầm với:		4,2 -	1,5/4,5 0,8	3/12 4,7
Thời gian quay 360 độ.		3	10	5



Bảng 19. Đặc tính kỹ thuật của các cần trục nổi tổng hợp tải trọng nâng 90-100T

Các kích thước thân tàu: Dài. Rộng.		43 21,5	34,3 19,3	40 19
Mức ngâm nước: Lớn nhất Vận chuyển.		2,3 1,8	2,5 1,45	2,5 1,5
Trọng lượng hàng được nâng lên sàn.		350	200	200
Độ cao vị trí khi di chuyển.		22	30	38
Lượng nước trữ.		-	1100	830
Vận tốc hành trình riêng.			5,0	7
Góc nghiêng lớn nhất khi làm việc		-	-	5

I



4. CÁC CẦN CẦU NỘI ĐỘC NHẤT



CÁC CẦN CẦU NỔI ĐỘC NHẤT

- Các loại cần cầu tổng hợp được tính vào loại độc nhất là có tải trọng nâng rất lớn đạt tới 250 - 350 tấn. Ví dụ các loại cần cầu của nhà máy " Cormovo đỏ" và của hãng "Đemag".



Cần cẩu nổi tự hành 250T

- Hình 58. Sơ đồ cần cẩu tự hành 250T trên tàu cặp đôi.

a) Vị trí làm việc; b) Vị trí vận chuyển.

- 1- hệ thống pa lăng nâng cần;
- 2- đối trọng di động của cần;
- 3- buồng máy ;
- 4- cột trung tâm;
- 5- buồng di chuyển tàu; 6- trạm điều khiển cần cẩu;
- 7- ổ bi tựa;
- 8- bệ đặt cần.

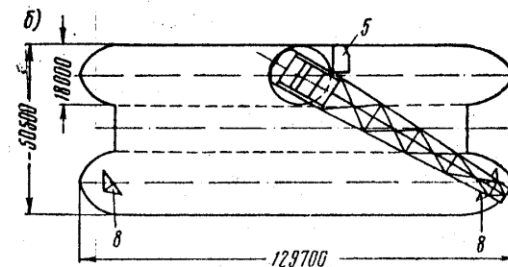
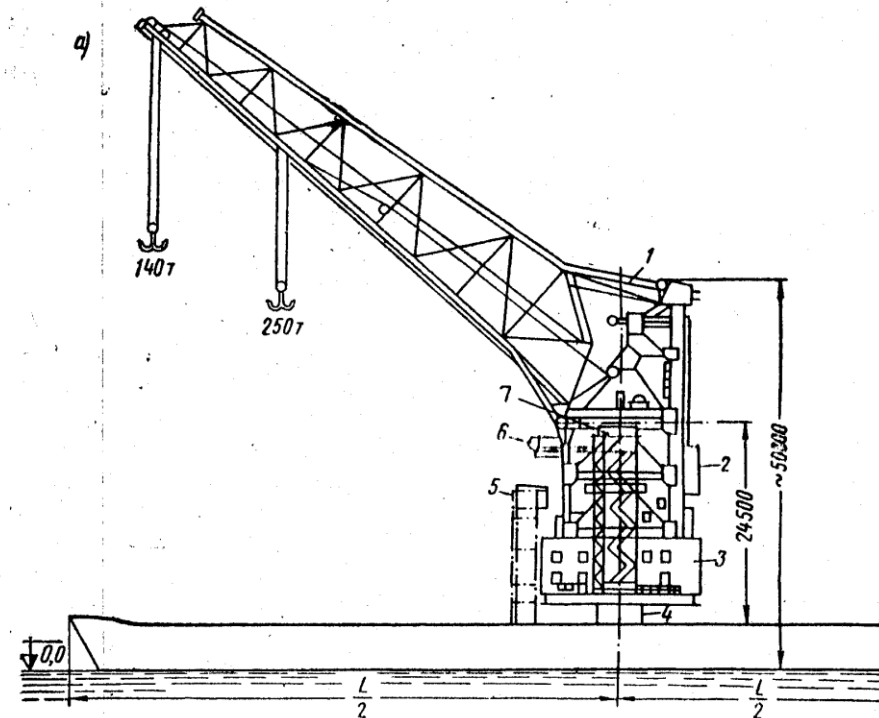


Рис. 58. Схема плавучего самоходного 250-т крана на спаренных судах:

а — рабочие положения; б — транспортное положение; 1 — полиспаст стрелы; 2 — подвижной противовес стрелы; 3 — машинное помещение крана; 4 — центральная колонна; 5 — ходовая судовая рубка; 6 — пульт управления краном; 7 — опорный подшипник; 8 — подставка под стрелу



Cần cầu nổi tự hành 250T

- *A. CẦN CẦU NỔI TỰ HÀNH 250T* (hình 58)
- có tải trọng nâng lớn được bố trí trên hai tàu ghép cặp nhau.
- dùng để xây dựng nền móng dưới các tháp dàn khoan dầu và lắp ráp chính dàn khoan ở các mỏ dầu và trong xây dựng các công trình thủy trên biển.
- Hai móc tải trọng nâng 250T- 140T, ngoài ra dọc theo cần của cần trục có xe con "móc" với móc có tải trọng 10T.



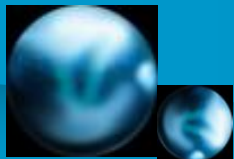
Cần cầu nổi tự hành 250T

- Cần cầu quay toàn vòng chiều dài 72m
- Cần với được thay đổi bằng hệ hai palăng 16 dây.
- Cần có đối trọng thay đổi
- Độ cao cần 24,5m so với mặt sàn .
- Phần trên của cần trục cùng với buồng máy đối trọng, cần và trạm điều khiển có thể quay trên cột.
- Hai tàu của cần cầu cùng với buồng máy được liên kết bằng một cần nổi để làm tăng độ ổn định của tàu; vì cần trục được dùng để làm việc ở vùng biển mở khi đó trọng lượng bản thân đạt tới 2080 tấn.
- Cần cầu được bố trí trên tàu trái, trên tàu phải đặt 2 thiết bị động lực diezen -điện có công suất 4400 KW - cho các cơ cấu di chuyển tàu và một cái 1500KW -cho các cơ cấu của cần cầu. Cũng tại đây có các hầm, hàng, dự trữ nước và nhiên liệu.
- Nhờ độ ổn định tàu lớn mà cho phép thực hiện các công tác bằng cần cầu ngay cả khi sóng đến cấp 4-5 (độ cao sóng đến 3m), và lực gió đến cấp 6, cần di chuyển - khi sóng đến cấp 6 (độ cao sóng đến 5m) và gió đến cấp 8.



Cần cầu nổi tự hành 250T

- Các vít chân vịt được bố trí tại mạn dưới và mũi tàu của mỗi tàu đảm bảo tính linh hoạt cho cần cầu cao, cần thiết để lắp đặt nó ở vị trí làm việc. Khi dịch chuyển người ta điều khiển cần cầu từ buồng di chuyển tàu (5) được bố trí ở độ cao 15m so với sàn tàu. Ở vị trí di chuyển cần được hạ xuống dưới một góc dọc theo trục của tàu, và được liên kết cần trên bệ tại mũi của tàu phải.
- Để thực hiện công tác tại đoc người ta tách hai tàu độc lập nhau và chuyên chở tới đoc. Cần cầu được trang bị các tín hiệu đề phòng, các phương tiện bảo vệ quá tải.
- Trong điều khiển cần trục người ta sử dụng hệ thống từ xa và tự động.
- Buồng tàu cho đội tàu và nơi phục vụ được đặt trong khoang tàu, nó được trang bị thiết bị điều hòa không khí nước nóng lạnh và một số tiện nghi khác.



Cần cẩu nổi tự hành 350T

- Hình 59. Cần cẩu nổi tự hành 350 tấn của hãng "Demag"
- 1- hok của cần;
- 2- dầm đầu cần (cổ ngỗng);
- 3- đối trọng di động 200T;
- 4- vít cơ cấu thay đổi tầm với cần;
- 5- buồng máy 3 tầng với 400 tấn đối trọng;
- 6- cơ cấu quay;
- 7- cột tựa hình tháp;
- 8- trạm điều khiển.

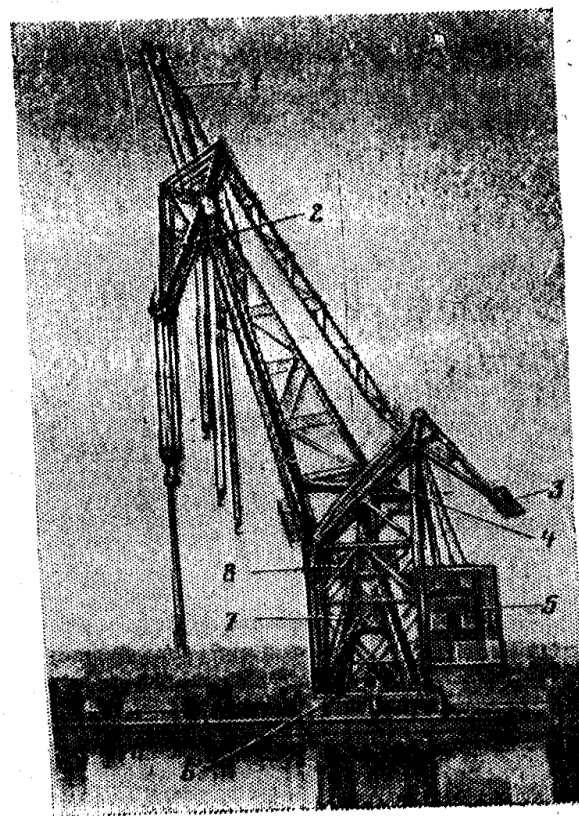


Рис. 59. Плавающий самоходный 350-т кран фирмы «Демаг»:

1 — нок стрелы; 2 — стреловые ко-
ромысла; 3 — подвижной 200-т
противовес; 4 — винтовой механизм
изменения вылета стрелы; 5 — трех-
этажное машинное отделение с
400-т противовесом; 6 — поворо-
тный механизм; 7 — пирамидальная
опорная колонна; 8 — пульт управ-
ления



Cần cầu nổi tự hành 350T

- **B. Cần Cầu Nổi Tự Hành 350T** (Hình 59) của hãng "Demag" được chế tạo ở Đức 1938 - 1940. Dựa theo tải trọng nâng, kích thước và công suất động cơ thì nó cũng là một trong những cần cầu nổi lớn nhất thế giới.
- Hệ thống nâng bao gồm hai móc 175 tấn của cụm nâng chính được liên kết bằng dầm ngang, hai móc loại 30 tấn của cụm nâng phụ di chuyển được trên xe con theo cần lắc (cổ ngỗng) và móc 10 tấn loại xe "con mèo" chuyển động dọc theo cần.
- Cần cầu quay được toàn vòng. Cần của cần cầu có chiều dài khoảng 80m kết cấu khớp liên kết có hai thanh đòn bao ngoài và một đôi trọng di động trọng lượng 200T. Thay đổi tầm với được thực hiện bằng cơ cấu vít. Phần quay của cần cầu ở dạng cái chuông được đặt trên cột hình tháp mà được liên kết với vỏ công tông. Ở tựa lặn trên đầu tháp tại đó có vòng tựa lặn đường kính 2,5m và chịu tải 2100 tấn.



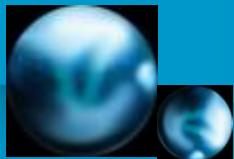
Cần cầu nổi tự hành 350T

- Buồng máy ba tầng của cần cầu với 400 tấn đối trọng không đổi, cần và trạm điều khiển được bố trí trên phần quay của cần cầu.
- Vỏ tàu công tòng được chia thành 35 khoang không thấm nước bằng các vách ngăn. Trên sàn tàu có bãi cho hàng kích thước 20 x 26m. Để di chuyển và cơ động cho cần cầu người ta bố trí 3 cách quạt nước hệ thống Phôi - Shneiger - 2 cái ở đuôi tàu và 1 cái ở mũi tàu. Để phục vụ công việc neo giữ tại góc của công tòng có các tời điện ma sát.
- Thiết bị động lực trung tâm được bố trí bên trong của công tòng bao gồm 3 diezen máy phát công suất 800 kw mỗi cái; một động cơ diezen máy phát phụ 225 kw tạo dòng xoay chiều.
- Cũng tại đây là buồng tàu cho đội tàu 23 người, kho, phòng ăn và xưởng sửa chữa.
- Toàn bộ trọng lượng của tàu là 5000 tấn, độ cao so với mực nước khi nâng cần là 115m, momen tải 10.500 T.m.
- Mục đích chính của cần cầu là chế tạo tàu nâng tàu, nó cũng còn được sử dụng trong mục đích xây dựng.
- Chỉ có một vài cần cầu loại này một trong những cái đó đã được sử dụng trên biển Bantic - Nga.



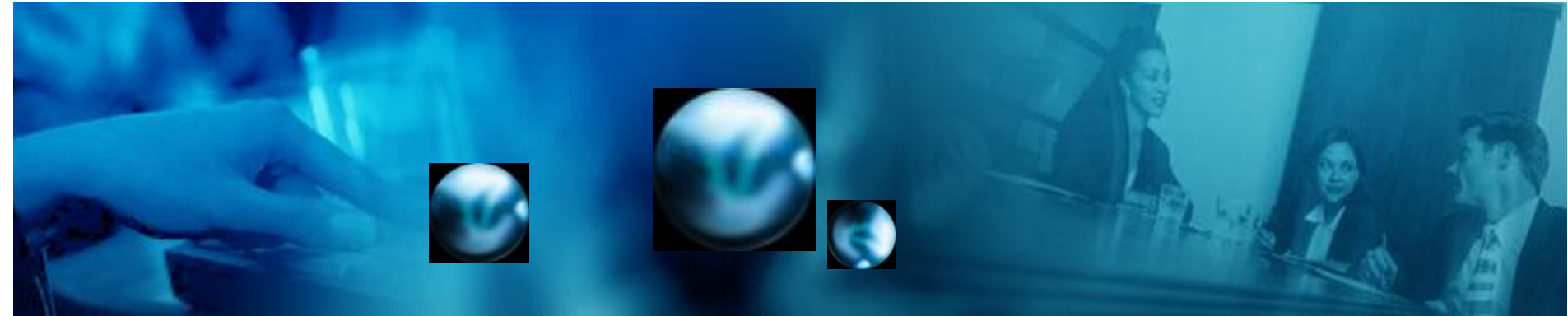
Bảng 20. Đặc tính kỹ thuật của cần cẩu nổi độc nhất.

Tên gọi	Đơn vị đo	Các chỉ số của cần trục			
		Nhà máy "Coptmovo đỏ"		Hãng " Demag"	
		Móc chính	Móc phụ	Móc chính	Móc phụ
Tải trọng nâng lớn nhất	t	250	140	2x175	2x30
Tầm với khi tải trọng nâng lớn nhất	m	40	65	30	55
Độ cao móc ở tầm với đã cho	m	56	60	55	57
Tầm với cần:	m	46	30	60	55
Lớn nhất:	m	25	34	30	20
Nhỏ nhất:					
Tải trọng nâng khi tầm với lớn nhất	t	200	140	50	60
Độ cao nâng móc:	m	48	60	52	55
Khi tầm với lớn nhất	m	65	86	55	70
Khi tầm với nhỏ nhất					



Bảng 20. Đặc tính kỹ thuật của cần cầu nổi độc nhất.

Vận tốc: Nâng vật Thay đổi tầm với	m/p m/p	3 2,2	5,1 2,2	2,4-8 7	10-17 7
Thời gian quay 360°	ph	9,27	9,27	10	10
Kích thước vỏ tàu Dài Rộng	m m	129,7 50,5/18	129,7 50,5/18	62,5 33	62,5 33
Khoảng cách từ tâm quay đến mũi Sâu mớm nước	m m	9(đến thành) 3,5-4	9(đến thành) 3,5-4	16,5 3,1	16,5 3,1
Độ cao khi vận chuyển	m	55	55	85	85
Trọng lượng vật được nâng lên tàu	t	1500	1500	1000	1000
Lượng choán nước	t	11400	11400	5000	5000
Vận tốc tự hành	Km/giờ	18,5	18,5	11	11
Góc trông tránh lớn nhất	Độ	-	-	4°30'	4°30'



5. CÁC LOẠI CẦN TRỰC NỘI NGOÀI NƯỚC NGÀ

Cần trục nổi hãng "Khocodate Doc" (Nhật) có tải trọng nâng 50T



- Hình 60. Sơ đồ cần
cầu nổi hãng
"Khocodate Doc"
tải trọng 50T
- 1- Bộ để đặt
cần ;
- 2- buồng để cho
diezen-máy phát;
- 3- tời neo;
- 4-buồng cơ cấu
nâng;
- 5-trạm điều khiển.

меньшей грузоподъемности. Изменение вылета стрелы производится полиспастом. В транспортном положении стрелу укладывают вдоль понтона на подставку, расположенную на корме.



Рис. 60. Схема плавучего крана фирмы «Хокодате Док» грузоподъемностью 50 т:



Cần trục nổi hãng "Khocodate Doc" (Nhật) có tải trọng nâng 50T

- **A. CẦN TRỤC NỔI HÃNG "KHOCODATE ĐOC" (NHẬT)** có tải trọng nâng 50T (Hình 60) được chế tạo 1962 để xây dựng cảng.
- Kết cấu của cần cầu dạng hộp gồm 2 nhánh gắn với nhau bằng các liên kết. Ngoài móc chính, trên cần còn có móc thứ 2 có tải trọng nhỏ hơn. Tâm với được thay đổi bằng hệ pa lăng. Ở vị trí di chuyển cần được đặt trên bệ dọc theo công tòng phía đuôi tàu.
- Buồng máy cùng với các tời nâng, trạm điều khiển, đối trọng, cần quay trên các con lăn hai dãy tựa theo vành lăn gắn trên sàn công tòng.
- Cần cầu tự hành với hai động cơ diezen - điện với 180 mã lực mỗi cái, được bố trí trên bệ tàu. Tại đây cũng có các phòng cho đội tàu, khoang bếp, phòng tắm. Công tòng được trang bị tời điện và thiết bị neo giữ để di chuyển cần cầu ở trên quãng đường ngắn.
- Hãng này cũng chế tạo cần cầu không tự hành có kết cấu tương tự nhưng kết cấu hơi nhỏ hơn và tải trọng nâng 30T.

Cần cẩu nổi linh hoạt "Samson" tải trọng 60T của (Anh).

- Hình 61. Cần cẩu nổi linh hoạt "Samson" tải trọng nâng 60T.
- 1-móc nâng 20T;
- 2-móc nâng chính 60T;
- 3- các vít thay đổi tầm với;
- 4- đối trọng di động của cần 81T;
- 5- buồng máy với đối trọng cố định 128T;
- 6- trạm điều khiển

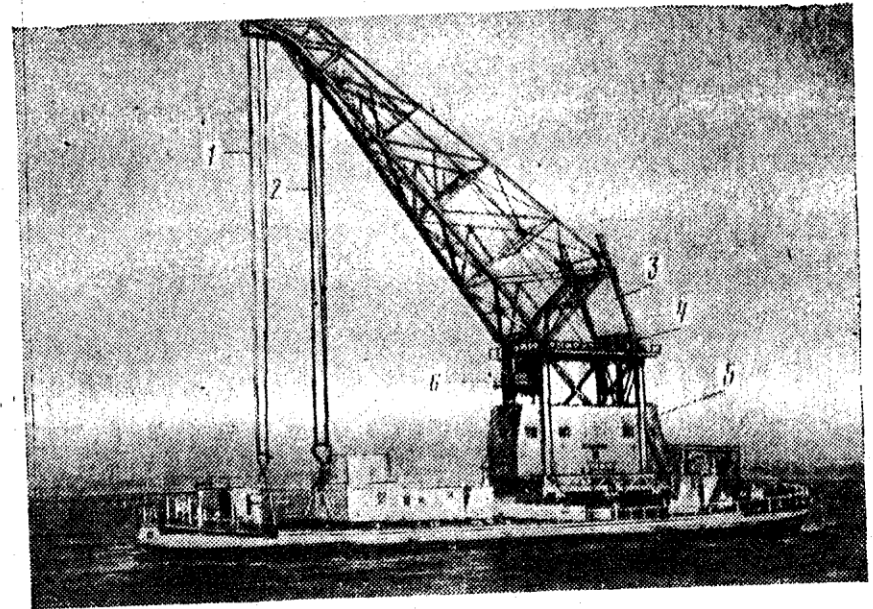


Рис. 61. Плавающий маневренный кран «Самсон» грузоподъемностью 60 т:

1—вспомогательный 20-т подъем; 2—главный 60-т подъем; 3—винты для изменения вылета стрелы; 4—стреловой подвижной 81-т противовес; 5—машинное отделение с неподвижным 128-т противовесом; 6—пульт управления



Cần cầu nổi linh hoạt " Samson" tải trọng 60T của (Anh).

- **B. CẦN CẦU NỔI LINH HOẠT " SAMSON"** hình 61 có tải trọng nâng 60T của hãng "Kovans Sheldon & K" tại Kauleile (Anh).
- Cần trục là loại diezen điện quay toàn vòng với cơ cấu vít và đối trọng thay đổi để thay đổi tầm với, với các động cơ độc lập cho mỗi cơ cấu.
- Vỏ tàu được chia thành 9 khoang không thấm nước. Ở phần đuôi tàu có khả năng chứa tổng tải trọng 200T.
- Cần cầu được trang bị tời phụ vận tốc cao hơn với móc thứ 2 tải trọng nâng 20T tương ứng với bán kính tác dụng lớn hơn so với móc chính.
- Trạm điều khiển được thực hiện theo hệ thống Vand - Leonard cho phép tăng vận tốc làm việc của tời chính khi nâng tải nhỏ hơn tải định mức.
- Điểm đặc biệt của kết cấu " Samson" là thiết bị linh hoạt tại phần mũi bao gồm bơm li tâm cỡ lớn hút nước từ dưới vỏ và đẩy nước tới cạnh bất kỳ thân tàu tùy thuộc vào hướng quay. Thiết bị này cùng với 2 vít lái tàu được bố trí song song cách nhau 10,4 m, và với hai tay lái sẽ đảm bảo tính linh hoạt cao cho cần cầu thậm chí cả ở vận tốc nhỏ; và nó cũng cho phép dừng đúng vị trí tại bến và di chuyển không cần đầu kéo.



Cần cầu nổi linh hoạt " Samson" tải trọng 60T của (Anh).

- Phần trên cần cầu lắp dàn quay, mà trên đó bố trí các thiết bị tựa của cần, các cơ cấu nâng và 128 tấn đối trọng. Cần được nâng lên bằng hai vít - thanh vít làm việc đồng bộ.
- Các vít nâng được đậy kín hoàn toàn bằng các vỏ để bảo vệ chúng khỏi mưa và bụi bẩn. Cần không được hạ lên sàn và vì thế độ cao vận chuyển lớn nhất của cần cầu là 40T.
- Các động cơ chính và di chuyển bao gồm hai diezen với 900 mã lực mỗi cái được liên kết với các máy phát chính và máy hỗ trợ dòng một chiều. Công suất của các máy phát hỗ trợ được tính để đảm bảo công việc của mọi cần cầu thậm chí có hệ số dự trữ.
- Nhờ chất lượng cao cho việc di chuyển nên cần trục rất tiện lợi trong công tác ở các vùng nước hỏ khi xây dựng đập chắn sóng ở cảng, biển và các công trình gia cố liên kết bờ....



Cần cẩu nổi 100T của hãng "Ornshtein Koppel" (Đức).

- Hình 62. Sơ đồ cần cẩu nổi 100T của hãng "Ornshtein Koppel"
- 1-cần;
- 2-trạm điều khiển;
- 3-buồng lái;
- 4- cơ cấu quay;
- 5- buồng máy cùng với đôi trọng cố định;
- 6-đôi trọng di động;
- 7-ổ bi tựa.

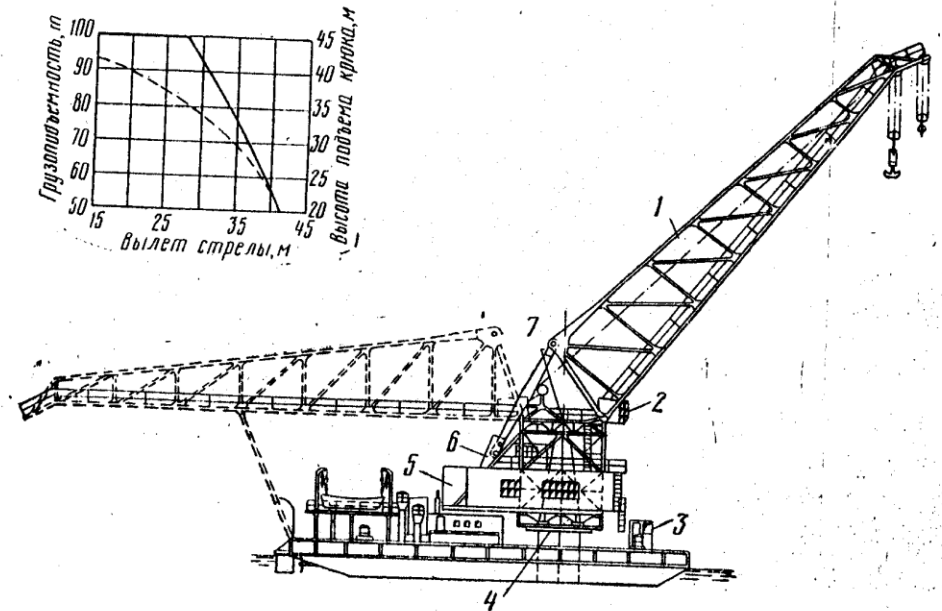


Рис. 62. Схема плавучего 100-т крана фирмы «Орнштейн Коппель»:
1 — стрела; 2 — пульт управления; 3 — рулевая рубка; 4 — поворотный механизм;
5 — машинное отделение с неподвижным противовесом; 6 — передвижной противовес; 7 — опорный подшипник



Cần cầu nổi 100T của hãng "Ornshtein Koppel" (Đức).

- *C. CẦN CẦU NỔI 100T CỦA HÃNG "ORNSHTEIN KOPPEL" (ĐỨC).*
- Nó được trang bị hai móc chính tải trọng nâng 50T mỗi cái (hình 62). Cả hai móc được liên kết bằng dầm thanh ngang chung. Cơ cấu nâng làm việc đồng bộ. Ngoài các móc chính còn có một móc phụ 15T với một tời nâng riêng.
- Cần của cần cầu có kết cấu dàn chiều dài 42m. Thay đổi tầm với của cần được thực hiện bằng hai vít được dẫn động bằng động cơ điện. Trọng lượng của cần được cân bằng đáng kể bằng mối liên kết khớp với đối trọng thay đổi nặng 40T. Một nửa của momen lật do tải trọng làm việc được cân bằng 164T đối trọng được bố trí sau buồng máy.
- Phần quay trên của cần trục có dạng tháp chuông được tựa trực tiếp lên cột tựa qua ổ tựa lăn. Cột tựa liên kết chặt với vỏ tàu. Vòng quay với bánh răng được gắn tại phần dưới của cột, vành bánh răng này cho phép phần trên của cần cầu quay được 360°.



Cần cầu nổi 100T của hãng "Ornshtein Koppel" (Đức).

- Trong vỏ tàu liên kết hàn có bố trí hai động cơ diezen có công suất 200 ngựa quay 750 vòng/phút. Một đầu của các trục diezen được nối với máy phát điện ba pha công suất 130 kw đồng bộ phục vụ cơ cấu nâng, còn đầu kia nối với trục chân vịt. Để làm việc tại nơi dừng có 1 động cơ diezen - máy phát bổ sung công suất 90 kw. Cần cầu được trang bị các thiết bị báo chỉ số tải trọng vật nâng, tầm với và độ cao móc nâng vật.
- Khi vận chuyển cần được hạ nằm ngang và được gắn lên bệ đỡ. Khi đó không gian chiếm chỗ và độ cao cần giảm đáng kể nhờ đó mà có thể chuyên chở cần cầu mà không phải tháo lắp trong lúc kéo trên biển thậm chí cả khi sóng lớn.
- Với đặc tính này, cần rất thuận lợi khi sử dụng trong các công trình biển.



Cần cẩu nổi "Krupp" (Đức) tải trọng móc chính 150T móc phụ 30T

- Hình 63. Sơ đồ cần cẩu nổi 150T của hãng "Krupp".

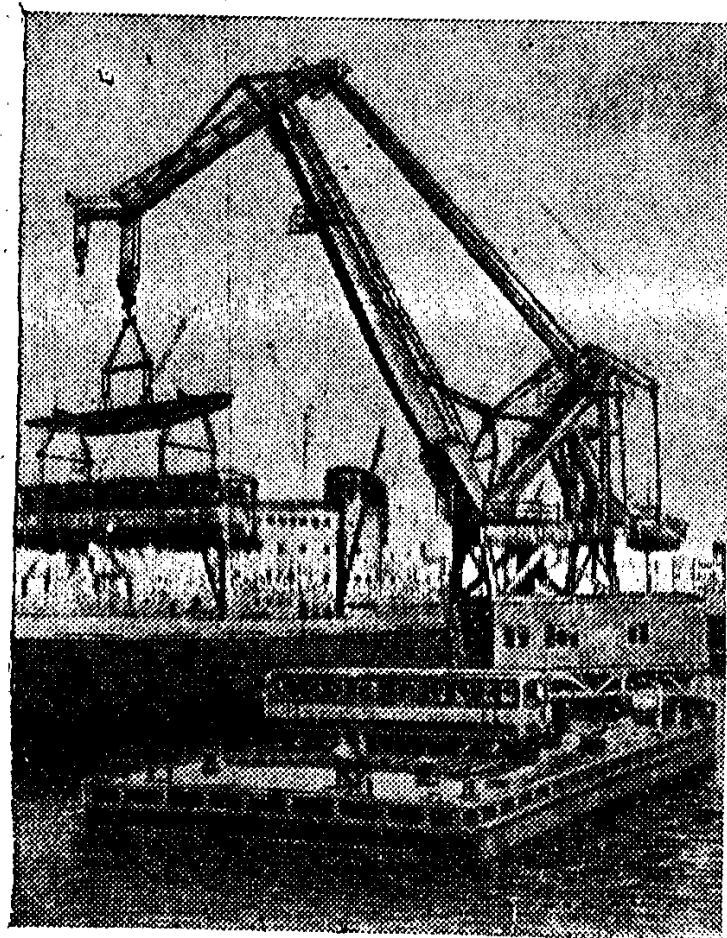


Рис. 63. Плавающий 150-т кран фирмы «Крупп»



Cần cầu nổi "Krupp" (Đức) tải trọng móc chính 150T móc phụ 30T

- **C. CẦN CẦU NỔI HÃNG "KRUPP" (ĐỨC)** có tải trọng nâng trên móc chính 150T và trên móc phụ 30T (hình 63).
- Cần của cần cầu liên kết khớp dạng cổ ngỗng có kết cấu dầm hộp trông khá hiện đại.
- Kết cấu phần quay và hệ thống cân bằng trọng lượng vật cũng giống như của 100 tấn đã nêu ở trên của hãng "Ornshtein Koppel". Để di chuyển đi khoảng cách lớn, thiết bị vít chuyên dùng sẽ hạ cần xuống nằm ngang. Vỏ của tàu (pông tông) có kết cấu hàn toàn bộ. Thiết bị động lực bao gồm 2 động cơ diezen chính loại 500 ngựa và 2 động cơ diezen phụ loại 156 ngựa được liên kết với máy phát điện. Tàu di chuyển nhờ 2 vít cánh quạt bố trí chéo nhau (vít có kết cấu của hệ thống Phôi - Shmeider).tàu cho phép chất tải có trọng lượng tới 300T.
- Cần cầu chủ yếu dùng để xếp dỡ hàng hóa tại cảng và để phục vụ việc chế tạo tàu. Nó có thể được sử dụng trong các công trình biển nhưng chỉ ở các cảng khu vực kín, vì độ cao cần cầu khi vận chuyển khá lớn (30m) sẽ tạo ra không gian chiếm chỗ lớn gây khó khăn khi di chuyển có sóng và gió.

Cần cẩu nổi 250 tấn của hãng "Ornshtein Koppel" (Đức)

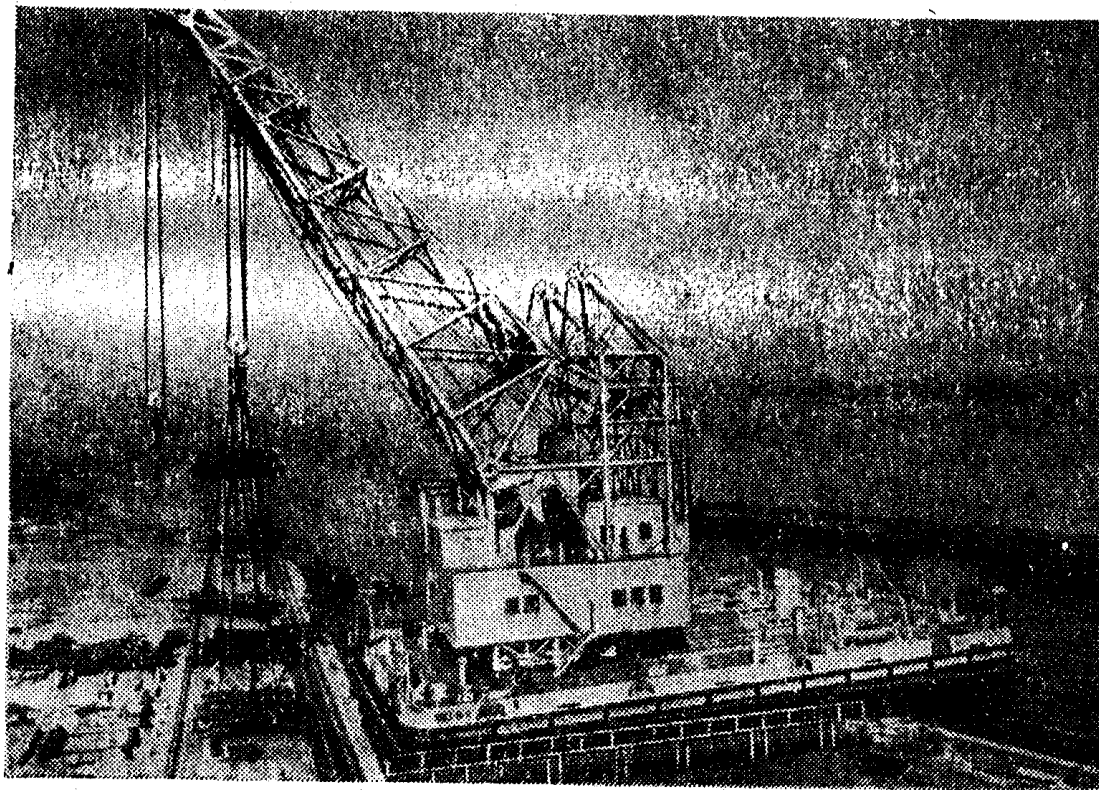


Рис. 64. Плавающий 250-т кран фирмы «Орнштейн Коппель»

Cần cẩu nổi 250 tấn của hãng "Ornshtein Koppel" (Đức) được chế tạo tại cảng Bienos - Airec (Braxin) vào năm 1956 - 1958 (Hình 64).



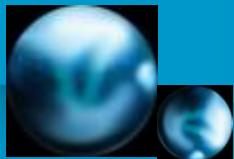
Cần cầu nổi 250 tấn của hãng "Ornshtein Koppel" (Đức)

- **D. CẦN CẦU NỔI 250 TẤN CỦA HÃNG " ORNSHTEIN KOPPEL" (Đức)** được chế tạo tại cảng Bienos - Airec (Braxin) vào năm 1956 - 1958 (Hình 64).
- Cần cầu có hai móc chính tải trọng nâng 125 T/cái được liên kết nhau qua thanh dầm ngang để nâng vật có tổng tải trọng 250 tấn, và có hai móc phụ tải trọng nâng 40 và 10 tấn. Loại sau có thể di chuyển dọc theo cần (trên xe "con mèo").
- Cần cầu có thể quay toàn vòng khi có tải đến 150T; khi đó cũng cho phép thay đổi tầm với cùng với vật. Khi có tải từ 150 đến 250 tấn cần cầu chỉ có thể quay góc $220^{\circ}30'$ và cả hai phía tương đối so với đường dọc trục, nhưng không thay đổi tầm với cùng với vật. Momen tải lớn nhất của cần cầu 5125m.
- Phần trên cần cầu cùng với cần, buồng máy với các tời nâng, đối trọng và trạm điều khiển cùng quay trên ổ tựa lăn chịu tải lớn làm việc trong bể dầu. Ổ được gắn trên cột tháp, còn cột liên kết chặt với pông tông. Tải trọng ngang từ phần kết cấu trên của cần cầu truyền sang ổ tựa ngang bao gồm 1 vòng đường kính 5,7m và 8 cặp con lăn liên kết nhau. Thiết bị như vậy cho phép giảm tải trọng khi quay, nhưng làm tăng kích thước của cần cầu. Loại kết cấu này thường dùng trong các cần cầu tải trọng nâng trên 100 tấn do Đức chế tạo.



Cần cầu nổi 250 tấn của hãng "Ornshtein Koppel" (Đức)

- thay đổi cần nhờ hai hệ palăng. Một phần trọng lượng cần được cân bằng đối trọng.
- Cần cầu không tự hành và để di chuyển nó người ta dùng 4 tời kéo với lực kéo 6T và vận tốc dây kéo 12m/phút. Vì không có thiết bị động lực riêng cho di chuyển cần, nên cần cầu chỉ có 2 động cơ diezen công suất 185 và 260 ngựa và 3 máy phát dòng điện 1 chiều 2x110+60kw điện áp 260V. Để phục vụ các nhu cầu riêng trên bệ máy còn có động cơ diezen máy phát phụ trợ có công suất 22,5 ngựa. Tất cả có 9 động cơ cho cần cầu cùng một loại có công suất 44kw/1 cái, vận tốc quay 750 vòng/phút.
- Cần cầu được điều khiển từ trạm trung tâm được bố trí ở độ cao 14m so với sàn. Cần cầu có các thiết bị tự động ngắt mạch khi quá tải, trường hợp tác động không đúng của thợ vận hành.
- Phòng tông có kết cấu hàn, được chia ra thành 18 khoang không thấm nước bằng các vách ngăn. Trên sàn phòng tông có bãi nhận hàng kích thước 9,5x9,5 chịu tải 10T/m². Trong phòng tông bố trí diezen - máy phát, phòng sinh hoạt cho đội tàu 12 người, phòng ăn, phòng làm việc, các phòng kho, chứa và sửa chữa.
- Ở vị trí vận chuyển, cần của cần cầu được hạ xuống sàn và được giữ chặt. Kết cấu phía trên được xi nê lại bằng các kích thủy lực để giảm tải cho ổ chặn. Cần cầu được đặt như vậy trên biển với vận tốc đến 13km/giờ. Độ cao của cần cầu khi vận chuyển khoảng 32m tính từ mớm nước.
- Cần cầu này dùng cho các công tác vận chuyển nhưng cũng có thể cũng làm việc rất hiệu quả trong các công trình xây dựng bến cảng, đê chắn sóng, đóng cọc ngang sông từ các chi tiết có kích thước kết cấu lớn, nặng.



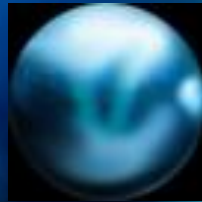
Bảng 21. Đặc tính kỹ thuật của cần cầu nổi bên ngoài (Liên Xô cũ)

Tên gọi	Đơn vị	Khocodat "Nhật"	"Kovance Sheldon" "	Op Đức	Krupp Đức	Ornohyein Koppel Đức 1958
Tải trọng nâng lớn nhất			Anh			
Tầm với khi tải trọng nâng lớn nhất						
Độ cao móc tải tầm với đã định						
Tầm với cần: Lớn nhất Nhỏ nhất						
Tải trọng nâng khi tầm với lớn nhất						
Độ cao móc nâng: - Khi tầm với lớn nhất - Khi tầm với nhỏ nhất						



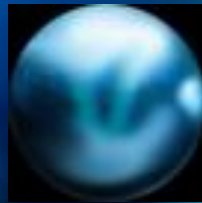
Tên gọi	Đơn vị	Khocodat "Nhật"	"Kovance Sheldon" Anh	Op Đức	Krupp Đức	Ornohyein Koppel Đức 1958
Vận tốc: Nâng vật Thay đổi tầm với cần						
Thời gian quay 360°						
Kích thước vỏ tàu: Dài Rộng						
Lún nước: Lớn nhất Khi vận chuyển						
Trọng lượng vật tiếp nhận trên sàn						
Độ cao khi vận chuyển						
Vận tốc di chuyển						
Góc lái lớn nhất khi làm việc						

I



4. CẦN TRỰC NỔ TỔ HỢP

4. CẦN TRỤC TỔ HỢP



1. LẮP ĐẶT CẦN TRỤC BÁNH XÍCH TRÊN THIẾT BỊ NỖI
2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỖI
3. LẮP ĐẶT CẦN TRỤC CHÂN DÊ TRÊN THIẾT BỊ NỖI
4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỖI

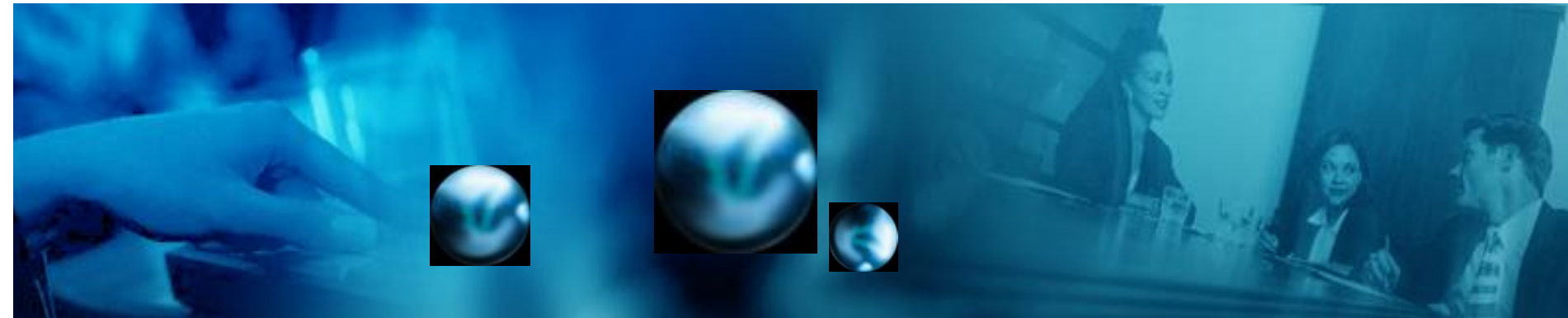


THÔNG SỐ CẤU TẠO VÀ ĐẶC ĐIỂM CỦA CẦN TRỤC TỔ HỢP

- Ngoài các cầu nổi chuyên dùng được mô tả ở trên, trong xây dựng cầu và các công trình giao thông đường thủy còn có thể sử dụng cần trục tổ hợp, tức là cầu đường bộ, được gắn thêm các thiết bị nổi
- Với mục đích đó người ta sử dụng cầu bánh xích, bánh hơi - cầu - đào ... Ngoài ra còn có cầu DERIK chân cứng và cầu chân đế
- Với vai trò thiết bị nổi, thường dùng các pôngtông KC - 3 có sức nâng 27T, được liên kết với nhau bằng bu lông. Sức nâng của cụm pôngtông có thể đạt tới 1000T
- Các cụm pông tông được tổ hợp dạng hộp hay theo hai dãy (như tàu hai thân có chung một boong), liên kết với nhau bằng các thanh giằng thép loại YUKM. Hệ thiết bị nổi được hình thành như trên có độ nghiêng, độ lệch tương đối nhỏ nhưng mà có độ bền tương đối lớn
- Để xây dựng các cầu có trụ cao và thi công lắp dựng các giàn, dầm cầu thường sử dụng cầu DERIK có sức nâng từ 45 đến 60T, được lắp đặt trên các tháp cao dựng từ giàn dáo YUKM nằm trên cụm pôngtông. Chiều cao tháp có thể đạt tới 30m, còn độ cao của móc cầu 40 - 50m
- Để lắp đặt trên phương tiện nổi có thể sử dụng các loại cầu có sức nâng lớn hơn 10T, có tầm với có ích không nhỏ hơn

i cầu
bánh hơi K255, K - 401, K - 631, các cầu bánh xích và gầu ngoạm CK - 25,
- 1254, và - 2058

4. CẦN TRỤC TỔ HỢP



1. LẮP ĐẶT CẦN TRỤC BÁNH XÍCH TRÊN THIẾT BỊ NỖI

1. LẮP ĐẶT CẦN TRỤC BÁNH XÍCH TRÊN THIẾT BỊ NỒI

мости собираются из элементов типа УИКМ и опираются на два ряда плашкоутов из шести понтонов типа КС-3 каждый.

Hình 66 – Sơ đồ lắp đặt cần trục bánh xích trên cụm pôngtông

1. Cầu gầu ngoạm 2508 (2006)

2. Dây buộc

p cầu 20 x 20 cm

4. Dầm phân phối lực

5. Tời để neo tàu (tời tay 3T)

6. Phòng cho thủy thủ đoàn

7. Đồi trọng (60T)

8. Cột neo

9. Cụm từ 10 pôngtông КС – 3

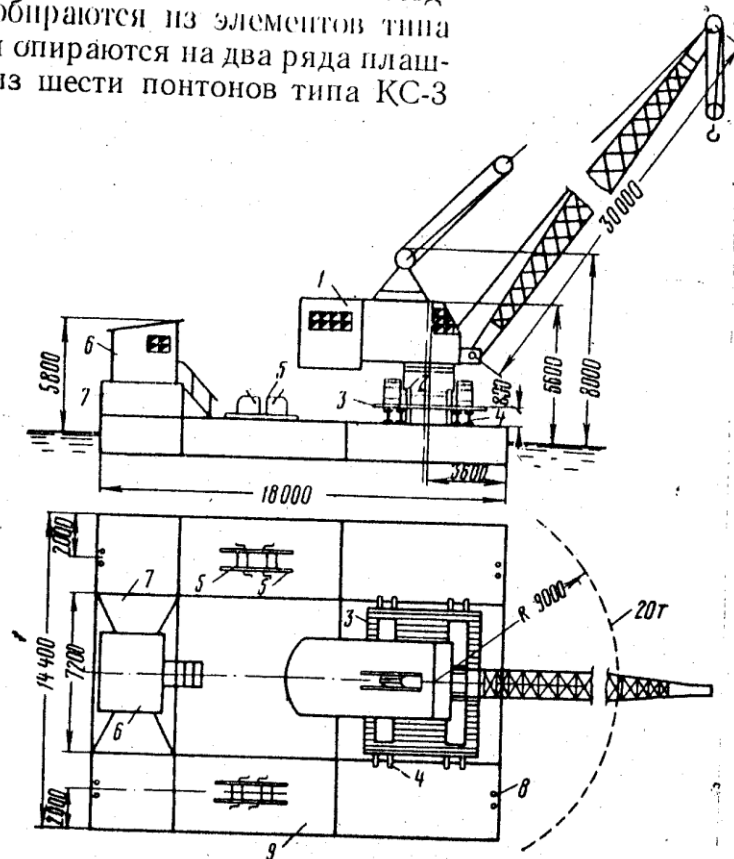


Рис. 66. Схема установки гусеничного крана на плашкоуте:

1 — кран-экскаватор Э-2508 (Э-2006); 2 — тязи крепления; 3 — брусья настила 20×20 см; 4 — распределительные балки; 5 — лебедки швартовые (3-т ручные); 6 — помещения для команды; 7 — балласт (60 т); 8 — кнехты; 9 — плашкоут из десяти понтонов КС-3



1. LẮP ĐẶT CÀN TRỤC BÁNH XÍCH TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Hình 66 thể hiện sơ đồ lắp đặt cầu gầu ngoạm 20T loại – 2508 với cần dài 30m trên cum pôngtông loại KC – 3 . Bằng cầu nâng có thể nâng các ống bê tông cốt thép có đường kính 1.6m, dài 8 – 12m, cũng như các loại cọc đơn, cọc ván. Cũng có thể sử dụng cầu này khi cần dựng trụ cầu và các công trình cảng sông
- Lắp và tháo cầu hoàn toàn không phức tạp. Để phục vụ cho một ca cầu chỉ cần 3 người là đủ
- Kích thước của cầu cho phép vận chuyển nó mà không phải tháo ra trên các tuyến đường thủy nội địa từ loại 4 trở lên

1. LẮP ĐẶT CẦN TRỤC BÁNH XÍCH TRÊN THIẾT BỊ NỒI

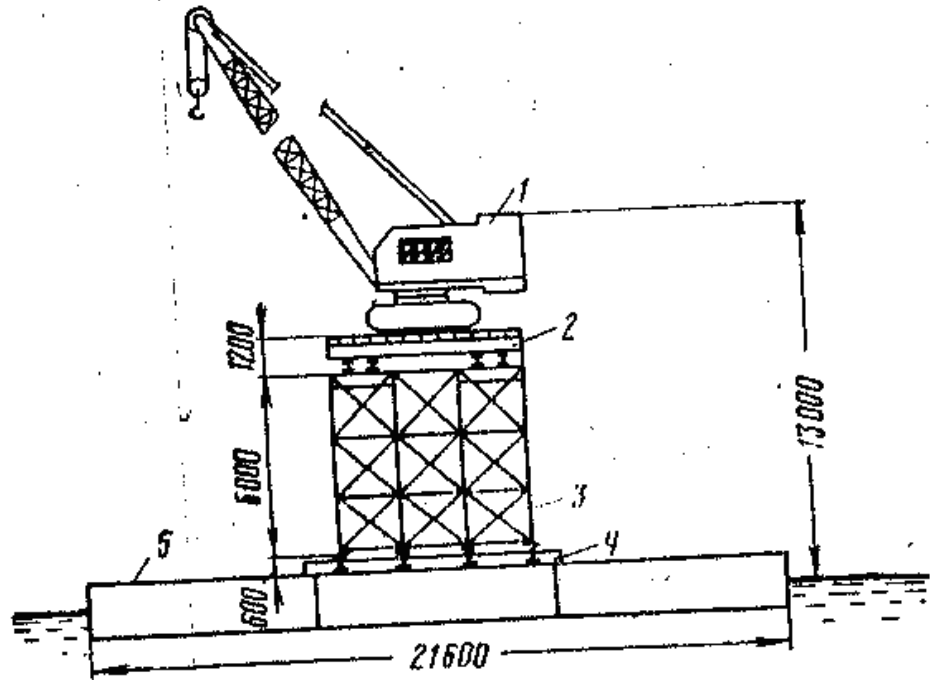


Рис. 67. Схема установки гусеничного крана на плавучих подмостях:

1 — кран-экскаватор Э-1254 со стрелой 12,5 м; 2 — верхняя балочная клетка; 3 — подмости из УИКМ; 4 — нижняя балочная клетка; 5 — плавкоут из профлистов КС-3

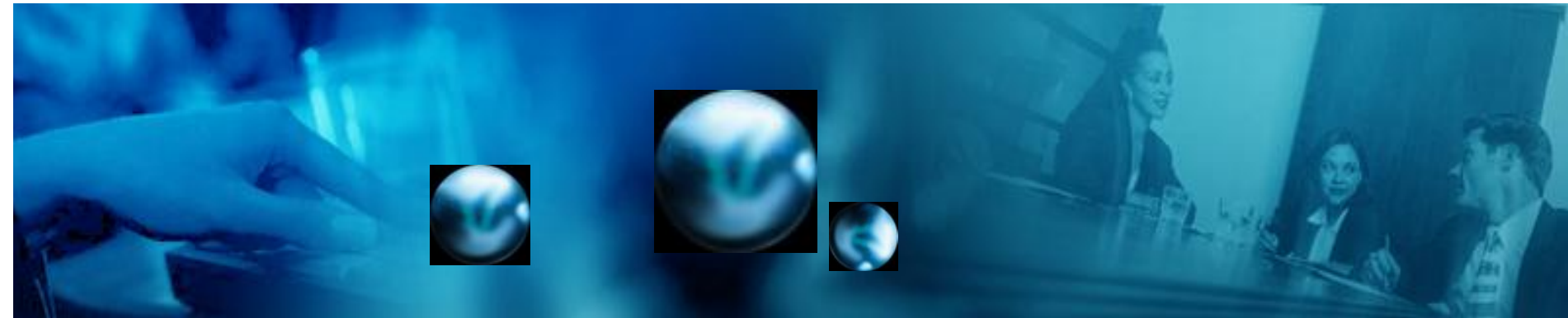
- Hình 67 – Sơ đồ lắp đặt cần bánh xích trên giàn nổi
- 1. Cần gầu ngoạm – 1254 với cần dài 12.5m
- 2. Hành lang dầm phía trên
- 3. Giàn giáo thừ cấu kiện YHKM
- 4. Hành lang dầm phía trước
- 5. Giàn nổi cấu tạo từ các công tông KC – 3



1. LẮP ĐẶT CẦU TRỤC BÁNH XÍCH TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Trên hình 67 thể hiện sơ đồ lắp đặt cầu gầu ngoạm loại – 1254 có sức nâng 15T, với cần dài 12.5m trên giàn nổi dạng công. Giàn được xếp từ các cấu kiện loại YHKM và đặt trên hai hàng pôngtông cầu tạo từ 6 pôngtông KC – 3 cho từng hàng
- Việc đặt cầu ngang phía trên công cho phép với tầm với 2m kể từ mép giàn nâng các ống dưới trụ cầu, việc này không thể thực hiện được từ các cụm pôngtông thông thường. Độ cao móc cầu khi lắp dựng cầu trên công được tăng lên 8m
- Cầu trên giàn dạng công thuận lợi khi thi công trụ cầu, khi cần hạ cọc ván và cọc cùng với giàn nổi và dài dẫn hướng
- Nhược điểm của cách lắp đặt trên là chiều rộng quá lớn của giàn nổi. Bởi vậy để cung cấp cấu kiện phải sử dụng thêm cầu nổi thứ hai hoặc phải dời nguyên giàn cầu nổi chính đi lấy cấu kiện (ở một pôngtông chứa vật liệu gần đó), và quay lại vị trí làm việc với vật liệu treo trên móc của cầu.
- Việc đặt cầu gầu ngoạm nặng 40T lên giàn cũng rất phức tạp, việc này chỉ có thể thực hiện được bằng cầu bờ loại lớn hoặc bằng cơ cấu tạo nâng đặc biệt, còn trong những trường hợp bất khả kháng thì phải tháo rời cầu, tức là làm việc rất bất lợi. Kích thước quá lớn của giàn (chiều nhỏ nhất là 21.6m) còn hạn chế khả năng vận chuyển nếu không tháo dỡ cầu

CẦN TRỰC TỔ HỢP



2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỒI



2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Nhờ việc ứng dụng cầu DERIK như các loại DG – 2, GMK – 12/20, DK – 35, DK – 45/60 và các loại tương tự trên giàn nổi đã hình thành các cầu nổi, có sức nâng rất lớn và nhiều ưu điểm khác (tầm với có ích và độ cao của móc cầu), hơn hẳn việc lắp đặt cầu bánh xích và cầu bánh hơi trên giàn nổi
- Cầu DERIK có thể lắp đặt trên tháp cao, bởi vì việc lắp dựng cầu có thể lắp từng phần, từng cấu kiện trọng lượng 5-7T
- Việc **lắp đặt cầu DERIK DG -2 trên giàn nổi** được thể hiện trên hình 68. Sức nâng lớn nhất của cầu – 10T với mọi tầm với của cần (dài 20m)
- Giàn nổi được cấu tạo từ 10 pôngtông KC – 3 và hai phao dạng thun (mũi giàn). Dưới chân cầu và các thanh chống được xếp các thiết bị phân phối lực. Để điều chỉnh độ nghiêng của pôngtông thường sử dụng đối trọng bê tông nặng 65T



2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Trên giàn nôi, trong một phòng có kích thước 8.8 x 9.5 m người ta lắp các tời kéo của cầu và máy phát điện loại GEX – 65 có dòng 380/220V
- Để đóng cọc, trên cần nâng người ta treo một thanh dẫn hướng dài 17m. Phụ thuộc vào độ nghiêng, của cần khoảng cách từ đuôi giàn nôi tới thanh dẫn hướng của cần khoảng cách từ đuôi giàn nôi tới thanh dẫn hướng thay đổi từ 2.3 tới 11.8m. Thanh dẫn hướng được thiết kế cho búa dieden với đầu đập nặng 1200kg. Trọng lượng cọc lớn nhất – 1.2T
- Ở công trường xây dựng cầu, cầu có thể được sử dụng như cầu phụ, bởi ở đó thường có các cầu mạnh hơn hẳn. Trên công trường xây dựng cảng có thể dùng cầu để nâng chuyển, các loại cọc ván. Chính vì vậy trên giàn nôi hợp lí nhất là lắp đặt cầu DERIK GMK – 12/20 có sức nâng 20T khi tầm với 13m; loại cầu này có kích thước hình học giống như cầu DG -2. Khi hạ cần thì chiều cao cầu tính từ mặt nước là 13.5m, vì thế có thể vận chuyển giàn mà không phải tháo cầu trên đường thủy nội địa kể từ loại 2 trở lên

2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỒI

Hình 68 – Sơ đồ lắp đặt cầu DERIK trên giàn nồi

1. Cầu DERIK DG - 2
2. Dầm phân bố lực
3. Phòng đặt tời và máy phát điện
4. Cột neo giàn
5. Đồi trọng nặng 25T
6. Đồi trọng nặng 40T
- 7 và 8 - Tời 7.5T để nâng và quay cần
- 9 và 10 - Tời nâng chính (7.5T) và phụ (1.5T)
11. Máy phát điện GXE - 65
12. Tời tay (5T) để buộc giàn
13. Tời tay để neo giàn
14. Các tấm xếp chồng
15. Cọc buộc giàn

менного тока 380/220 в.

Для забивки свай на грузовой стрелу подвешивают направляющую копровую стрелу длиной 17 м. В за-

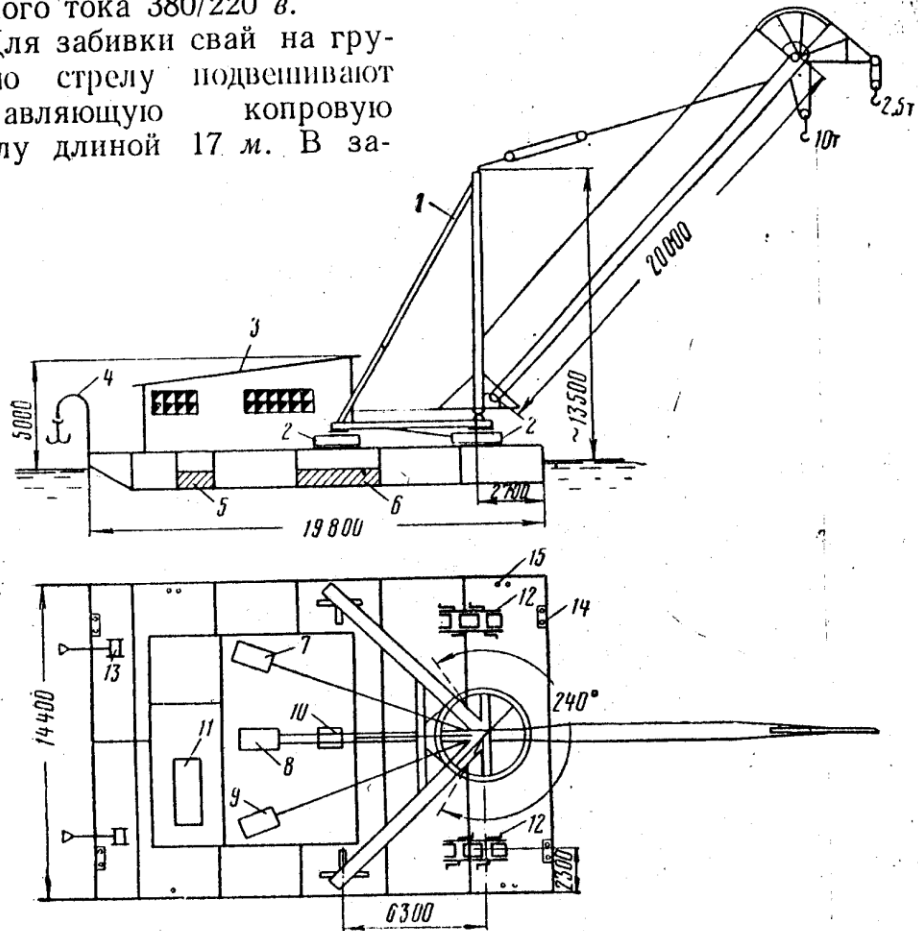


Рис. 68. Схема установки деррик-крана на плашкоуте:

1 — деррик-кран типа ДГ-2; 2 — распределительные балки; 3 — помещение для лебедок и дизель-генератора; 4 — якорная катбалка; 5 — балласт весом 25 т; 6 — балласт весом 40 т; 7 и 8 — 7,5-т лебедки подъема и поворота стрелы; 9 и 10 — лебедки подъема главного (7,5 т) и вспомогательного (1,5 т); 11 — электростанция ЖЭС-65; 12 — швартовые ручные лебедки (5 т); 13 — якорные ручные лебедки; 14 — киповые планки; 15 — кнехты



2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Việc **lắp đặt cầu DERIK GMK – 12/20 trên giàn nồi** dạng công, được cấu tạo từ các cấu kiện YHKM (hình 69) cho phép sử dụng hợp lí cầu này dùng cho các công trường xây dựng trụ cầu và trụ cảng. Dùng cầu này có thể hạ cọc ống bê tông cốt thép có đường kính tới 1.6m, dài tới 1.2m, và có thể hạ được cọc ván bê tông cốt thép. Chiều cao cầu (21m) hạn chế khả năng chuyển giàn trên sông
- Để di chuyển được dưới các cầu, phải tháo cầu. Sự tháo ráp này không khó khăn gì, bởi trọng lượng các cấu kiện không vượt quá 2T
- Chiều cao khung giàn không cầu (9m từ mặt nước) cho phép vận chuyển trên đường thủy nội địa từ loại IV trở lên khi chiều rộng của kênh , khoảng chuyển tải không nhỏ hơn 22m

2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỔI



Hình 69 – Sơ đồ lắp đặt cầu DERIK trên giàn nổi dạng cổng

1. Cầu DERIK GMK – 12/20

2. Hành lang dầm phía trên

3. Khung giàn từ các cầu

kiện YHKM

4. Hệ dầm phân bố lực

5. Giàn nổi từ 6 pôngtông

KC – 3

6. Sàn gắn tời của cầu

7. Tời tay (5T) để neo và

buộc giàn nổi

8. Máy phát điện dieden

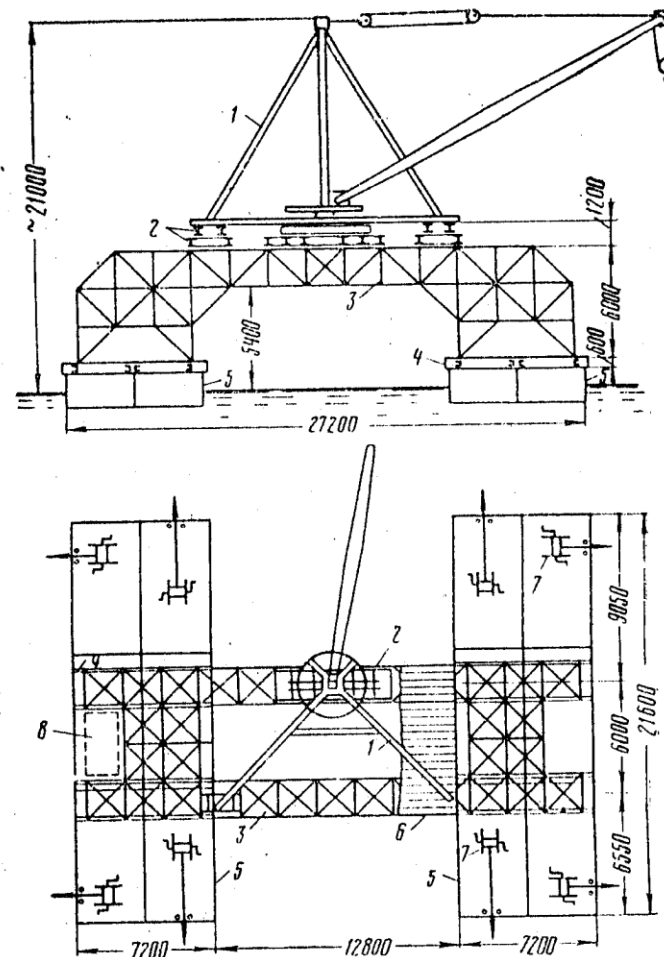
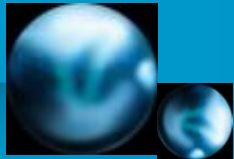


Рис. 69. Схема установки деррик-крана на плавучих порталных подмостях:

1 — деррик-кран типа ГМК-12/20; 2 — верхняя балочная клетка; 3 — фермы из элементов УИКМ; 4 — распределительные балки; 5 — плашкоут из шести понтонов КС-3; 6 — настил по брусам для лебедок крана; 7 — лебедки ручные (5 т) якорные и швартовые; 8 — дизель-генераторная станция

2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỒI



Hình 70 – Sơ đồ lắp đặt cầu DERIK trên giàn tháp nổi

1. Giàn nổi từ 33 pôngtông KC - 3
2. Giàn phân phối lực từ các cầu kiện

YHKM

3. Tháp cầu tạo từ các cầu kiện YHKM
4. Cầu DERIK DK – 45/60 với cần dài

32m

5. Cabin điều khiển
6. Phòng máy
7. Máy phát điện chạy bằng diesel
8. Pôngtông là đổi trọng dùng nước
9. Tời neo 5T

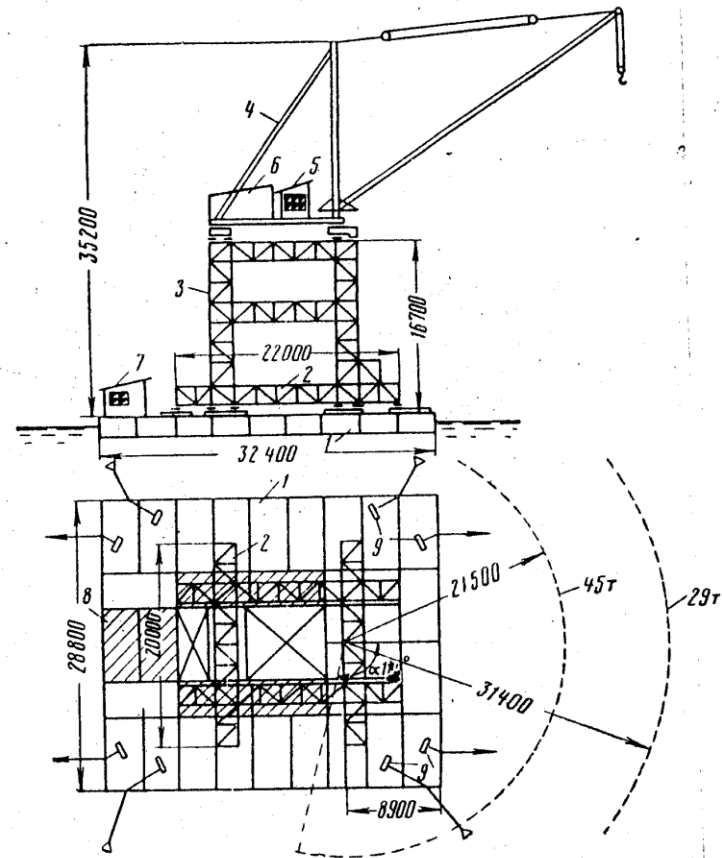


Рис. 70. Схема установки деррик-крана на плавучих ба-
шенных подмостях:

1 — плашкоут из 33 понтонов KC-3; 2 — распределительные фермы из элементов УИKM; 3 — башня из элементов УИKM; 4 — деррик-кран ДК-45/60 со стрелой 32 м; 5 — пульт управления; 6 — машинное отделение; 7 — дизель-генераторная; 8 — понтоны с водяным балластом; 9 — 5-т якорные лебедки



2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Lắp đặt cầu DERIK DK – 45/60 trên giàn tháp từ các cấu kiện YHKM. Trên hình 70 thể hiện sơ đồ lắp đặt cầu có sức nâng lớn nhất 45T với chiều dài cần 32m
- Giàn nổi có diện tích 854m² được cấu tạo từ 33 pôngtông KC -3. Sáu pôngtông loại trung bình được dùng để cân bằng giàn nổi, chính là đôi trọng dùng nước
- Để phân phối áp lực từ tháp lên giàn nổi người ta xếp một hệ dầm phân phối áp lực, còn nền của tháp được liên kết ngang và dọc bằng các cấu kiện YHKM, bao quanh phạm vi tháp 4m về tất cả mọi hướng
- Cầu được trang bị máy phát dieden công suất 200kw dùng cho các tời điện. Các tời để buộc giàn là loại dùng tay
- Chiều rộng (28.8m) và chiều cao (36m) quá khổ của giàn nổi làm cho nó không thể vận chuyển bằng đường sông

2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN THIẾT BỊ NỔI

- Hình 71 – Sơ đồ lắp đầ cầu DERIK trên giàn tháp nổi có dạng chữ thập
- 1. Giàn nổi từ 52 pôngtông KC -3
- 2. Giàn phân phối lực từ các cấu kiện YHKM
- 3. Tháp cầu tạo từ các cấu kiện YHKM
- 4. Cầu DERIK DK – 45/60
- 5. Cabin điều khiển
- 6. Phòng máy

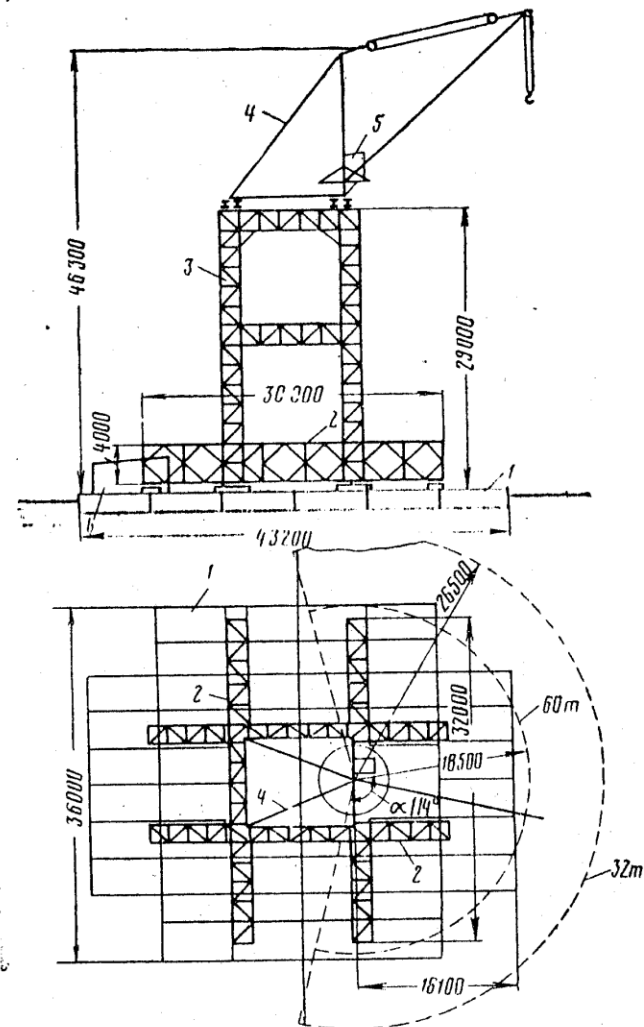


Рис. 71. Схема установки деррик-крана на плавучих башенных подмостях при крестообразной форме плашкоута:

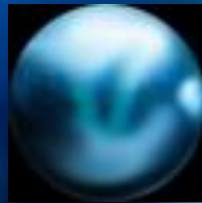
1 — плашкоут из 52 понтонов KC-3; 2 — распределительные фермы из элементов YHKM; 3 — башня из элементов YHKM; 4 — деррик-кран DK 45/60; 5 — пункт управления.



2. LẮP ĐẶT CẦU CHÂN CỨNG DERIK TRÊN GIÀN NỒI

- Cầu được chỉ định để trụ cầu loại cao và lắp dựng các cấu kiện vượt cầu (giàn, dầm). Ưu thế của cầu là tầm với có ích từ đuôi pôngtông, còn nhược điểm của giàn nồi là chiều cao quá nhỏ của mạn khô (36cm), chỉ cần một cơn sóng nhỏ là nước đã phủ kín bề mặt boong
- Trên giàn dáo dạng tháp có thể **lắp đặt cầu DERIK cùng loại, nhưng với cần dài 26m và có sức nâng tối đa là 60T** (hình 71). Trong trường hợp này chiều cao của giàn thép, cấu tạo từ các cấu kiện loại YHKM, là 29m. Giàn nồi dạng chữ thập có diện tích 1350m², được cấu thành từ 52 pôngtông KC – 3
- Cầu được dùng trong thi công các giàn cầu trên độ cao lớn, có chiều cao móc cầu là 50m. Nhưng cầu lại có tầm với có ích rất hạn chế khi làm việc với tải trọng tới hạn (2.4m). Điều đó rất không thuận lợi khi gia công trụ cầu.

CẦN TRỤC TỔ HỢP



3. LẮP ĐẶT CẦN TRỤC CHÂN DÊ TRÊN THIẾT BỊ NỖI

3. LẮP ĐẶT CÀN TRỤC CHÂN ĐÈ TRÊN THIẾT BỊ NỒI



Hình 72 – Sơ đồ cấu
nồi – chân đê từ các
cấu kiện YHKM

1. Đầm treo
ròng rọc nâng (palăng)

2. Khung từ
các cấu kiện YHKM

3. Palăng (67T)

4. Cầu thang
đầm phía dưới

5. Tời nâng
chính (tay – 5T)

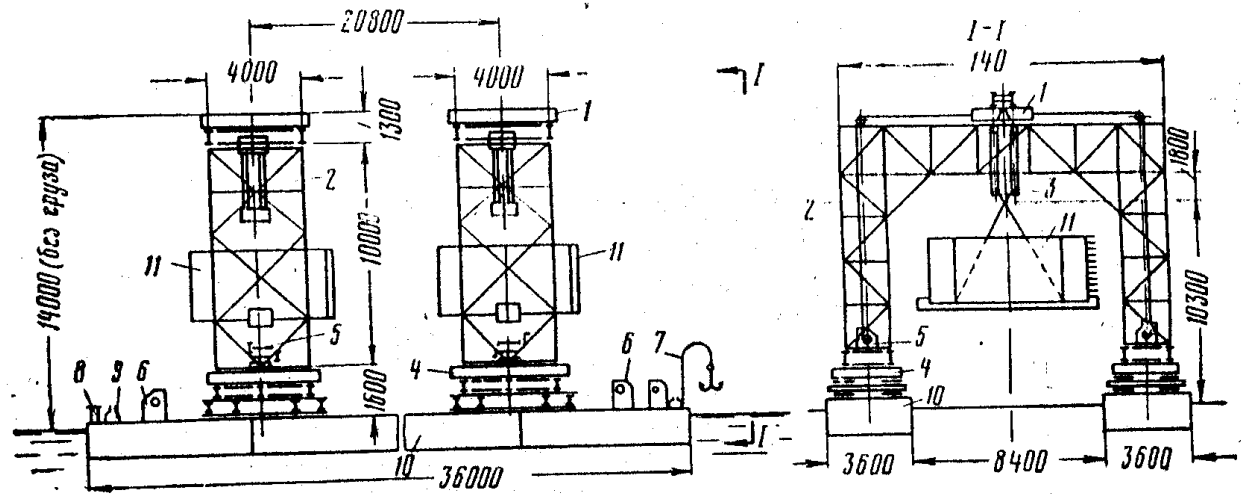


Рис. 72. Схема плавучего козлового крана из элементов УИКМ:

1 — балки подвешивания грузового полиспаста; 2 — рамы из элементов УИКМ; 3 — полиспаст (67 т); 4 — нижняя балочная клетка; 5 — лебедки главного подъема (ручные 5-т); 6 — швартовые лебедки (ручные 5-т); 7 — якорная катбалка и лебедка; 8 — кнехты; 9 — киповая планка; 10 — плашкоут из двух линий по пять понтонов КС-3; 11 — блоки пролетного строения (вес 60 т)

6. Tời buộc giàn nổi (tay – 5T)

7. Cột neo giàn nổi và tời

8. Cột buộc thuyền

9. Tấm kẹp

10. Giàn nổi từ hai hàng 5 pôngtông mỗi hàng

11. Các đơn nguyên giàn cầu (60T)



3. LẮP ĐẶT CÀN TRỤC CHÂN DÊ TRÊN THIẾT BỊ NỒI

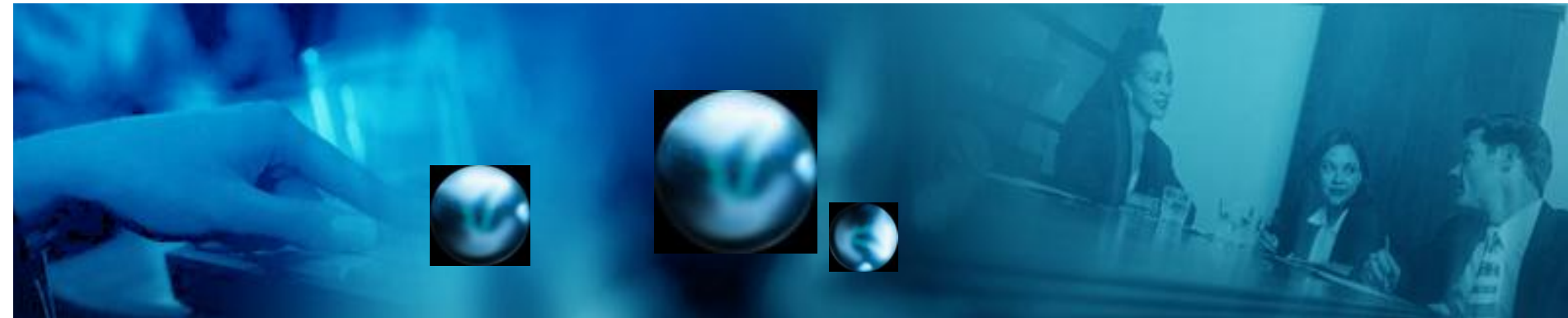
- Thí dụ một cặp cầu chân dê từ các cấu kiện YHKM, được lắp trên giàn nổi, cấu tạo từ hai hàng gồm 10 pôngtông KC – 3, được thể hiện trên hình 72
- Càn trục liên hợp này được dùng để tiếp nhận từ các toa xe lửa để vận chuyển đường thủy các đơn nguyên của giàn cầu bê tông cốt thép, ngoài ra còn dùng để nâng chuyển giàn dầm cầu bê tông cốt thép khẩu độ 31.6m
- Sức nâng của cầu là 120T (2x 60)
- Tháp được cấu thành từ các cấu kiện YHKM, được đặt trên mặt giàn nổi qua hệ dầm phân phối áp lực. Khoảng cách giữa các trục của tháp cổng là 10m



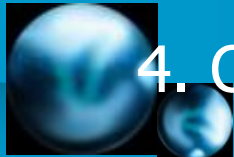
3. LẮP ĐẶT CẦU TRỤC CHÂN ĐÊ TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Khi có tải trọng tối đa không vượt quá 1.25m, còn khi cầu lệch một bên (60T) – 1.41m
- Tất cả các công đoạn nâng hạ đều được thực hiện bởi tời tay 5T loại T102 và palăng có bội suất là 8 (nâng và hạ hàng lên từng đoạn 0.5 – 0.6m)
- Để lắp đặt chính xác cầu người ta chuẩn bị bốn tời để buộc, giằng cùng loại (như trên) và hai neo máy nặng 1500kg mỗi neo, được treo lên cầu neo
- Vận chuyển giàn cầu với hàng bằng hai tàu kéo có công suất 150 ngựa mỗi cái và được bố trí ở hai bên sườn giàn cầu. Cầu có thể di chuyển theo các tuyến đường thủy nội địa loại I

CẦN TRỰC TỔ HỢP



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ
CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỘI



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỔI

- Từ những ví dụ nêu trên, chúng ta nhận thấy việc lắp đặt các cần trục đường bộ trên thiết bị nổi thường được thực hiện bằng cách :
- Lắp đặt trên dàn nổi, cấu tạo từ các pong tong loại KC-3, hoặc lắp đặt trên cao (tháp, cổng), từ các cấu kiện YUKM và đặt trên giàn nổi. Việc lắp đặt cầu trên các tàu vận tải (xà lan, tàu đáy bằng ...) thường không phù hợp, bởi cần một chi phí đáng kể để gia cố mặt bằng và thân các tàu đó, vốn không được thiết kế để chịu tải trọng tập trung.
- Cần trục liên hợp bằng đặc điểm của mình có thể làm việc tốt ở các công trình xây dựng cầu, xây dựng công trình đường sông, nhưng rất hạn chế khi xây dựng công trình trên biển, bởi sức nâng có hạn và không chịu nổi khi sóng vượt mức 0,3-0,4 m.



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Thiết kế việc lắp đặt cầu trong điều kiện đường sông cần phải tuân theo tiêu chuẩn GOSS 5534-62 “ cần trục nổi cho các tuyến đường thủy nội địa “ và các quy định của cảng vụ đường sông, còn trong điều kiện biển, khi thiết kế phải xác định rõ khu vực hoạt động của cầu mà theo cảng vụ đường sông của Nga đã phân ra:
- Hồ, khu vực hạ lưu của sông lớn- được kí hiệu bằng chữ -O
- Sông lớn hồ nhỏ - P
- Các sông còn lại thượng nguồn sông lớn - L



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

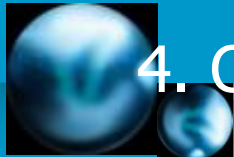
• THIẾT KẾ

- Trên cơ sở phân tích các chỉ số của các cần cầu đã có có thể rút ra một số kết luận, cần phải lưu ý khi thiết kế lắp đặt cần trục.
- Giàn nổi và phần lắp dựng trên nó phải đảm bảo cho công việc của cầu với moment nâng tính toán ở mọi tầm với.
- Trọng lượng của đối trọng được lấy từ tính toán độ nghiêng cho phép (khi có độ lệch không đáng kể) khi cầu không làm việc, tức là khi cầu quay tự do mà không móc hàng. Để làm đối trọng có thể sử dụng đá, các cục bê tông hoặc nước, được chứa trong các phòng tông riêng biệt. Đối trọng bằng đất (cát , đất) có trọng lượng thay đổi khi bị ẩm nên không được phép sử dụng. Đối trọng được đặt trong lòng phòng tông chứ không phải trên mặt boong.
- Trục quay của cầu khi lắp đặt trực tiếp trên dàn nổi thường được đặt ở vị trí 3-5m tính từ đuôi giàn.



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Sức nâng lớn nhất của cầu phải đạt được ở tầm với không nhỏ hơn 5-6m kể từ đuôi giàn. Nếu xem xét việc tiếp nhận hàng từ các tàu khác, thì vòng quay của cần từ trục dọc của giàn nổi về hai bên không được vượt quá 1000, còn tầm với kể từ mạn giàn không được nhỏ hơn 4m, khi có tải trọng lớn nhất.
- Khi đặt cầu lên giàn dáo dạng công, dựa trên hai hàng pông tông, khoảng cách giữa chúng là 1m tính từ chiều ngang của chân đế hoặc giá dẫn hướng nổi (khi xây dựng vách tường cầu cảng). dự trữ về chiều cao dưới công cũng không được nhỏ hơn 1m với dự trữ thay đổi mớm nước. Trong trường hợp này tốt nhất là lắp đặt các cầu deric dạng GMK-12/30 và DK-45/60, bởi vì việc lắp dựng và tháo dỡ các cầu bánh xích hoặc bánh hơi trên cao rất khó khăn.
- Theo điều kiện làm việc của cơ cấu quay độ nghiêng và độ lệch cho cầu tổng hợp không được vượt quá 30, còn khi lắp đặt cầu deric -1,5-20; trong khi đó phần nổi của giàn không được nhỏ hơn 0,5m.



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Việc truyền áp lực tập trung lên giàn nổi từ cầu, và các chân tháp... cần phải phân phối lại bằng các thanh dạng tà vẹt trên giàn nổi, phù hợp với khả năng chịu lực của nó, còn cầu được gia cố bằng các neo và trụ.
- Đối với các cầu phục vụ cho việc xây dựng cầu cảng phải được thiết kế thêm thiết bị gàu ngoạm. Trên giàn nổi phải có các phòng để thay ca, kho, và phòng vệ sinh. Khi lắp đặt cầu deric cần dự kiến chỗ đặt tời và máy phát điện.
- Để phù hợp với tiêu chuẩn của cảng vụ, cần trang bị các thiết bị neo, thiết bị để buộc, cặp bến, thiết bị cứu hộ, thiết bị tiêu nước và hệ thống cứu hỏa, ngoài ra còn hệ thống đèn hiệu.



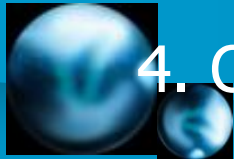
4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỔI

- **TÍNH TOÁN ĐỘ BỀN**
- Khi lắp đặt cầu trên giàn nổi cần tính toán độ bền của thiết bị neo, buộc cầu, kết cấu giàn dáo thép và thân giàn nổi. Các phép tính theo phương pháp trạng thái giới hạn trong thiết kế cầu và thiết kế tàu chưa được nghiên cứu kỹ, bởi vậy ở đây ta sử dụng phương pháp ứng suất giới hạn. Chế độ làm việc khi lắp đặt cầu ta chọn trung bình. Khi tính toán cần phải tính tới áp lực gió (GOSS 1451-65), tải trọng từ lực quán tính, từ phản lực, từ trọng lượng các cấu kiện...vv
- Áp lực tính toán của gió được xác định:
 - $P_B = Kq$ (kg/m²)
 - Trong đó – q-cột áp của gió (kg/m²)
 - K- hệ số sức bền khí động học
 - (Đối với giàn có thanh hở, dầm đặc K=1,4; đối với các phần còn lại của cầu, giàn nổi K=1,2).



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Giá trị q khi cầu làm việc bình thường, chọn 40 kg/m^2 trên suốt chiều cao của cầu, còn trong tình trạng cầu không làm việc giá trị được chọn phụ thuộc vào độ cao của cầu tính từ mặt nước.
- Chiều cao của cầu(m) $q \text{ kg/m}^2$
- | | |
|-------|-----|
| 0-20 | 100 |
| 20-40 | 110 |
| 40-60 | 130 |
- Áp lực tính toán chung của gió $P_B = F_H \cdot p_B$ kg
- Trong đó F_H - diện tích chịu gió của cầu và của hàng –(m^2), vuông góc với hướng gió, (đối với kết cấu dạng đặc - là diện tích trong chu vi của cầu kiện; đối với kết cấu dạng hở- là diện tích trên nhưng trừ bớt diện tích khoảng trống, hoặc sử dụng hệ số lấp đầy 0,3-0,5). Dưới cùng một cao độ dầm và giàn của cầu, được đặt nối tiếp nhau, diện tích chịu gió được tính bằng diện tích của một dầm. Khi khoảng cách giữa các dầm (giàn) nhỏ hơn chiều cao của nó và được tăng thêm 50% cho mỗi dầm tiếp theo nếu khoảng cách giữa chúng bằng từ 1 đến 2 lần chiều cao dầm. Với khoảng cách vượt 2 lần chiều cao dầm từ lên, phải tính diện tích (chịu áp lực gió) của tất cả các dầm. Gió có thể tác động dọc cũng như ngang dàn nổi.



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỔI

- Việc dàn nổi bị lắc bởi sóng sẽ phát sinh lực động học trên hệ khung và các nút liên kết, tiếp theo lực quán tính ở đây. Những nội lực này chỉ cần tính khi cầu không làm việc, bởi vì cầu không được phép làm việc khi sóng vượt quá 0,4m. Việc xác định các nội lực này phải tuân thủ các nguyên tắc được trình bày trong giáo trình ngành đóng tàu, các thông số tính toán của sóng dùng cho các vùng hoạt động được thể hiện ở bảng 24.
- Tải trọng từ lực quán tính xuất hiện khi quay cầu, khi lắp cần và nâng đột ngột hoặc rút hàng. Cần được tính tới các tải trọng này khi thiết kế các liên kết của cầu và giàn giáo. Những chỉ số này thường có trong lý lịch của cầu, còn trong trường hợp không có vẫn có thể xác định theo công thức đã có trong tài liệu, sách vở chuyên ngành.



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

Bảng 24. Các thông số tính toán cột sóng

Vùng	Độ dài của sóng (m)	Độ cao của sóng (m)
O	20	2,0
P	12	1,2
L	Không tính tới ảnh hưởng sóng	



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỔI

- **PHẢN LỰC CỦA TRỤ CẦU.**
- Sự chống lại áp lực từ nước và trọng lượng bản thân cầu phát sinh nội lực trong các cấu kiện liên kết của cầu, của giàn dáo và thân tàu (giàn nổi), các dữ liệu này lấy từ lý lịch cầu khi tính toán các liên kết và giàn giáo thì chọn tổ hợp phản lực bất lợi còn trọng lượng hàng – tính với hệ số 1,2. Trọng lượng kết cấu thép lấy theo catalo hoặc lấy theo các thiết kế tương tự. Khi tính toán giàn nổi, các mô men uốn và lực cắt xác định trong điều kiện tàu ở trên sóng (bảng 24) bằng các phương pháp được ghi trong quy chuẩn cảng vụ khi cầu không làm việc.



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỔI

- Xác định lực của dòng chảy Pt, tác dụng lên dàn nổi có thể tính theo công thức:
- $P_t = k_1 \cdot S_1 \cdot v^2 + k_2 \cdot S_2 \cdot v^{-2}$ (t) (29)
- Ở đây
- k_1 – hệ số kháng của mặt phẳng mũi thường chọn $0.06 \text{ t.giây}^2/\text{m}^4$
- S_1 – Diện tích mặt phẳng mũi chịu tác động của nước (m^2)
- v – tốc độ dòng chảy (m/gi) (thường là 1-2m/gi)
- k_2 – hệ số ma sát của các mặt phẳng bên và đáy ($0,0002 \text{ t.gi}^2/\text{m}^4$)
- S_2 - diện tích ngập nước của các mặt bên và mặt phẳng đáy (m^2)
- Khi thiết kế các thiết bị buộc và neo tàu ta thấy lực PT cộng với áp lực gió PB khi cầu không làm việc.
- Để thiết kế cầu, cần tính tới các tổ hợp tải trọng, được thể hiện cùng với ứng suất cho phép trên bảng 25.



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

Bảng 25 Ứng suất cho phép trong các cấu kiện phụ thuộc vào các tổ hợp tải

Cấu kiện	Tải trọng	Tình trạng cầu	Tổ hợp tải trọng tính	Ứng suất cho phép (CT3) Kg/cm ²
Các liên kết của cầu và giàn kéo	Chính	Làm việc	Phản lực của cầu khi sức nâng lớn nhất, có gió 40 kg/m ²	1600
	Chính và bổ xung	Làm việc	Cứng thể cộng với lực quán tính khi quay cầu hoặc rớt hàng	1800
		Không làm việc	Phản lực của cầu - cần nâng không có hàng; gió (theo tính toán); lực quán tính khi tàu bị lắc	1800
Giàn nổi	Chính	Không làm việc	Cứng thể, cộng với vị trí của giàn nổi ở đỉnh hoặc đáy sóng	0,6 R _{tex}



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

• TÍNH TOÁN ĐỘ CÂN BẰNG TÀU

- Độ cân bằng tàu là khả năng của tàu, với những tác động của ngoại lực có các độ nghiêng và độ lệch, quay lại trạng thái ban đầu khi kết thúc các ngoại lực đó.
- Dưới các góc nghiêng và lệch không lớn của giàn nồi hình chữ nhật, cũng như dưới tác động tĩnh học của các mômen sinh ra từ sự lệch và nghiêng của giàn, góc nghiêng của giàn nồi so với phương ngang được xác định theo công thức (hình 73) :

• Độ nghiêng

$$\text{tg } \alpha = \frac{M_k}{M_d}$$

• Độ lệch

$$\text{tg } \beta = \frac{M}{M_d}$$

• ở đây : M_K, M_d –momen nghiêng và độ lệch



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

- Hình 73 – sơ đồ tính toán độ ổn định
- a) - Khi không có độ nghiêng
- b) - Khi có độ nghiêng
- g - Trọng tâm cầu
- c - Điểm đặt lực V (Trọng tâm của sự thay đổi mức nước khi không có độ nghiêng)
- C_1 - khi có độ nghiêng
- M – điểm cắt giữa lực V và trục gC

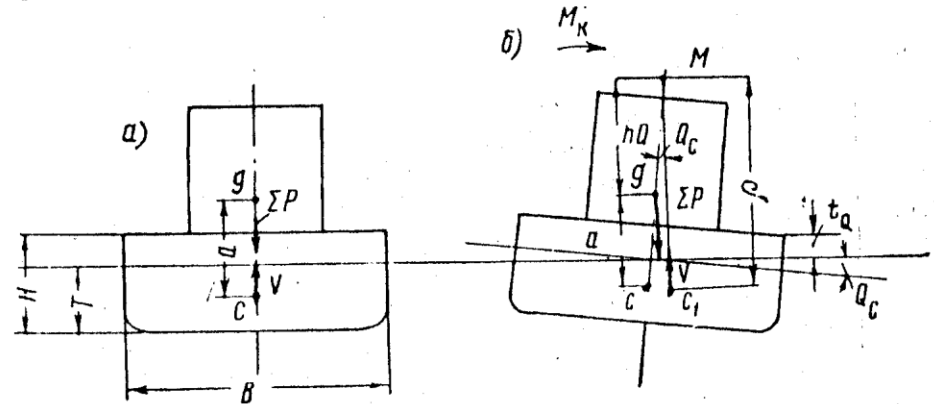


Рис. 73. Схема к расчету устойчивости:
 a —при отсутствии крена; b —при наличии крена; g —центр тяжести крана; c —точка приложения силы V (центр водоизменения при отсутствии крена); C_1 —то же при крене; M —точка пересечения силы V с осью gC



4. CƠ SỞ THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ CẦU TRÊN THIẾT BỊ NỒI

$$h = \frac{I}{V}$$

$$h = \frac{I}{V}$$

I : momen quán tính

$V = \alpha L.B.T$ - thể tích nước chón chỗ (dài, rộng và độ lún pông tồng)

$I/V = \rho$: là bán kính tâm định khuynh.

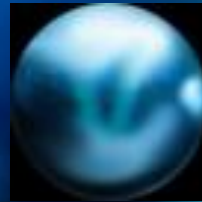
Nếu $\rho - a = h > 0$ thì cần cầu ổn định, còn $\rho - a = h \leq 0$, thì cần cầu không ổn định, vì góc nghiêng quá lớn, có nghĩa là cần cầu sẽ lật đổ.

Độ cao thành tàu trên mớm nước

$$t_0 = H + \frac{B}{2} \tan \alpha$$

$$t_0 = H + \frac{L}{2} \tan \alpha$$

I



5. CẦN TRỰC – ĐÓNG CỌC NỒI



CẦN TRỤC – ĐÓNG CỌC NỒI

- Với vai trò là thiết bị xây dựng chuyên dùng trong xây dựng công trình thủy và xây dựng cầu có thể sử dụng máy đóng cọc nổi với cần nghiêng, tầm với ra ngoài xà lan trong phạm vi từ 3 đến 9m với tải trọng tương ứng là 30 và 90T. Sự quay cần của máy đóng cọc trên boong trong rất nhiều trường hợp là không được, bởi vậy máy trục – đóng cọc thường là không quay được
- Ở trong lĩnh vực này rất phổ biến với máy đóng cọc với cần lắc, thí dụ, máy đóng cọc CCCM – 680 của công ty Nillens và các máy khác
- Máy đóng cọc CCCM – 680, được đặt trên xà lan, có thể được sử dụng như cần trục nổi với tầm với cần là 9m kể từ đuôi xà lan. Máy đóng cọc không thể tự hành. Nguồn năng lượng ở đây là nồi hơi với mặt đốt là 50 m² dưới áp lực hơi 6 – 8 kk/cm². Các cơ cấu nâng là tời hơi
- Khi cập bến dùng tời tay. Trên xà lan có các phòng ngủ, làm việc cho 10 người, trong đó có phòng đóng cọc
- Khi duy chuyển, cần được tiếp xúc với xà lan trên bộ đỡ



Chỉ số kỹ thuật các cần cầu nổi ở nước ngoài

Tên	Đơn vị	Thông số				
		Hocadate(Nhật)	Kovaus(Anh)	Koppell (Đức)	Krupp(Đức)	Koppell 1957
Sức nâng lớn nhất	T					
Tầm với khi tải trọng lớn nhất	m					
Tầm với						
- lớn nhất	m					
- nhỏ nhất	m					
Sức nâng với tầm với lớn nhất	T					
Chiều cao móc cầu						
- khi tầm với lớn nhất	m					
- khi tầm với nhỏ nhất	m					
Tốc độ						
- khi nâng hàng	m/ph					
- khi thay đổi tầm với	m/ph					
Thời gian quay 1 góc 360 độ	ph					
Kích thước thân tàu						
- dài	m					
- rộng	m					
Mớn nước						
- lớn nhất	m					
- nhỏ nhất	m					
Trọng lượng hàng trên boong	T					
Tốc độ tàu	km/h					
Góc nghiêng-chao lớn nhất khi làm việc	Độ					



MÁY ĐÓNG CỌC NỒI Công Ty Nillens (Bỉ)

Hình 65 – Sơ đồ lắp đặt
giàn đóng cọc Nillens

a). Để đóng cọc

b). Để cẩu hàng

1 – Giàn và cần

2 - Tời 2 tang

3 - Nồi hơi

4 – Xà lan

5 – Búa hơi

6 – Giá đỡ dàn

cho cần

7 - Bồn nước đổi

trọng

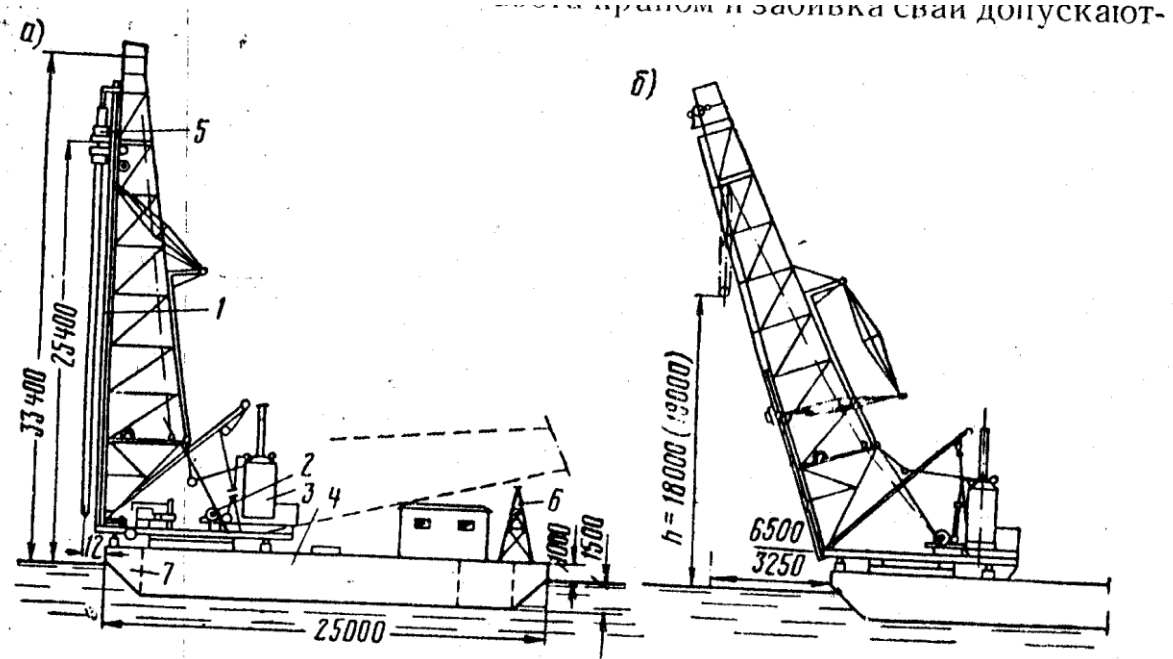
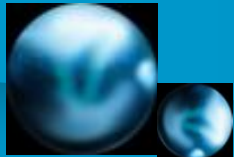


Рис. 65. Схема установки копра фирмы «Нилленс»:
а—для работы копром; б—для работы краном; 1—ферма со стрелой; 2—двухбарабанная лебедка; 3—паровой котел; 4—понтон; 5—паровой молот; 6—подставка для укладки стрелы; 7—балластные водяные цистерны



MÁY ĐÓNG CỌC NỒI Công Ty Nillens (Bỉ)

- MÁY ĐÓNG CỌC NỒI Công Ty Nillens (Bỉ)
- Không có khả năng tự hành (hình 65). Cần máy nằm ở mũi xà lan, có thể quay được một góc 180 độ. Công việc của cần và việc đóng cọc chỉ tiến hành khi cần nằm dọc theo xà lan. Khi đó tầm với lớn nhất của máy tính từ xà lan là 6.5m
- Tất cả các cơ cấu đóng cọc đều dùng hơi nước và dùng hơi từ lò áp suất 8 k2/cm². Lò hơi nằm ngang trên bàn quay và chính là đối trọng của cần với búa hơi. Khi di chuyển, người ta quay bàn quay (với cần và lò hơi) một góc 180 độ., cần được hạ xuống giá đỡ bằng một trụ và tời riêng biệt. Trên xà lan có các khoang cần bằng, bồn đựng nước ngọt và các kho. Phòng cho công nhân nằm trên boong. Khi làm việc máy đóng cọc di chuyển với các dây buộc trợ giúp của tời và các cột neo



MÁY ĐÓNG CỌC NỒI Hãng Lubigei (Đức)

- MÁY ĐÓNG CỌC NỒI Hãng Lubigei (Đức)
- Là loại hiện đại nhất. Cần – thanh dẫn hướng lắp được dùng với nồi hơi (mặt đốt 34 m² và áp suất là 10 kg/ cm²) được đặt trên bàn quay, có thể quay 360 độ (ở phần mũi của pôngtông). Cần - dẫn hướng của máy có thể nghiêng về phía trước 1/10 khi nằm ngang pôngtông và 1/2 - khi nằm dọc pôngtông
- Hơi nước chỉ có thể đảm bảo cho búa khí hạ cọc, các cơ cấu còn lại có điện tự máy phát điện dieden công suất 57 kw. Ngoài ra còn có máy phát phụ 12 kw dùng khi ở bến đậu
- Máy đóng cọc không thể tự hành. Trong trạng thái duy chuyển phải quay 180 độ dọc theo pôngtông và hạ bằng trụ riêng biệt xuống giá đỡ
- Trong lòng pôngtông có các bồn chứa nước ngọt, các khoang cân bằng, khoang chứa dầu và các loại kho. Pôngtông được trang bị các thiết bị neo buộc và diện tích cho thủy thủ đoàn. Các thông số kỹ thuật của máu cầu – đóng cọc được thể hiện trên bảng 22

Bảng 22 - Đặc điểm kỹ thuật của các máy cầu – Đóng cọc nổi

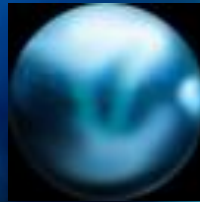
Tên	Đơn vị	Thông số		
		CCCM -680	NILLENS	IUBIGAY
Tầm với lớn nhất kể từ mũi hoặc đuôi	m			
Sức nâng khi tầm với lớn nhất	T			
Độ cao của mố lớn nhất kể từ mặt nước khi tầm với lớn nhất và có búa	m			
Sức nâng lớn nhất khi cầu	T			
Tầm với khi sức nâng lớn nhất	m			
Chiều cao có ích khi cần dựng đứng (có búa)	m			
Độ nghiêng lớn nhất				
- dọc theo pôngtông				
- nằm ngang pôngtông				
Trọng lượng lớn nhất của cọc	T			
Trọng lượng lớn nhất của búa	T			
Hiệu đầu xung				
Khích thước pôngtông				
- dài	m			
- rộng	m			
Món nước	m			
Chiều cao khi di chuyển	m			
Độ dài khi duy chuyển	m			



CÀN TRỤC – ĐÓNG CỌC NỒI

- Máy cẩu – đóng cọc có thể làm việc trên sông, trên biển (trong điều kiện được chắn sóng). Máy được dùng búa hoặc đầu rung để hạ cọc ván thép hoặc bê tông cốt thép tất cả các loại, kể cả cọc đơn hoặc cọc sóng bê tông cốt thép có đường kính lên đến 1m.
- Khi hạ các ống đường kính lớn hơn 1m máy cọc có thể làm việc với cần trục nổi, khi đó ống được gắn với ống dẫn hướng của cần trục nổi, còn máy cẩu – đóng cọc thì sử dụng như là cần trục, đặt búa rung lên đầu trên của ống

I



6. NHỮNG ĐIỂM ĐẶC BIỆT TRONG SỬ DỤNG CĂN CẦU NỘI



1. Kiểm định cần trục

- **1.KIỂM ĐỊNH CẦN TRỤC :**
- Theo qui định của tiêu chuẩn các thiết bị công trình biển thì tất cả các cần trục phải được kiểm định và thử tải .Những kiểm tra kỹ thuật đầu tiên được tiến hành ngay sau khi chế tạo hoặc sửa chữa ,kiểm tra định kì -một lần trong bốn (ba) năm ,giữa kỳ -sau khi sửa chữa sự cố v.v...
- Theo qui định của tiêu chuẩn công trình biển các cần trục 20 tấn được thử tải với mức tải bằng 125% tải định mức ;các cần trục từ 20-50 tấn thử với mức tải 110% tải định mức + 5 tấn ; còn lớn hơn 50 tấn thử với tải bằng 110% tải định mức .Người ta kiểm tra cần cầu với các tải thử ở hai phía .Nếu tải trọng nâng của cần trục phụ thuộc vào tầm với của cần ,thì việc thử cần được thực hiện ở hai tầm với xa nhất và gần nhất .
- Theo qui định của tiêu chuẩn công trình biển lúc đầu người ta thực hiện thử tải bằng cách nâng tải công tác lên độ cao 10 cm so với mức sàn và giữ trong vòng 10 – 20 phút .Sau đó cũng bằng cách đó thực hiện với tải vượt hơn định mức 25% (125% tải công tác)



1. Kiểm định cần trục

- Sau khi có kết quả thử tải tĩnh đạt yêu cầu ta cần tiến hành thử tải động cần trục với tải bằng 110% tải định mức .(Nâng và hạ vật hai lần với việc dừng bằng phanh ,quay cần từ một phía thành tàu sang phía bên kia và thay đổi tầm với của cần tới hai vị trí mép).Sau đó tất cả các công đoạn được lặp lại trong khoảng 10 lần với tải định mức .
- Về việc chuẩn bị đến việc kiểm định được tiến hành trước 10 ngày .Kết quả thử tải được ghi lại trong hồ sơ của thiết bị nâng và của các cơ cấu mà mỗi cần trục đều phải có .
- Các loại dây của thiết bị nâng hạ cần ,quay cần thỏa mãn yêu cầu sau :Có không ít hơn 6 nhánh và làm từ các sợi có tải trọng giới hạn 130 – 160 KG/mm² hệ số dự trữ bền của dây là 5,5 tỉ lệ đường kính của puli trên đường kính dây không ít hơn 18 .



1. Kiểm định cần trục

- Các dây chằng buộc của đồ mang hàng cần có hệ số dự trữ bền 6-7 .Không cho phép sử dụng các dây có các đoạn dập ,gãy và một số các dạng hư hại khác .Nếu trừ đoạn dài bằng đường kính có 10% số sợi bị đứt thì bắt buộc phải thay dây .
- Khi hạ móc hoàn toàn thì trên tang tời phải còn lại không ít hơn 1,5- 2 vòng dây cáp còn khi hạ cần thì còn 4-5 vòng dây cáp .
- Mũi của móc cần được uốn vào trong và không ăn vào các ụ trên bàn khi nâng (các tấm bao che...) không được phép sử dụng các móc có vết nứt, bị doáng w lớn hơn 15% so với tình trạng ban đầu.



1. Kiểm định cần trục

- Tất cả các cần trục cần được trang bị bộ phận chỉ rõ tải trọng và tầm với, thường được bố trí trong cabin điều khiển hoặc tại nơi có thể nhìn được dễ dàng từ cabin, và có các giới hạn chế hành trình tự động cho nâng hạ vật, cần ở hai vị trí giới hạn. Giữa phần quay của cần trục nằm trong phần chuyển động và phần mặt đế trên bề sàn cần có khe hở không nhỏ hơn 0,7m.
- Các bậc thang lên cao tới độ cao 5m cần phải được trang bị các vòng bảo vệ ở mỗi 0,8m với ba liên kết dọc để tránh cho người khởi rơi ra khỏi bậc thang. Tất cả các lối đi, ví dụ trên cần và các sàn cần được bảo vệ xung quanh hai phía ở độ cao không nhỏ hơn 1 m.
- Theo mạn tàu có các vành bảo vệ theo lớp ở độ cao không nhỏ hơn 0,9m.



2. Thiết bị của các phương tiện nổi

2. THIẾT BỊ CỦA CÁC PHƯƠNG TIỆN NỔI:

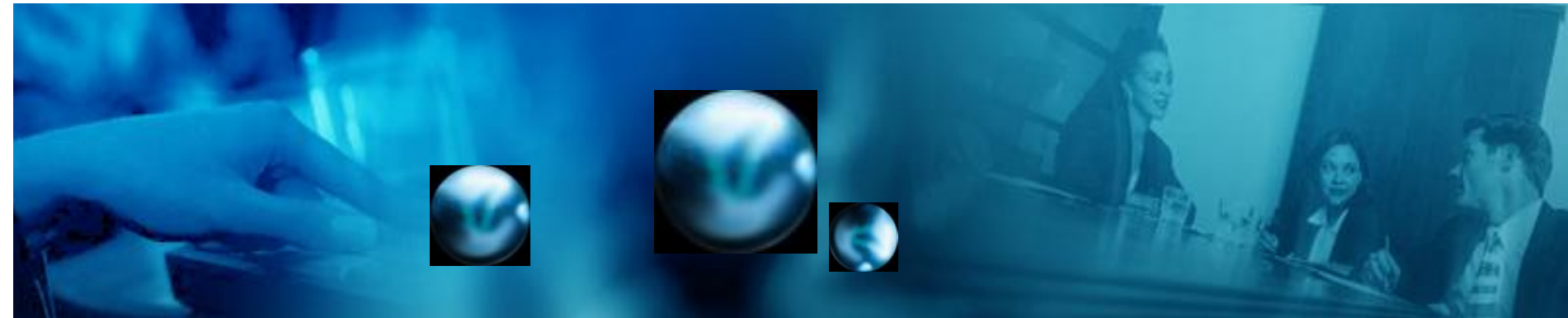
- a) Thiết bị neo:
- Được thực hiện tương ứng với tiêu chuẩn công trình biển của Nga. Đối với các cần cầu nổi sử dụng neo loại admiral theo tiêu chuẩn ГОСТ 760-61 hoặc loại Xoll theo tiêu chuẩn 761-61. Tất cả các neo được xác định phụ thuộc vào vùng bờ và vận tốc chảy theo đầu tính neo của tàu Na được tính theo công thức:
$$N_a = L \cdot (B + H) + A \quad \text{m}^2$$
- Trong đó: L- Chiều dài; B- Chiều rộng; H- Chiều cao mạn tàu.
- Giá trị điều chỉnh tới phần sàn trên:
- $A = k \cdot (l_1 \cdot h_1 + l_2 \cdot h_2 + \dots) \quad \text{m}^2$
- Trong đó k=1,0 khi chiều dài tổng của các phần sàn trên lớn hơn 0,5L và k=0,5 khi chiều dài nhỏ hơn 0,5L.
- $l_1 \cdot h_1; l_2 \cdot h_2 \dots$ tích của chiều dài của mỗi sàn trên với độ cao
- Theo đặc tính đã được xác định người ta tính số lượng và khối lượng các neo mũi và chiều dài xích theo bảng 27. Đó là ví dụ cho loại neo Xoll.



2. Thiết bị của các phương tiện nổi

Đặc tính neo, m ²	Cấp độ L, vận tốc chảy đến 6 km/giờ			Cấp độ P, vận tốc chảy đến 6 km/giờ			Cấp độ 0		
200	1	100	40	1	150	50	2	250	125
300	1	150	50	1	200	75	2	350	125
400	1	200	50	2	300	100	2	450	125
500	1	250	50	2	400	100	2	500	125
600	1	300	50	2	500	100	2	600	150
800	2	600	75	2	650	100	2	800	150
1000	2	700	75	2	750	100	2	1000	150
1200	2	800	100	2	850	100	2	1200	150
1400	2	900	100	2	1000	125	2	1300	175
1600	2	1000	100	2	1200	125	2	1500	175
1800	2	1200	100	2	1400	125	2	1700	175
2000	2	1400	100	2	1500	125	2	1900	175

KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYÊN



CẦN CẦU Ô TÔ

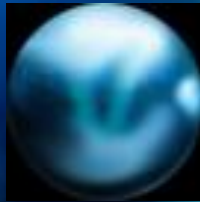


NỘI DUNG:

1. THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC
2. CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỤC
3. NHỮNG HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT TRONG SỬ DỤNG CẦN CẦU
4. CÁC HỒNG HỌC CỦA CẦN TRỤC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC
- 5.

C

CẦN CẦU Ô TÔ



1. THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC



THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

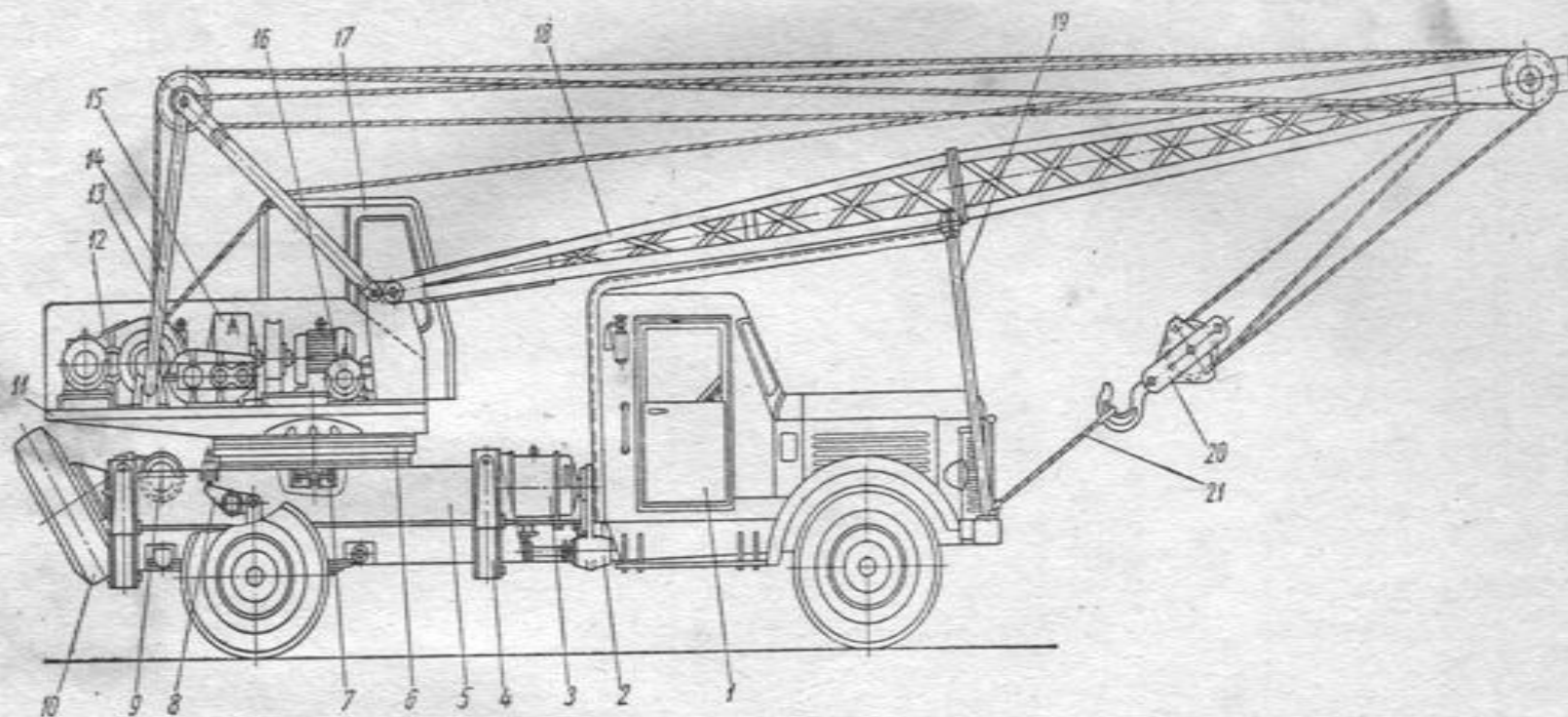


Рис. 144. Общий вид крана SMK-7:

1 — шасси автомобиля; 2 — коробка отбора мощности; 3 — генератор; 4 — выносные опоры; 5 — неповоротная рама; 6 — опорно-поворотное устройство; 7 — токоприемник; 8 — стабилизирующее устройство; 9 — тросовая лебедка; 10 — запасное колесо; 11 — поворотная платформа; 12 — лебедка главного подъема; 13 — лебедка вспомогательного подъема; 14 — портал; 15 — стреловая лебедка; 16 — механизм вращения поворотной части; 17 — кабина; 18 — стрела; 19 — опора стрелы; 20 — обойма с крюком; 21 — расчалка крюка



THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

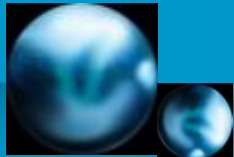
1. Động cơ
2. Li hợp
3. Hộp số
4. Hộp trích công suất



THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

1. Động cơ

- Thiết bị động lực của cần trục bao gồm động cơ đốt trong cùng với các liên kết và hộp truyền động, hộp trích công suất.
- Các đặc tính cơ bản của động cơ ô tô là loại động cơ, số và kích thước các xi lanh, thể tích công tác, độ nén, công suất, số vòng quay của trục khuỷu, momen xoắn, tiêu tốn nhiên liệu cũng như trọng lượng riêng của động cơ.
- Động cơ ô tô được sử dụng phổ biến trong các loại cần trục là loại động cơ dầu cacbuarator (động cơ dùng bộ chế hoà khí) 4 thì và động cơ diezen 2 hoặc 4 thì.
- Công suất dung lượng có thể nhận được bằng cách phân chia công suất lớn nhất của động cơ cho các thể tích công tác của các xi lanh. Nó đặc trưng cho tính hiệu quả của việc sử dụng thể tích làm việc của động cơ.



THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

1. Động cơ

- Tiêu tốn nhiên liệu riêng được xác định bằng sự phân chia sự tiêu tốn năng lượng trong một đơn vị thời gian trên công suất hữu ích của động cơ. Chỉ số này được đo bằng sự tiêu tốn năng lượng tính bằng gram trên một mã lực hữu ích được tạo bởi động cơ trong một giờ làm việc của nó (g/ngựa: giờ hữu ích); và nó đặc trưng cho tính kinh tế của động cơ.
- Trọng lượng tịnh của động cơ: Trọng lượng của động cơ không có các liên kết và hộp truyền động, cũng như không có dầu mỡ bôi trơn và chất lỏng làm mát.
- Trọng lượng riêng của động cơ nhận được bằng cách lấy trọng lượng tịnh chia cho công suất lớn nhất. Giá trị của trọng lượng riêng đặc trưng cho mức độ hoàn thiện của kết cấu động cơ.
- Động cơ ô tô còn được đặc trưng bằng sự phụ thuộc của công suất tạo ra, của momen xoắn và tiêu tốn năng lượng riêng theo số vòng quay của trục khuỷu. Sự phụ thuộc đó thường được trình bày dưới dạng biểu đồ, gọi là đặc tính ngoài của động cơ.



THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

2. Li hợp

- Ly hợp là một cơ cấu được dùng để tách, nhập nhẹ nhàng trục quay động cơ với các bộ phận truyền động động lực của cần cầu ô tô. Ly hợp được sử dụng không chỉ khi di chuyển cần trục ô tô mà còn khi làm việc các cơ cấu cần trục: khi mở hoặc ngắt bộ đảo chiều, các bánh răng trong hộp phân phối và trong các trường hợp khác.
- Ly hợp của ô tô là các khớp nhiều đĩa có kết cấu riêng biệt. Nó đảm bảo tách nhập nhanh chóng động cơ khỏi các phần truyền động động lực cũng như giải nhiệt tốt ở các mặt ma sát làm việc mà không đòi hỏi sự điều chỉnh riêng biệt.
- Ly hợp liên kết trục khuỷu của động cơ với trục thứ nhất của hộp truyền động. Nó thường được bố trí ở phía bánh đà mà gắn trên đoạn cuối của trục khuỷu của động cơ.

2. Ly hợp

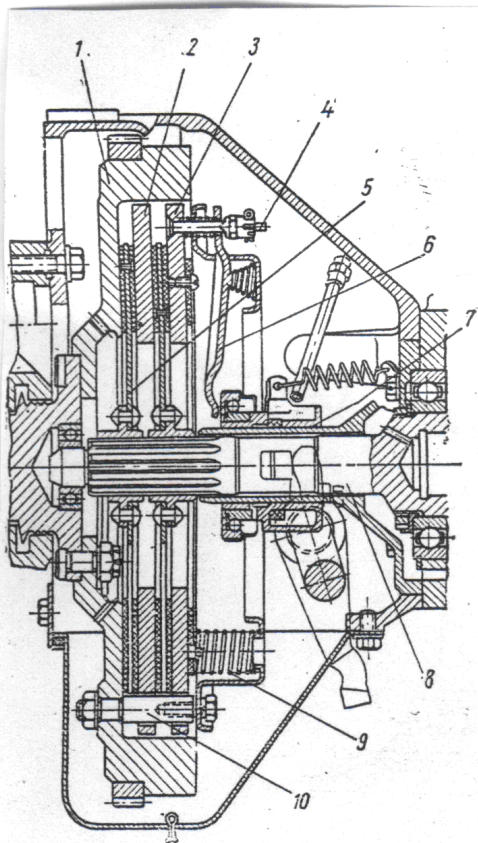


Рис. 29. Сцепление автомобиля ЗИЛ-164:

1 — маховик; 2, 3 — нажимные диски; 4 — регулировочный палец; 5 — ведомые диски; 6 — рычаг; 7 — выжимная муфта; 8 — первичный вал коробки передач; 9 — нажимная пружина; 10 — установочный палец

Ly hợp của ô tô ZIL - 164 có hai đĩa khô với 12 lò xo ép số 9

Phần dẫn động của ly hợp - bánh đà 1 và hai đĩa ép 2 và 3, được đặt trên 6 ngón 10.

Trên đoạn cuối của trục thứ nhất 8 của hộp truyền động có lắp 2 đĩa bị động 5 với các mayơ.

Đĩa ép sau 3 được liên kết với vít điều chỉnh 4 cùng với sáu cần đẩy 6, các cần này tựa vào khớp tách 7 nhờ các đỉnh trong, còn tựa lên đầu của các ngón 4 bằng các đỉnh ngoài. Khớp tách được liên kết với bàn đạp của ly hợp, mà bàn đạp này nằm trong cabin của ô tô. Khi nhấn bàn đạp thì khớp 7 bị dịch chuyển về phía bánh đà và đẩy vào các đỉnh trong của các cần tách 6. Các đỉnh ngoài của cần khi đó sẽ bị dịch chuyển về hướng ngược lại, kết quả là các đĩa bị động được giải phóng và ly hợp được mở ra.

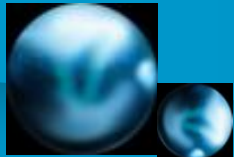
Ly hợp một đĩa, khô, của ô tô ZIL - 130 với 6 lò xo ép và lò xo dập tắt dao động xoắn. Theo kết cấu cơ bản là không khác với ly hợp của ô tô ZIL - 164.



THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

3. Hộp số

Hộp số cho phép thay đổi vận tốc quay thiết bị truyền lực của ô tô với số vòng quay trục khuỷu của động cơ không đổi, như vậy là thay đổi cả lực dẫn tới bánh xe dẫn động của ô tô.

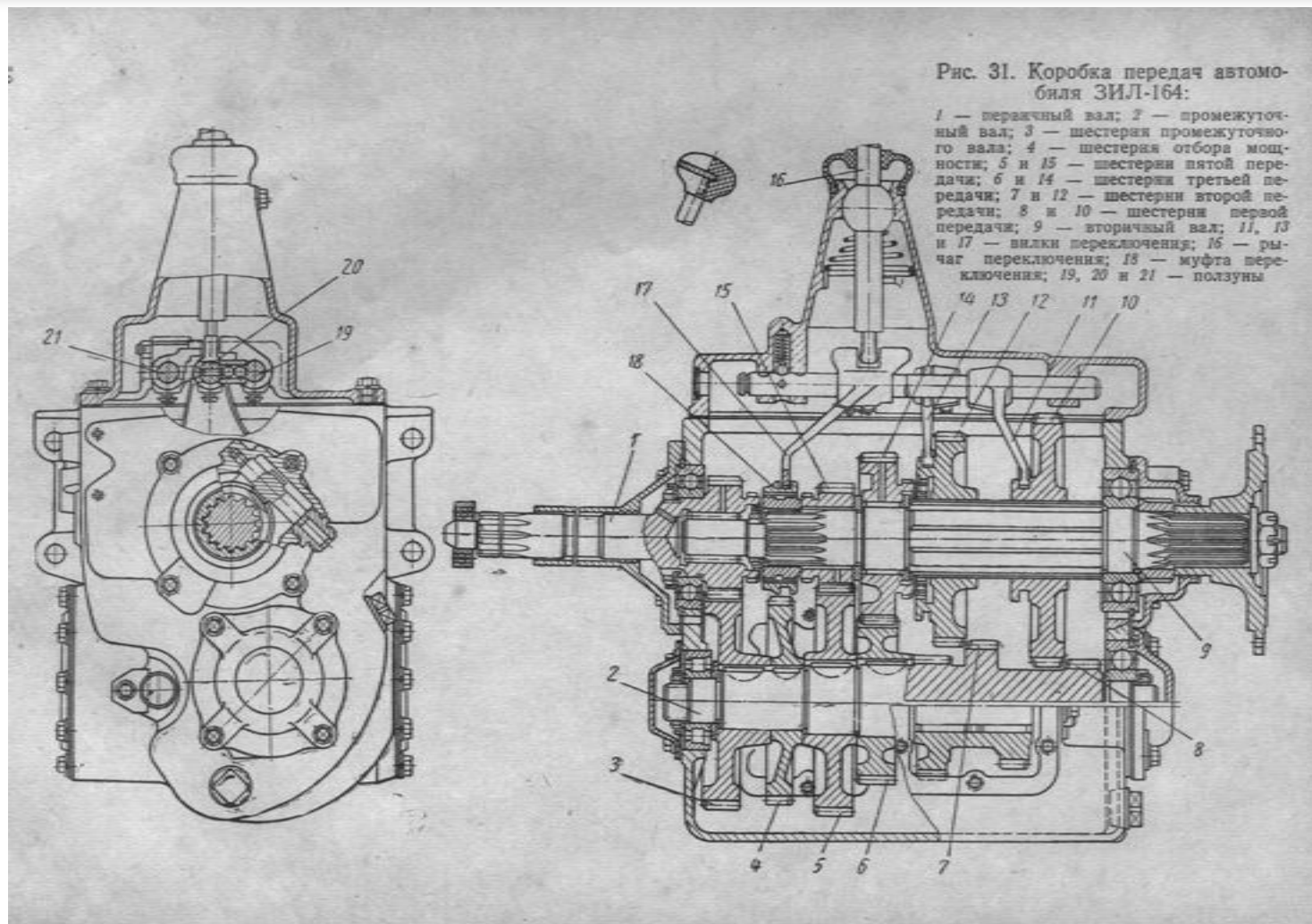
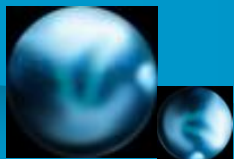


THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

3. Hộp số

Hộp số của ô tô ZIL - 164 (hình 31) loại 3 hành trình 5 bậc với 5 số truyền động để di chuyển về phía trước và một số truyền động để lùi về sau. Truyền động thứ tư là không số, thứ năm - tăng tốc. Các cặp bánh răng của truyền động thứ ba và thứ năm có răng nghiêng và luôn ở trong sự ăn khớp. Các bánh răng 14 và 15 có thể quay tự do trên trục thứ hai (9). Các truyền động thứ nhất và thứ hai được khởi động khi ăn khớp tương ứng của các bánh răng 8 và 10, 7 và 12. Sự truyền động của hành trình về sau được thực hiện bằng cách mở để hoạt động giữa các bánh răng của trục trung gian 2 và của bánh răng 10 của cụm các bánh răng của hành trình lùi. Các truyền động thứ ba, thứ tư và thứ năm được khởi động bằng các khớp nối răng với sự ăn khớp bên trong.

Các truyền động được chuyển đổi bằng tay nhờ sự trợ giúp của cần 16, mà được bố trí trên nắp của hộp truyền động. Khi gạt cần về phía trước hoặc phía sau sẽ làm các con trượt 19, 20 hoặc 21 dịch chuyển. Một trong những các nĩa sẽ dịch chuyển cùng với con trượt, các nĩa này được liên kết với các bánh răng 12 hoặc 10 hoặc khớp nối 18.





THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

4. Hộp trích công suất

Hộp trích công suất của cần trục ô tô cho phép có thể sử dụng momen xoắn của động cơ ô tô chuẩn để dẫn động các cơ cấu cần trục như dẫn động cơ khí cho máy phát - khi dẫn động điện và cho bơm thủy lực - khi dẫn động thủy lực.

Trên các cần trục ô tô người ta thường sử dụng hộp bánh răng trích công suất của hai nhóm:

- + Hộp trích công suất của nhóm thứ nhất sẽ truyền momen xoắn từ động cơ tới các cơ cấu cần trục khi máy làm việc hoặc khi cần trục di chuyển bằng bánh xe dẫn động theo hành trình của mình. Hộp trích công suất như vậy được lắp đặt trên ô tô hai cầu giữa hộp số và cầu sau tại gối tựa trung gian của trục các đăng.

Người ta liên kết hộp trích công suất với trục thứ hai của hộp số và với trục hộp giảm tốc thứ hai của hộp số và với trục hộp giảm tốc của cầu sau bằng trục các đăng ngắn chuyên dùng cho việc trích công suất.

- + Hộp trích công suất của nhóm hai chỉ dùng để truyền momen xoắn của động cơ cho các cơ cấu của cần trục. Khi cần trục di chuyển theo hành trình của mình, momen xoắn mà truyền tới bánh xe dẫn động sẽ không được truyền qua hộp. Hộp trích công suất như vậy được lắp đặt trên ô tô hai cầu trực tiếp trên vỏ của hộp số (về phía bên phải theo hành trình đi, trên mặt bích chuyên dùng), và bánh răng của hộp số ăn khớp với bánh răng của hộp trích công suất mà có trên trục trung gian của hộp số.



THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

+ Hình 35: Hộp trích công suất của cần trục MCK-7 có các bánh răng với răng nghiêng mà luôn nằm trong trạng thái ăn khớp. Bánh răng dẫn động 1 là dạng trụ rỗng, tại mặt ngoài của trụ có vành răng, còn từ phía đầu trái - là các răng trong. Ở phần phía trong của bánh răng 1 người ta bố trí các trục 2 và 3 trong các ổ bi dọc theo đường trục. Trên đầu trái của trục 2 có mặt bích với các răng trong. Bánh xe dịch chuyển 4 có gờ răng và có thể trượt dọc theo then hoa của trục 3. Khi bánh xe đến vị trí trái ở ngoài cùng nó sẽ liên kết trục 3 với bánh răng 1, có nghĩa là dẫn động tới máy phát, còn tại vị trí phải ở ngoài cùng - liên kết trục 3 với trục 2, có nghĩa là dẫn động cho các bánh xe chủ động của ô tô.

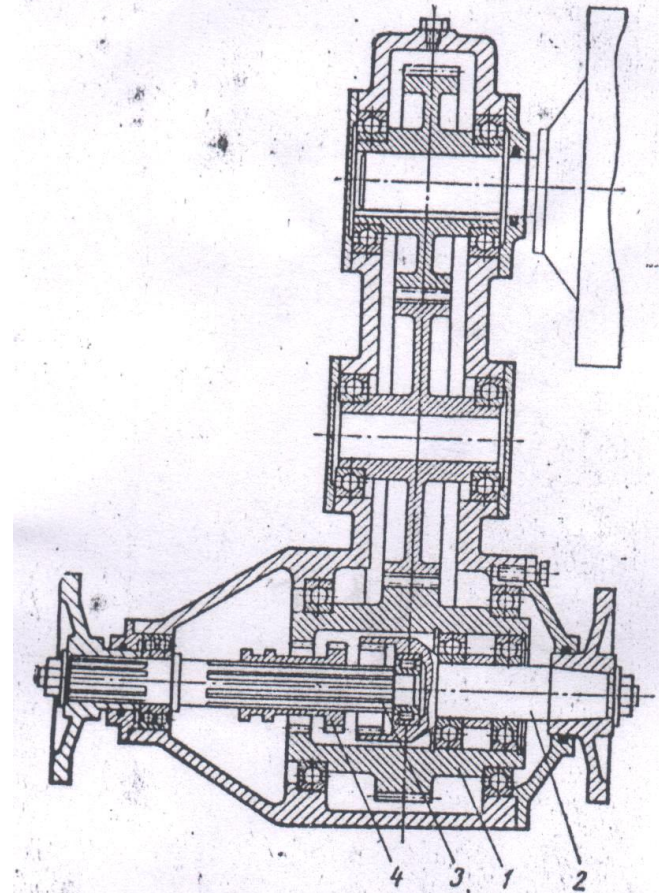


Рис. 35. Коробка отбора мощности крана ММК-7:
— ведущая шестерня; 2 и 3 — валы; 4 — подвижная каретка

CẦN CẦU Ô TÔ



2. CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỰC

CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỰC



Bố trí các cơ cấu chấp hành của cần trục:

Các cơ cấu cơ bản của cần trục gồm các cơ cấu nâng và cơ cấu quay của cần trục.

Các cơ cấu nâng phổ biến trong cần trục là các tời nâng vật và nâng cần.

Cơ cấu quay được dùng để quay phần quay của cần trục theo một góc quay yêu cầu, có nghĩa là để di chuyển vật trong mặt phẳng ngang và trả lại thiết bị mang về vị trí ban đầu.

Tùy thuộc vào loại dẫn động mà các cơ cấu chấp hành của cần trục có kiểu kết cấu khác nhau và sự bố trí khác nhau.

Các cơ cấu chính của cần trục được bố trí trên bộ quay.

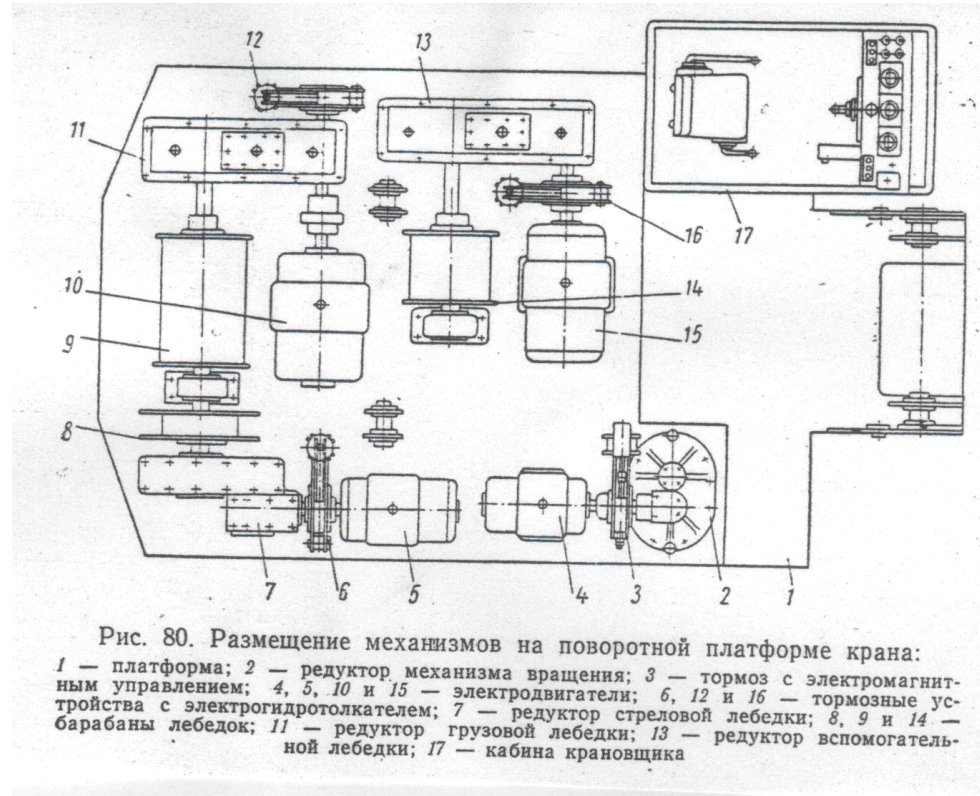


Рис. 80. Размещение механизмов на поворотной платформе крана:
1 — платформа; 2 — редуктор механизма вращения; 3 — тормоз с электромагнитным управлением; 4, 5, 10 и 15 — электродвигатели; 6, 12 и 16 — тормозные устройства с электрогидротолкателем; 7 — редуктор стреловой лебедки; 8, 9 и 14 — барабаны лебедок; 11 — редуктор грузовой лебедки; 13 — редуктор вспомогательной лебедки; 17 — кабина крановщика



CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỤC

1. TỜI NÂNG DẪN ĐỘNG CƠ KHÍ

Trong các loại cần trục có tải trọng nâng đến 5 tấn, người ta thường sử dụng các tời nâng vật và nâng cần được kết hợp trong một tổ hợp thiết bị.

+ Hình 81: Các tời nâng vật và nâng cần của cần trục LAZ - 690 và K - 32 nằm trong một vỏ hộp chung, vỏ này gồm đế 1 với chỗ tách mặt phẳng ngang theo đường trục của các tang và của hai nắp 6 của hộp giảm tốc trục vít - bánh vít. Tang 7 của tời nâng vật và tang 9 của tời nâng cần có rãnh xoắn vít để cuốn cáp, các tang này lắp tự do trên trục 4, mà trục lại được liên kết chặt với vỏ trong then 11.

Các tang quay được nhờ truyền động trục vít - bánh vít. Mỗi truyền động bao gồm trục vít có hai đầu mỗi không có khả năng tự hãm làm bằng thép và bánh vít 3 được gắn trực tiếp trên tang của tời. Trục vít được lắp trong các ổ bi cầu. Lực dọc trục được tiếp nhận bằng các ổ bi cầu - chặn. Sự ăn khớp của các cặp vít có thể được điều chỉnh bằng các vòng đệm 5, 8 và 10.

Tại các đầu của trục vít, ngược với vị trí liên kết với các trục các đăng, người ta bố trí thiết bị phanh thường đóng cùng với cơ cấu bánh xe cóc.

Các ổ đỡ của tang và bánh phanh được bôi trơn bằng bơm ép mỡ. Truyền động trục vít bánh vít nhốt trong vỏ của hộp giảm tốc qua 1 lỗ ở phía trên bánh vít.



CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỤC

3. TỜI NÂNG DẪN ĐỘNG CƠ KHÍ

- Các tời nâng vật và nâng cần của cần trục LAZ - 690 và K - 32
- 1) Giá máy
- 2) Trục vít
- 3) Bánh vít
- 4) Trục đỡ
- 5, 8, 10) Vòng đệm
- 6) Nắp
- 7) Tang của tời nâng vật
- 8) Tang của tời nâng cần
- 11) Then

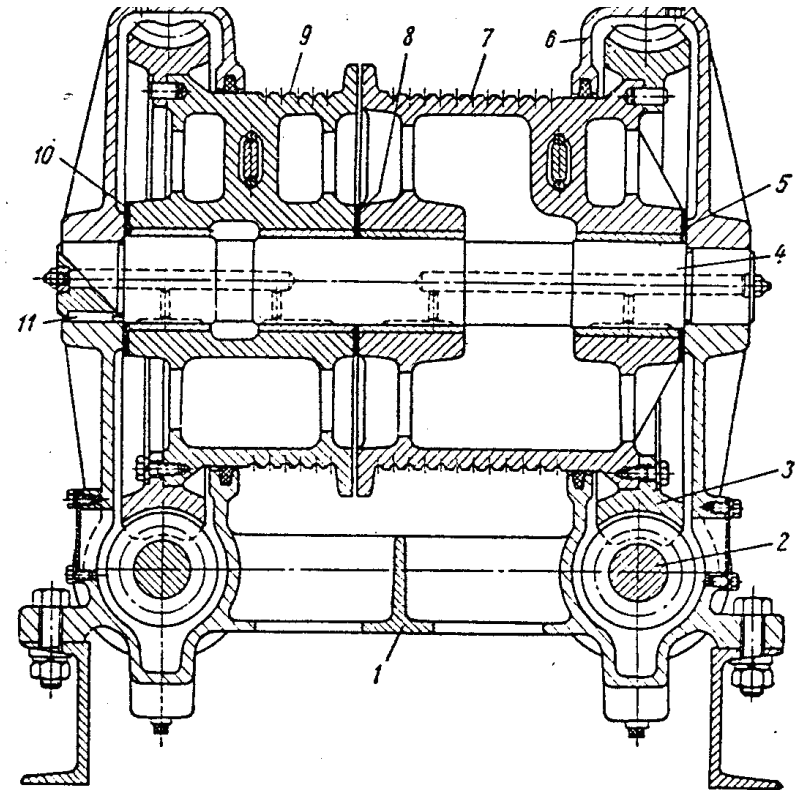


Рис. 81. Грузовая и стреловая лебедки кранов ЛАЗ-690 и К-32:
1 — основание; 2 — червяк; 3 — червячное колесо; 4 — ось; 5, 8 и 10 — шайбы; 6 — крышка; 7 — барабан грузовой лебедки; 9 — барабан стреловой лебедки; 11 — шпонка



CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỤC

2. TỜI NÂNG DẪN ĐỘNG ĐIỆN

Hình 86: Cần trục K-2,5E có cơ cấu nâng vật, được thực hiện ở dạng tời hai tang, nó bao gồm một động cơ điện, một hộp giảm tốc chuyên dùng các thiết bị phanh và hai tang - nâng vật và nâng gàu có rãnh cáp trên bề mặt làm việc.

Tang nâng vật 8 được lắp chặt trên đầu trục ngắn công xôn của trục 9 của hộp giảm tốc. Tang gàu 11 cũng được lắp đầu dài của chính trục này và nó có thể quay tự do trên trục. Tang gàu được đóng mở bằng khớp ma sát 12, hai côn, được hãm bằng phanh đai điều khiển.

Hộp giảm tốc của tời có 4 trục, các bánh răng 2 và 4 là loại bánh răng liền trục. Các bánh răng 3,5,6 được lắp chặt trên các trục tương ứng nhờ các then. Tại trục của bánh răng 2, trên một đầu có bánh phanh 1, trên đầu - là lỗ khoan trụ với rãnh đặt then. Trục động cơ đi vào lỗ khoan của trục bánh răng 2, do vậy mà nó được liên kết với hộp giảm tốc.

Thiết bị tời nâng cần khác với tời nâng vật ở chỗ tời cần chỉ có một tang và tỉ số truyền khác trong hộp giảm tốc.

Các hộp giảm tốc của tời vật và cần được đặt trong cùng một vỏ 10. Các bánh răng của hộp giảm tốc có răng nghiêng, các trục của bánh răng được lắp trong các ổ bi cầu. Các bánh răng và các chi tiết của các hộp giảm tốc được bôi trơn từ nhớt đổ vào hộp giảm tốc qua lỗ rót nhớt.

CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỰC



1 bánh phanh

n

trục

3,5,6 bánh răng

8 Tang nâng vật

9 trục

10 vỏ

11 tang gàu

12 khớp ma sát

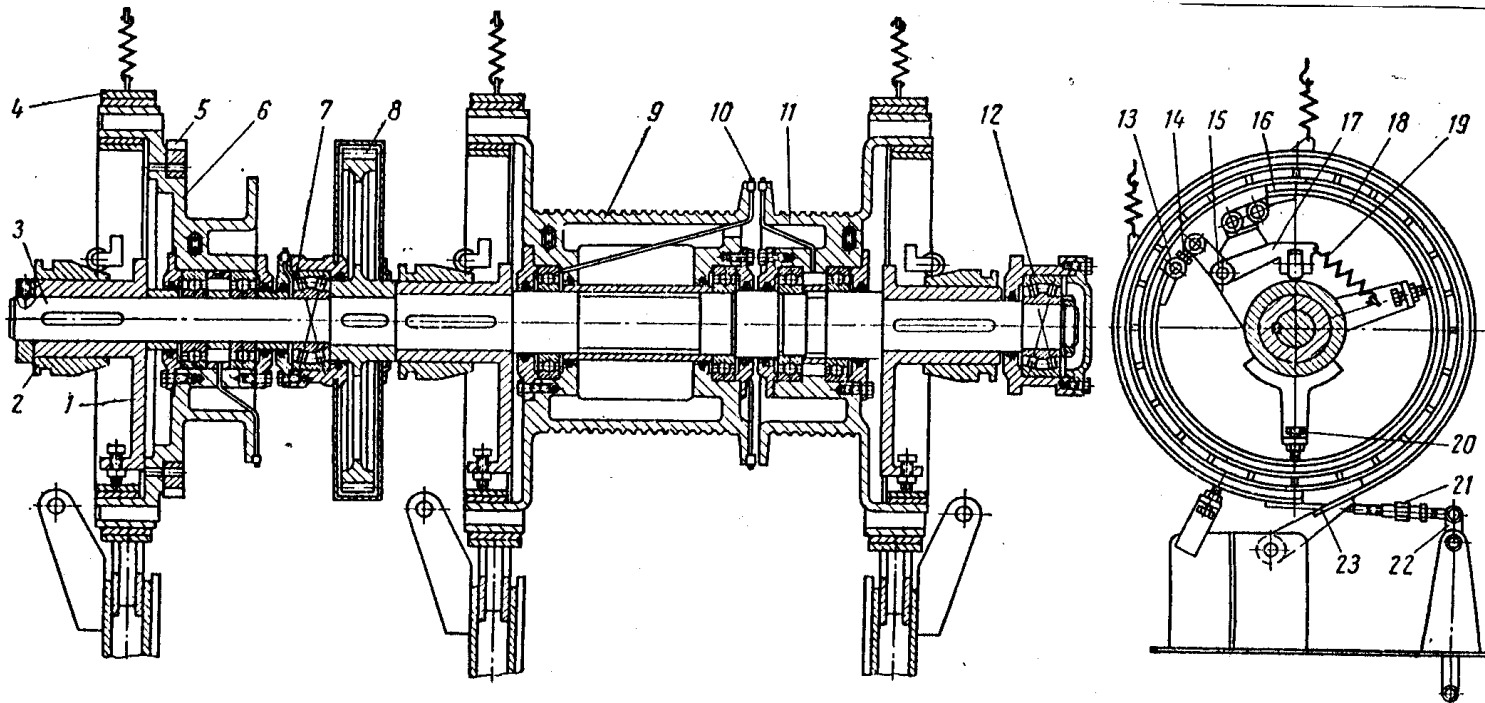


Рис. 85. Трехбарабанная лебедка кранов К-61 и К-51:

1 — ведущий диск; 2 — отводка; 3 — вал; 4 — тормозная лента; 5 — храповое колесо; 6 — стреловой барабан; 7 и 12 — роликовые подшипники; 8 — зубчатое колесо; 9 — грузовой барабан; 10 — прессмасленка; 11 — грейферный барабан; 13 — подвижный конец фрикционной ленты; 14 и 20 — болты; 15 — ось; 16 — неподвижный конец фрикционной ленты; 17 — двулучный рычаг; 18 — лента фрикционной муфты; 19 — пружина; 21 — стяжная гайка; 22 — рычаг; 23 — неподвижный конец ленты тормоза

CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH CỦA CẦN TRỰC

3. Cơ cấu quay

1. Cơ cấu quay với dẫn động cơ khí.
+ Hình 92: Cơ cấu quay của cần trục LAZ-690 bao gồm hộp giảm tốc bánh vít - trục vít với khớp nối an toàn, với momen giới hạn và thiết bị phanh hãm và truyền động bánh răng hở.

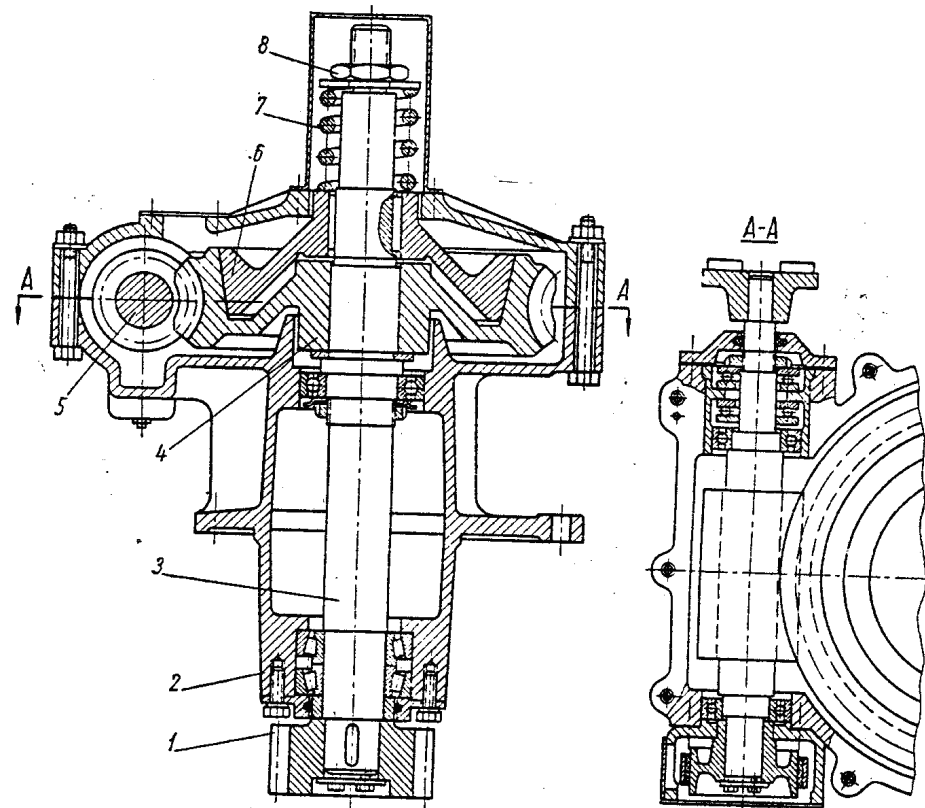
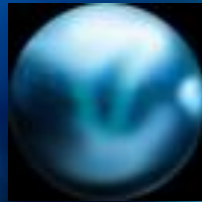


Рис. 92. Механизм вращения поворотной части крана ЛАЗ-690:
1 — шестерня; 2 — корпус; 3 — вал; 4 — червячное колесо; 5 — червяк; 6 — внешний конус муфты; 7 — пружина; 8 — гайка

CẦN CẦU Ô TÔ



3. NHỮNG HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT TRONG SỬ DỤNG CẦN CẦU



NHỮNG HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT TRONG SỬ DỤNG CẦN CẦU

- I. Những quy tắc cơ bản về kỹ thuật an toàn
- Việc không tuân thủ các quy tắc về kỹ thuật an toàn cũng như việc không thực hiện các kỹ luật lao động có thể dẫn đến các sự cố và những trường hợp tai nạn.

Trước khi bắt đầu công việc, thợ lái cần quan sát cần trục và chắc chắn về tính đúng đắn của cần cầu. Điều đặc biệt nên chú ý là kiểm tra các cơ cấu điều khiển, thiết bị phanh, cáp và các thiết bị mang. Không nên tiến hành công việc khi có các vết nứt trong kết cấu thép của cần, khi không có các chốt chặn hoặc các bộ phận kẹp tại các điểm liên kết cáp; khi có sự hư hỏng tập trung của các cáp nâng vật và cần, số sợi đứt cáp và mòn vượt quá giới hạn, khi có sự sai sót của bộ phận chân chống và các thiết bị ổn định, có sự hư hỏng các chi tiết phanh của cơ cấu nâng vật hoặc cần, rơi mỡ vào bánh phanh không có hoặc có sự không đúng của phần bảo vệ các cơ cấu hoặc khi các phần dây dẫn điện trần của thiết bị điện, không có hoặc có sự không đúng các thiết bị an toàn.



NHỮNG HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT TRONG SỬ DỤNG CẦN CẦU

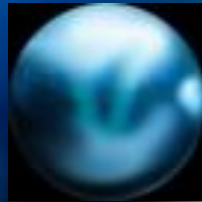
- Chỉ được phép dùng cần cầu trên mặt đất mới xấp chưa đầm lèn hoặc ở các cạnh hào sau khi đã chắc chắn đất không bị lún trượt đất, và khi đó khoảng cách đối với các cạnh hào theo đúng tiêu chuẩn an toàn thiết bị nâng TCVN. Để cần trục có thể làm việc gần các đường truyền điện cần có phép của cơ quan chức năng.
- Không được phép nâng vật đến thiết bị của cần trục trên chân chống móc không khởi động bộ ổn định, nếu điều đó không được dự tính trước trong phần chỉ dẫn sử dụng cần trục. Khi làm việc trên đất yếu, đất dính, mặt chân chống cần được tựa trên các dầm bèn, vữa hoặc các tấm bảng dày chắc chắn.



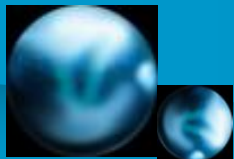
NHỮNG HƯỚNG DẪN K4 THUẬT TRONG SỬ DỤNG CẦN CẦU

- Các cá nhân không có nhiệm vụ tới công việc thì không được phép ở trong cabin hoặc ở gần cần cầu.
- Trước khi bắt đầu công việc thợ lái cần phải chắc chắn rằng thợ chằng buộc, thợ phụ việc và các công nhân khác phục vụ cho cần cầu đã ở vị trí an toàn. Trước khi bắt đầu di chuyển hoặc quay cần trục, nếu có sự ngừng công việc vì có người nào đó ở cạnh cần trục, thợ lái cần phải đưa tín hiệu còi.
- Không nên nâng và di chuyển vật, mà trọng lượng của vật vượt quá trọng lượng nâng của cần trục ứng với tầm với đã cho. Cấm nâng vật đã chằng buộc không đúng qui cách và vật nằm trong các thùng chứa nhưng chất cao hơn thành, cũng như tải được giữ bằng tay. Cấm mang vật di chuyển đi qua trên đầu người và để vật ở trạng thái treo.

CẦN CẦU Ô TÔ



4. CÁC HỎNG HÓC CỦA CẦN TRỤC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC



CÁC HỎNG HÓC CỦA CẦN TRỤC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

TT	Các hỏng hóc	Nguyên nhân Nguyên cơ tai nạn	Biện pháp khắc phục
Vòng treo móc nâng vật			
1	Vết nứt trong móc	Gãy hoặc đứt móc	Thay móc
2	Mòn thân móc ở vị trí nguy hiểm	Gãy đứt móc	Thay móc
3	Không có chốt chặn ở đai ốc của móc	Rớt móc	Đặt chốt chặn
4	Hư hỏng các ổ bi đỡ chặn trong móc	Kẹt hoặc gãy móc	Thay ổ bi
5	Vết nứt trên bề mặt thanh treo móc	Gãy đứt thanh treo	Thay thanh treo
6	Mòn cổ trục thanh treo	Gãy cổ trục	Thay thanh treo
7	Mòn không đều rãnh puli	Cáp bị mòn nhanh chóng	Thay puli khi mòn hơn 3mm. Tện (mài) lại với điều kiện chiều dài thành sau khi tiện không nhỏ hơn 80% so với ban đầu.
8	Hư hỏng các tấm thành của vỏ puli	Mòn nhanh và làm hỏng cáp	Thay puli



CÁC HỒNG HỌC CỦA CÂN TRỰC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

Tang của tời nâng			
9	Mòn ở phần trụ hoặc ở mayor	Gãy tang	Thay tang
10	Hư hỏng thành tang (nứt)	Cấp mòn nhanh chóng	Thay tang
Cáp thép			
11	Hư cáp, mòn cáp, đứt các sợi cáp, rạn nứt cáp.	Đứt cáp	Khi số sợi đứt vượt quá số sợi cho phép - thay cáp
Các thiết bị phanh hãm			
12	Vết nứt, rạn nứt và bề gãy dây đai phanh.	Đứt dây đai, rớt vật hay cần.	Thay dây đai
13	Mòn bố thắng của dây đai phanh.	Sự làm việc không tin cậy của phanh	Thay dây đai
14	Lò xo bị yếu.	Sự làm việc không tin cậy của phanh	Thay lò xo
15	Mòn bề mặt làm việc của bánh phanh.	Sự làm việc không tin cậy của phanh hoặc gãy bánh	Thay bánh phanh
16	Mòn ống lót của bánh phanh	Sự làm việc không tin cậy của phanh (đảo bánh phanh)	Thay ống lót
17	Nứt ở vành hoặc ở đĩa của bánh phanh.	Gãy bánh phanh	Thay bánh phanh



CÁC HỎNG HOC CỦA CÂN TRỤC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

18	Tróc đầu nhọn của chốt định vị	Phá hỏng sự định vị, làm rơi vật hoặc rơi cân.	Thay chốt định vị
19	Uốn trục chốt định vị.	Gãy trục	Thay trục
20	Yếu lò xo của chốt định vị	Sự làm việc không tin cậy của cơ cấu bánh xe cóc	Thay lò xo
21	Tróc đầu răng của bánh xe cóc.	Rơi vật hoặc cần	Thay bánh xe cóc
Thiết bị tựa quay <i>a. Vòng tựa với con lăn cân.</i>			
22	Mòn các đường công tác.	Gãy mép trên của vòng lăn	Khi mòn hơn 1,5mm cần lắp đặt các con lăn chuyên dùng.
23	Mòn bề mặt của con lăn tựa.	Gây nghiêng bàn quay	Thay con lăn
24	Vết nứt trên bề mặt bộ cân bằng hoặc thanh giằng.	Làm gãy bộ cân bằng hoặc thanh giằng	Thay bộ cân bằng hoặc thanh giằng
<i>b. Thiết bị tựa quay với bi cầu</i>			
25	Mòn đường chạy tựa của thiết bị.	Làm nghiêng nhiều bàn tựa quay về phía tải.	Điều chỉnh lại nhờ các tấm đệm; khi bị mòn nhiều cần thay thiết bị tựa quay.



CÁC HÓNG HOC CỦA CÂN TRỰC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

Các cơ cấu dẫn động			
26	Ồn trong bộ phận đôi chiều hoặc trong hộp giảm tốc.	Mòn các răng của bánh răng hoặc của các ổ bi.	Thay mỡ (khi cần thiết thì thay bánh răng hoặc ổ bi).
27	Va đập trong bộ đôi chiều hoặc trong hộp giảm tốc.	Tróc các khớp vấu hoặc các răng của bánh răng.	Thay khớp hoặc bánh răng.
28	Tiếng kêu của các bánh răng trong bộ đảo chiều.	Các răng ăn khớp không đúng.	Điều chỉnh lại sự ăn khớp.
29	Sự kẹt các trục của các bánh răng.	Làm trầy xước các ống lót hoặc các trục.	Loại bỏ sự trầy xước bằng cách làm sạch sự nạo sạch; khi bị trầy xước nhiều thay ống lót, mài lại trục.
30	Sự yếu (lỏng) của các bánh răng trong rãnh then hoặc trong các then.	Gây đập các rãnh trong các bánh răng hoặc trong các then trên trục.	Thay các bánh răng hoặc các then.
31	Xoắn đầu trục vuông của trục - trục vít.	Làm rơi vật hoặc cần.	Thay trục vít
32	Nóng ổ bi	Các bu lông của nắp bị kéo căng.	Giảm nhẹ bulông hoặc thay mỡ.



CÁC HÓNG HOC CỦA CẦN TRỤC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

Dẫn động điện của cần trục.

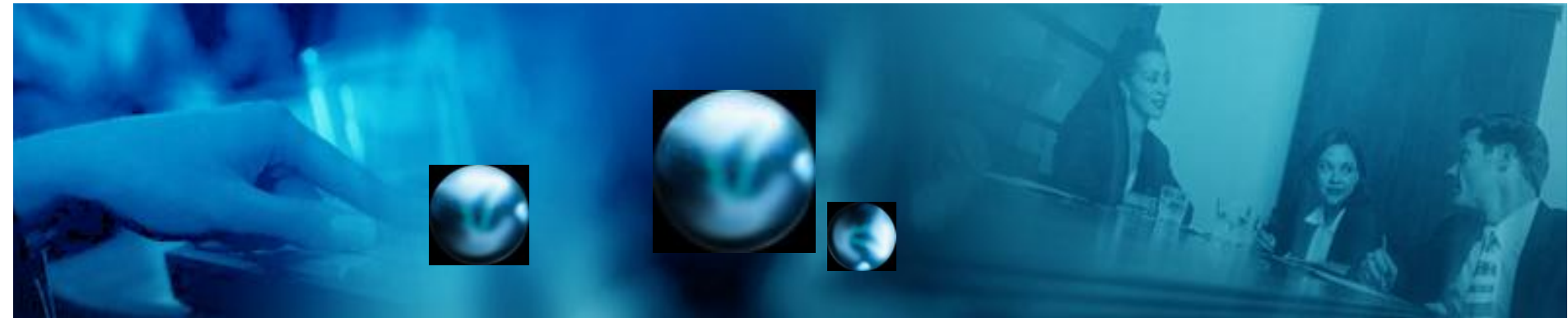
33	Khi mở các động cơ điện, điện áp của máy phát giảm mạnh mẽ và sau kỳ quá độ của động cơ điện áp không phục.	Công suất yếu, không đạt được năng suất làm việc của cần trục.	Kiểm tra mạch của thiết bị kích thích hỗn hợp và loại bỏ những sai sót.
34	Các công tắc của bộ điều tốc bị đốt nóng.	Mất sự điều khiển.	Làm sạch các công tắc và điều chỉnh lại độ nén của nó.
35	Đòi hỏi lực điều khiển bộ điều tốc lớn.	Điều khiển không thuận tiện.	Điều chỉnh lại lực, thay độ căng của lò xo của cơ cấu bánh xe cóc.
36	Khi điều khiển bộ điều tốc không đạt được vị trí định vị một cách chính xác.	Điều khiển không thuận tiện.	Điều chỉnh lại lực căng của lò xo cơ cấu bánh xe cóc.
37	Vôn kế không chỉ điện áp.	Có khả năng phá hủy chế độ làm việc của các cơ cấu cần trục.	Kiểm tra lại mạch của vôn kế. Mở avtomat máy phát hoặc hộp công tắc đóng mở. Kiểm tra lại mạch kích thích.



CÁC HỎNG HOC CỦA CÂN TRỤC & BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

38	Động cơ điện không đạt được vận tốc, có tiếng rít, kim của ampe kể đến vị trí 0.	Gây quá tải hoặc làm hỏng động cơ.	Điều chỉnh lại hành trình của phanh nam châm điện từ. Kiểm tra và tùy theo sự cần thiết mà thay thế miếng điệm đúc của cụm an toàn trong mạch stator.
39	Khi đặt bộ điều tốc ở vị trí đầu tiên (nâng vật, cần, quay cần trục) động cơ điện hoạt động ngắt đoạn và tăng vận tốc quay định mức khi chuyển bộ điều tốc tới bậc kế tiếp, vận tốc không tăng.	Gây hỏng các cơ cấu của cần trục, làm đứt mạch ngoài hoặc làm thủng phần cách điện của rotor ở tại vỏ.	Khắc phục lại mạch ngoài của rotor. Mở mạch trở khởi động điều chỉnh. Khi phần cách điện bị thủng cần thay thế.
Phanh điện từ			
40	Nam châm điện từ không thắng được lực lò xo hoặc trọng lượng đối trọng, có hư rất mạnh ống dây cuộn bị nóng nhiều.	Gây quá tải nam châm điện từ.	Điều chỉnh lại hành trình của phần ứng, độ nén của lò xo điều chỉnh lại phần cơ khí của phanh.

CẦN CẦU Ô TÔ




T
C




4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.

- 1. Giới thiệu chung.
- Sự làm việc tin cậy và có năng suất của cần cầu phụ thuộc vào trình độ của thợ vận hành cầu. Vì vậy chỉ cho phép người được sử dụng cần cầu khi đã qua các lớp huấn luyện chuyên môn và có được điều khiển các loại cần tương ứng. Ngoài ra những thợ vận hành các cần cầu ô tô, cần cầu bánh hơi cần phải nắm vững các quy định giao thông trên đường, đường làng và đường ô tô, và với cần cầu đường sắt – là các quy định sử dụng kỹ thuật đường sắt và các tín hiệu trên đường sắt theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Ở mỗi cần cầu đều có lý lịch trong đó bao gồm các đặc tính kỹ thuật đã cho: loại và công dụng cần cầu, nhà máy chế tạo số suất xưởng, ngày chế tạo và chuyển giao cần cầu đưa vào sử dụng; vị trí công tác và chế độ sử dụng; đặc tính tải nặng của cần cầu ở chiều dài và tầm với khác nhau; thông số về điện; vận tốc làm việc của cần cầu và khả năng làm việc đồng thời của các cơ cấu; hệ số tải và độ ổn định riêng; kích thước cơ bản và kích thước bao của cần cầu; loại hệ thống điều khiển và phanh, loại truyền động, số lượng truyền động và tỷ số truyền, modun của bánh răng, kí hiệu ổ bi; sơ đồ mắc cáp, loại, kích thước dây sử dụng; đặc tính của tang, trọng lượng của các cụm cơ bản và của toàn bộ cần trục; tải cho phép tác dụng lên dây xích.



4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.

- Ngoài ra trong tài liệu của cần cầu còn có : tên cơ quan sở hữu cần cầu, ngày, người được phép sử dụng cần cầu, thông tin về người chịu trách nhiệm an toàn của cần cầu; nhưng thông số về sửa chữa và thử tải cần cầu của cơ quan kiểm định .
- Trong lí lịch và tài liệu cần cầu cũng có các hướng dẫn lắp ráp và tháo ráp cần cầu, hướng dẫn sử dụng và kĩ thuật an toàn, những chỉ số mác vật liệu và chất lượng thép được sử dụng để chế tạo kết cấu thép và các chi tiết khác của cần cầu, hướng chỉ cấp.




4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.

- 2. Vận chuyển cần cầu.
- Việc vận chuyển cần cầu theo một lớn được thực hiện theo đường sắt, còn từ công trình này đến công trình khác được vận chuyển trên xe rơmoóc kéo cần cầu xích hoặc không thông dụng dùng xe kéo (cần cầu bánh hơi). Khi đó các cần cầu bánh hơi hai cầu có thể di chuyển với vận tốc đến 40 km/h, còn những cần cầu nặng hơn loại 3 và 4 cầu - đến 20 km/h. Các cần cầu bánh hơi di chuyển trên xe riêng với vận tốc 6-15 km/h, cần cầu ô tô - đến 50 km/h.
- Khi vận chuyển trên đường sắt, cần cầu được bố trí bàn đỡ tương ứng với tải trọng nâng. Các cần cầu ô tô, bánh xích và bánh hơi hai cầu có thể không phải tháo từng phần khi di chuyển, còn các cần trục bánh hơi nhiều cần - được tháo từng phần.
- Tùy thuộc vào kích thước mà cần của cần cầu được tháo trên bàn hoặc để treo trên cần. Ở trường hợp sau, bằng phần trên của mình cần cần được nằm phía trên giá đỡ được đặt trên bàn phụ. Khi bốc xếp cần cầu đi lên bàn đỡ của xe đường sắt theo mặt phẳng nghiêng riêng (với góc nghiêng) hoặc người ta dùng một thiết bị nâng khác để bốc nó lên.

4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.




- Bánh xe của bàn đỡ khi cần cầu đi vào phải được phanh giữ cẩn thận bằng các chân ..., còn bản thân bàn được trang bị một phễu thu nước.
- Trên bàn nâng người ta bố trí cần cầu đối xứng dọc trục bàn, còn trọng tâm của cần cầu phải nằm vào giữa tâm bàn. Khi có gối đỡ kéo dài cần cầu cũng được bố trí trên đó và ngoài ra nó còn được kẹp giữ chặt bằng các dây chằng có đường kính không nhỏ hơn 5mm.
- Cửa sổ của cabin cần cầu nên được bảo vệ bằng giấy cátông, tấm gỗ dán. Các cửa phải được đóng và khóa chặt.
- Sau khi đã xếp xong cần cầu lên bàn đỡ của toa xe đường sắt thành toa phải được đóng lại. Để tránh cần cầu khỏi những dịch chuyển tình cờ trên bàn trong khi vận chuyển, các bánh xe phải được nêm chặt bằng gỗ hoặc tà vẹt cả ở phía trước và phía sau. Sau đó người ta tháo nước ra khỏi bộ làm mát và hệ thống nước của động cơ, rút dầu ra khỏi bình nhiên liệu. Ở những cần cầu với điều khiển thủy lực cả hệ thống cần được điền đầy bằng dầu nhớt biến áp sạch.
- Vị trí để đỡ cần cầu có thể là một đoạn đường cụt cố định bất kì hoặc là một bàn đỡ. Để đỡ cần cầu dưới dạng nguyên chiếc, tháo cần nên giữ và hạ mặt bàn nghiêng góc . Khi sử dụng các phương tiện nâng phụ thì cần thiết phải tạo mặt nghiêng.
- Theo mặt nghiêng cần cầu di chuyển hoặc chỉnh bằng hệ thống di chuyển của mình hoặc bằng tời kéo. Ở trường hợp sau khớp nối của cơ cấu di chuyển cần được tách ra.



4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cẩu.

- Việc vận chuyển các cần cẩu đường sắt trên một khoảng cách xa được thực hiện ở trạng thái không làm việc trong một thành phần cần tàu. Khi đó cần tiến hành một số chuẩn bị như sau:
- Cho hệ lò xo làm việc muốn vậy ta rút nêm trên lò xo hoặc tháo vít, đó là các vít giảm tải lò xo;
- Người ta đặt móc hoặc gàu ngoạm trên bàn phụ. Các cáp của móc hoặc của gàu ngoạm được thả trùng xuống sao cho khi cần cẩu đi trên bàn theo đoạn cong cũng không kéo móc hoặc gàu ngoạm theo và không làm hại cáp. Ở những vị trí cạ với cần cáp phải được buộc giữ với tấm gỗ đệm giữa cáp với cần.
- Cần phải được hạ trên giá được bố trí trên bàn phụ (có giảm chấn). Khe hở giữa cần và giá phải là 60-70mm. Tấm thép.... giữa nằm dưới cần được trét mỡ để giảm ma sát trong trường hợp cần có thể tình cờ cạ vào giá đỡ. Cần đã hạ cần phải nằm trên đường dọc tâm bàn còn khi đi theo đường cong thì cần dịch chuyển cần từ tâm đến mép các gối đỡ.



4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.

- Phần quay của cần trục cần được liên kết chặt với khung dưới thông qua thiết bị neo giữ chuyên dùng (nếu không có thiết bị đó thì phải chằng buộc bằng dây), để tránh bàn quay bị
- Đối với các cần trục có dẫn động xích người ta tháo xích khỏi trục dẫn động, bôi mỡ bảo dưỡng và cất vào các thùng, đối với các cần trục dẫn động bánh răng, người ta tháo bánh răng dẫn động của cần ra khỏi liên kết khớp bánh răng.
- Các thiết bị kẹp ray được tháo ra và đặt trên bàn.
- Các khớp nối cơ cấu quay cần được tách ra, còn phanh của tời chính và tời nâng cần được đóng chặt.



4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.

- Tất cả các cần trục được vận chuyển trên đường sắt cần có người chịu trách nhiệm với tài liệu kỹ thuật của thiết bị. Không cho phép đẩy bàn cùng với cần cầu khi tàu đang hoạt động .
- Khi di chuyển các cần cầu ô tô và cần cầu bánh hơi tới vị trí làm việc cần tránh quay vòng ở góc quá hẹp, khi đó cần phải giảm vận tốc. Không được phép phanh đột ngột, cần giảm vận tốc khi gặp một đường không bằng phẳng và có trở ngại.
- Khi đi dưới cần hoặc dưới cống, khi qua nơi có dây treo ngang cần phải giảm tốc độ.



4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cẩu.

- 3) Yêu cầu kỹ thuật an toàn:
- Trong quá trình sử dụng cần cẩu cần phải thực hiện những quy định kỹ thuật an toàn như sau:
 - 1. Trước khi làm việc công nhận vận hành cần phải tiến hành quan sát cẩn thận, đặc biệt lưu ý kiểm tra độ tin cậy của các cơ cấu điều khiển, quan sát thiết bị phanh, cáp móc và các thiết bị mang.
 - 2. Cần cẩu vì nguyên tắc được trang bị bộ giới hạn tải trọng nâng, không cho phép nâng vật có trọng lượng lớn hơn tải trọng nâng của cần trực ứng với tầm với xác định. Tuy nhiên những thiết bị naang không làm việc khi tăng tầm với với vật được nâng. Vì vậy khi làm việc với vật nặng cần phải thực hiện một cách cẩn thận công đoạn thay đổi tầm với và không kết hợp việc thay đổi tầm với với quay cần.
 - 3. Nếu cần trục chỉ được dùng để làm việc với chân chống kéo dài không cho phép nâng vật khi không có chân chống cũng như hệ thống ổn định không được mở. Khi ở nền đất yếu dưới kích của chân chống phải có các bản đỡ chẵn như gỗ, ...




4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cẩu.

- 4. Nghiêm cấm dùng cần cẩu ô tô bánh hơi để làm việc ở nơi đất mới đào, chưa được đầm lèn, còn chân chống tựa tại mép cán hào, mặt nghiêng, bờ kênh.
- 5. Người không phận sự thực hiện công việc không được ở trong cabin cũng như ở gần cần cẩu.
- 6. Trước khi nâng vật hoặc quay thợ vận hành cần phải đưa ra tín hiệu .
- 7. Khi nâng hạ và quay vật cần phải thực hiện một cách nhẹ nhàng, đều đặn , ngắt quãng.
- -Nghiêm cấm thực hiện những chuyển hướng đột ngột từ hành trình tới sang hành trình lui mà không giữ cần ở vị trí trung hòa trong vòng 2-3 giây.
- 8. Không cho phép nâng vật nằm ở vị trí không ổn định, làm đứt rớt khi nâng vật liệu rời, dính, không kẹp vật bằng móc, không để cần cẩu với vật đang kéo, không được làm việc với vật gần dây điện, không nâng vật qua đầu người nằm ở dưới, không đứng dưới cần đang nâng vật, hoặc ở gần cần cẩu đang làm việc, không tiến hành bôi trơn điều chỉnh các cơ cấu cần cẩu trong thời gian làm việc.



4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.

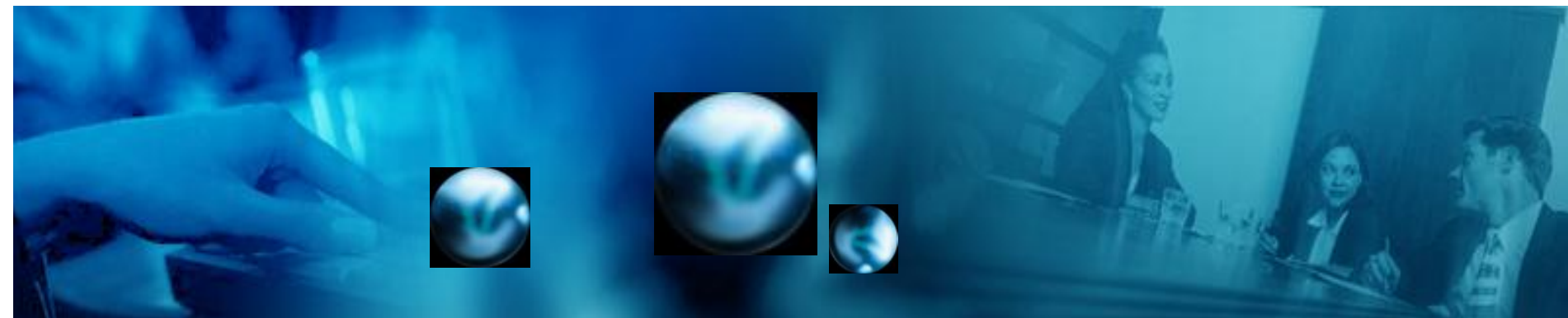
- 9. Khi làm việc trên các cần cầu dẫn động điện cần thực hiện một số yêu cầu bổ xung sau:
- a) Không được phép sử dụng thiết bị điện mà không có vỏ bọc hoặc bảo vệ bị hư hỏng, để tránh các vỏ cho sự chập mạch hoặc phóng điện tình cờ.
- b) Chỉ có thể tiến hành các công tác sửa chữa hoặc chỉnh sửa sau khi đã ngắt mạch điện. Nếu cần cầu làm việc từ máy phát điện riêng, cần phải dừng động cơ, nếu cần cầu lấy điện từ nguồn điện bên ngoài cần phải ngắt cầu dao.
- c) Khi sử dụng năng lượng từ điện lưới bên ngoài cần phải ngắt automat với dòng chữ “ máy phát” . Khi đó cần phải được tiếp đất và nối với dây trung tính của điện lưới.
- d) Nghiêm cấm làm việc: khi có sự hư hỏng của bộ phận cấp điện của các dây dẫn trên máy phát của động cơ điện..., với cửa tủ điện động lực bị mở và cửa phần trước của cabin nơi bảo vệ trạm điều khiển.
- e) Sàn cabin vận hành cần phải được lót được bằng thảm cao su (tránh bị trượt và cách điện).
- f) Không được phép sử dụng những cầu chì bảo vệ tự chế thay vì thay các cầu chì bảo vệ theo tiêu chuẩn.
- g) Khi có hỏa hoạn cần nhanh chóng ngắt điện áp, dừng động cơ. Dập tắt lửa chỉ sử dụng chất dập lửa khô (loại 0y-2).



4. Những điểm đặc biệt trong sử dụng cần cầu.

- 4. Sử dụng cần cầu khi tải trọng nâng lớn hơn định mức:
- Giá trị của momen tải của cần cầu được lựa chọn từ điều kiện ổn định và thiết bị tự quay của cần cầu được tính trên giá trị này. Nếu cần cầu được trang bị chân chống kéo dài thì khi làm việc không có chân chống tải trọng nâng sẽ giảm đáng kể.
- Trong khi đó khi lắp đặt các công trình dạng cần bằng cần cầu bánh hơi hoặc bánh xích thì công tác trên các dầm chìa (dỡ cần trục) thường là không thực hiện được do không đủ vị trí để đặt tấm kê hoặc các gối tựa ở dưới cần. Trong trường hợp này cần sử dụng cần cầu theo tải trọng tương ứng với đặc tính dầm chìa của cần cầu, với điều kiện là cần của cần cầu được cố định ở vị trí theo kích thước cơ sở của gối đỡ lớn nhất có nghĩa là dọc theo trục đường hoặc theo trục dọc của đường đi của bánh xe. Khi cần ở vị trí đó cần cầu có thể dịch chuyển với kết cấu dầm được nâng lên và dừng lại. Khi sử dụng cần cầu bằng phương pháp này cần tính rằng khi xe di chuyển của các cần cầu đường sắt hoặc bộ lốp xe cả cần cầu bánh hơi có thể sẽ bị quá tải. Vì thế trong mỗi trường hợp riêng biệt của sự quá tải so với tải định mức cần phải tiến hành tính toán sơ bộ áp lực lên các bánh xe. Đối với cần cầu đường sắt khi vận tốc di chuyển không vượt quá 5km/h, áp lực trục không vượt quá 40T, đối với các cần cầu bánh hơi khi vận tốc di chuyển đến 3 km/h cho phép áp lực tăng hai lần so với chỉ số cho phép lên lớp được ghi trong lí lịch máy

KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYÊN



CẦN CẦU THẤP



NỘI DUNG

1. KHÁI NIỆM
2. PHÂN LOẠI
3. LẮP DỰNG
4. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI
5. CƠ CẤU QUAY



1. KHÁI NIỆM

- Cần cầu tháp là loại cần cầu có cần quay được đứng tự do.
- Cần của cần cầu được gắn trên đỉnh tháp



Рис. 2. Башенные краны на строительстве зданий с кирпичными стенами (Москва, 1955 г.)



1. KHÁI NIỆM



**Cơ cấu thay đổi tầm với kiểu
xe con**

1. KHÁI NIỆM

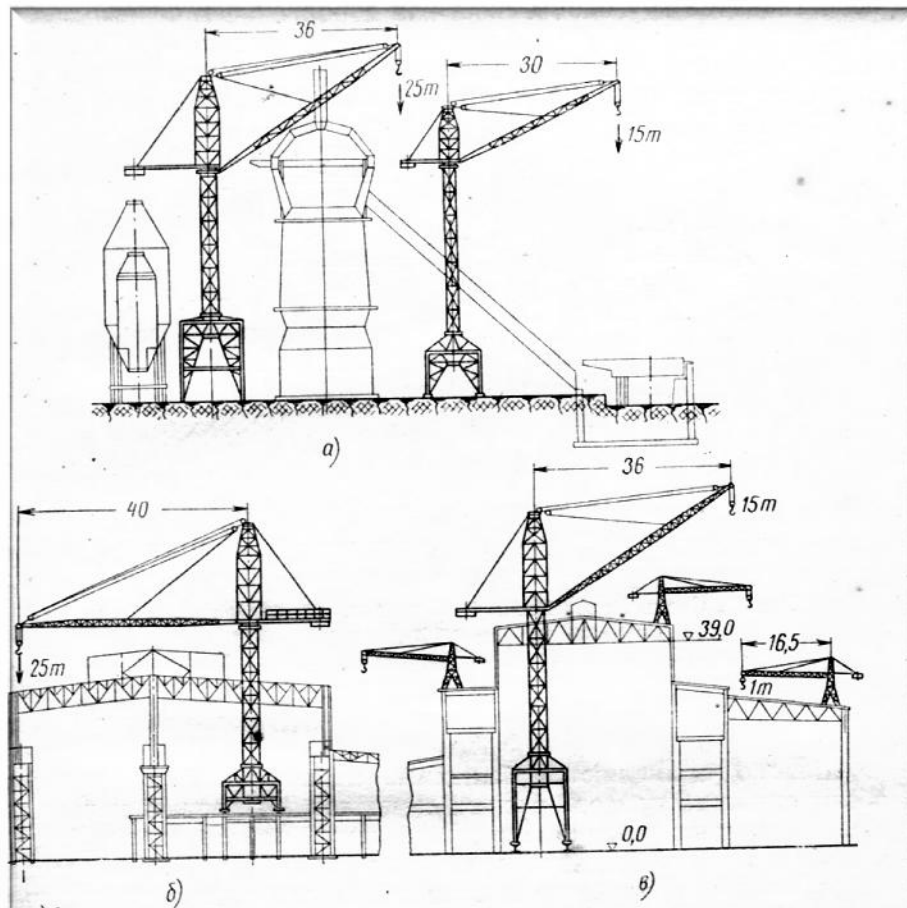


Рис. 6. Схемы использования башенных кранов на:

а — строительстве доменного цеха; б — монтаже металлоконструкций мартеновского цеха;

Các sơ đồ sử dụng cần cầu tháp:

- Trên công trình xây dựng lò cao
- Trên công trình lắp ráp kết cấu kim loại của xưởng đúc

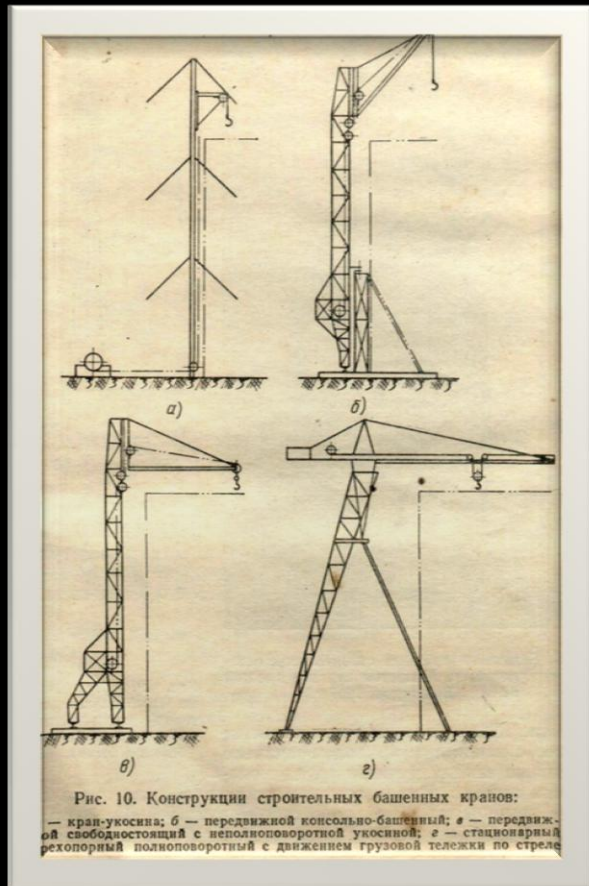
1. KHÁI NIỆM



Рис 8. Башенный кран на строительстве главного монумента на Мамаевом кургане высотой 82 м (г. Волгоград, 1967 г.)

Cần cẩu tháp trên công trình xây dựng tượng đài người mẹ tổ quốc độ cao 82m - (thành phố Vôngarat)

2. PHÂN LOẠI CẦN CẦU THÁP



Các kết cấu phần cầu tháp xây dựng



Loại cần cầu tự nâng:

1. Phần quay
2. Phần tháp cô quay
3. Vít để trượt phần tháp không quay
4. Khung tựa
5. Gối tự dưới

2. PHÂN LOẠI CẦN CẦU THÁP

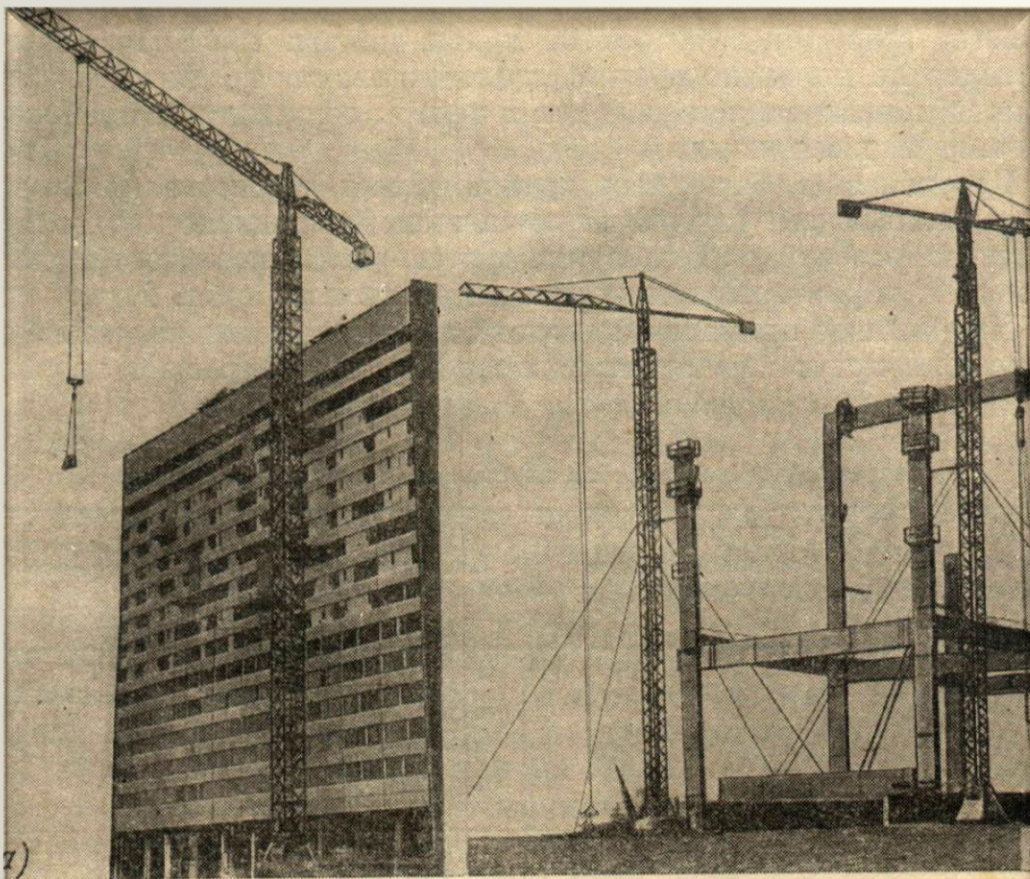


Рис. 15. Приставные краны, прикрепленные:
а — к строящемуся зданию; б — к каркасу монтируемого сооружения

Các cần cầu gắn kết:

- a) Được liên kết với tòa nhà xây dựng
- b) Được liên kết với khung của công trình



2. PHÂN LOẠI CẦN CẦU THÁP

Cần cầu có cần được trang bị tháp:

- a) Loại di chuyển bánh xích với cần nâng (tải trọng nâng 160 tấn)
- b) Di chuyển bánh hơi với cần mang xe di chuyển

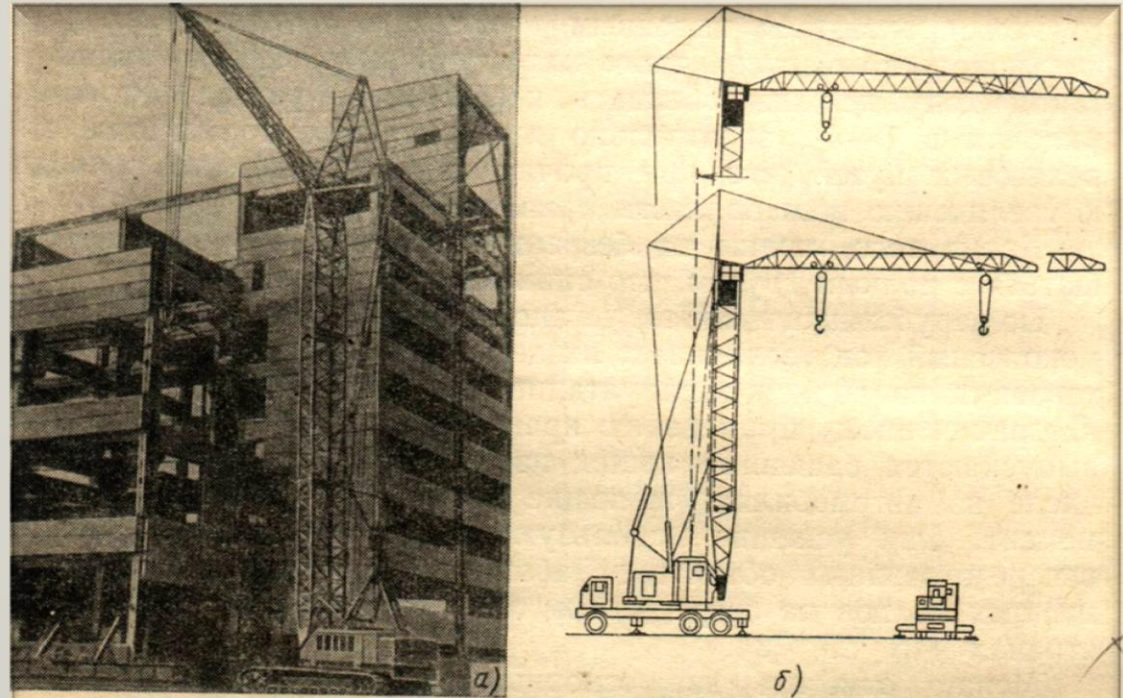


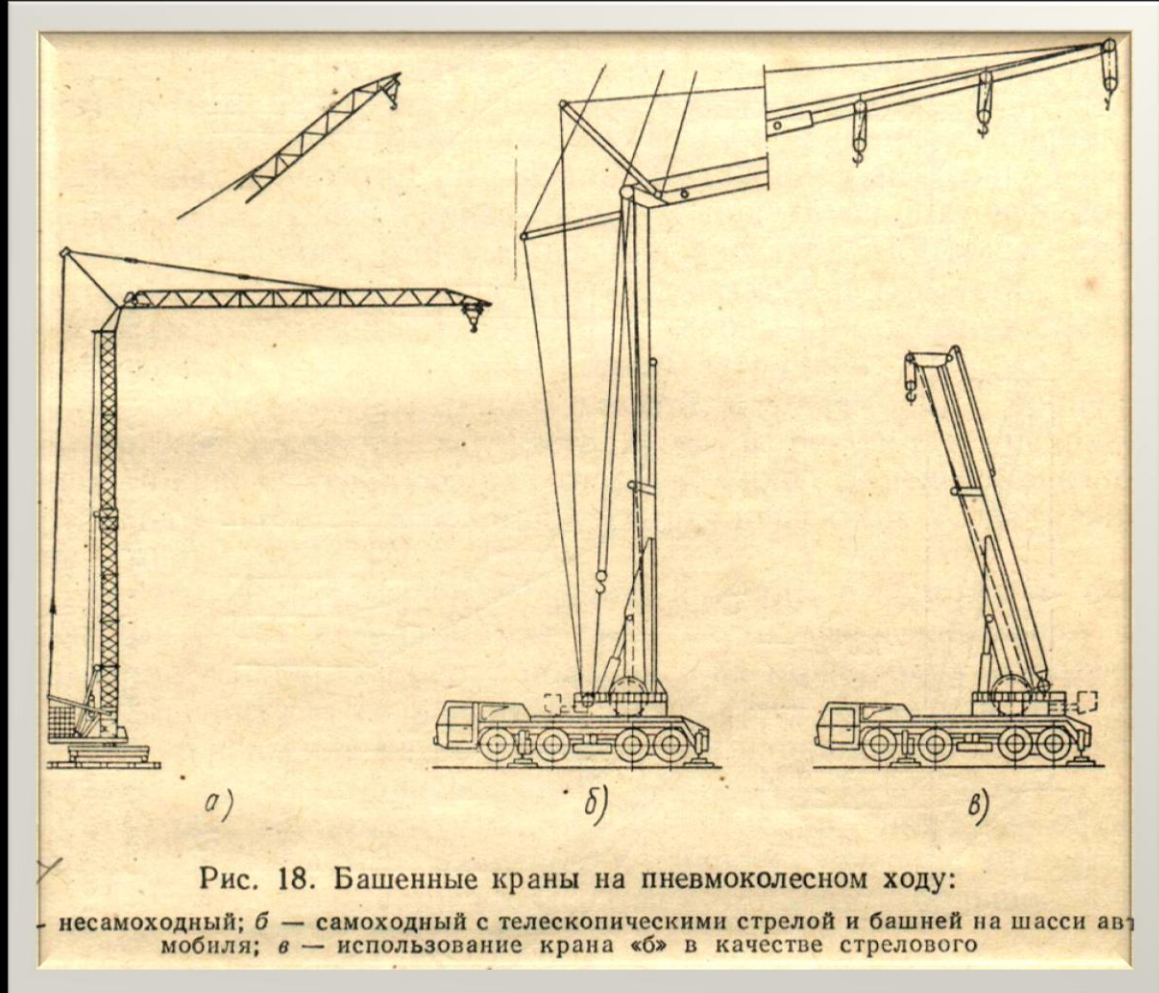
Рис. 17. Стреловые краны, оборудованные башней: а — гусеничный с подъемной стрелой (грузоподъемность 160 т); б — пневмоколесный со стрелой, несущей грузовую тележку



2. PHÂN LOẠI CẦN CẦU THÁP

Cần cầu tháp trên bộ phận di chuyển bằng bánh hơi:

- a) Không tự hành
- b) Tự hành với cần thụt và tháp trên khung của ô tô
- c) Sử dụng cần trực ở sơ đồ b



2. PHÂN LOẠI CẦN CẦU THẤP

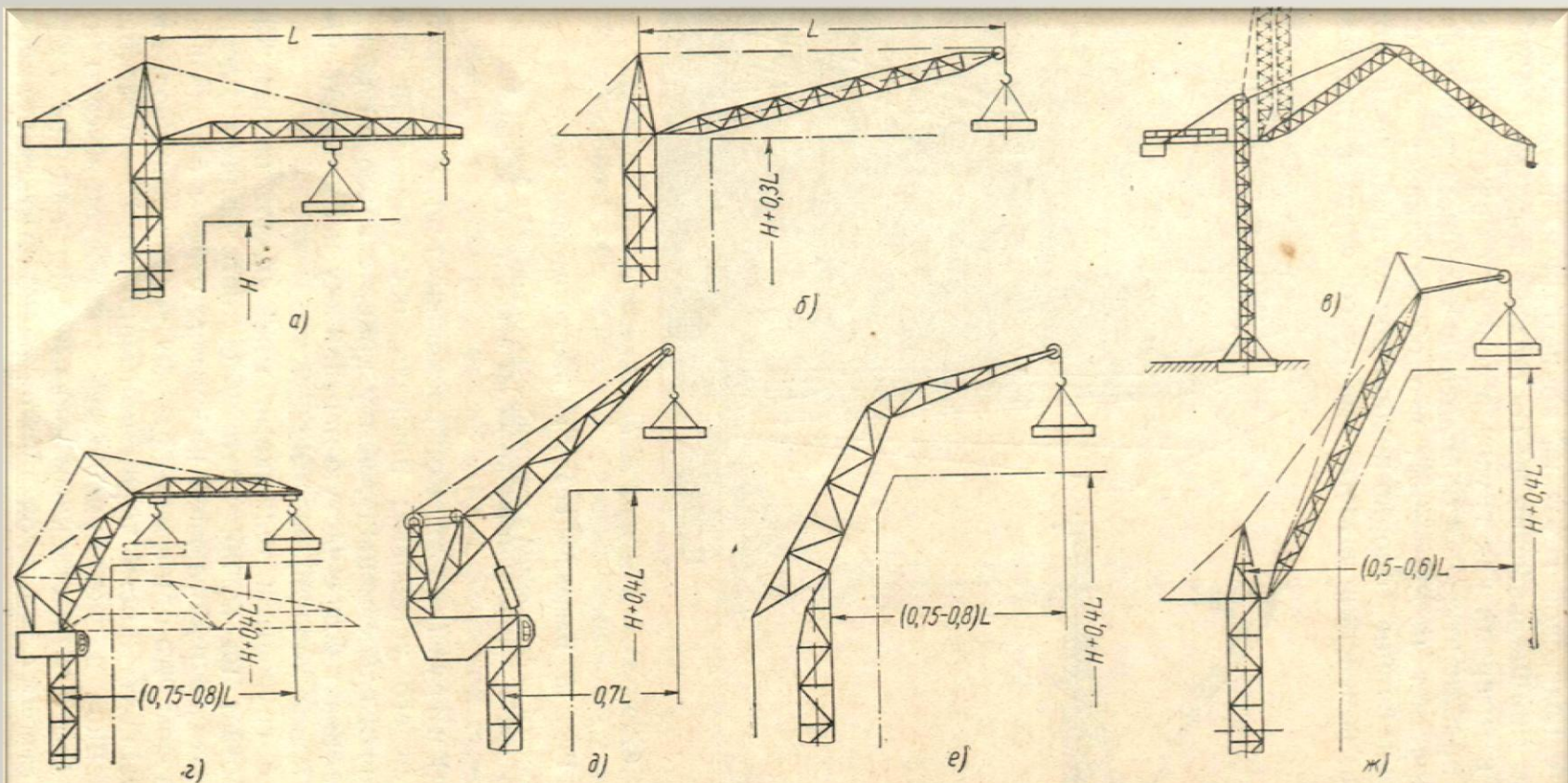


Рис. 19. Схемы кранов с различными стрелами:

а — с балочной; б — с подъемной; в — с шарнирно сочлененной; г — с сочлененной балочной; д — с консольной; е — с консольной ломаной; ж — с оборудованной гуськом

2. PHÂN LOẠI CẦN CẦU THÁP

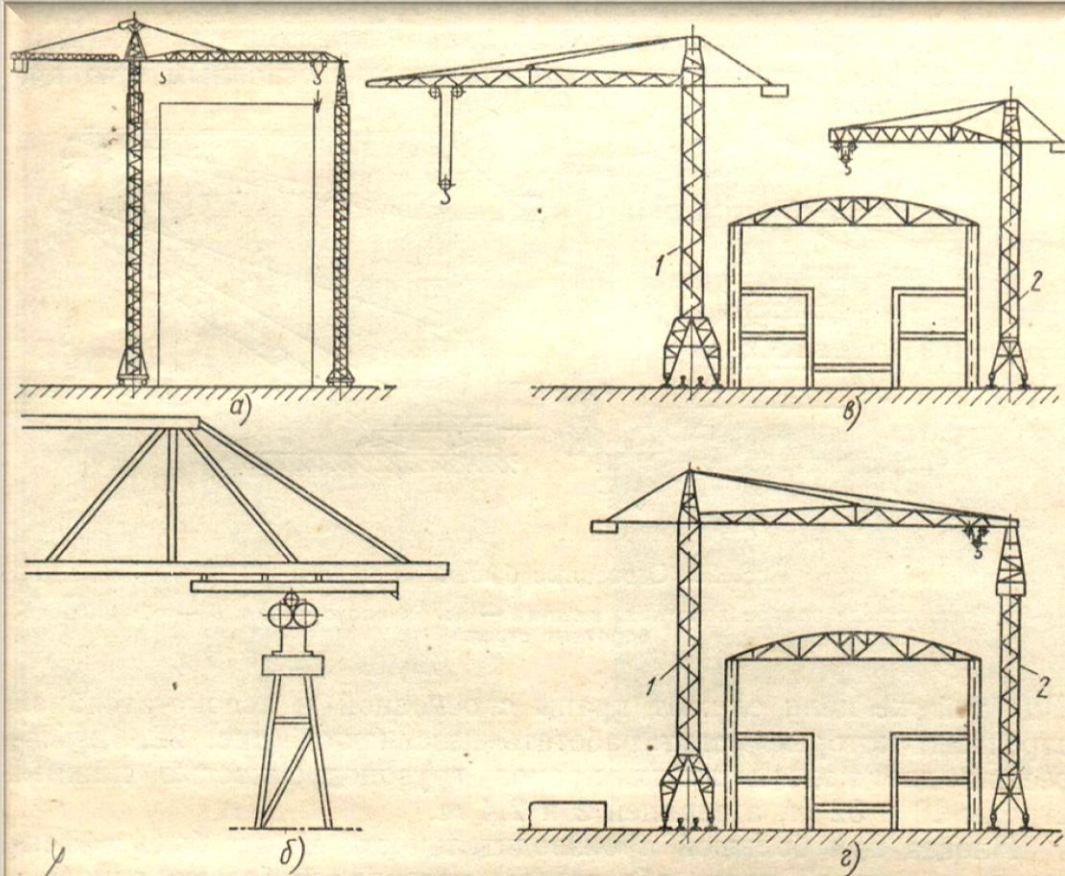


Рис. 21. Комбинированный башенный козловой кран:

a — с дополнительной передвижной башней-опорой; *б* — узел опирания стрелы крана на дополнительную башню; *в* — независимая работа двух башенных кранов; *г* — из двух башенных кранов

- Crane combination tower and column:**
- a) Auxiliary tower mobile support
 - b) With the crane support of the crane on the tower
 - c) 2 tower cranes work independently
 - d) 2 tower cranes become columns

2. PHÂN LOẠI CẦN CẦU THÁP

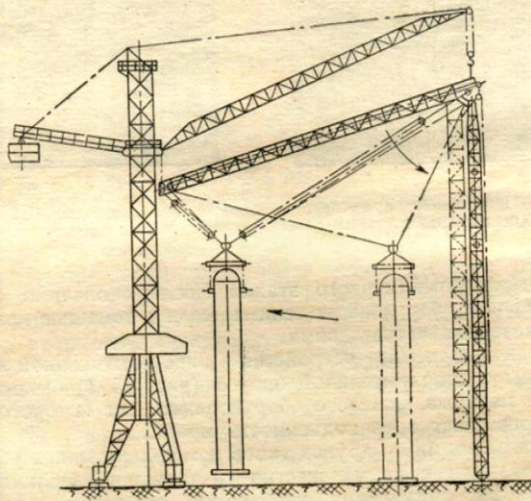
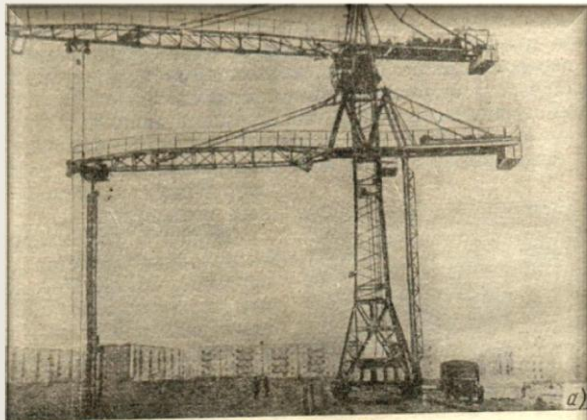


Рис. 25. Кран с навесным оборудованием:

а — с дополнительной стрелой и копром; б — с дополнительной поперечной и опорой

Cần cầu tháp với thiết bị được treo

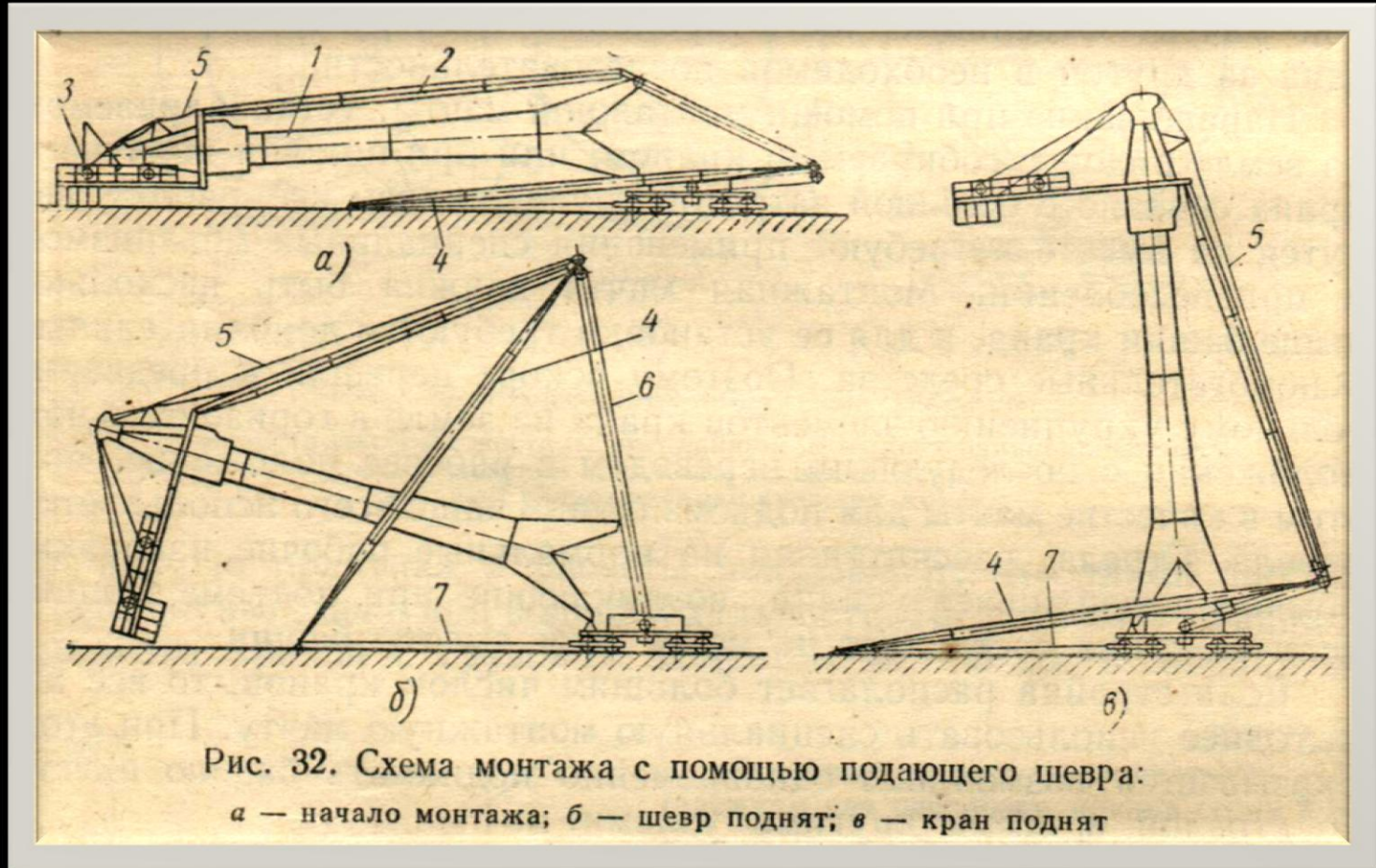
- a) Cần cầu mang dầm lồng coic
- b) Cần cầu vùi dầm ngang và gói tời hoả trôi.



3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THẤP

Các sơ đồ lắp ráp với sự trợ giúp của thanh chống

- 1) Thàùp;
 - 2) cần;
 - 3) ñóái tröing;
 - 4) thang choáng;
 - 5) palang keoù ;
 - 6) Palang thaù;
 - 7) Thanh ðàeng giöõ
- 4:

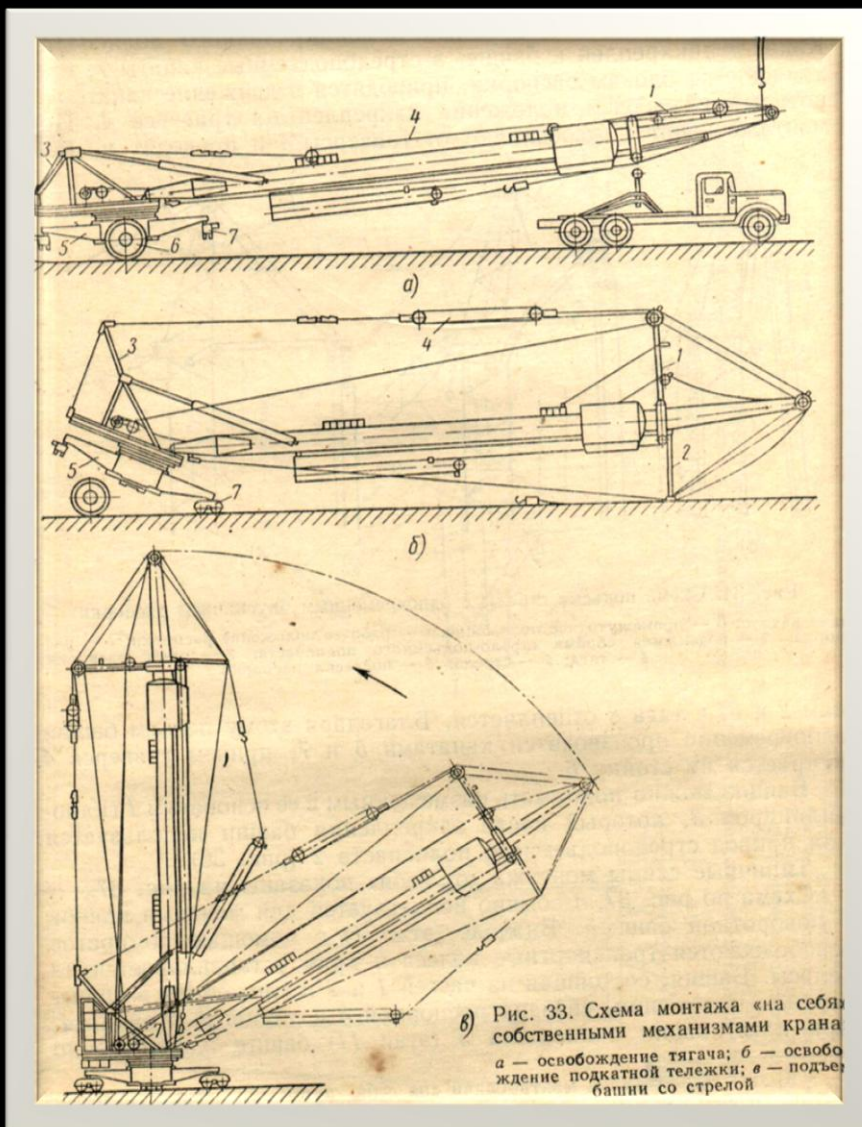


3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THẤP

Các sơ đồ lắp ráp trên chính nó

bằng các cơ cấu riêng của cần cầu:

- 1) Thanh dằng;
- 2) Bộ đỡ;
- 3) Thanh chốt xiên;
- 4) Palang nâng cần được kéo lên;
- 5) Bàn tựa cần quay quanh
- 6) Xe con;
- 7) Cụm bánh xe trước của cần cầu



3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THẤP

Sơ đồ hệ
palang liên
hợp

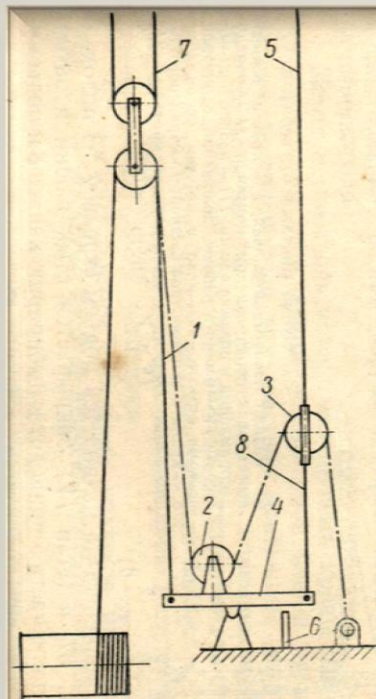


Рис. 35. Схема комбинированного полиспаста:

— канат стрелоподъемной лебедки; 2 и 3 —
спомогательные балки; 4 — траверса;
— дополнительный канат подъема башни;
— стойка; 7 — стрелоподъемный канат;
8 — тяга

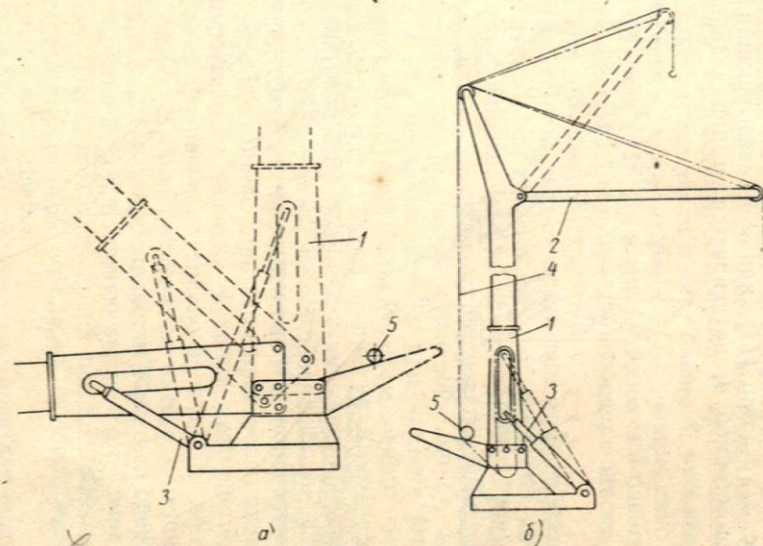


Рис. 36. Схема подъема башни и стрелы гидроцилиндром:

а — подъем башни; б — подъем стрелы; 1 — башня; 2 — стрела; 3 — гидроцилиндр
4 — канат подъема стрелы; 5 — направляющий блок

So đồ nâng tháp bằng
xilanh thủy lực

3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THÁP

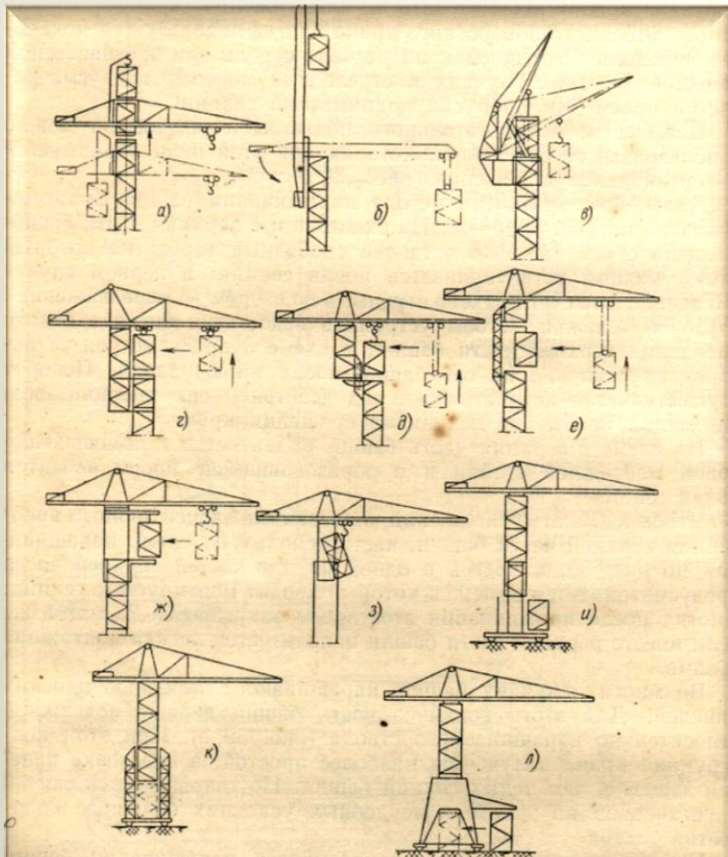
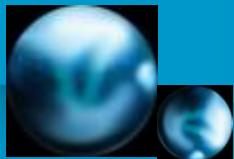


Рис. 39. Схемы установки секций и панелей при наращивании башни:

— вспомогательным крайно-укосиной, укрепленным на подвижной обойме; б — стрелой, перевернутой вместе с консолью противовеса на 90°; в — подъемной стрелой, укрепленной эксцентрично по отношению к оси башни; г — грузовой тележкой при смещенной верхней части башни; д — то же, что схема г, но верхняя часть башни после основной части установки секции поворачивается и становится соосной; е — с помощью боковой монтажной обоймы; ж — грузовой и вспомогательной тележкой в проем верхней части башни; з — грузовой тележкой сверху; и — то же, что и з, но снизу; к — снизу при помощи боковых монтажных стоек; л — вспомогательной тележкой через портал крана

Các sơ đồ bố trí đoạn khung khi kết nối kéo dài tháp



3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THẤP

Thiết kế liên kết và nói đại cần cầu

- Sơ đồ hệ palang cầu nâng trượt cần cầu:

- a) lò gaén kết;

- b) lò tời nâng

1-phaàn quay cần cầu;

2-khung lòàng;

3- tháp;

4- hệ palang;

5- móc nâng vật;

6; cầu buø;

7- puli cuốn cầu.

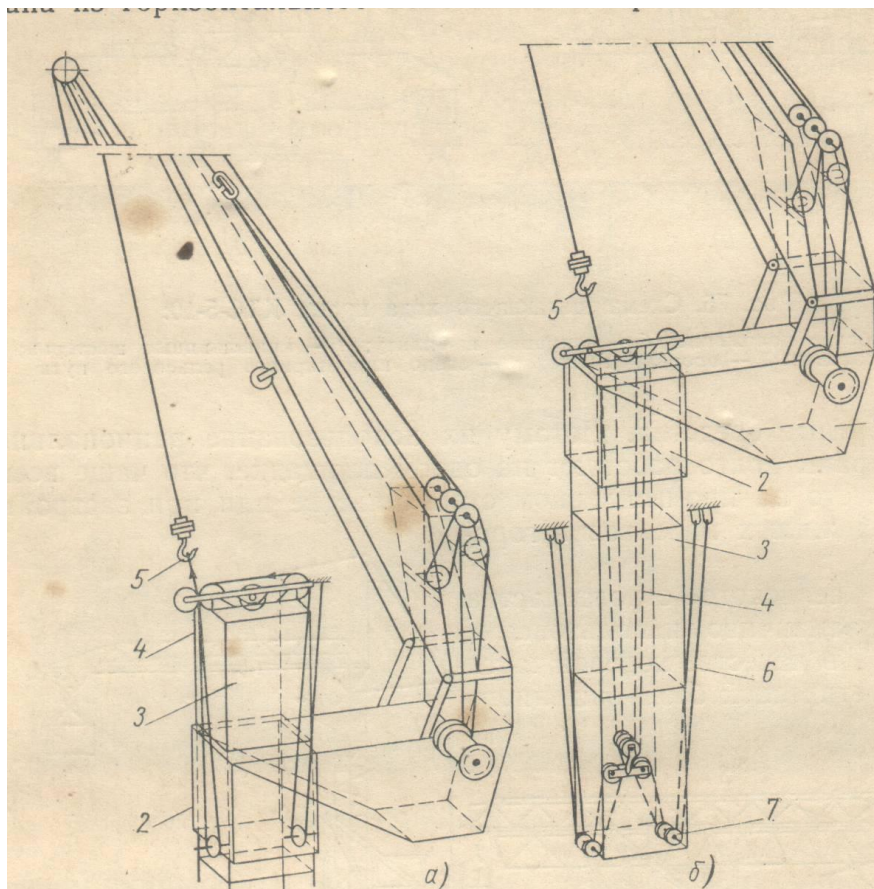


Рис. 77. Схема канатных полиспастов выдвижения крана:

a — приставного; *б* — самоподъемного; 1 — поворотная часть крана; 2 — обойма; 3 — башня; 4 — полиспаст; 5 — грузовой крюк; 6 — дополнительные канаты; 7 — обводные блоки

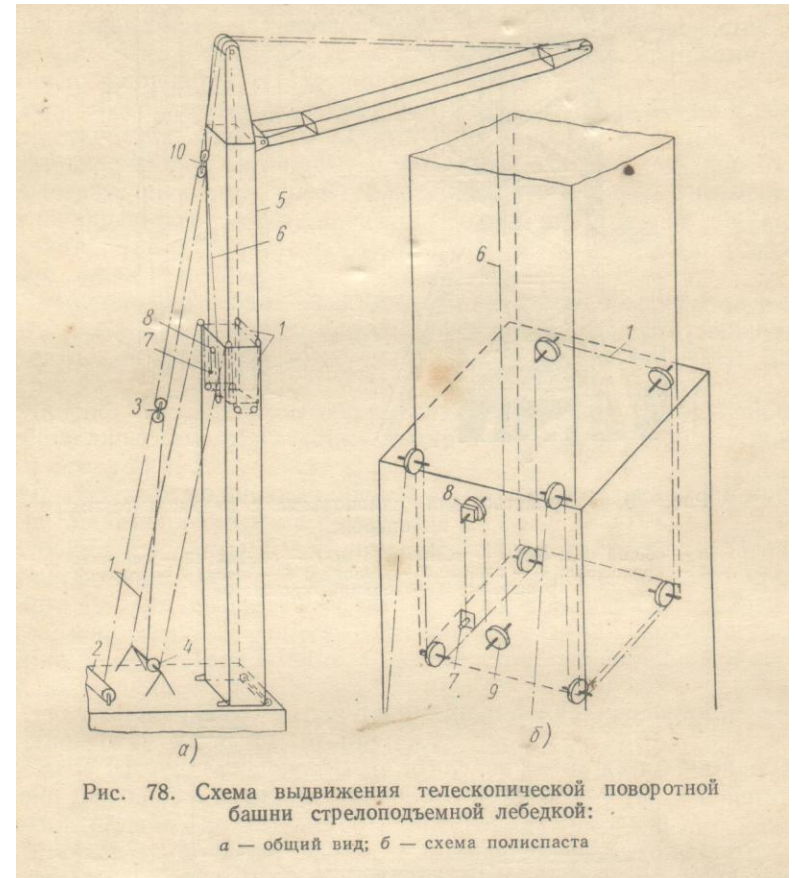


3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THẤP

Thiết bị liên kết và nối dài cần cầu

Sơ đồ trục quay
ống lồng

- a) Trục thép;
- b) Sơ đồ mác cầu





3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THẤP

- Thiét bò tời nâng bằng xi lanh thủy lực
- Toảng theá ; b vaø c)
Sô ñoà laøm vieäc.

1- Khung loàng;

2- Con cóc ;

3- Goái ngaøm;

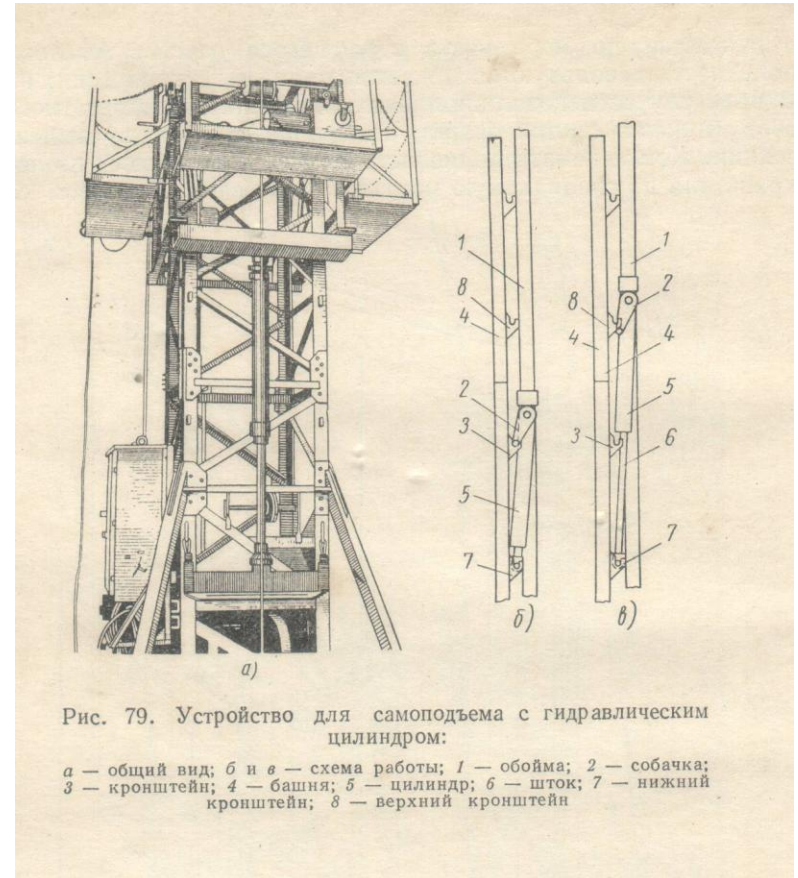
4-Thaùp;

5- Xi lanh;

6- pistoâng;

7- Goái ngaøm döôùi;

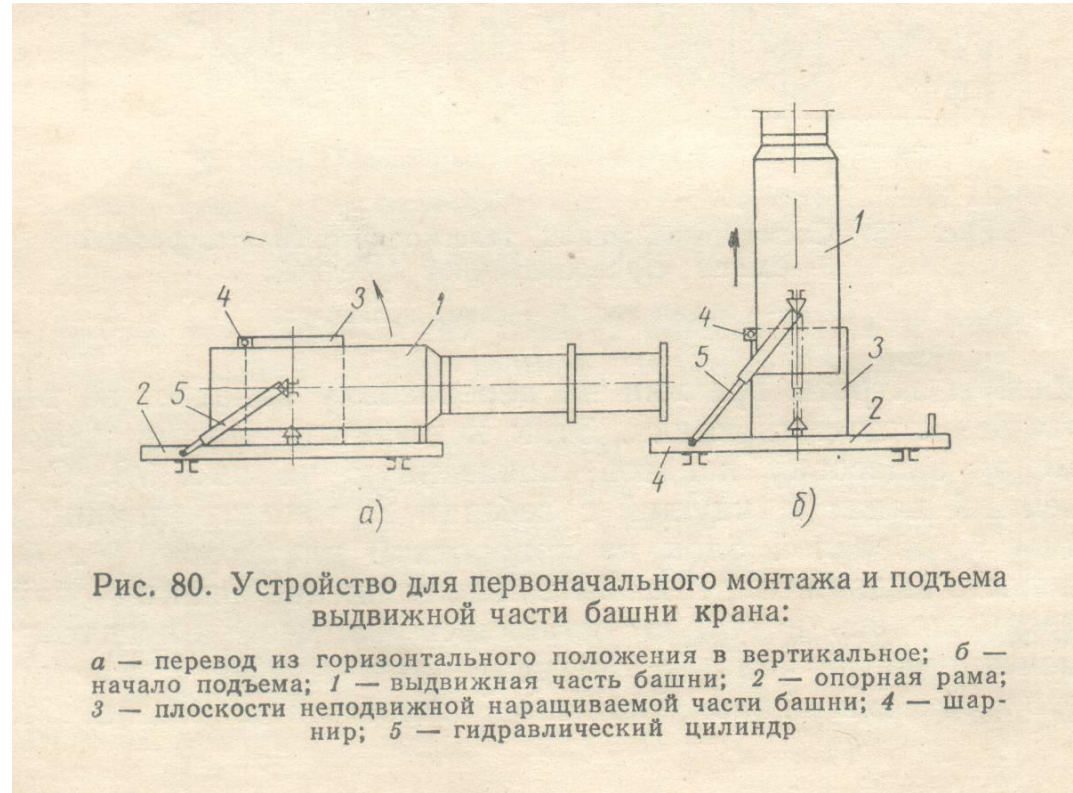
8- Goái ngaøm trên.



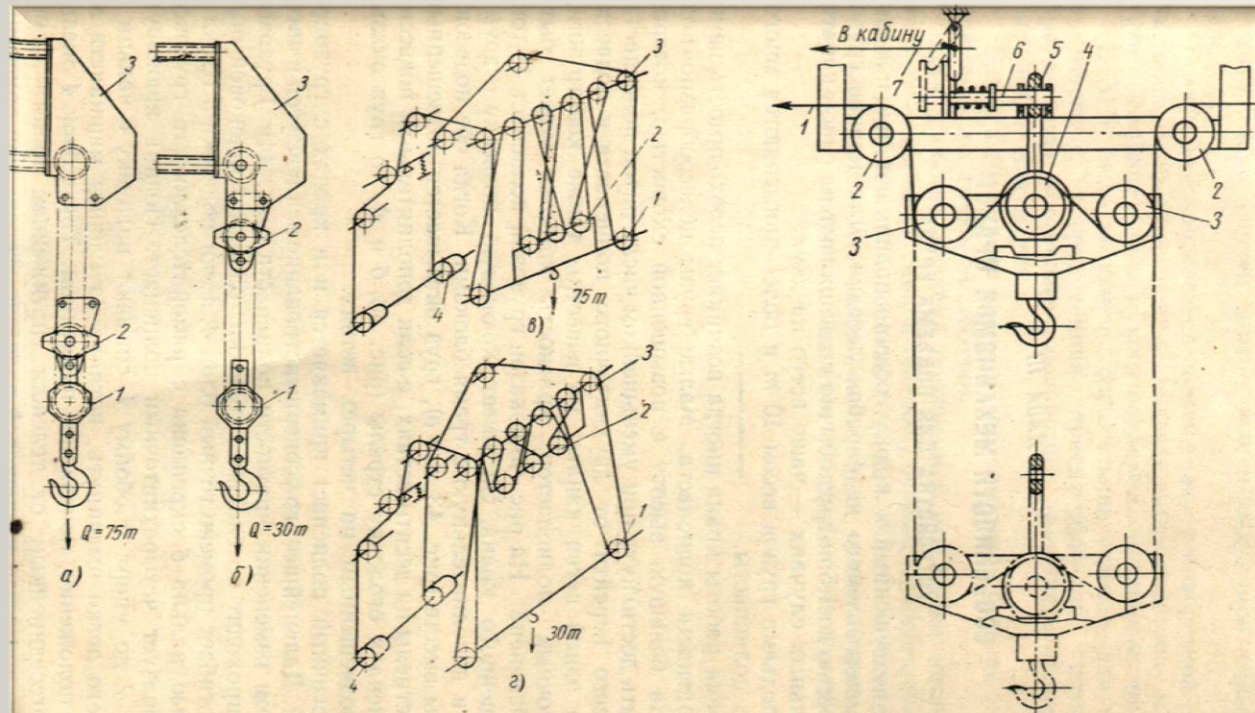


3. LẮP DỰNG CẦN CẦU THÁP

- Thiết bị ñeå laép raùp giai ñoài ñààu vaø nâng phaàn trööit của ù thaùp
 - a) Chuyeån töø vò trí ngang sang ñöùng; b) Baét ñààu nâng
- 1- Phaàn thaùp trööit;
 - 2- Khung töä;
 - 3- Caùc maët coá ñònh của ù phaàn thaùp ñöïc noái;
 - 4- Khôùp;
 - 5- Xi lanh thuyû löïc;



4. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI



с. 43. Грузовой канатный полиспаст переменной кратности, подвешенный к концу стрелы:

а — четырехниточный; б — десятиниточный; в и г — схемы полиспастов; 1 — крюковая обойма; 2 — дополнительная обойма с тремя блоками; 3 — блоки на головке стрелы; 4 — барабаны лебедки

Рис. 44. Грузовой канатный полиспаст переменной кратности, подвешенный к грузовой тележке:

1 — грузовой канат; 2 — блоки грузовой тележки; 3 — блоки крюковой подвески; 4 — перецепляемый блок; 5 — подвеска блока 4; 6 — подвижный палец; 7 — тяга

Hệ balang nâng vật với sự thay đổi bội suất:

- a) Được gắn vào đuôi của cần
- b) Được gắn vào xe mang vật



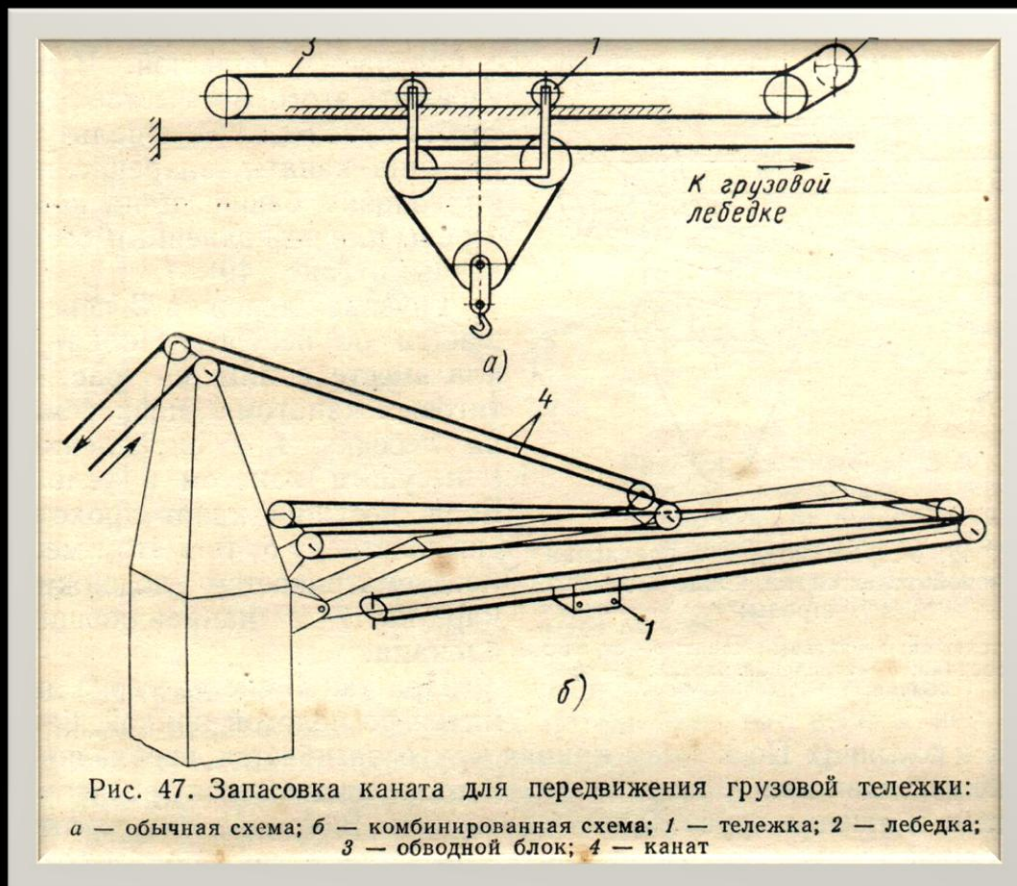
4. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI

THAY ĐỔI TẦM VỚI BẢNG ĐI CHUYỂN XE CON

-Sơ đồ mắc cáp để di chuyển xe
mang vật

- a) Sơ đồ thông thường
- b) Sơ đồ liên hợp

- 1) Xe con
- 2) Tời
- 3) Puli uốn cáp
- 4) Dây cáp





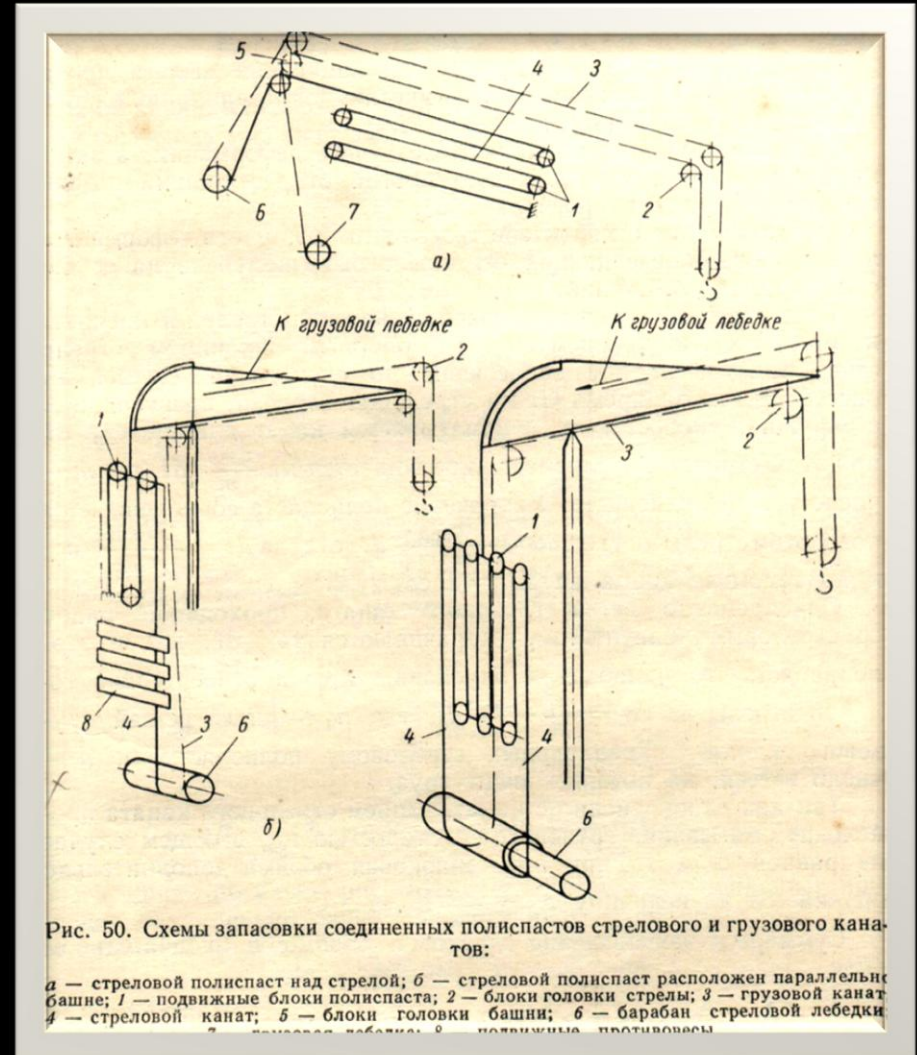
CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI GIỮ ĐỘ CAO VẬT NÂNG KHI THAY ĐỔI TẦM VỚI

Sơ đồ mắc cáp của palang nâng cần và vật

- a) palang nâng cần ở dưới cần
- b) palang nâng cần nằm song song
tháp.

1) Các puli cố định của hệ
palang

- 2) puli đầu cần
- 3) Cáp nâng vật
- 4) Cáp nâng cần
- 5) puli đỉnh tháp
- 6) Tang của tời nâng cần
- 7) Tời nâng vật
- 8) Ổi trọng di động

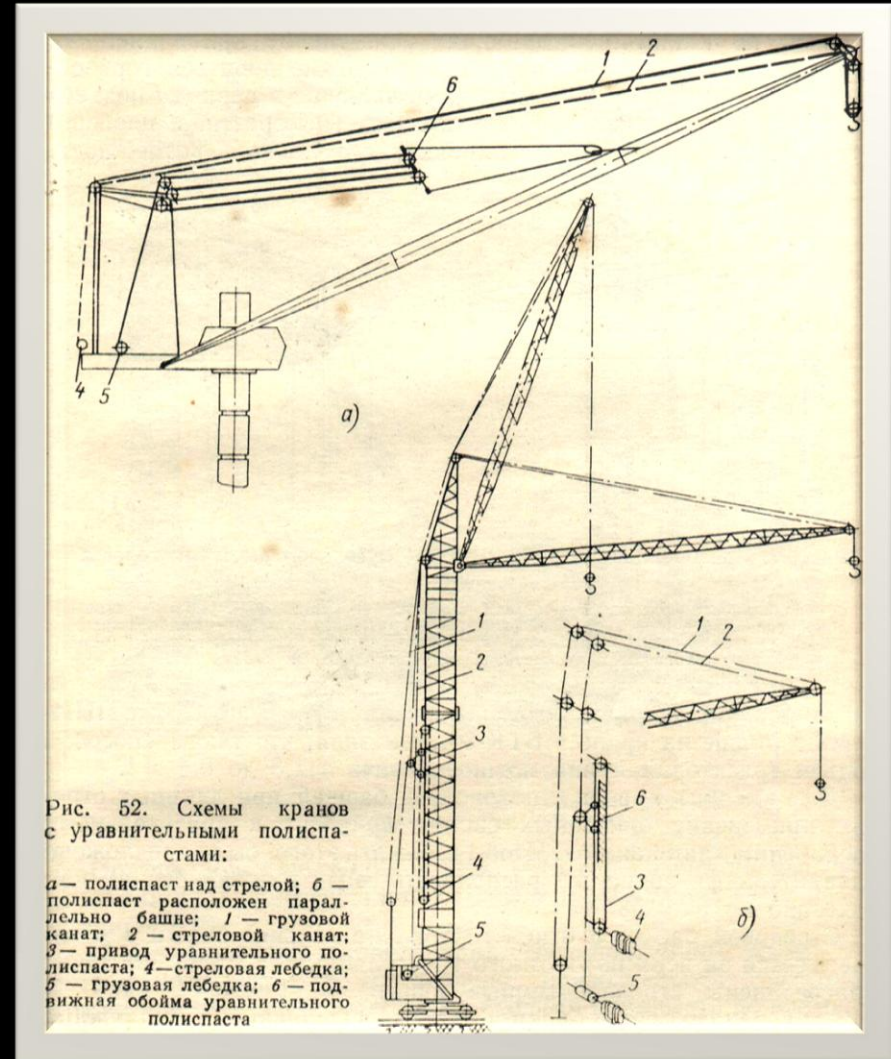




CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI GIỮ ĐỘ CAO VẬT NÂNG KHI THAY ĐỔI TẦM VỚI

Sơ đồ cần cẩu với hệ palang cân bằng độ cao vật nâng

- a) Hệ palang dưới cần
 - b) Hệ palang nằm song song tháp
 - 1) Cáp nâng vật
 - 2) Cáp nâng cần
 - 3) Dẫn động của palang cân bằng
 - 4) Tời nâng cần
 - 5) Tời nâng vật
 - 6) Khung di động của của palang cân bằng
- cân bằng



4. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI

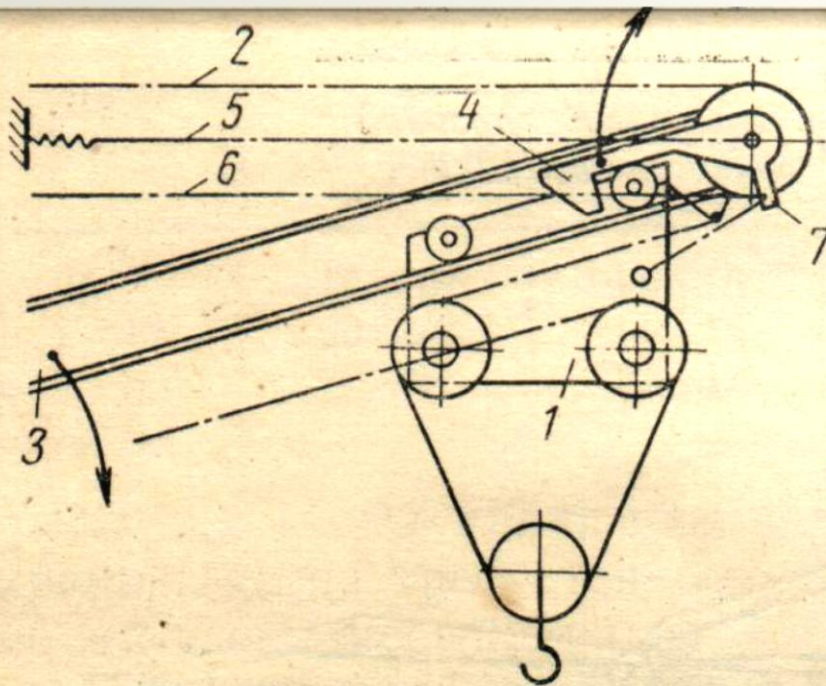


Рис. 48. Устройство для закрепления грузовой тележки на конце поднятой стрелы:

1— тележка; 2—тяговый канат; 3—стрела;
4—собачка; 5—стреловой расчал; 6— трос
собачки; 7 — плечо собачки

Thiết bị để nâng cáp xe nâng vật tại điểm cuối của cần đang nâng:

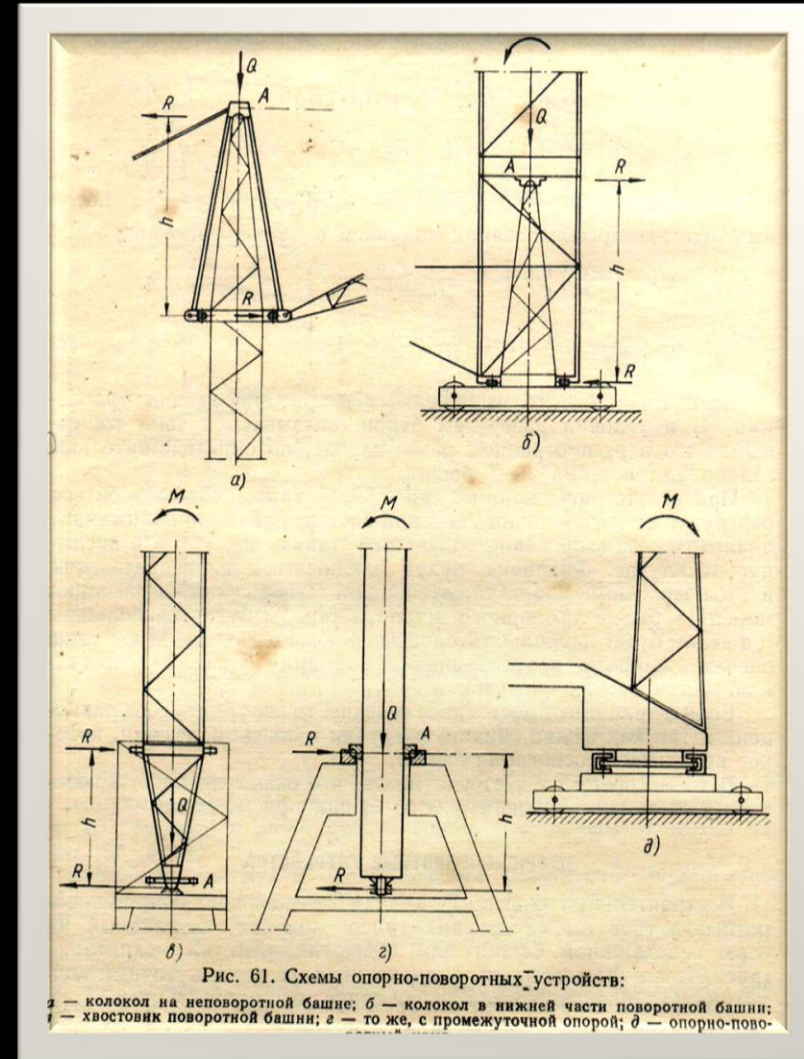
1. Xe con
2. Cáp kéo
3. Cần
4. Con cóc
5. Thanh dẫn cần
6. Dây con cóc
7. Tay đòn con cóc



5. CƠ CẤU QUAY

Các sơ đồ hệ thống tựa quay

- a) Đầu chụp nằm trên tháp không quay
- b) Đầu chụp nằm ở phần dưới của tháp quay
- c) Đuôi của tháp quay
- d) Đuôi của tháp quay với gối tựa trung gian
- e) Vành tựa quay





5. CƠ CẤU QUAY

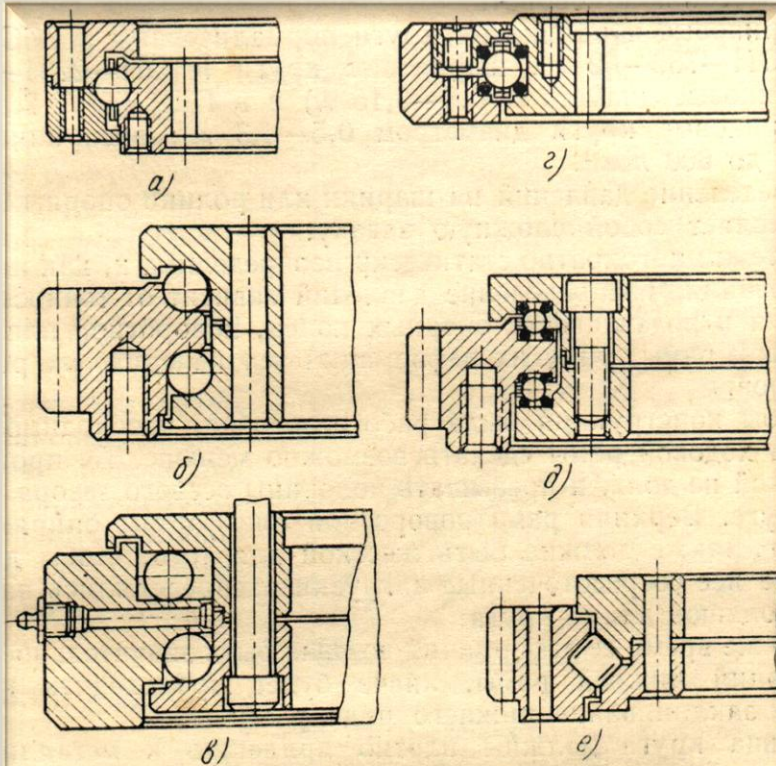


Рис. 64. Поперечные сечения наиболее употребительных шариковых и роликовых кругов:

a — однорядный шариковый круг; *б* — то же, двухрядный с симметричным расположением шаров; *в* — то же, с верхним рядом шаров на горизонтальной дорожке; *г* и *д* — одно- и двухрядный «проволочные» круги; *е* — роликовый круг

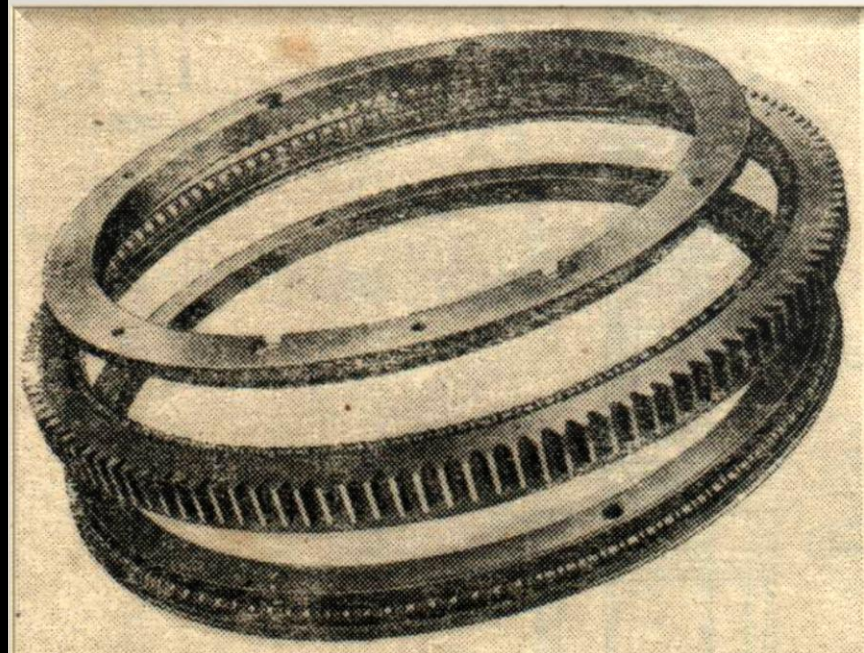


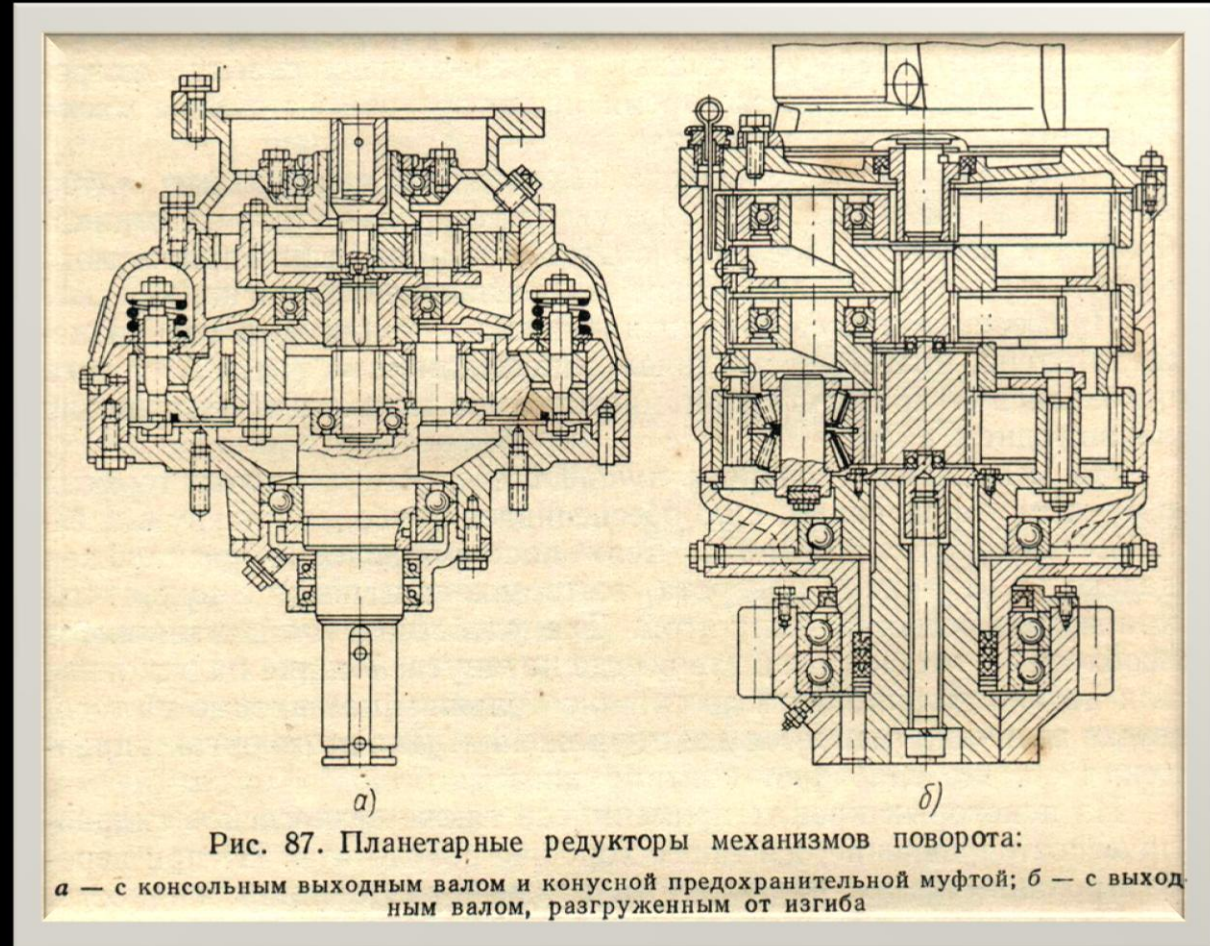
Рис. 63. Шариковый опорно-поворотный круг

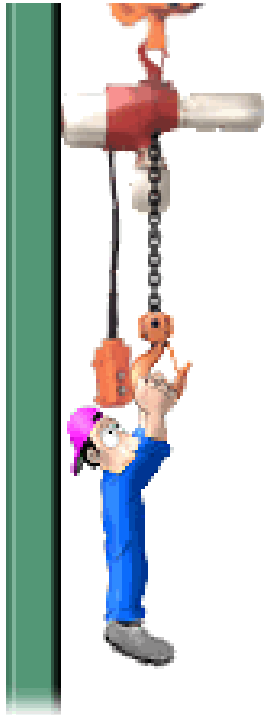


5. CƠ CẤU QUAY

Hộp giảm tốc hành tinh của cơ cấu quay:

- a) Với trục ra dạng côngxôn và khớp an toàn hình côn
- b) Với trục ra được giảm tải khỏi uốn

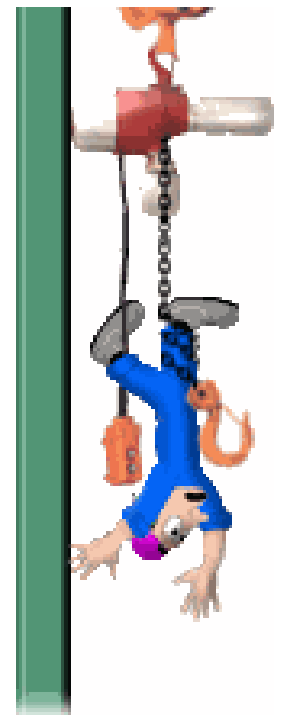




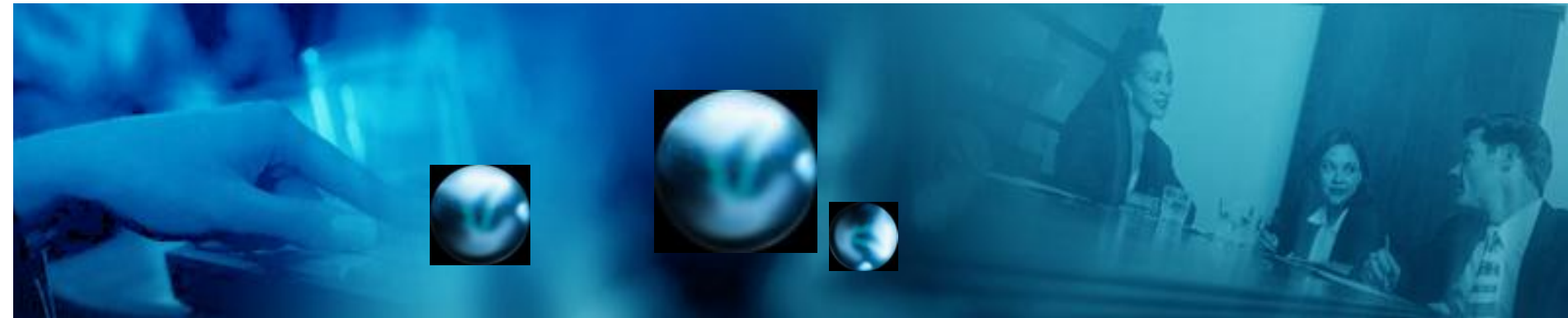
- ANY QUESTIONS ?

-

- THANK YOU



KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYÊN



**CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI
(Luffing mechanisms)**

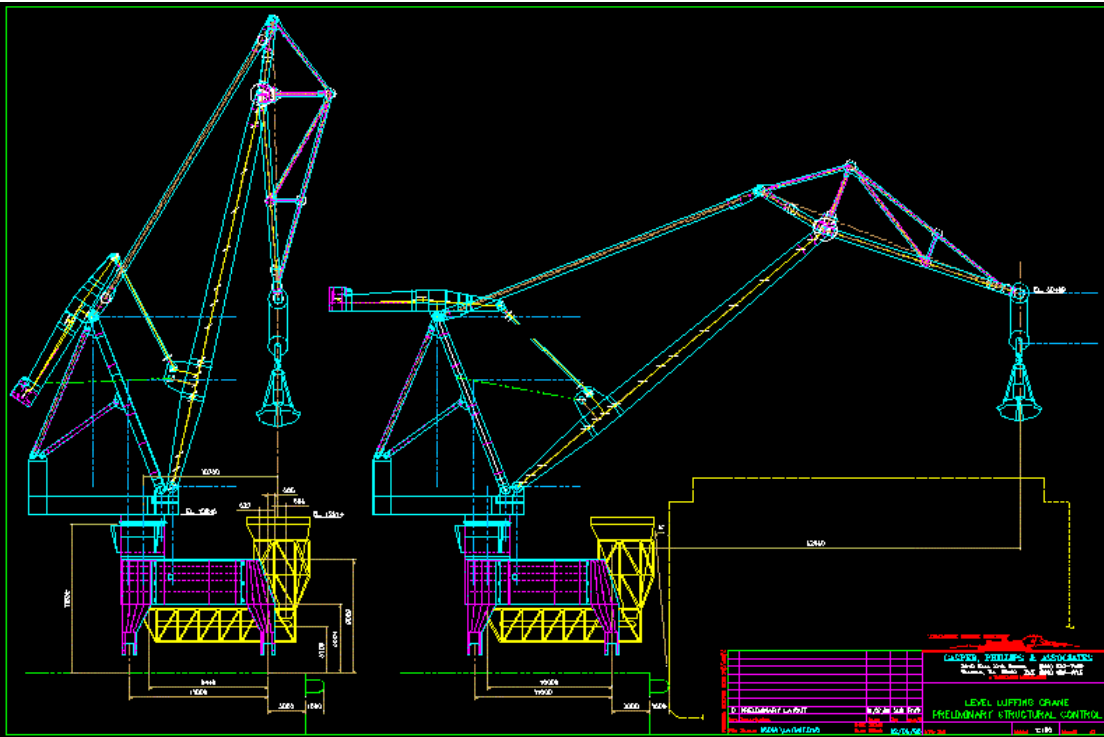


NỘI DUNG:

1. KHÁI NIỆM
2. PHÂN LOẠI
3. CÁC CẦN THẲNG KHÔNG CÂN BẰNG
4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN
5. HỆ THỐNG CÂN BẰNG TRỌNG LƯỢNG CẦN
6. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI
7. NHỮNG TÍNH TOÁN CƠ BẢN



1. KHÁI NIỆM



- Luffing or derricking is pivoting of crane jib in a vertical plane so as to change the reach
- The reach can be also changed:- on certain jib and revolving crane by mean of a trolley traveling over horizontal; -or inclined flanges of the jib



2. PHÂN LOẠI

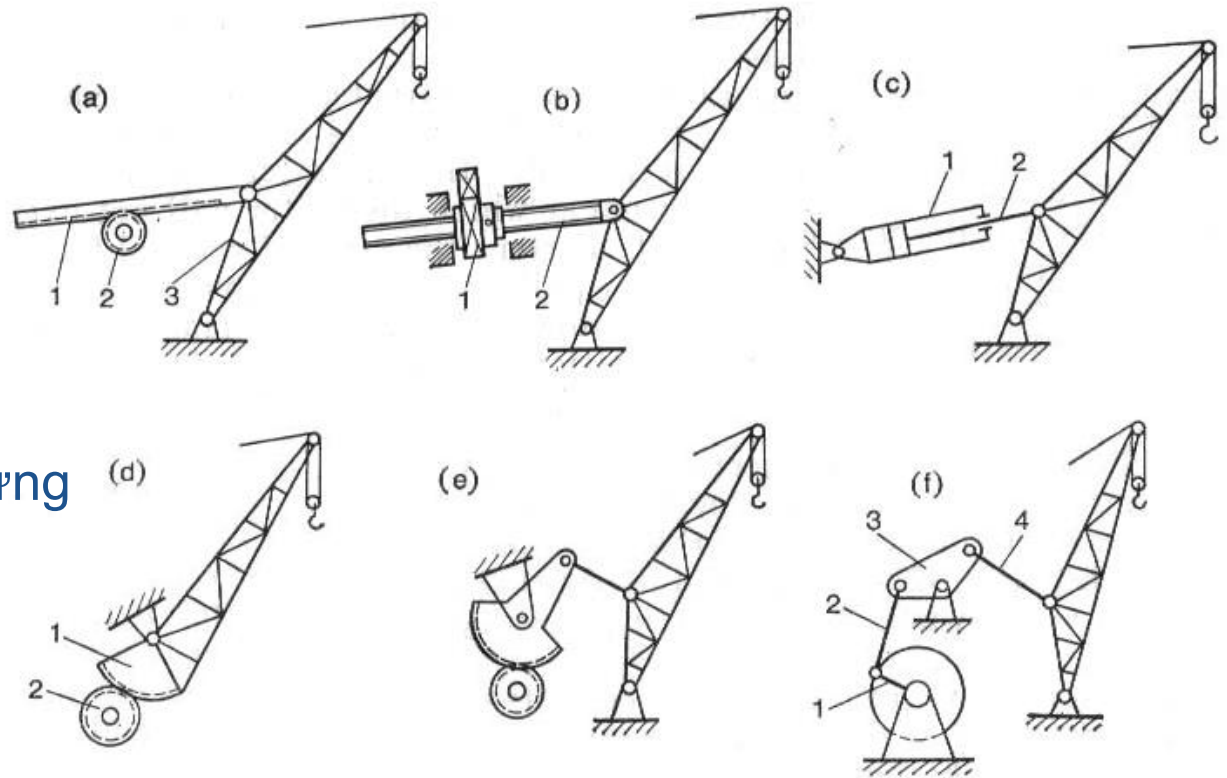


**Cơ cấu thay đổi tầm
với kiểu xe con**



2. PHÂN LOẠI

Cơ cấu thay đổi tầm
với kiểu nâng hạ cần



a, b, c, d, f: liên kết cứng

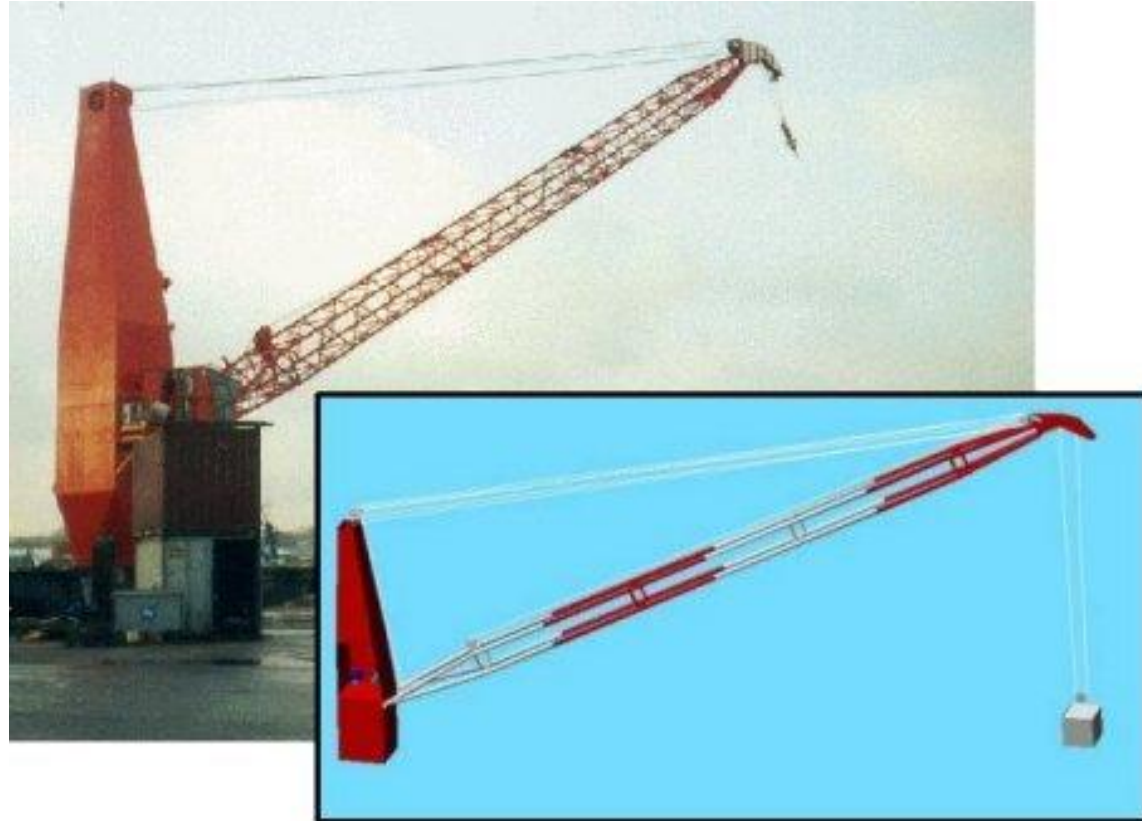
Fig. 127 Typical luffing mechanisms



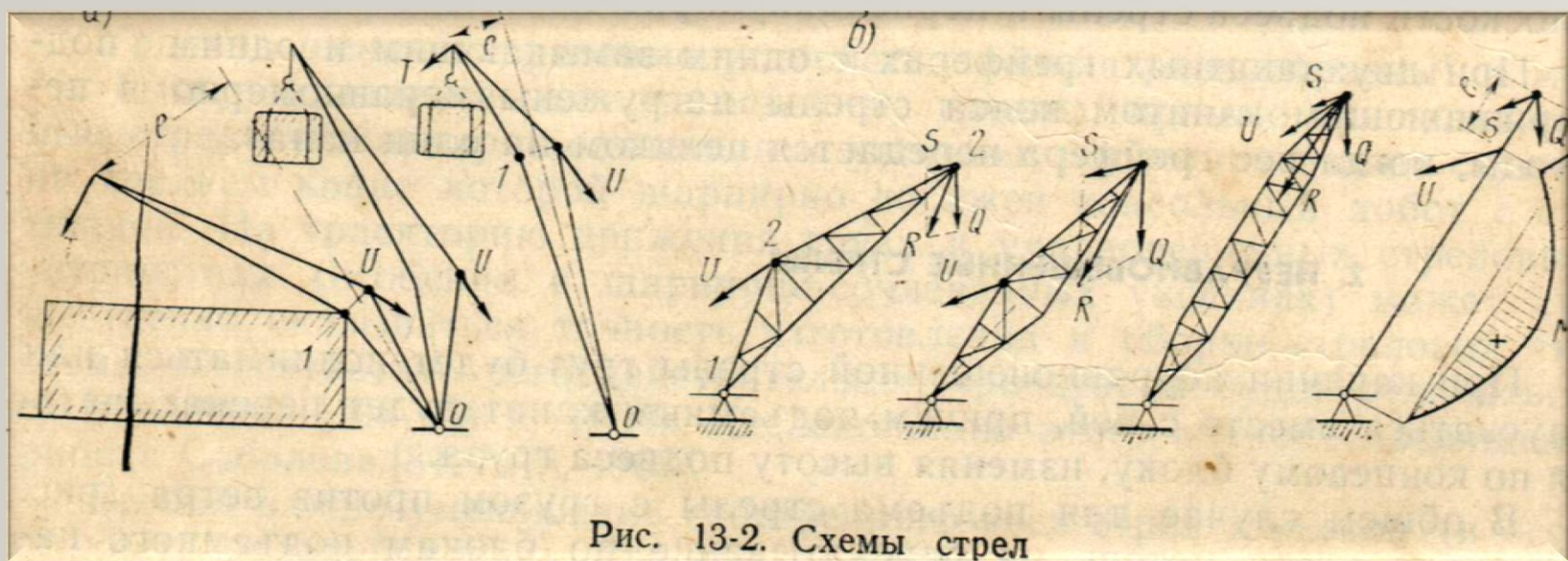
2. PHÂN LOẠI:

Cơ cấu
nâng hạ cần
với liên kết
mềm

Sử dụng hệ
palang cáp



2. PHÂN LOẠI



- Sơ đồ các loại cần thẳng

3. CÁC CẦN THẺNG KHÔNG CÂN BẰNG

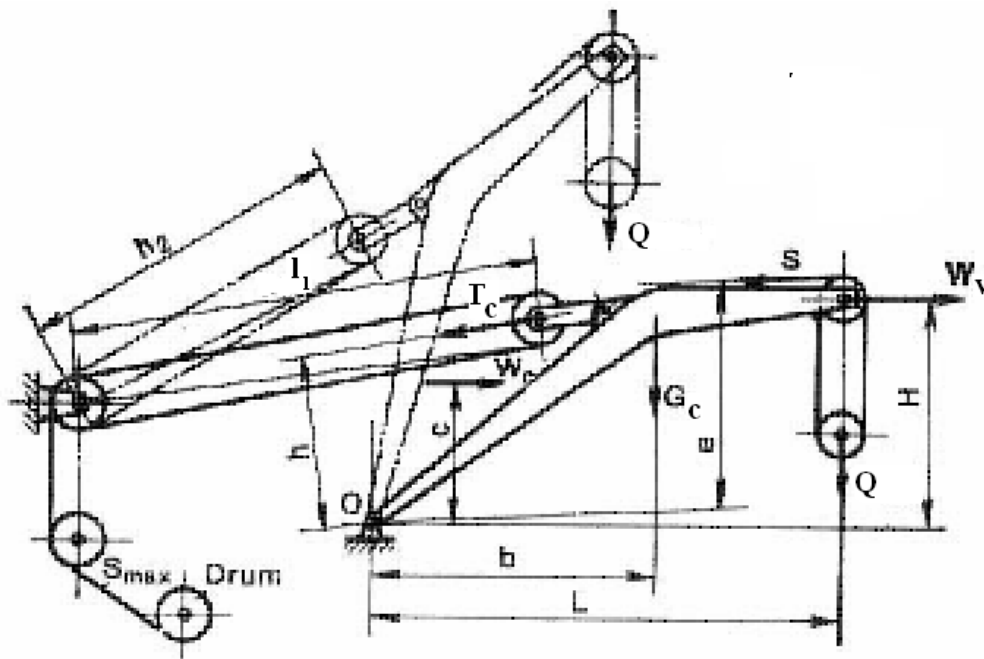


Fig. 125. Schematic diagram of a luffing mechanism

ĐẶC ĐIỂM

- Khi nâng cần vật cũng bị nâng theo
- Độ cao vật thay đổi
- Vật bị lắc

3. CÁC CẦN THẲNG KHÔNG CÂN BẰNG

- Cần không cân bằng

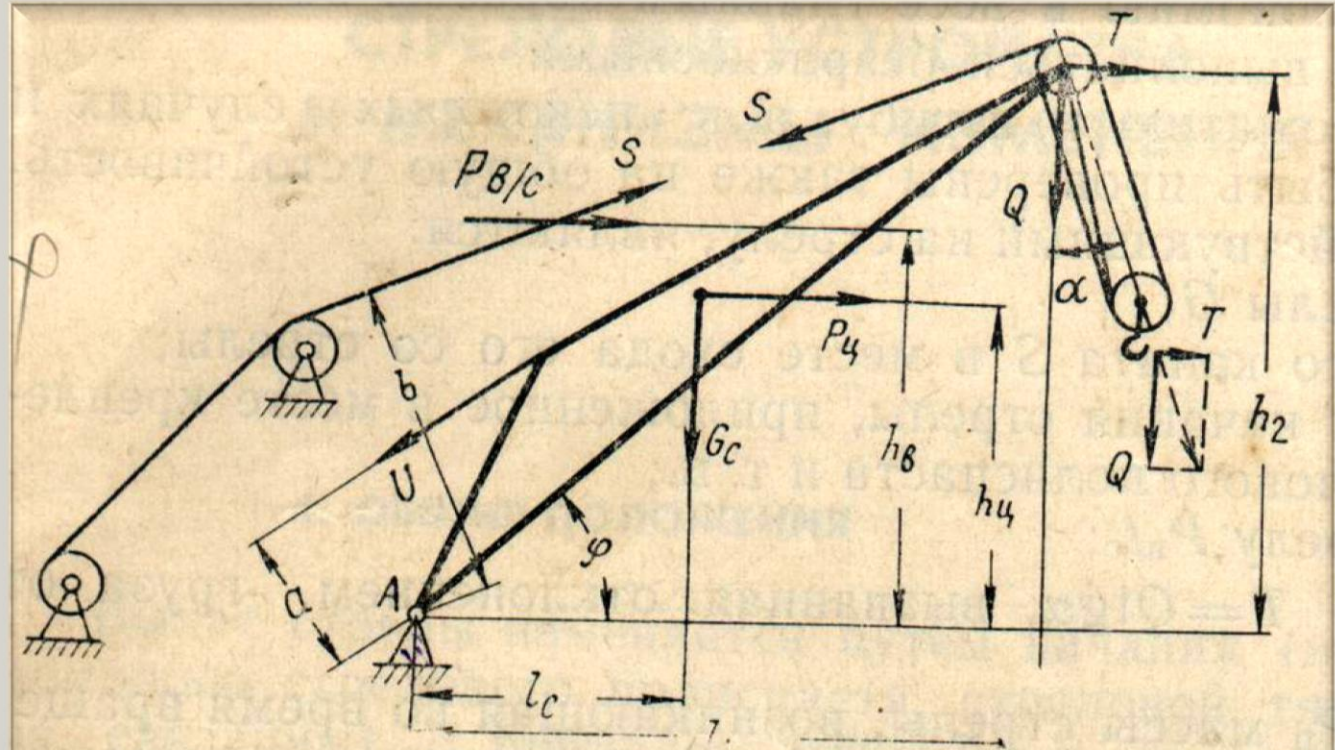
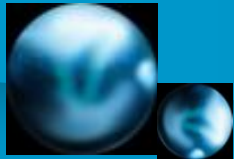


Рис. 13-1. Неуравновешенная стрела

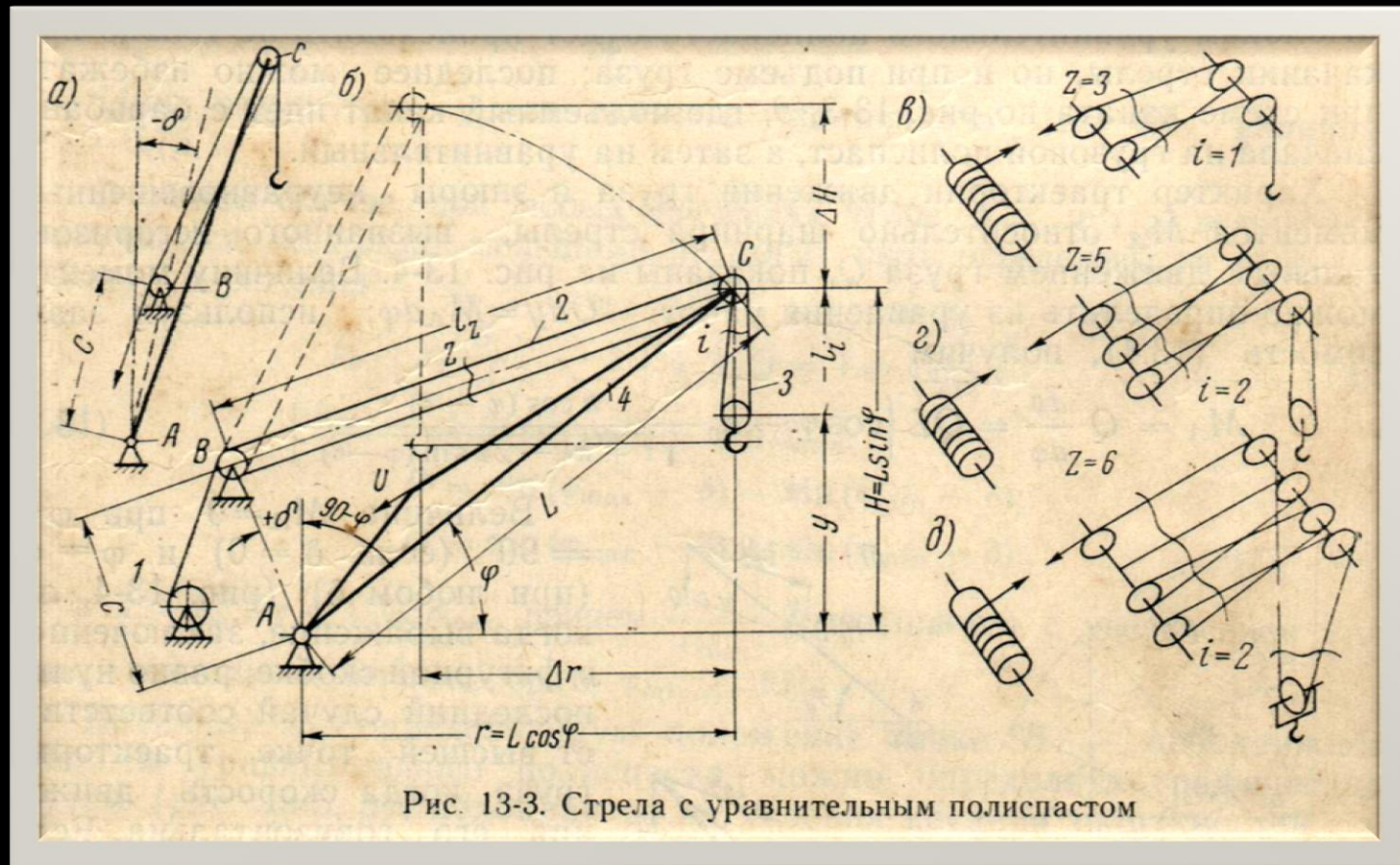


4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

- MỤC ĐÍCH:
 - Khi nâng cần độ cao vật không thay đổi
 - Làm ổn định vật nâng khi thay đổi tầm với
- Hệ thống:
 - hệ palăng cân bằng
 - hệ puli
 - Các cần với tang cân bằng
 - Cần với khớp di động khi thay đổi tầm với

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

- Hệ palang nâng cần được liên kết với palang nâng vật

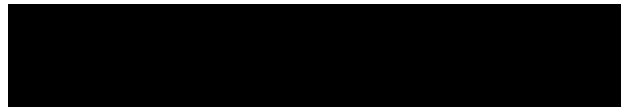


- Các cần với hệ palang cân bằng



- Trong hệ thống với palăng cân bằng (hình 13.3 a,b), ngoài palăng nâng vật 3, còn có palăng cân bằng 2, cáp nâng đi qua tang 1 tiếp tục uốn cong cả hai palăng. Khi lắc cần 4 (bằng lực U) thì làm thay đổi khoảng cách l_2 giữa các vòng đai B và C của palăng cân bằng, và qua việc kéo cáp làm thay đổi chiều dài của giá treo hàng li. Khi lắc cần chiều dài tổng của cáp s trong hai palăng giữ nguyên không thay đổi:

S





ở đây: z, i - bội số của các palăng - cân bằng (z) và nâng (i).

Tung độ của trục blocc di động của palăng nâng, theo các ký hiệu trên hình 13.3 sẽ là:

$$y = \frac{K}{L} z_0 + \frac{K}{L} i$$

(13.2)

đặt ký hiệu:

$$K = \frac{K}{L} \quad \text{và} \quad z_0 = \frac{z_0}{L}$$

từ tam giác ABC, ta tìm thấy đại lượng:

$$l_2 = \frac{K}{L} z_0 + \frac{K}{L} i$$

(13.3)

Đặt các giá trị trên vào biểu thức 13.2 ta sẽ có:

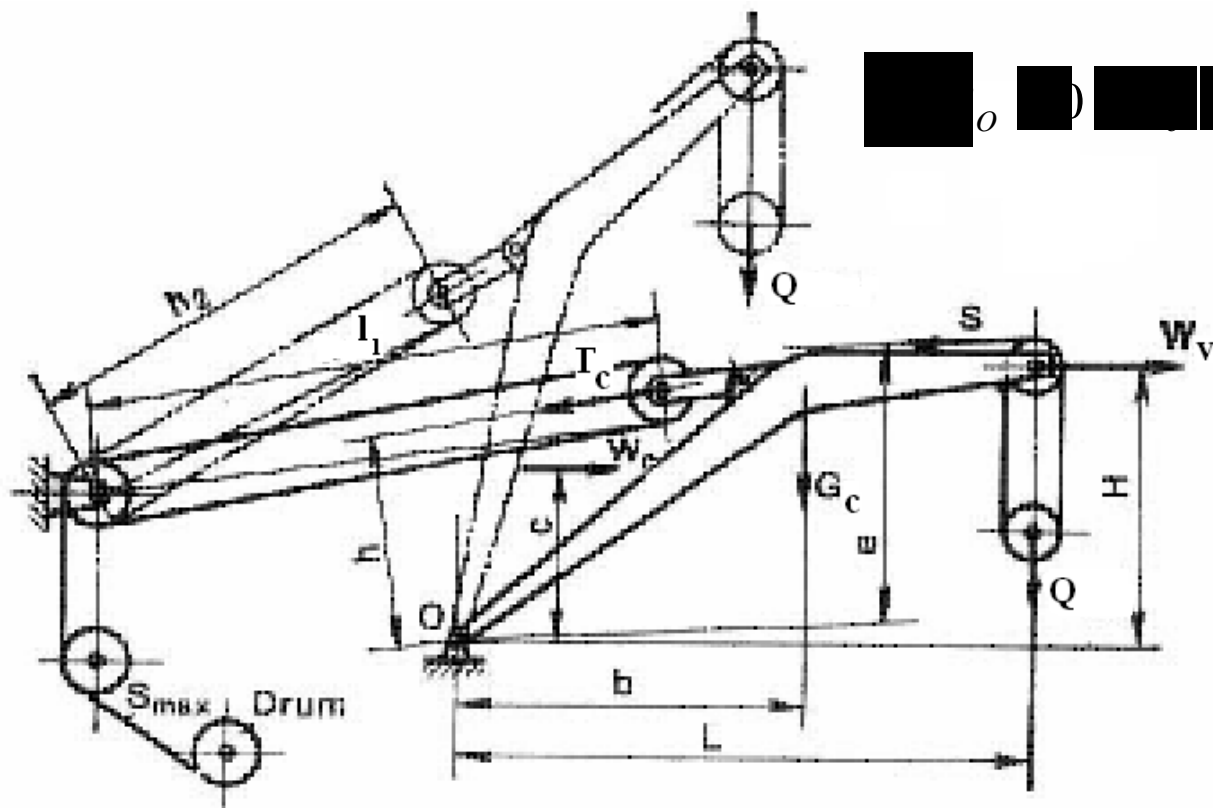
$$y = \frac{K}{L} z_0 + \frac{K}{L} i$$



- Đối với chuyển dịch ngang của hàng hóa khi lắc cần (thay đổi góc α cần phải có $y = \text{const}$. Đạt được điều này là không thể, xong bằng cách chọn đúng dần các thông số z_0 , k và α có thể có được những kết quả chấp nhận được



6. TÍNH TOÁN LỰC NÂNG CẦN



$$Q = \frac{W_c \cdot c + G_c \cdot b + S \cdot e + W_v \cdot H}{h}$$

Fig. 125. Schematic diagram of a luffing mechanism



6. TÍNH TOÁN LỰC NÂNG CẦN

- Lực căng cáp tại tang

$$S_{\max} = \frac{T_c}{a}$$

- Công suất

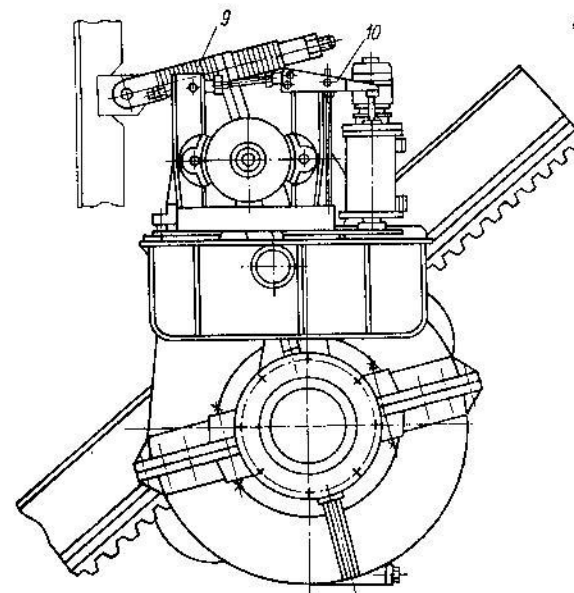
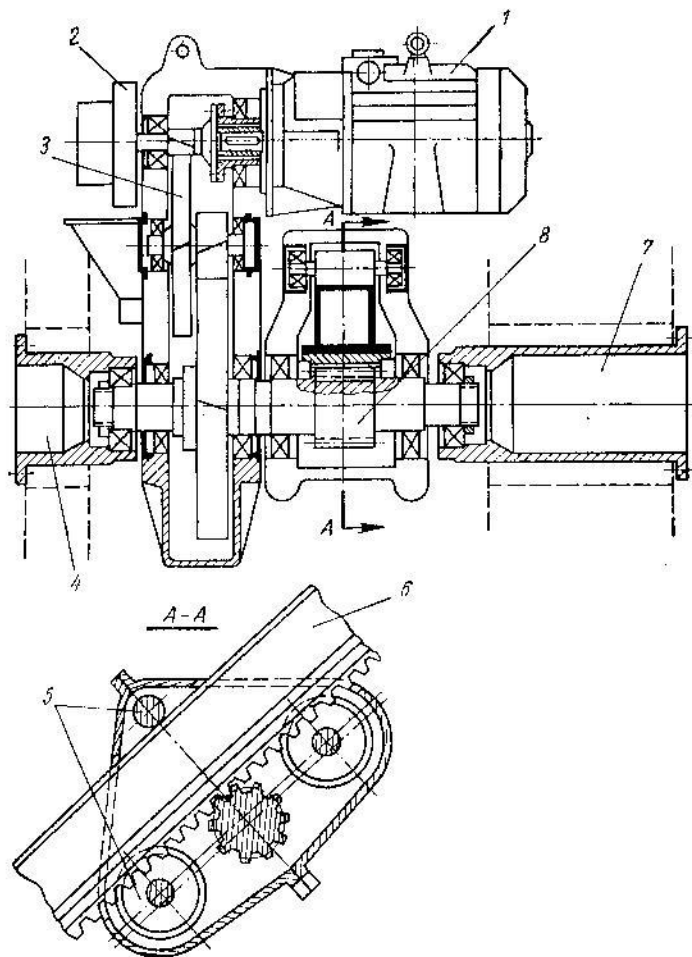
$$N_{\max} = \frac{S_{\max} \cdot v}{102}$$

- Vận tốc trung bình

$$V_{tb} = \frac{(L_{\max} + L_{\min}) \cdot a}{t} = \frac{a(l_1 + l_2)}{t}$$

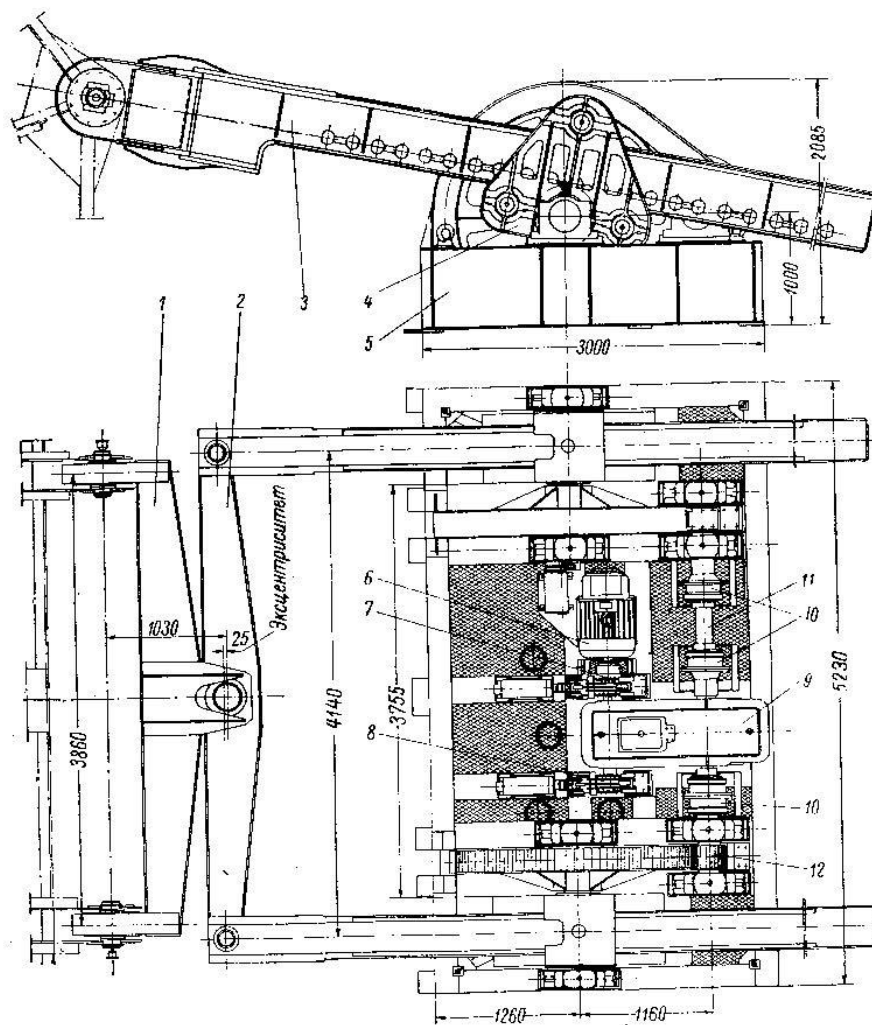
- Công suất trung bình

$$N_{tb} = \sqrt{\frac{N_1^2 \cdot t_1 + N_2^2 \cdot t_2 + \dots + N_n^2 \cdot t_n}{t}}$$



Фиг. 92. Однорельсный механизм изменения вылета порталного крана грузоподъемностью 5 Т завода ЦТО им. Кирова (вып. 1960 г):

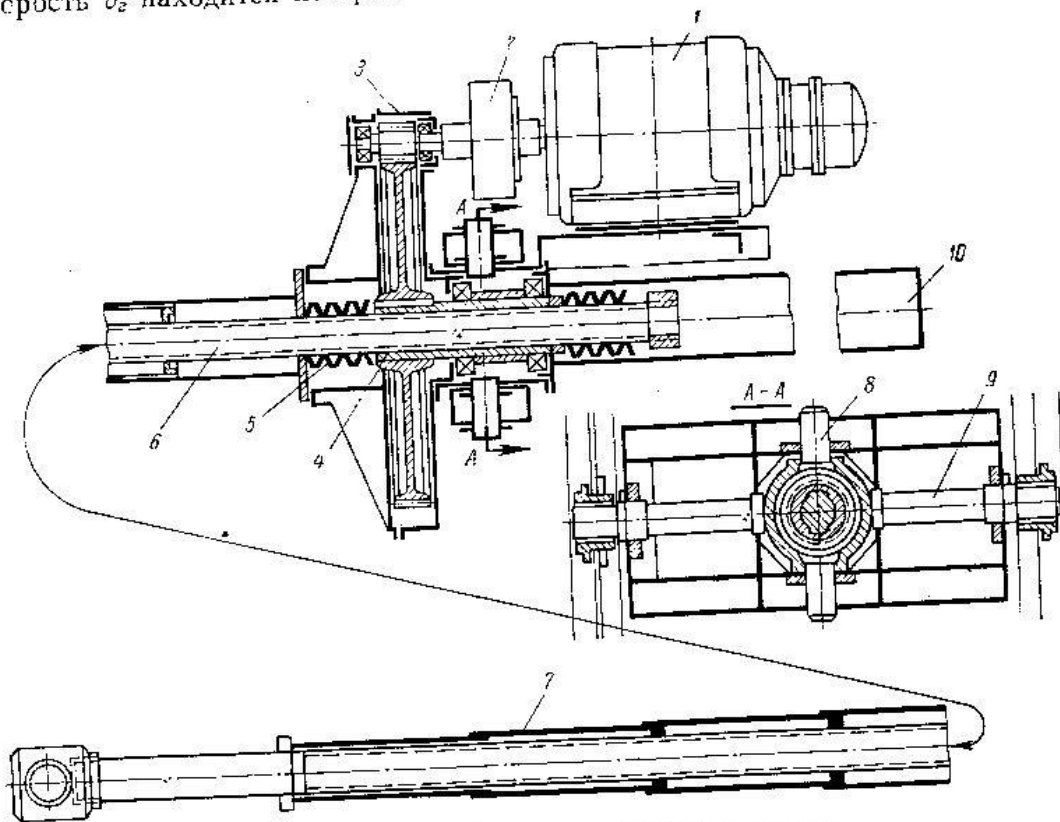
1 — фланцевый электродвигатель; 2 — тормозной шкив с маховым колесом; 3 — цилиндрический двухпарный редуктор; 4 и 7 — опоры, укрепленные в колонне крана; 5 — направляющие ролики; 6 — зубчатая рейка; 8 — шестерня, сцепляющаяся с рейкой; 9 — упругая подвеска (резинный демпфер) корпуса редуктора к колонне крана; 10 — тормоз с электрогидравлическим толкателем.



Фиг. 93. Двухречный механизм изменения вылета крана грузоподъемностью 75/50 + 10 Т (см. фиг. 12):

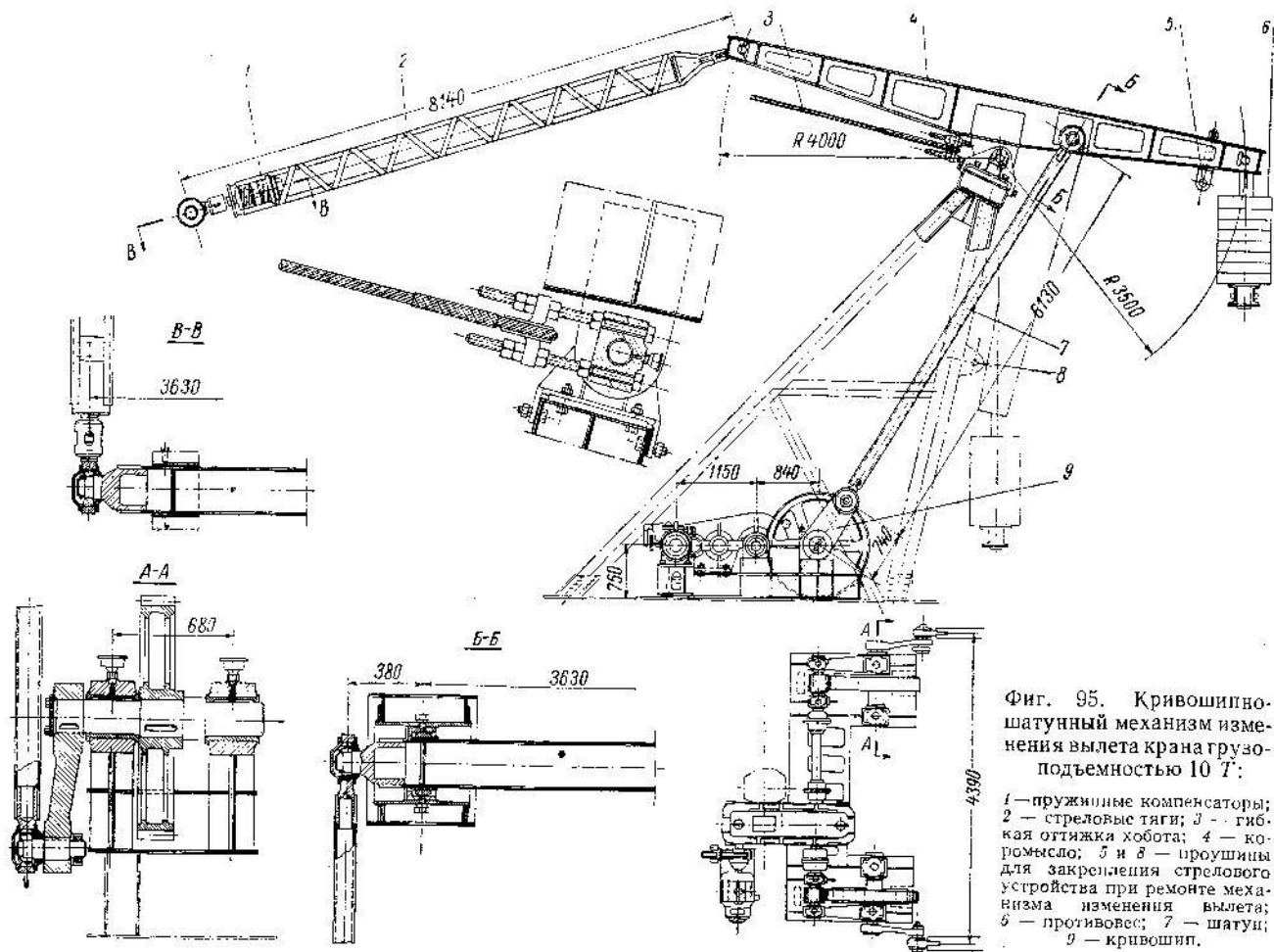


скорость v_2 находится построением плана скоростей.

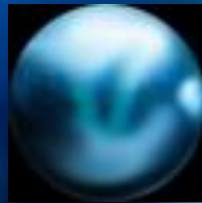


Фиг. 94. Винтовой механизм изменения вылета:

1 — электродвигатель; 2 — тормоз; 3 — однопарный цилиндрический редуктор; 4 — гайка винта;
5 — тарельчатые пружинные буфера конечных положений механизма; 6 — винт; 7 — передний телескопический кожух винта; 8 и 9 — оси вертикального и горизонтального шарниров крепления механизма к каркасу крана; 10 — задний жесткий кожух винта.



KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYÊN



**HỆ THỐNG CÀN VÀ CƠ CẤU THAY
ĐỔI TẦM VỚI
(Luffing mechanisms)**

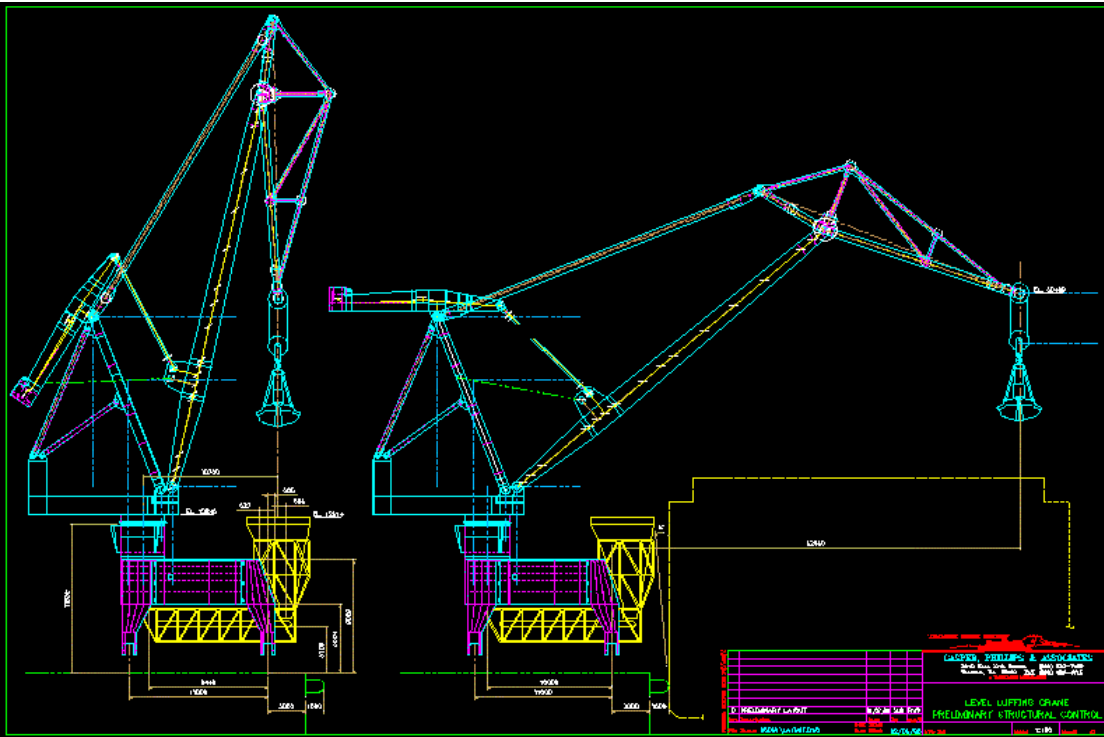


NỘI DUNG:

1. KHÁI NIỆM
2. PHÂN LOẠI
3. CÁC CẦN THẲNG KHÔNG CÂN BẰNG
4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN
5. HỆ THỐNG CÂN BẰNG TRỌNG LƯỢNG CẦN
6. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI
7. NHỮNG TÍNH TOÁN CƠ BẢN



1. KHÁI NIỆM



- Luffing or derricking is pivoting of crane jib in a vertical plane so as to change the reach
- The reach can be also changed:- on certain jib and revolving crane by mean of a trolley traveling over horizontal; -or inclined flanges of the jib



2. PHÂN LOẠI

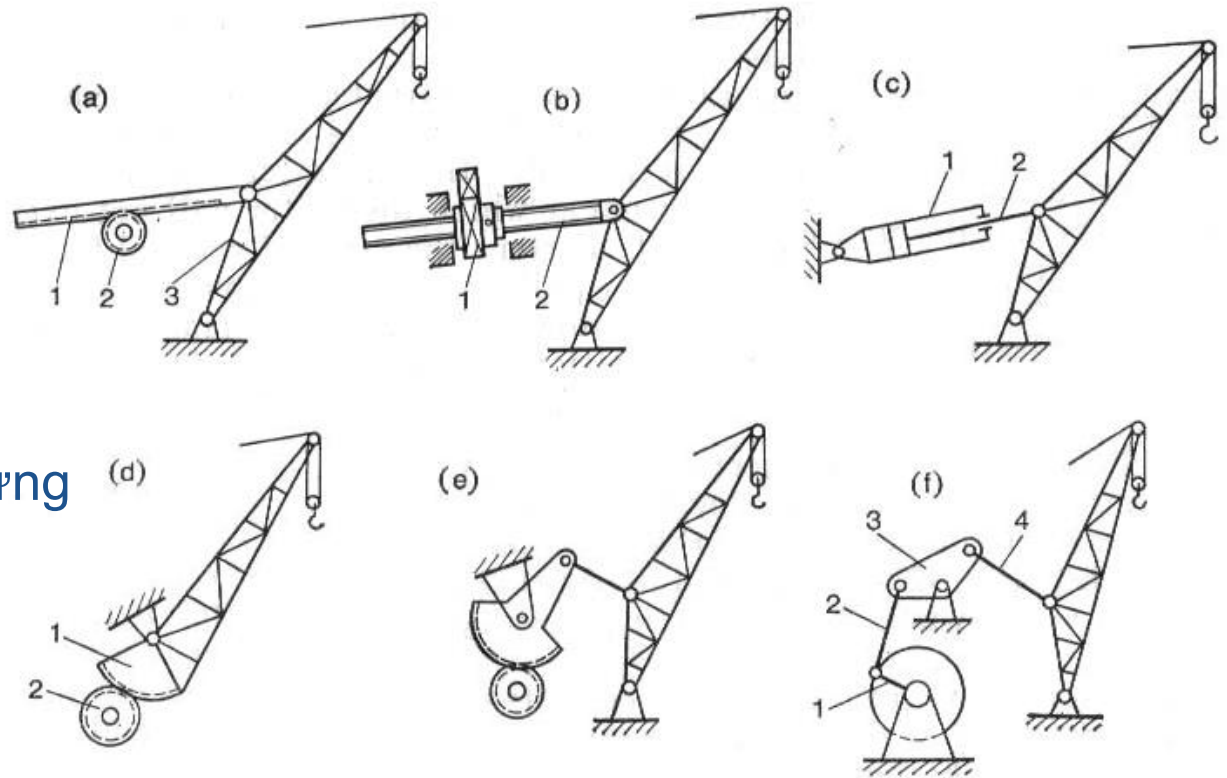


**Cơ cấu thay đổi tầm
với kiểu xe con**



2. PHÂN LOẠI

Cơ cấu thay đổi tầm
với kiểu nâng hạ cần



a, b, c, d, f: liên kết cứng

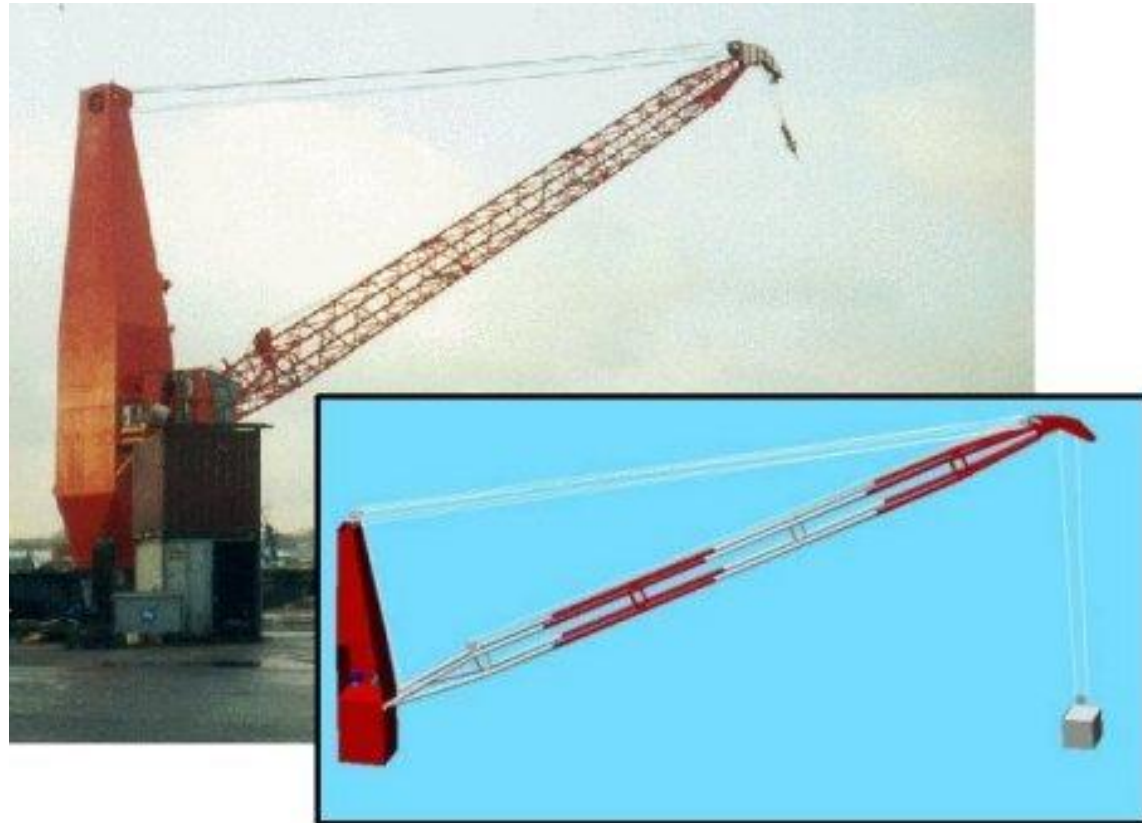
Fig. 127 Typical luffing mechanisms



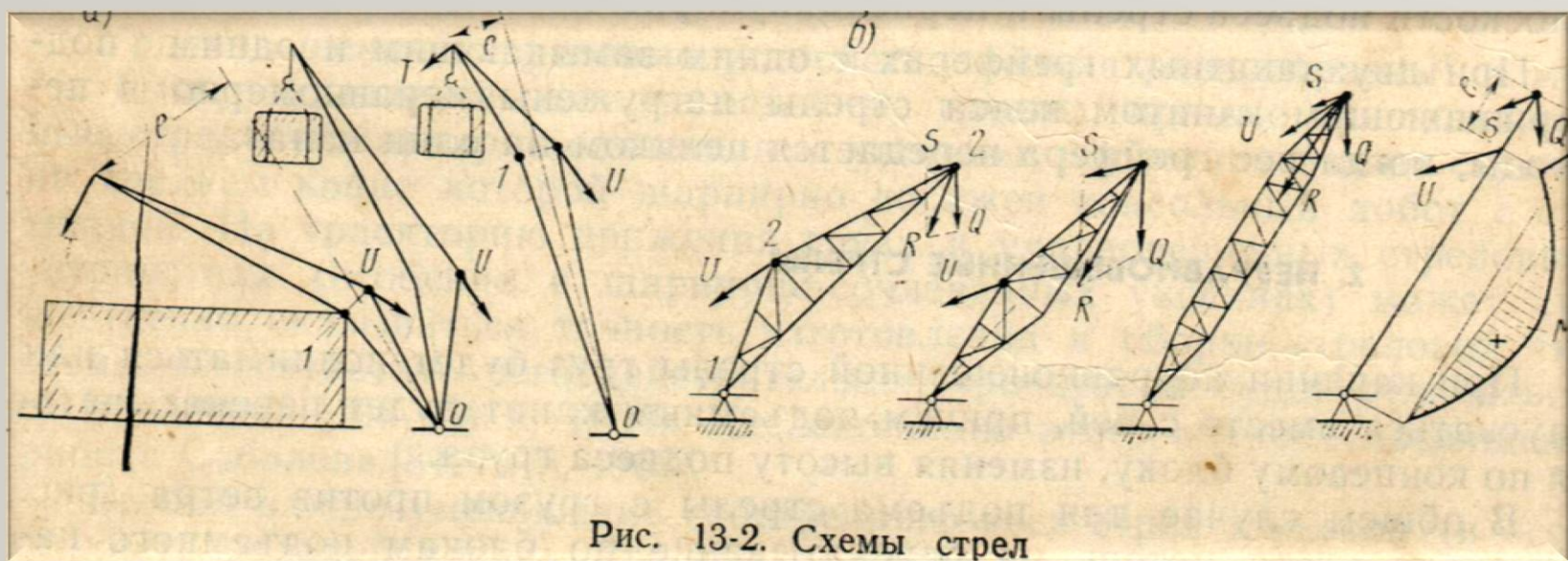
2. PHÂN LOẠI:

Cơ cấu
nâng hạ cần
với liên kết
mềm

Sử dụng hệ
palang cáp



2. PHÂN LOẠI



- Sơ đồ các loại cần thẳng

3. CÁC CẦN THẲNG KHÔNG CÂN BẰNG

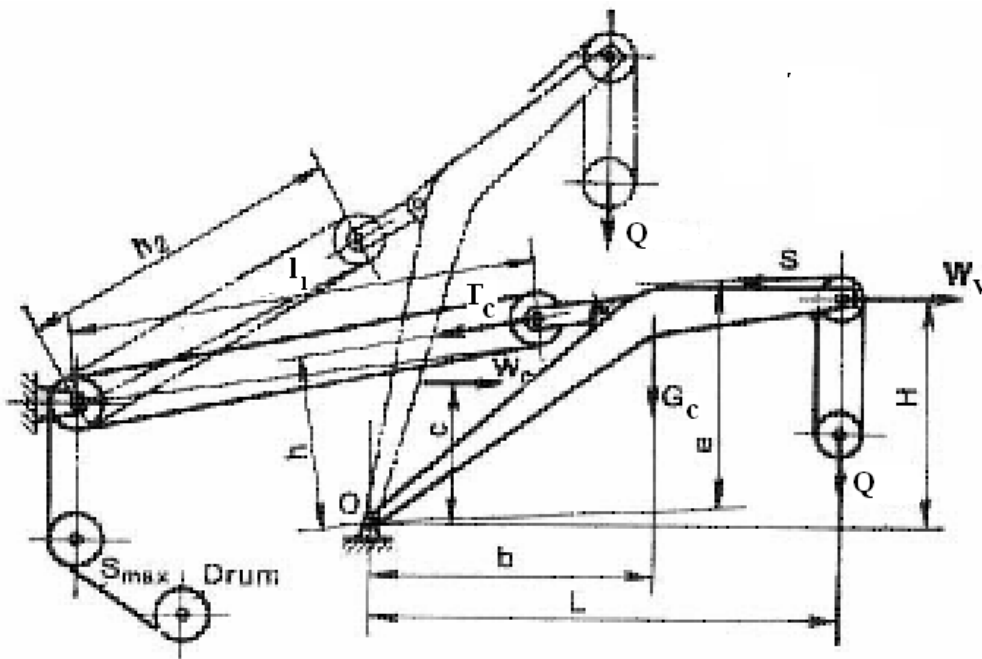


Fig. 125. Schematic diagram of a luffing mechanism

ĐẶC ĐIỂM

- Khi nâng cần vật cũng bị nâng theo
- Độ cao vật thay đổi
- Vật bị lắc

3. CÁC CẦN THẲNG KHÔNG CÂN BẰNG

- Cần không cân bằng

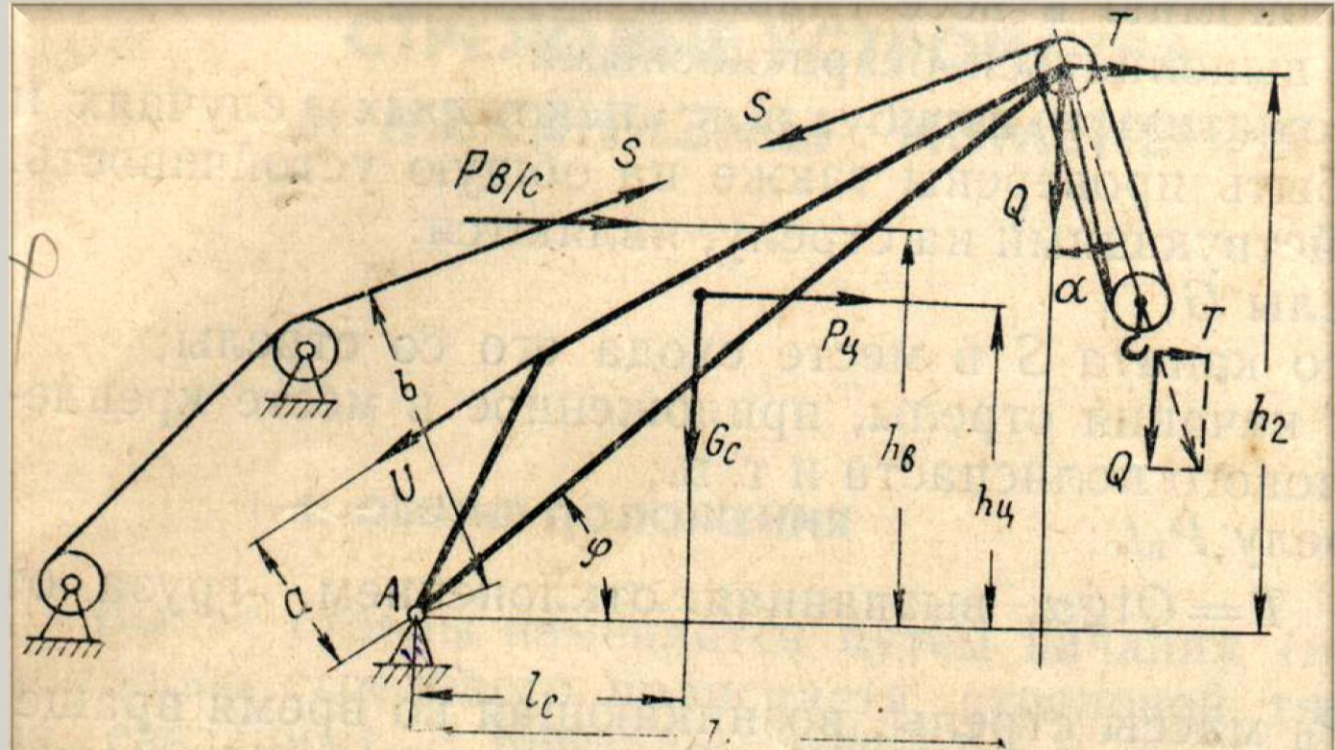


Рис. 13-1. Неуравновешенная стрела

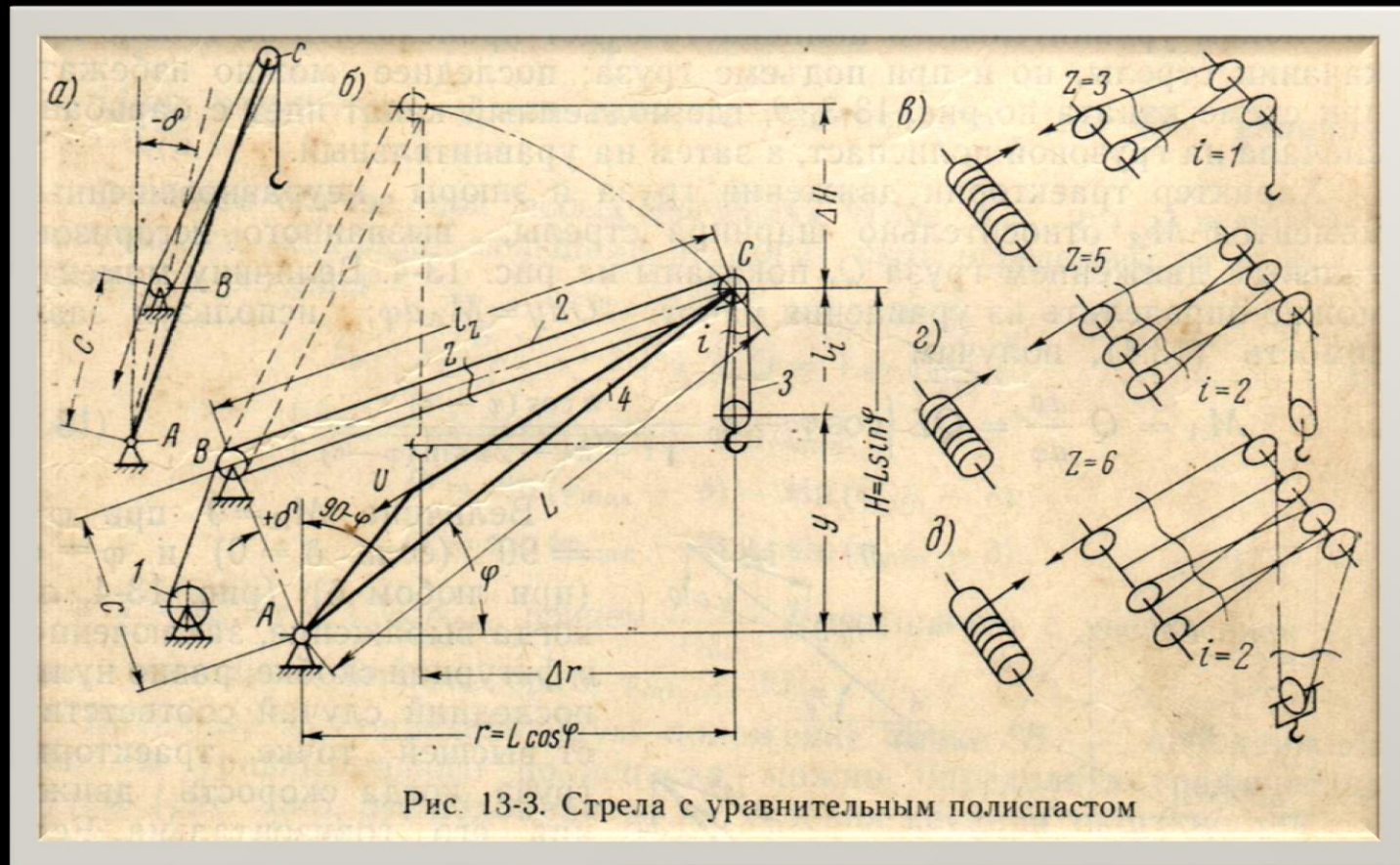


4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

- MỤC ĐÍCH:
 - Khi nâng cần độ cao vật không thay đổi
 - Làm ổn định vật nâng khi thay đổi tầm với
- Hệ thống:
 - hệ palăng cân bằng
 - hệ puli
 - Các cần với tang cân bằng
 - Cần với khớp di động khi thay đổi tầm với

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

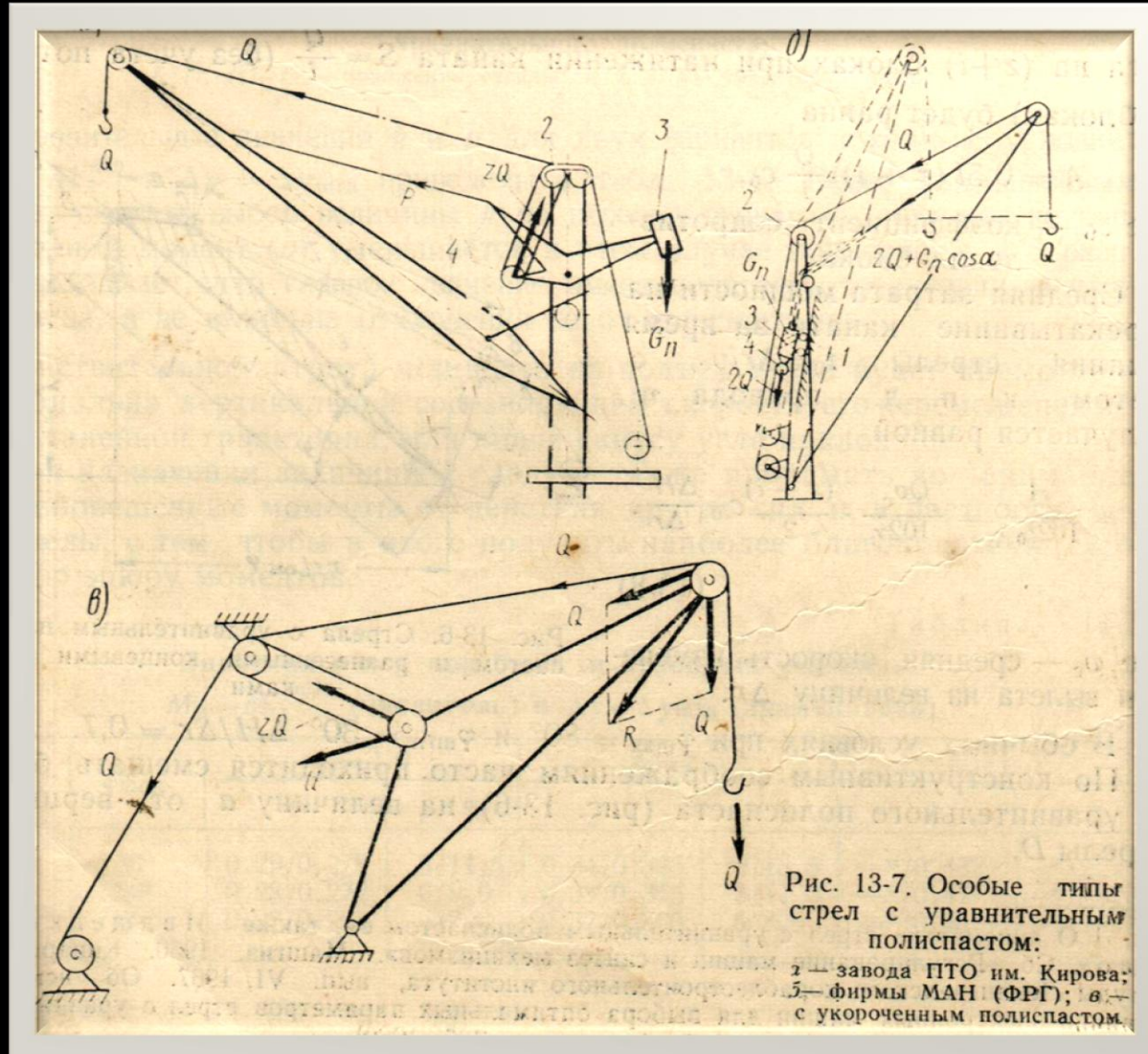
- Hệ palang nâng cần được liên kết với palang nâng vật



- Các cần với hệ palang cân bằng

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

- Các loại đặc biệt của cần với hệ palang cân bằng



4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

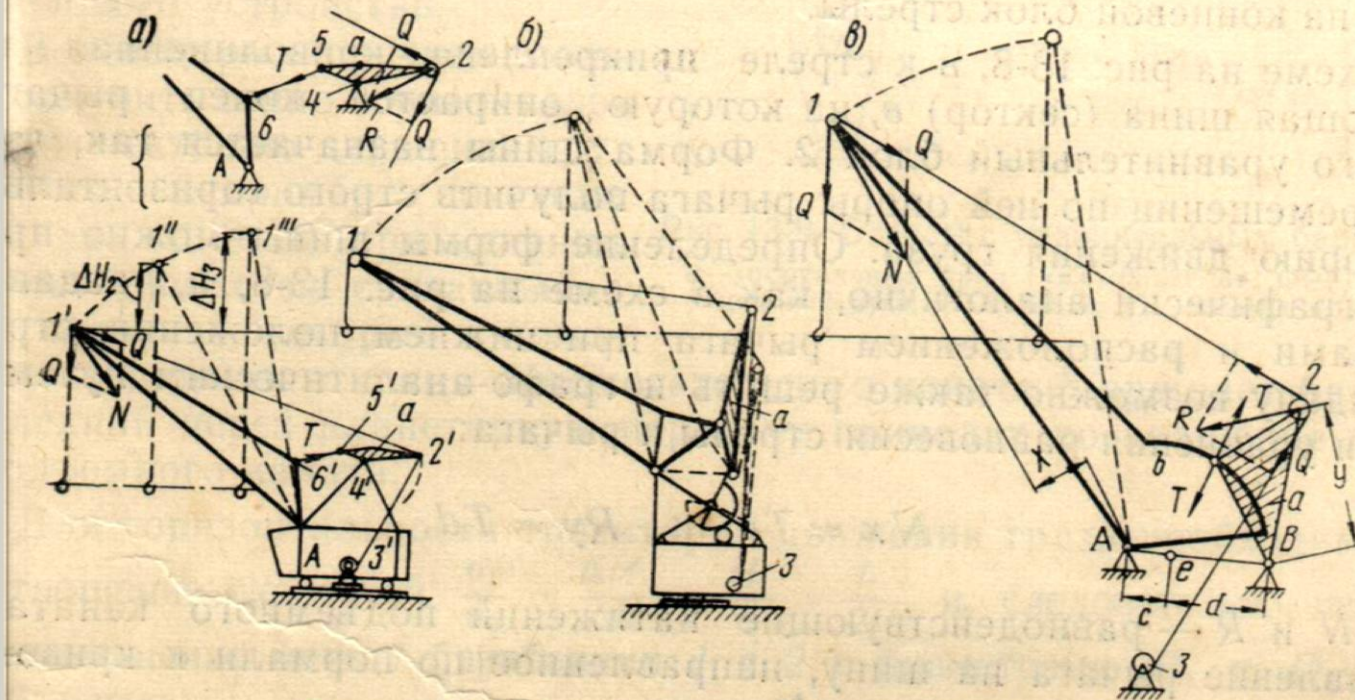


Рис. 13-8. Стрелы с уравнительным блоком:
а — на качающемся; б — на подъемном (МАН, ФРГ); в — на поворотном рычаге («Кампнагель», «Демаг», ФРГ)

- Các cần với hệ puli cân bằng

a) Trên puli lắc; b) Trên puli nâng; c) Trên đòn bẩy quay

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

- Các cần với tang cân bằng
- a) Cần cầu cảng
- b) Cần cầu tháp BTK-100
- c), d) Các sơ đồ dẫn động

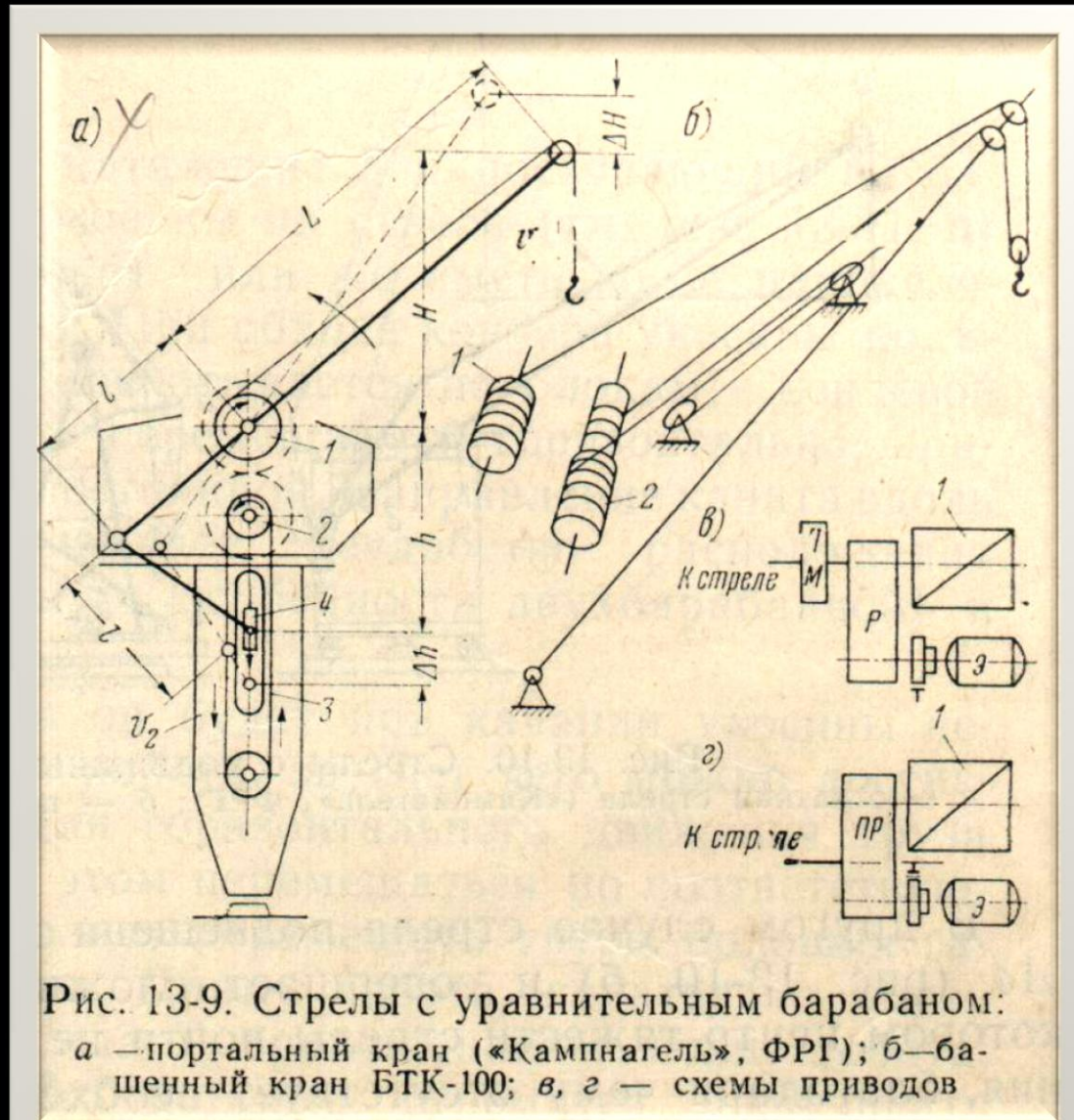
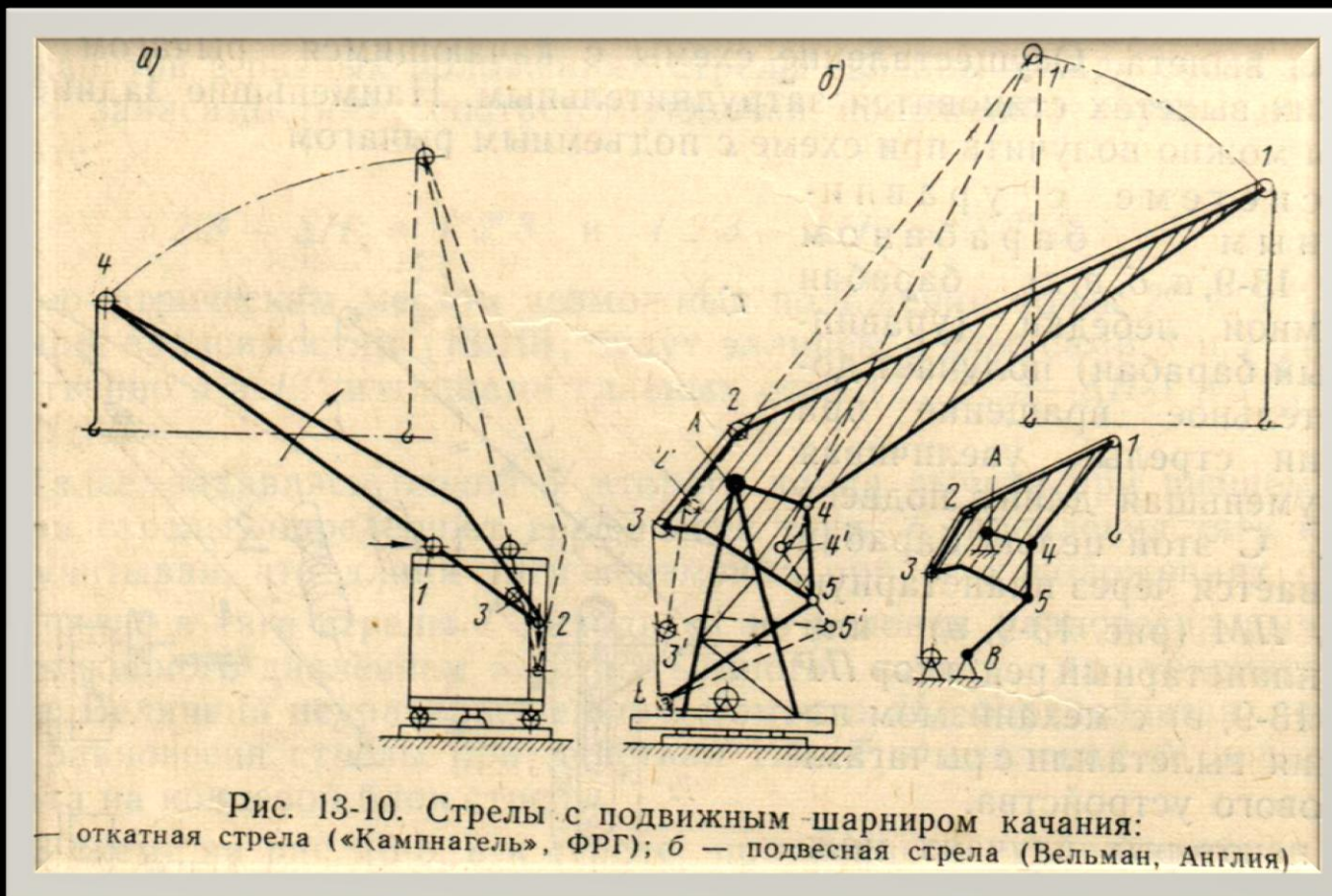


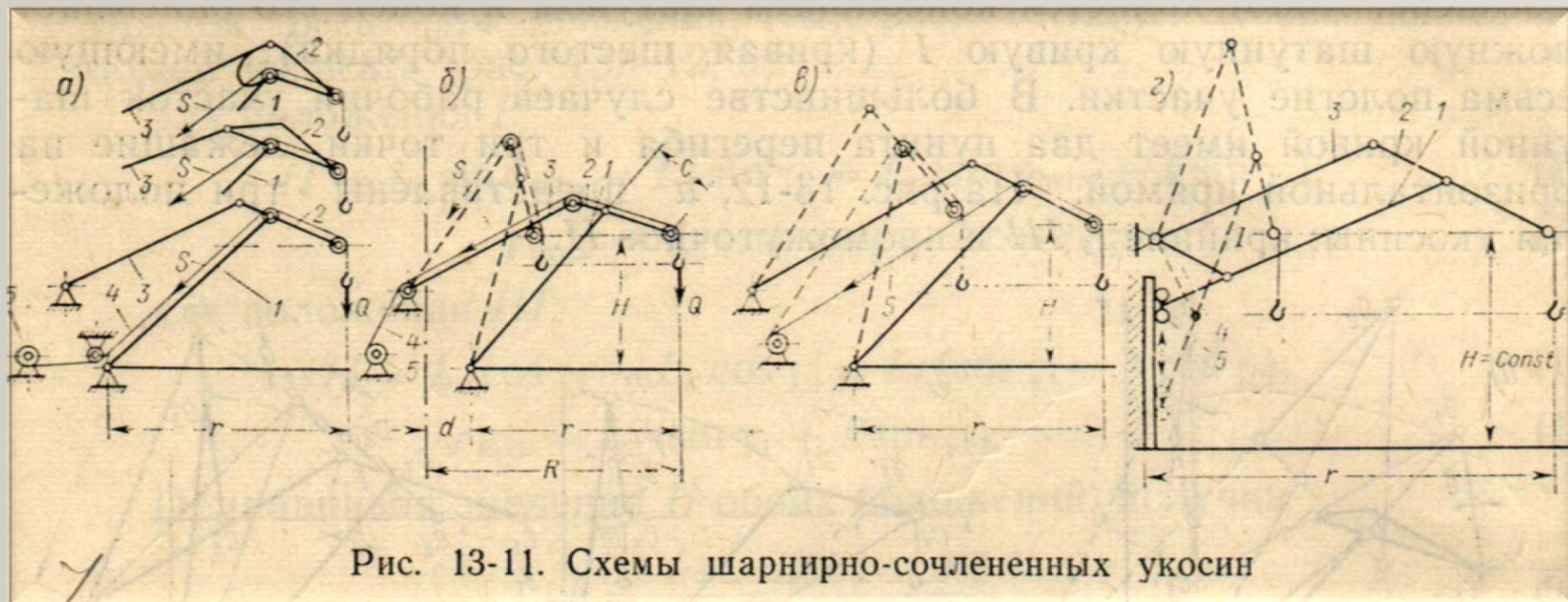
Рис. 13-9. Стрелы с уравнивательным барабаном:
а — порталный кран («Кампнагель», ФРГ); б — башенный кран БТК-100; в, г — схемы приводов

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN



- Cần với khớp di động khi thay đổi tam với:
a) Cần trượt; b) Cần treo

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN



- Sơ đồ các loại dầm chìa – khớp xoay

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

- Dầm chìa – khớp xoay
- Với đuôi thẳng
- I, II, III – Các vị trí của cần

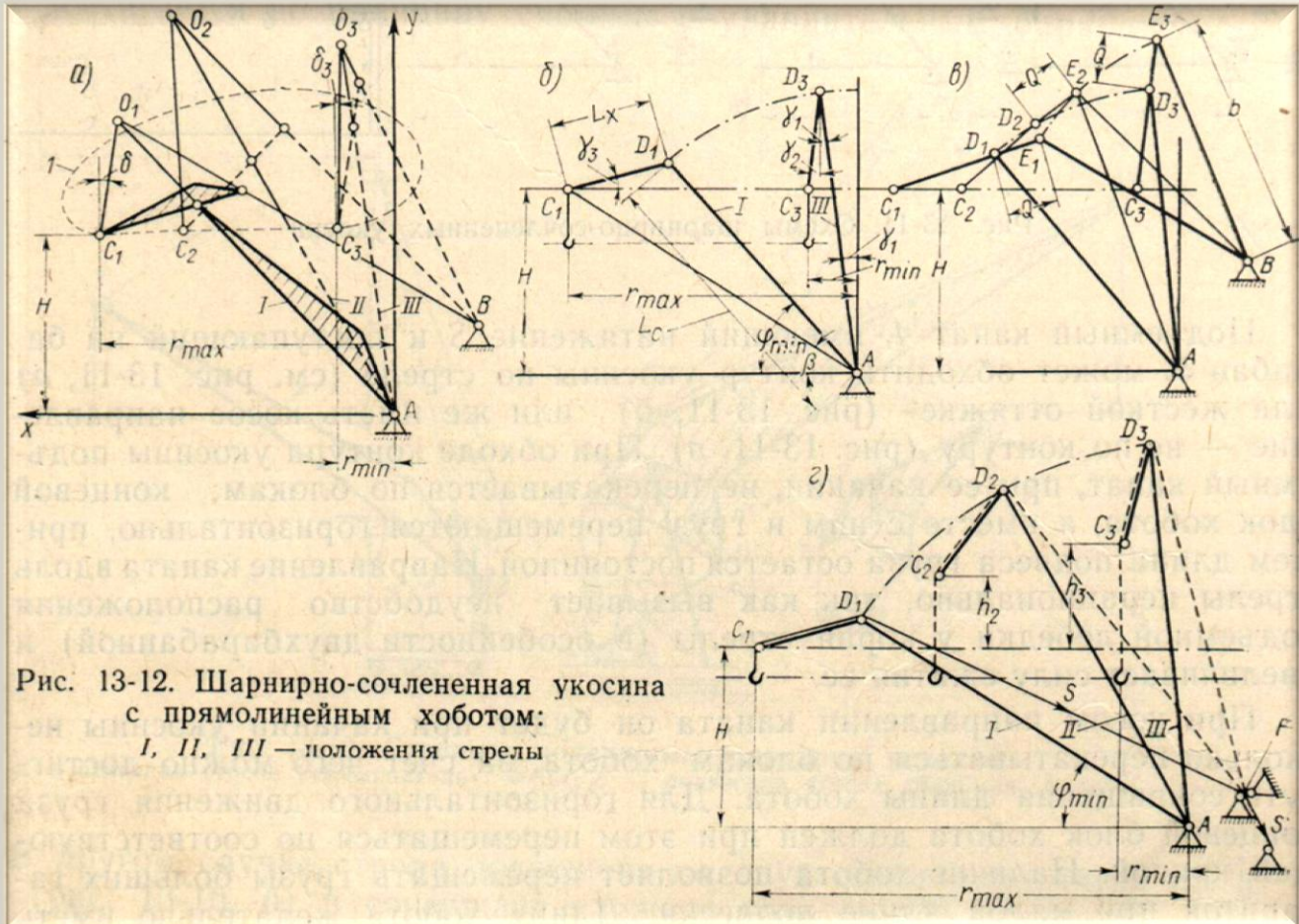


Рис. 13-12. Шарнирно-сочлененная укосина с прямолинейным хоботом:
I, II, III – положения стрелы

4. HỆ THỐNG CÂN BẰNG CẦN

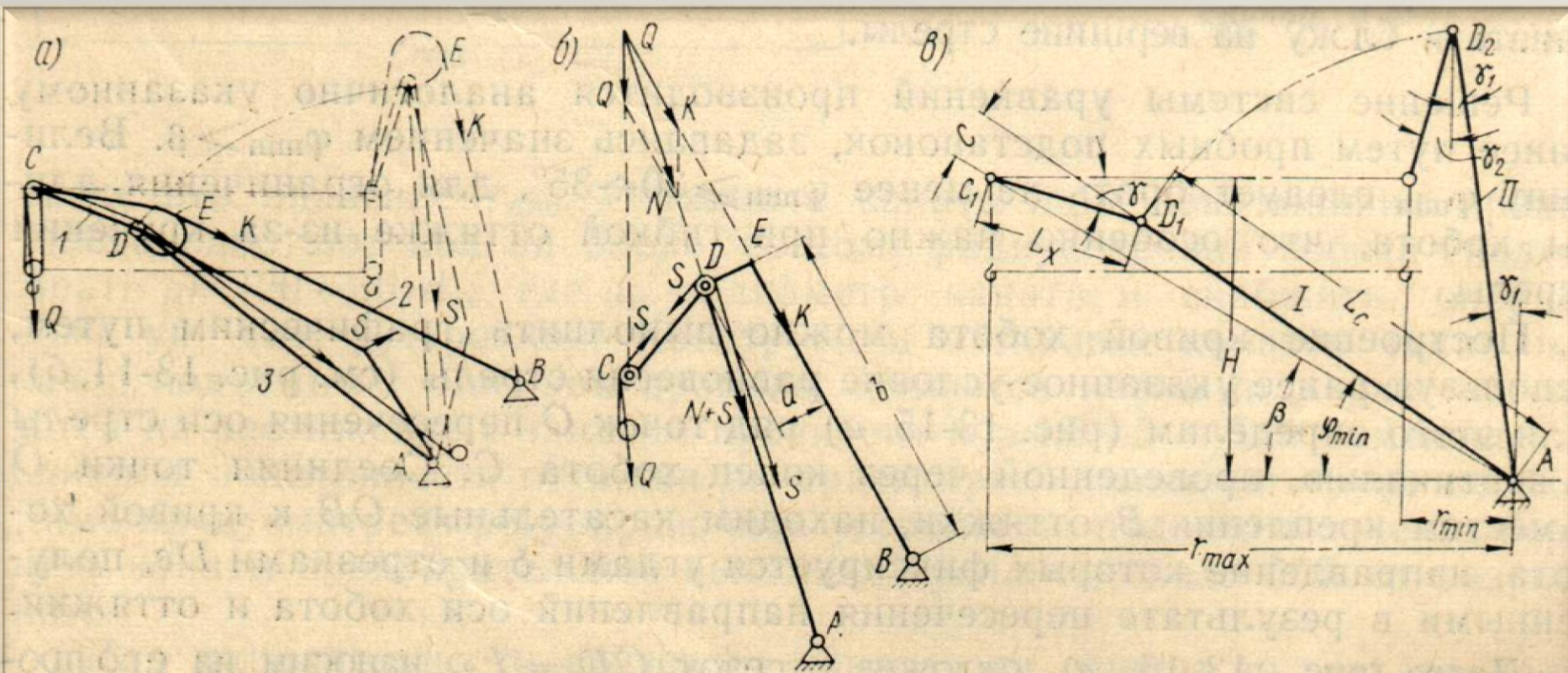


Рис. 13-14. Шарнирно-сочлененная укосина с гибкой оттяжкой

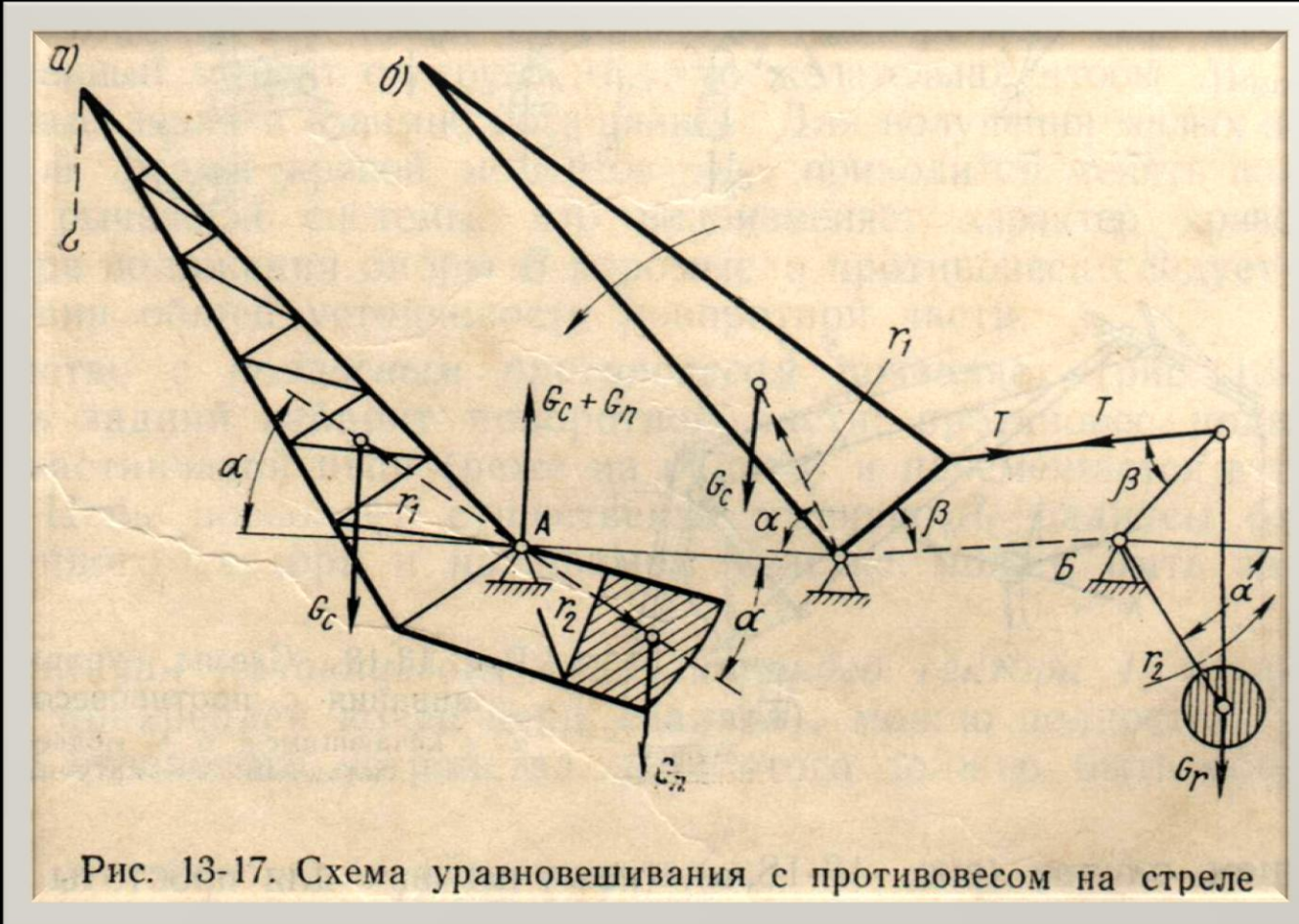
- Dầm chia – khớp xoay với dầm mềm



5. CÂN BẰNG TRỌNG LƯỢNG CẦN

- MỤC ĐÍCH:
 - Giảm trọng lượng cần nâng khi thay đổi tầm với
 - Giảm tải lên các bộ phận tựa quay.
 - Cân bằng momen cần với momen của đối trọng
 - Giảm công suất cần thiết khi thay đổi tầm với

5. CÂN BẰNG TRỌNG LƯỢNG CẦN

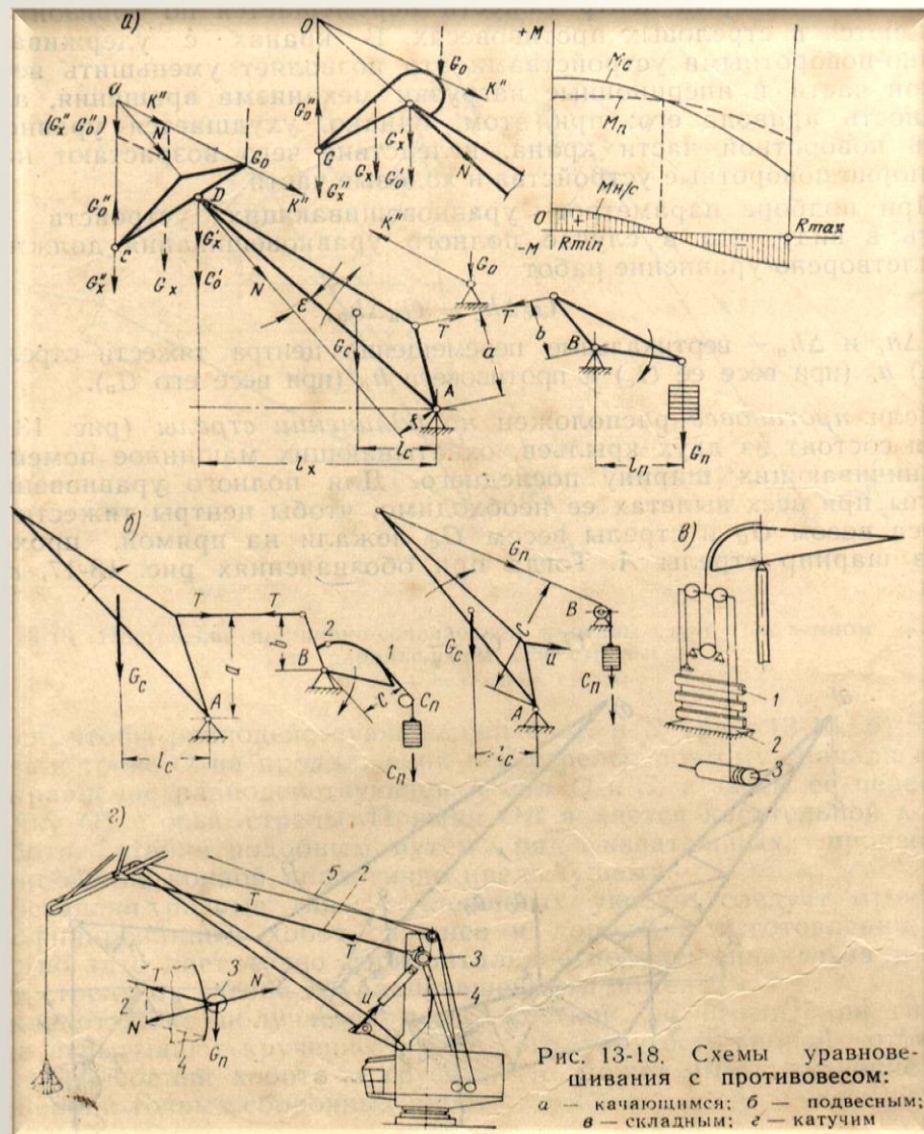


- Cân với dôi trọng cân bằng di động



5. CÂN BẰNG TRỌNG LƯỢNG CẦN

- Các sơ đồ cân bằng với đối trọng di động
 - a) Đối trọng nâng hạ
 - b) Đối trọng treo
 - c) Đối trọng xếp được
 - d) Đối trọng trượt



5. CÂN BẰNG TRỌNG LƯỢNG CẦN

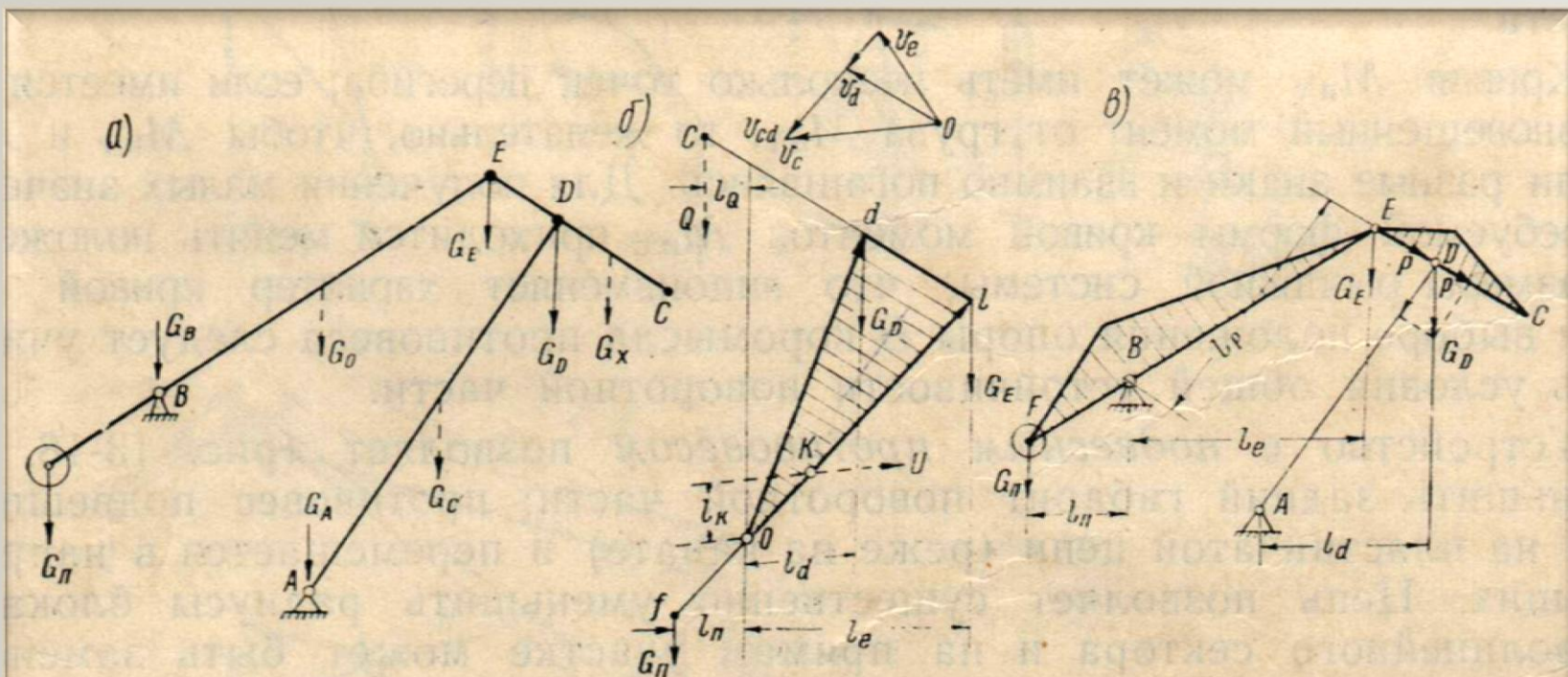
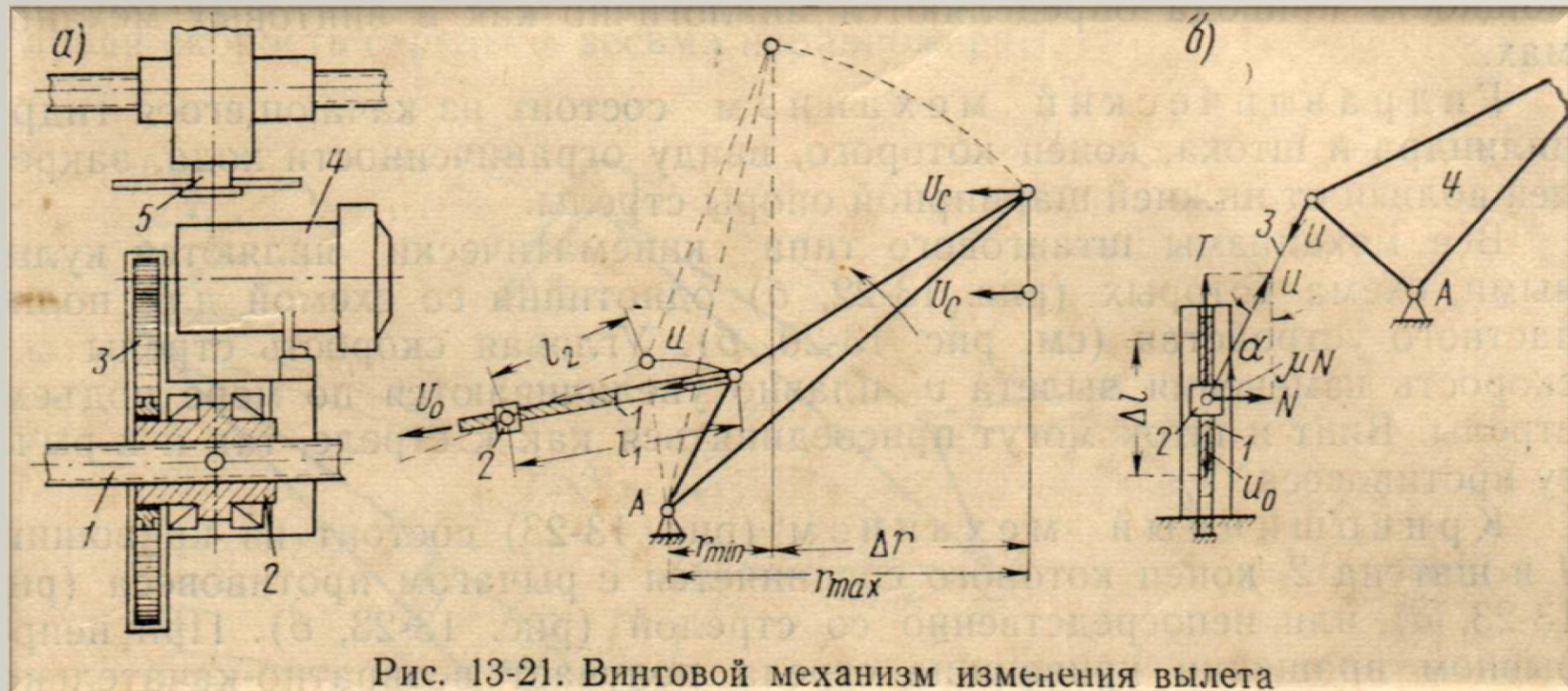


Рис. 13-19. Определение веса противовеса по методу рычага Жуковского

- Xác định trọng lượng đối trọng theo phương pháp đòn bẩy của Giukovxkii

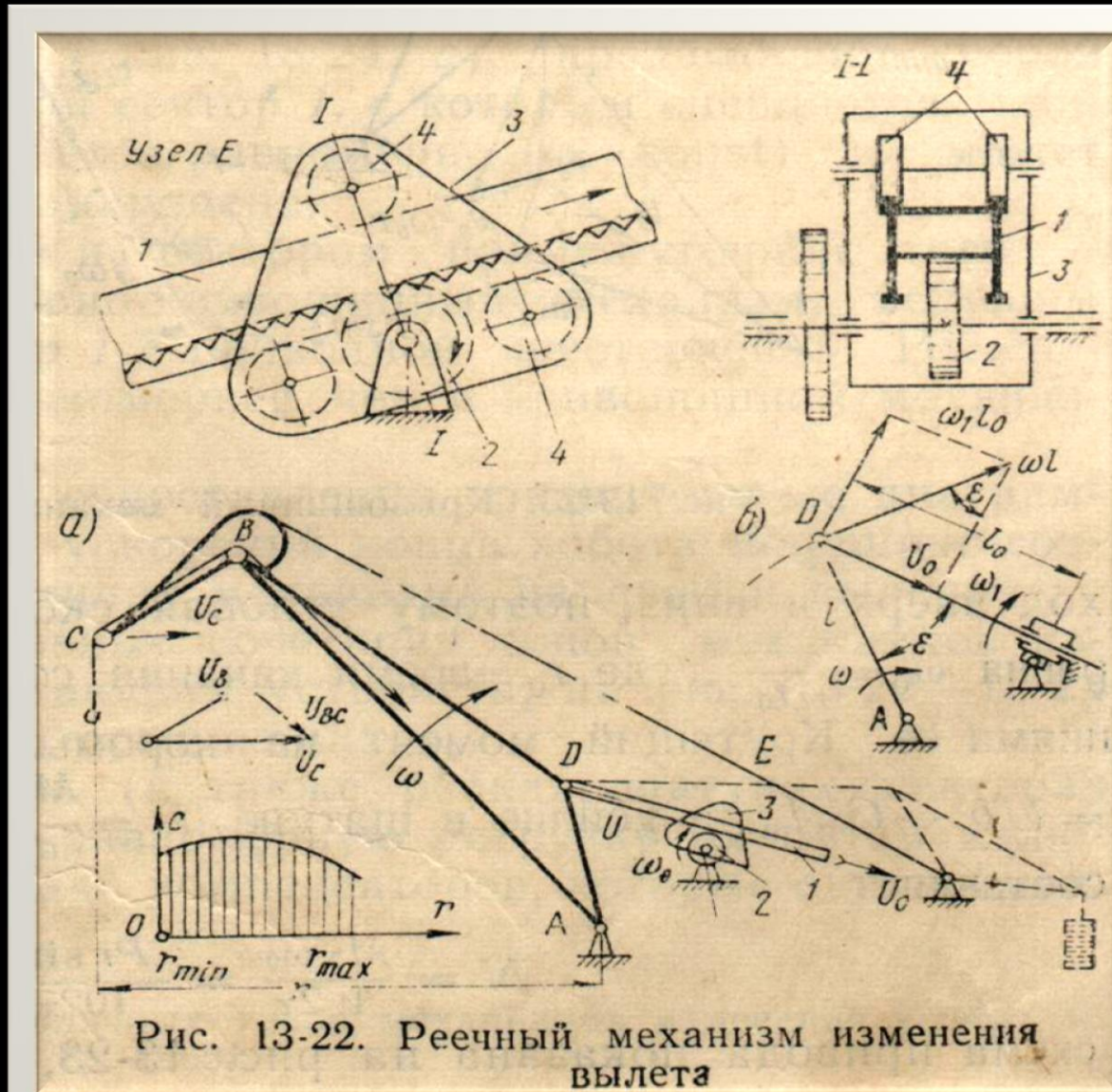
6. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI



- Cơ cấu vít để thay đổi tầm với

6. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI

- Cơ cấu thanh răng để thay đổi tầm với



6. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI

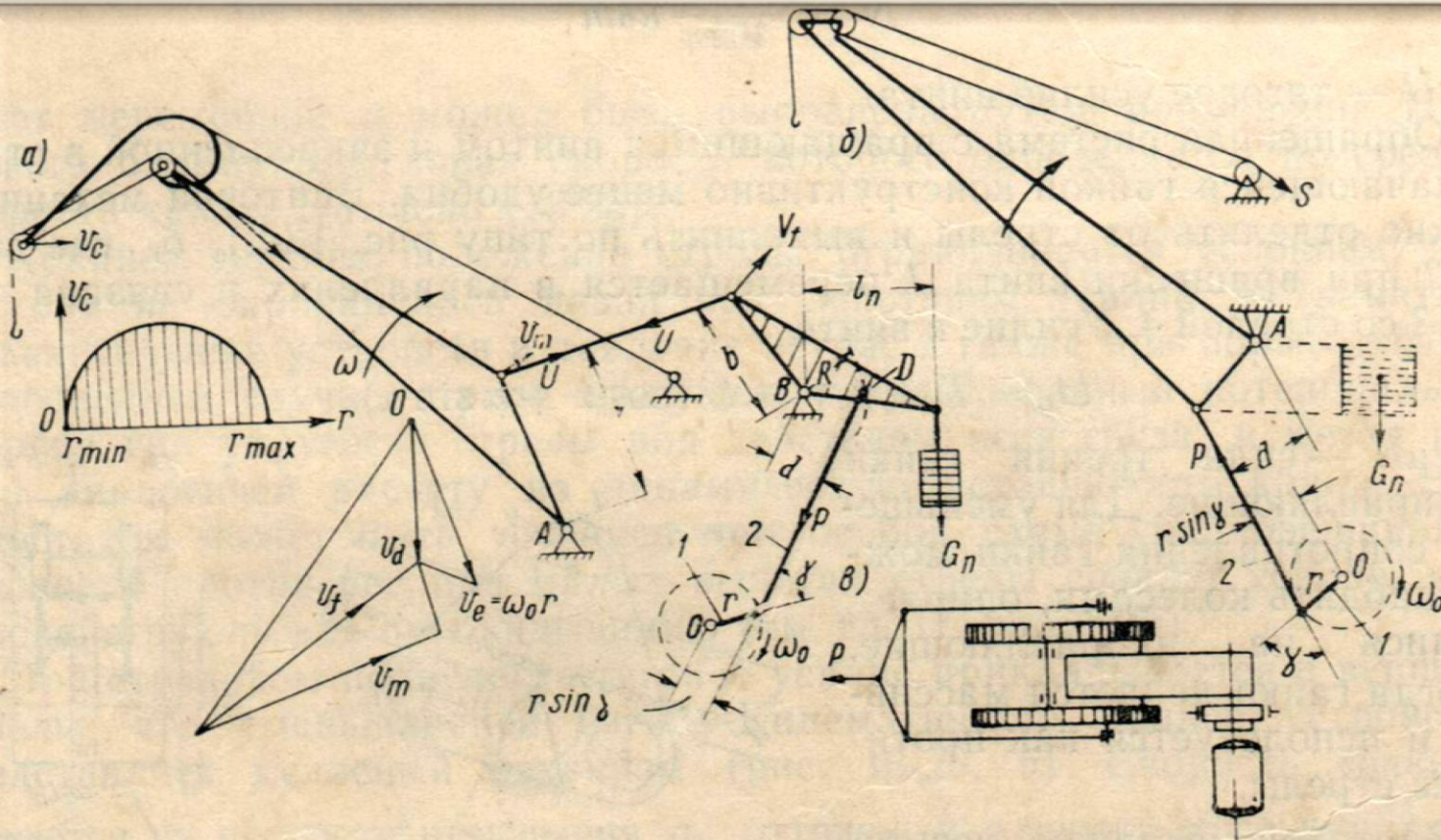


Рис. 13-23. Кривошипный механизм изменения вылета

- Cơ cấu trục khuỷu để thay đổi tầm với

6. CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI

- Cơ cấu thay đổi tầm với:
 - a) Dẻ quạt
 - b) Trục khuỷu-dẻ quạt

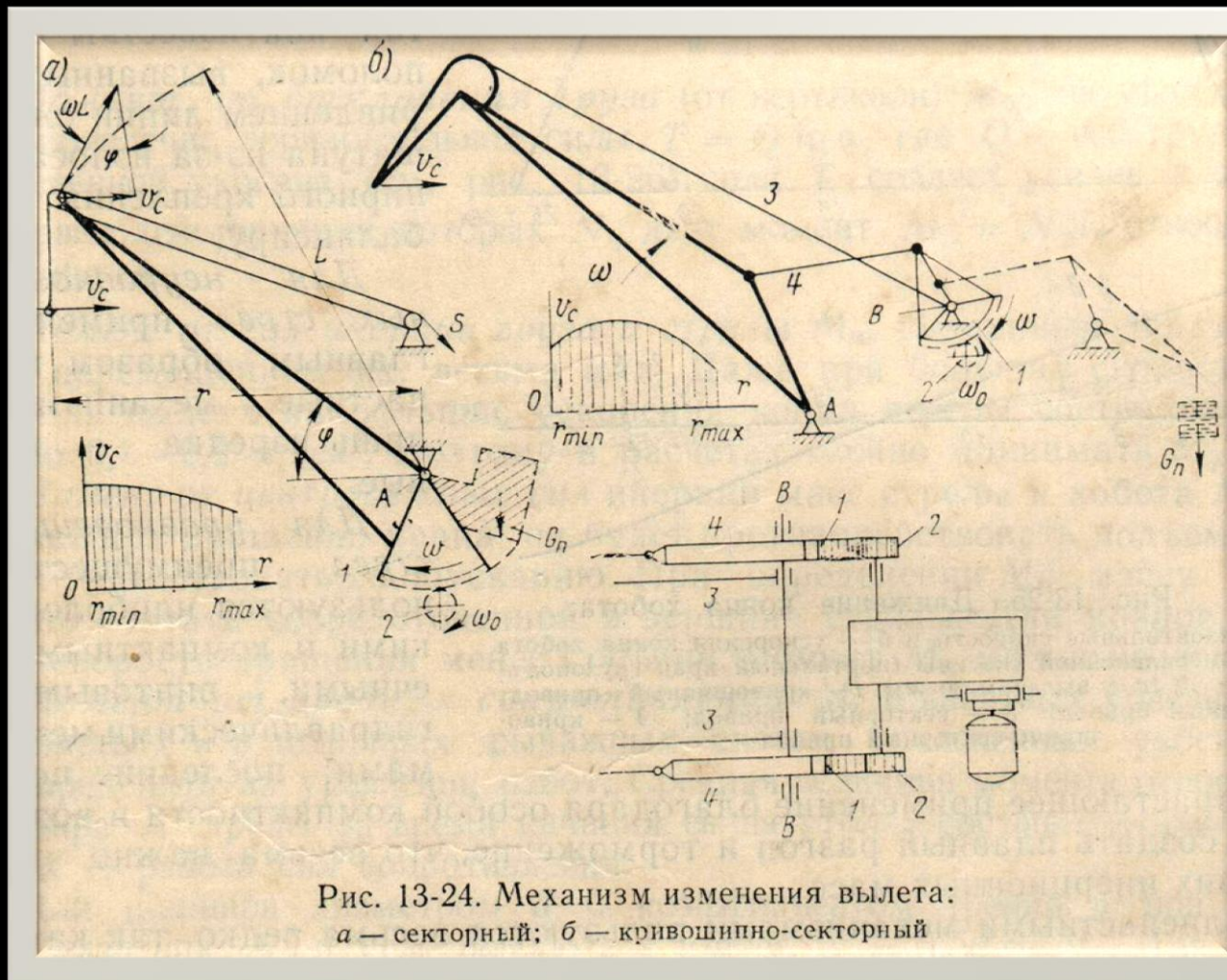
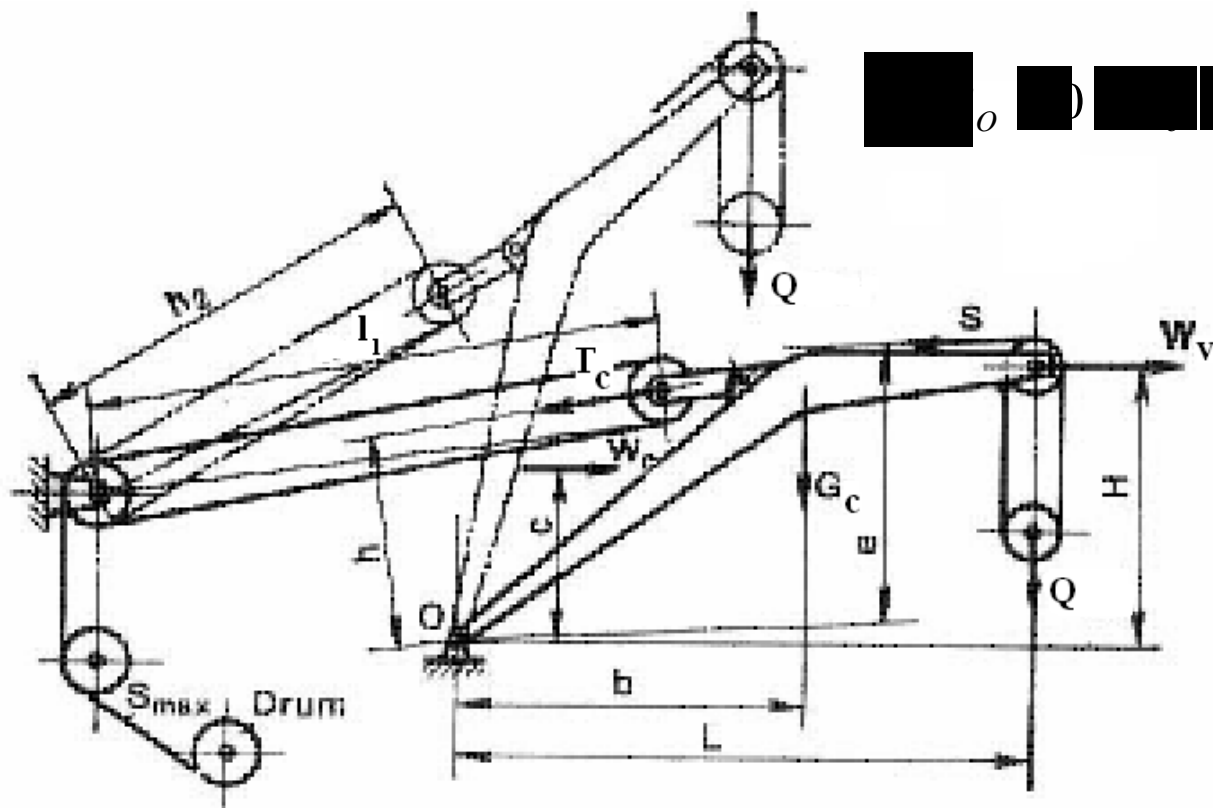


Рис. 13-24. Механизм изменения вылета:
а — секторный; б — кривошипно-секторный



6. TÍNH TOÁN LỰC NÂNG CẦN



$$Q = \frac{QL + G_c \cdot b + S \cdot e + W_c \cdot c + W_v \cdot H}{h}$$

Fig. 125. Schematic diagram of a luffing mechanism



6. TÍNH TOÁN LỰC NÂNG CẦN

- Lực căng cáp tại tang

$$S_{\max} = \frac{T_c}{a}$$

- Công suất

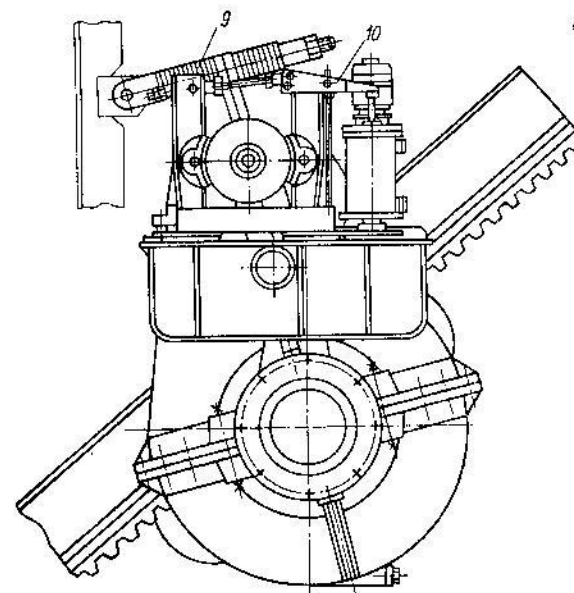
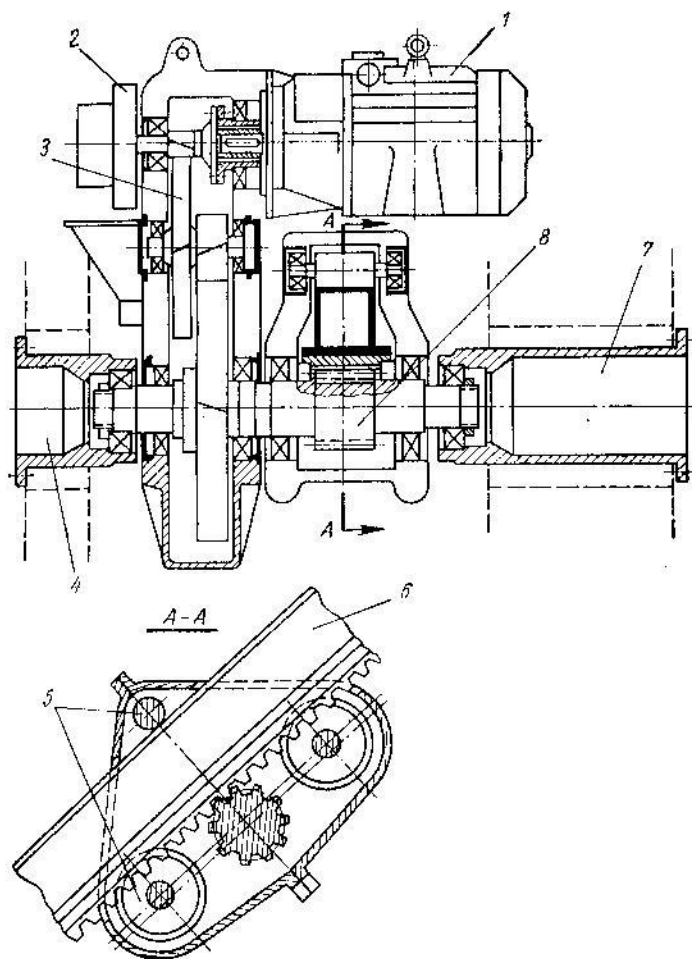
$$N_{\max} = \frac{S_{\max} \cdot v}{102}$$

- Vận tốc trung bình

$$V_{tb} = \frac{(L_{\max} + L_{\min}) \cdot a}{t} = \frac{a(l_1 + l_2)}{t}$$

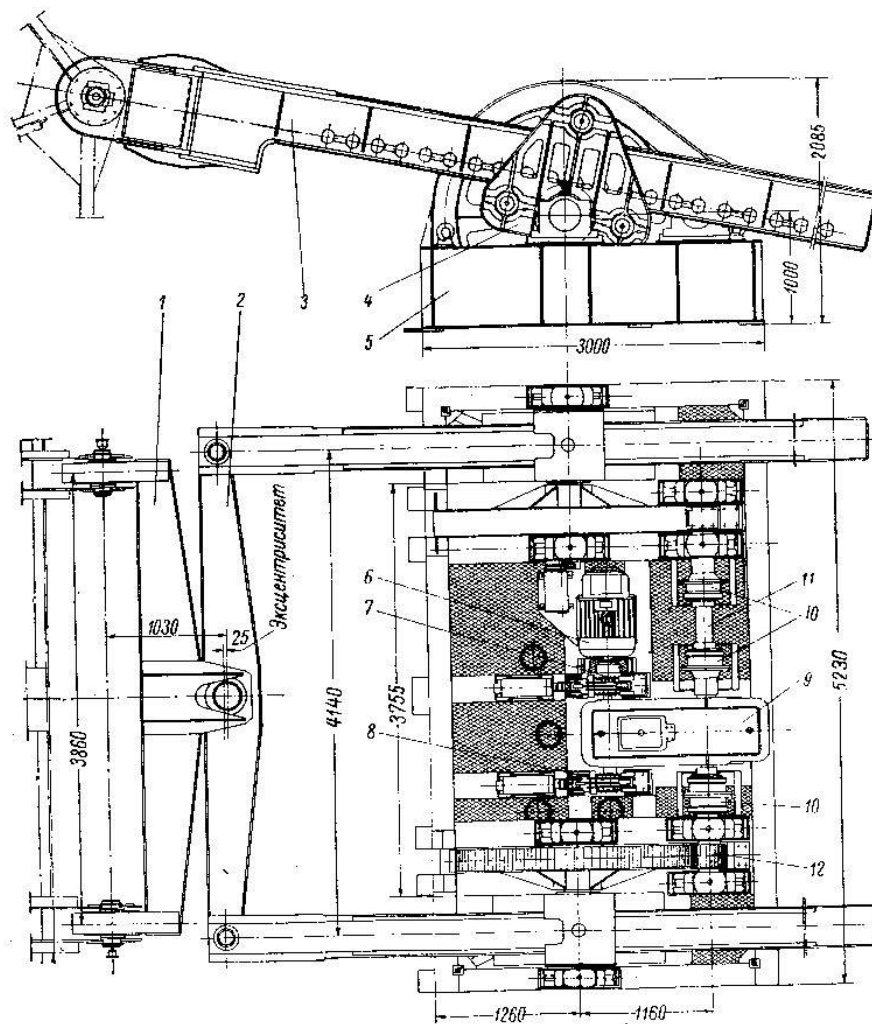
- Công suất trung bình

$$N_{tb} = \sqrt{\frac{N_1^2 \cdot t_1 + N_2^2 \cdot t_2 + \dots + N_n^2 \cdot t_n}{t}}$$



Фиг. 92. Однореечный механизм изменения вылета порталного крана грузоподъемностью 5 Т завода ЦТО им. Кирова (вып. 1960 г):

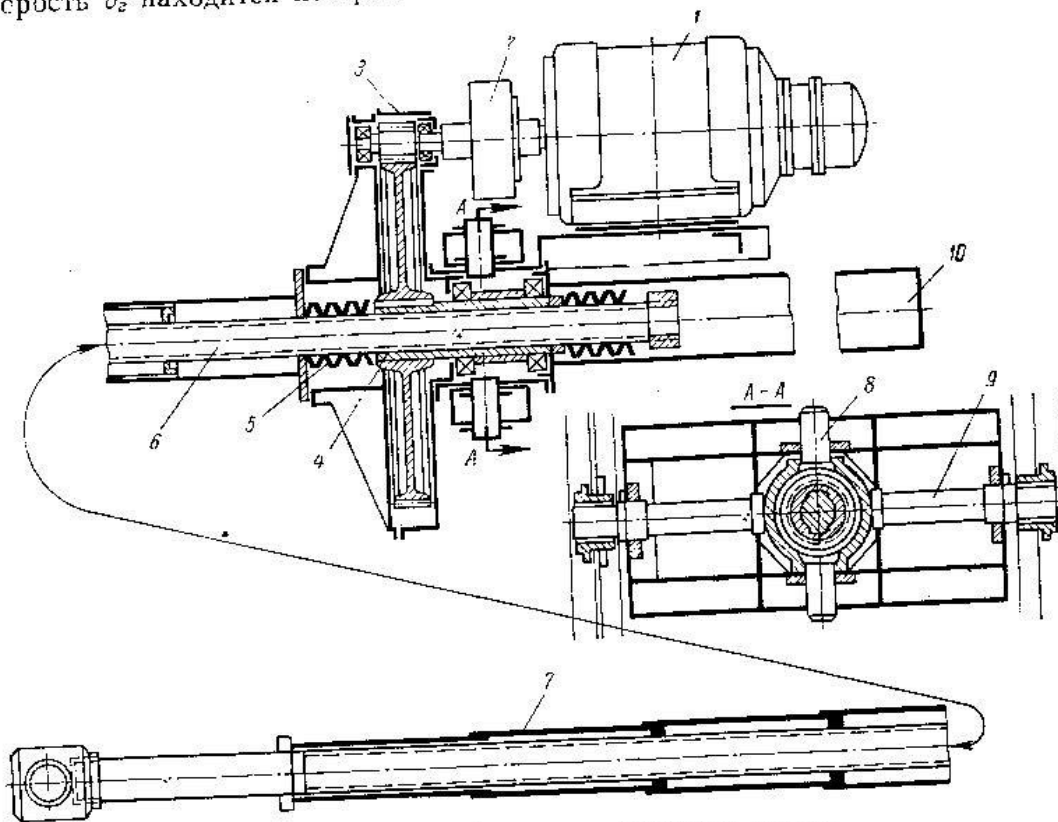
1 — фланцевый электродвигатель; 2 — тормозной шкив с маховым колесом; 3 — цилиндрический двухпарный редуктор; 4 и 7 — опоры, укрепленные в колонне крана; 5 — направляющие ролики; 6 — зубчатая рейка; 8 — шестерня, сцепляющаяся с рейкой; 9 — упругая подвеска (резинный демпфер) корпуса редуктора к колонне крана; 10 — тормоз с электрогидравлическим толкателем.



Фиг. 93. Двухречный механизм изменения вылета крана грузоподъемностью 75/50 + 10 Т (см. фиг. 12):

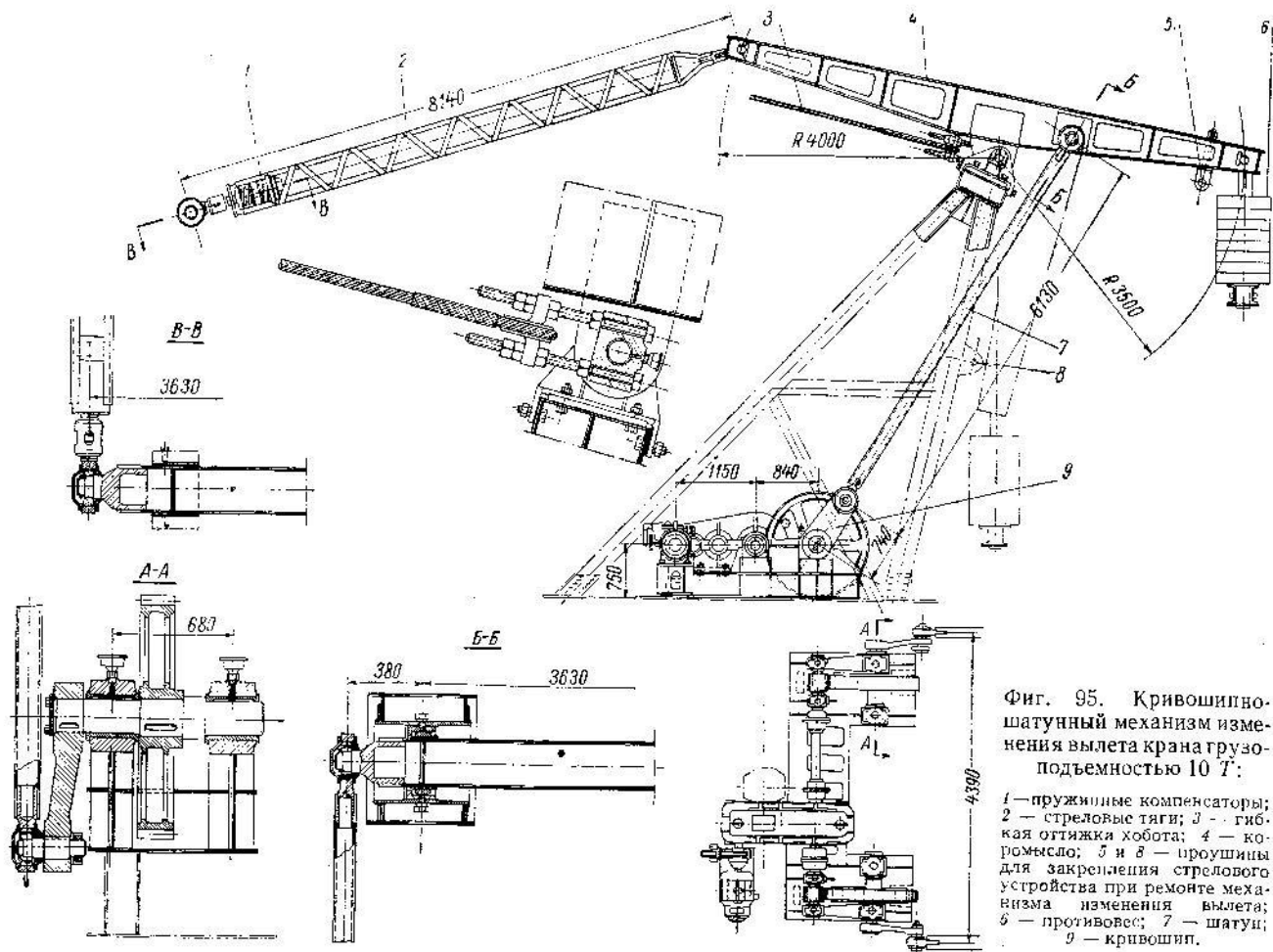
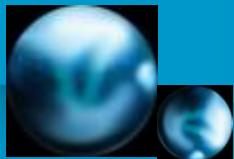


скорость v_2 находится построением плана скоростей.



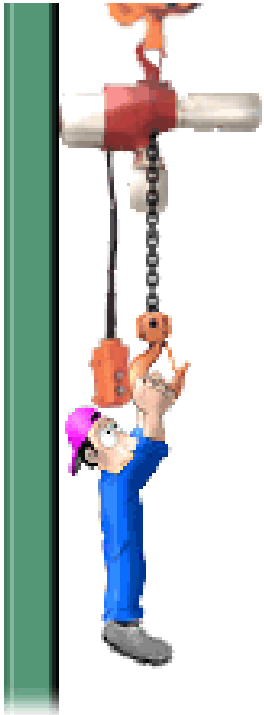
Фиг. 94. Винтовой механизм изменения вылета:

1 — электродвигатель; 2 — тормоз; 3 — однопарный цилиндрический редуктор; 4 — гайка винта; 5 — тарельчатые пружинные буфера конечных положений механизма; 6 — винт; 7 — передний телескопический кожух винта; 8 и 9 — оси вертикального и горизонтального шарниров крепления механизма к каркасу крана; 10 — задний жесткий кожух винта.

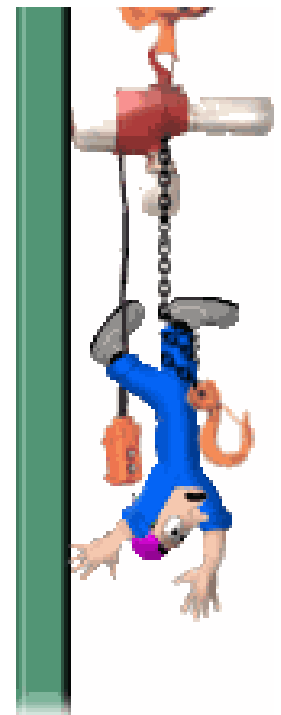


Фиг. 95. Кривошипно-шатунный механизм изменения вылета крана грузоподъемностью 10 Т:

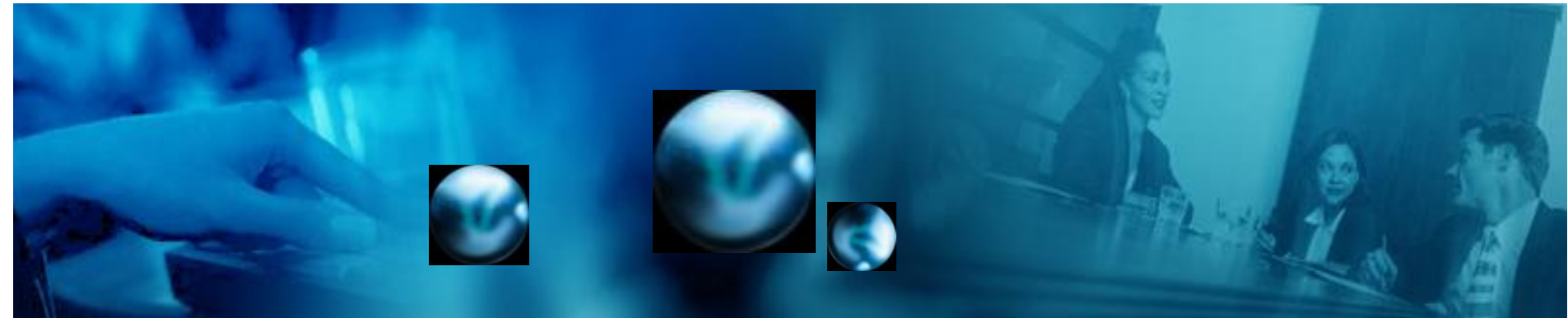
- 1 — пружинные компенсаторы;
- 2 — стреловые тяги; 3 — гибкая оттяжка хобота; 4 — коромысло; 5 и 8 — проушины для закрепления стрелового устройства при ремонте механизма изменения вылета;
- 6 — противовес; 7 — шатуны;
- 9 — кривошип.



- ANY QUESTIONS ?
-
- THANK YOU



KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYÊN



THANG MÁY

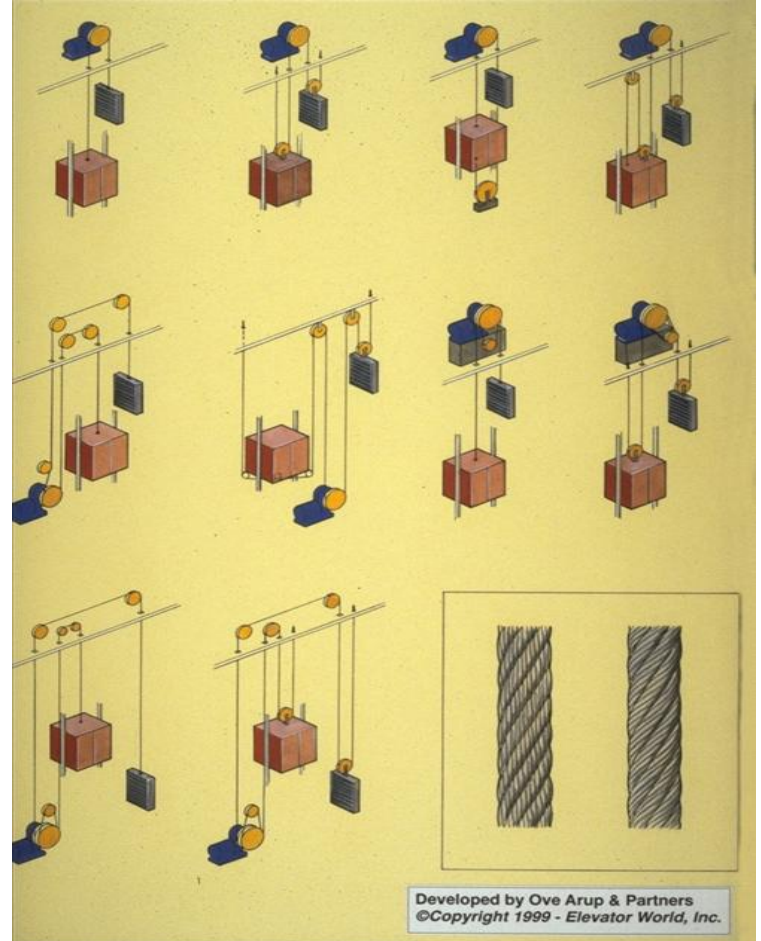


NỘI DUNG

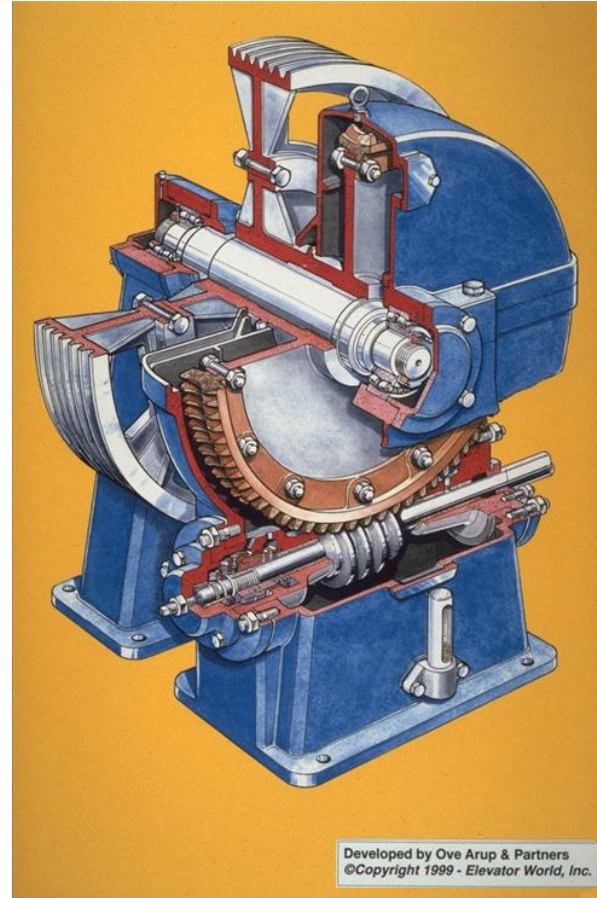
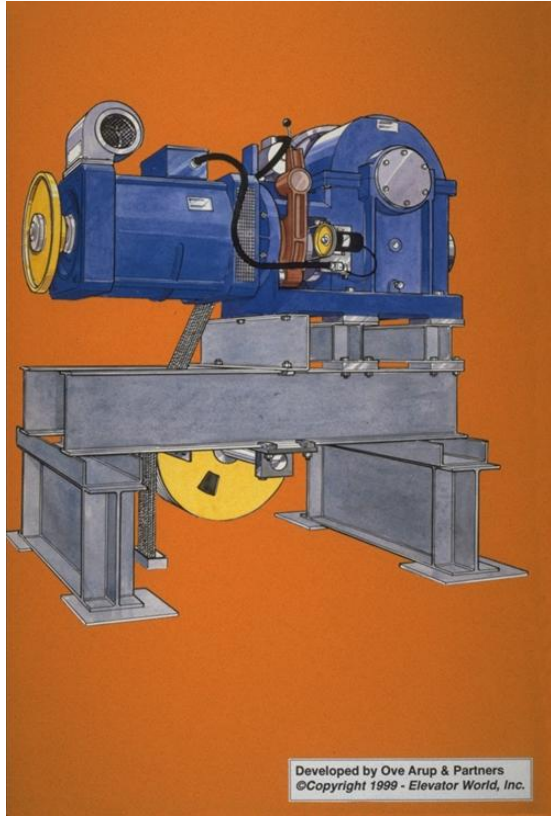
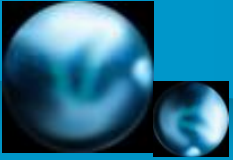
1. KHÁI NIỆM
2. PHÂN LOẠI



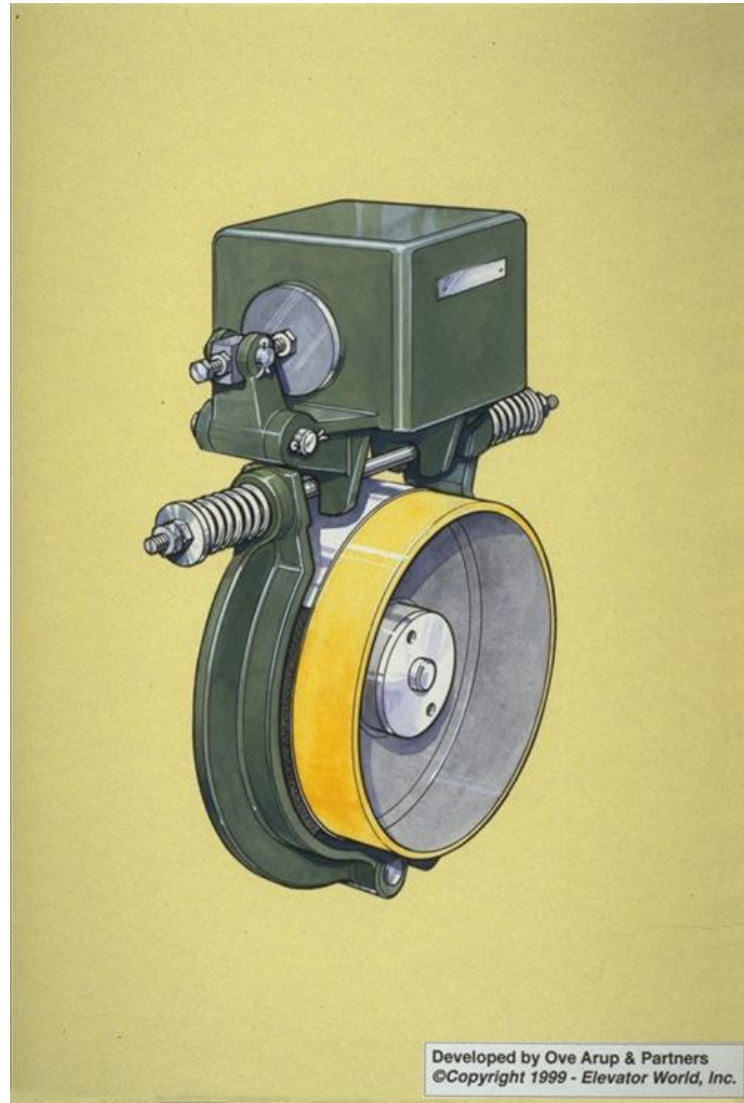
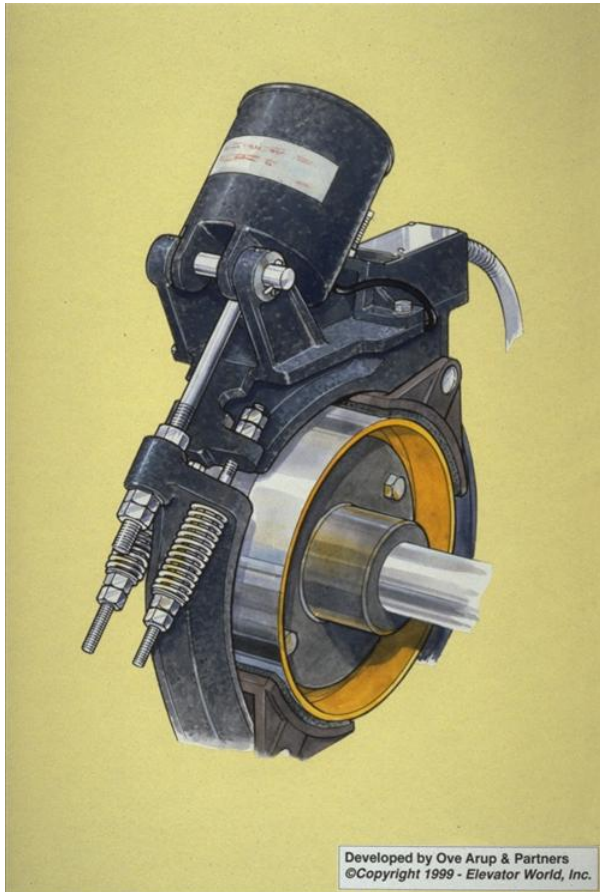
Developed by Ove Arup & Partners
©Copyright 1999 - Elevator World, Inc.

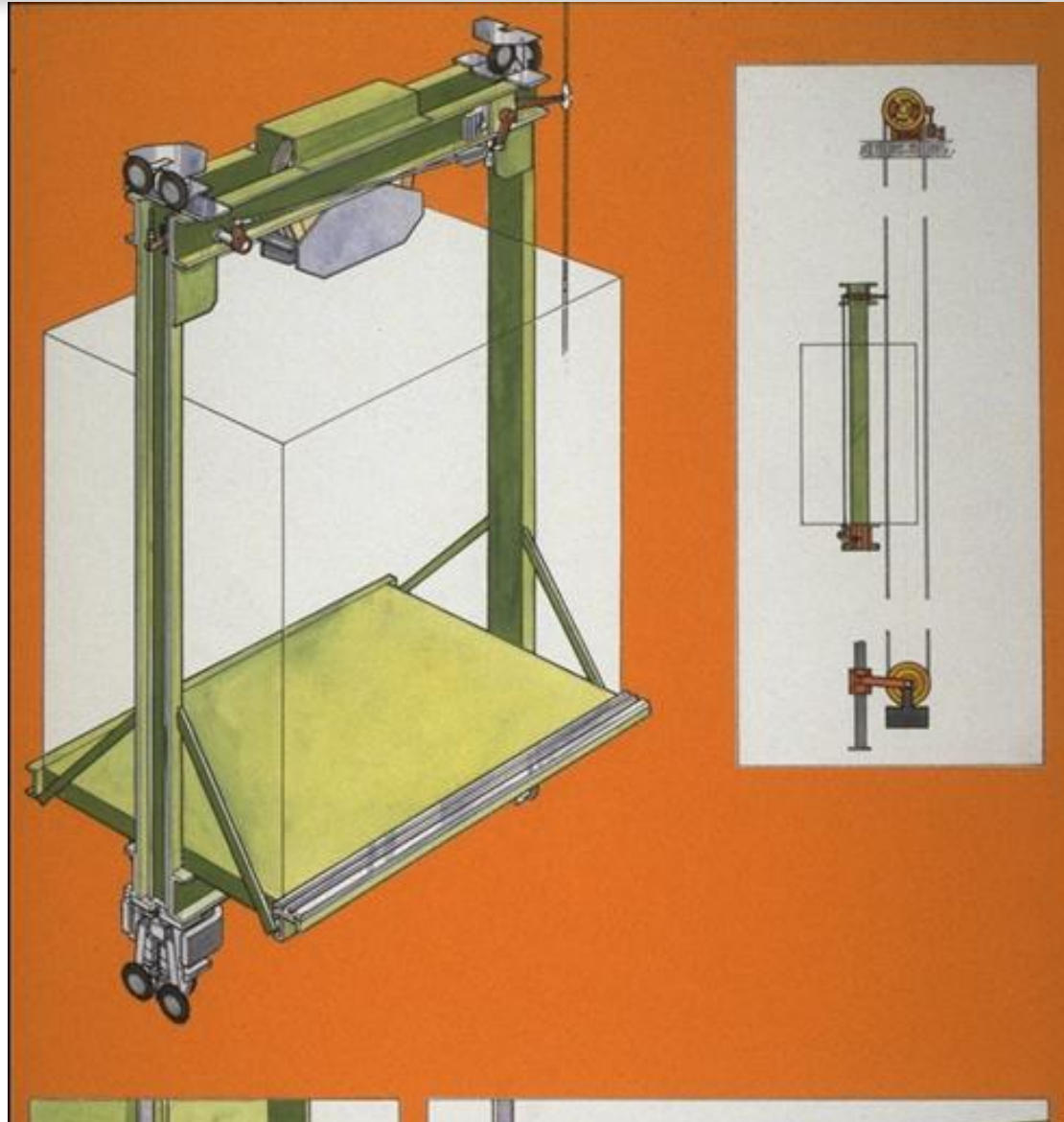


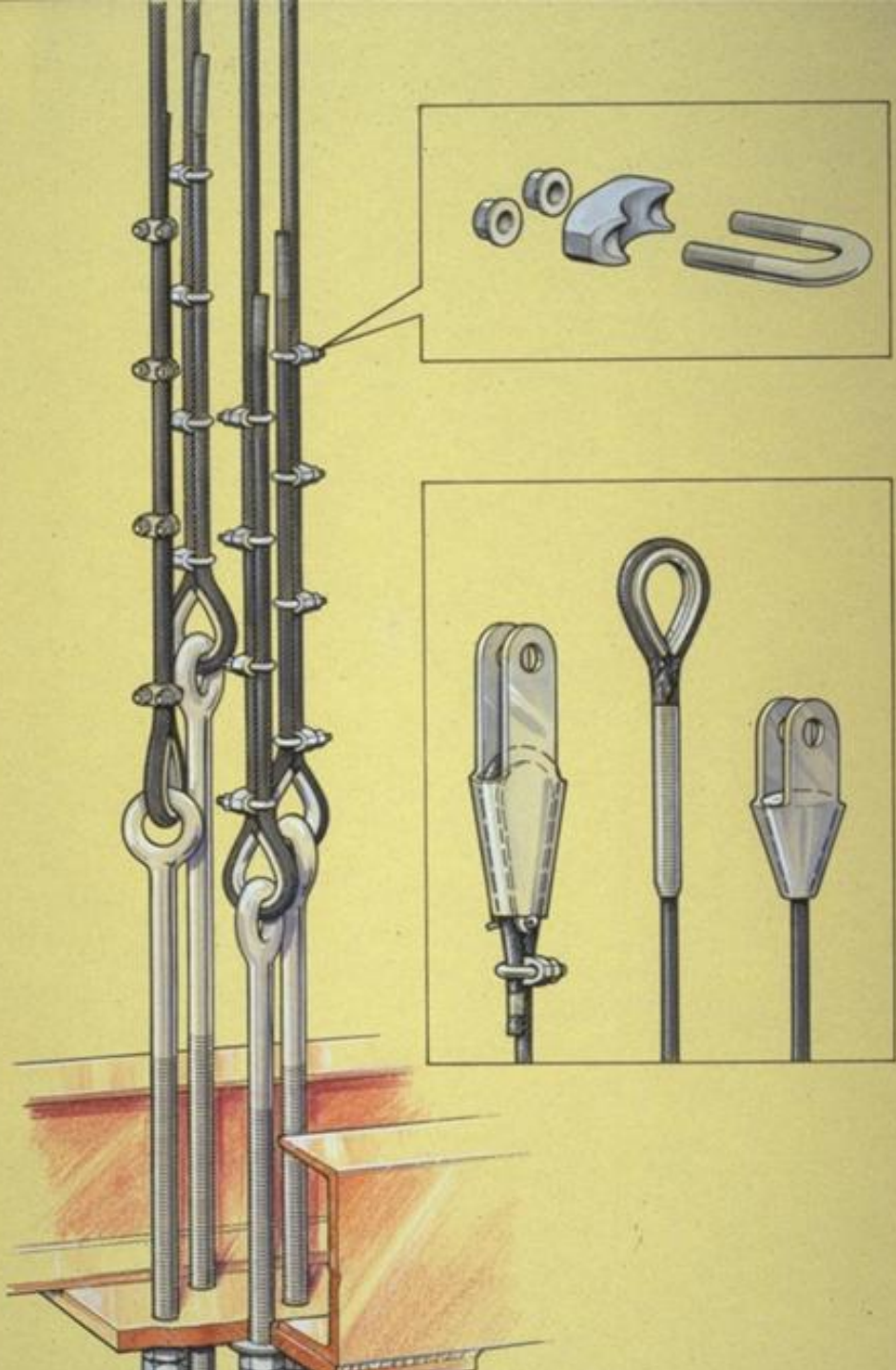
Developed by Ove Arup & Partners
©Copyright 1999 - Elevator World, Inc.





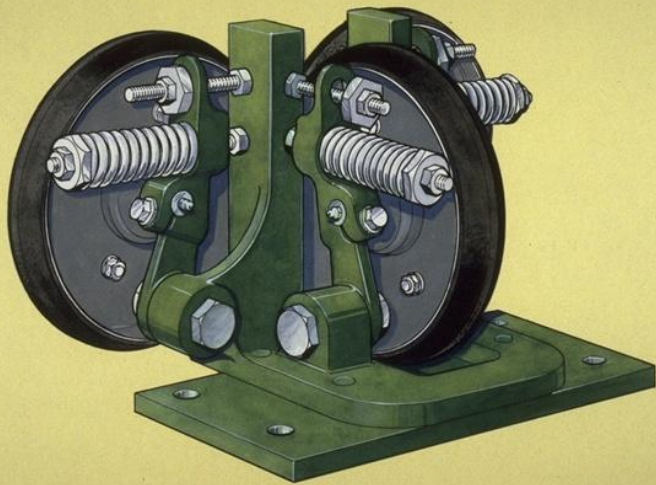




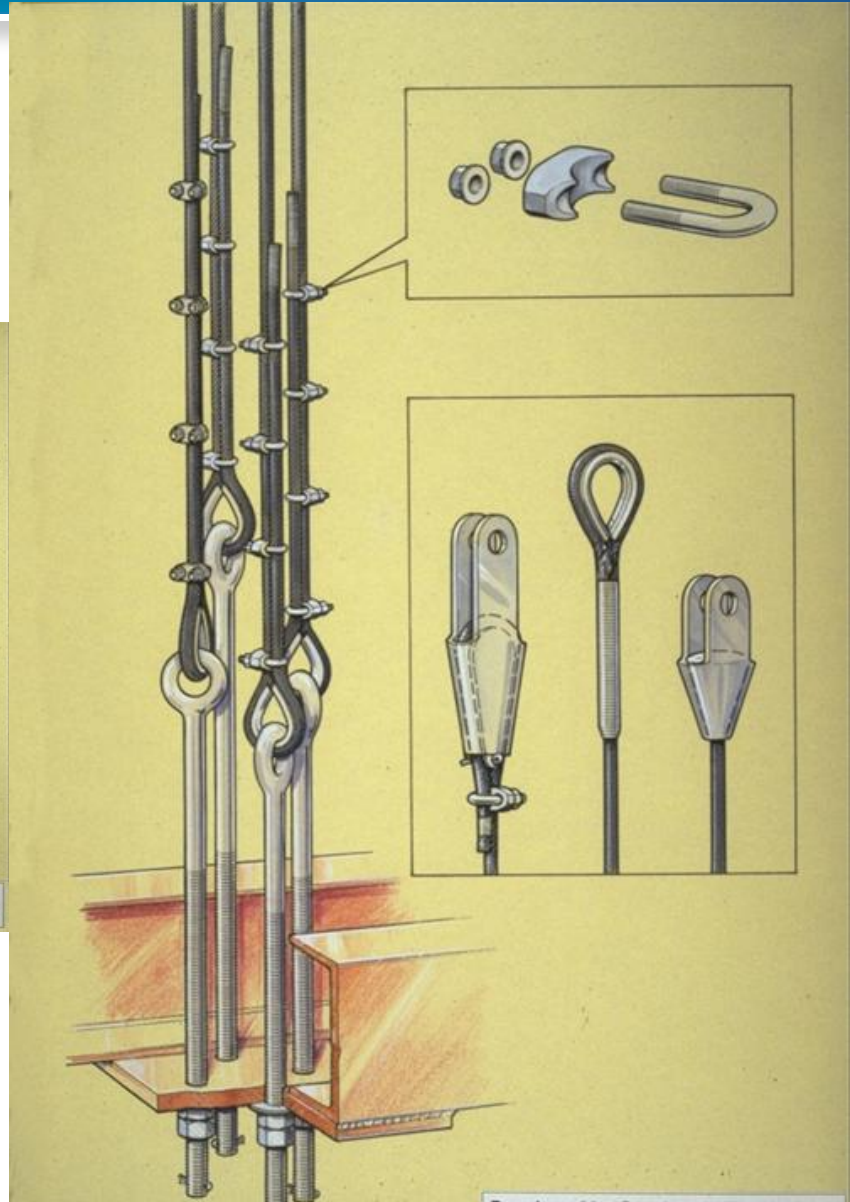


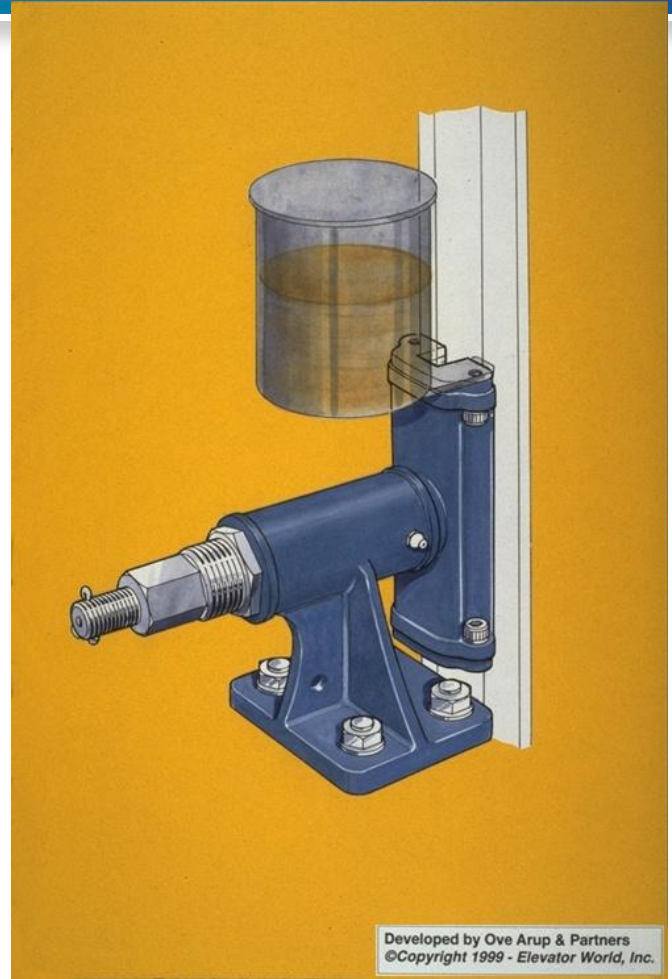
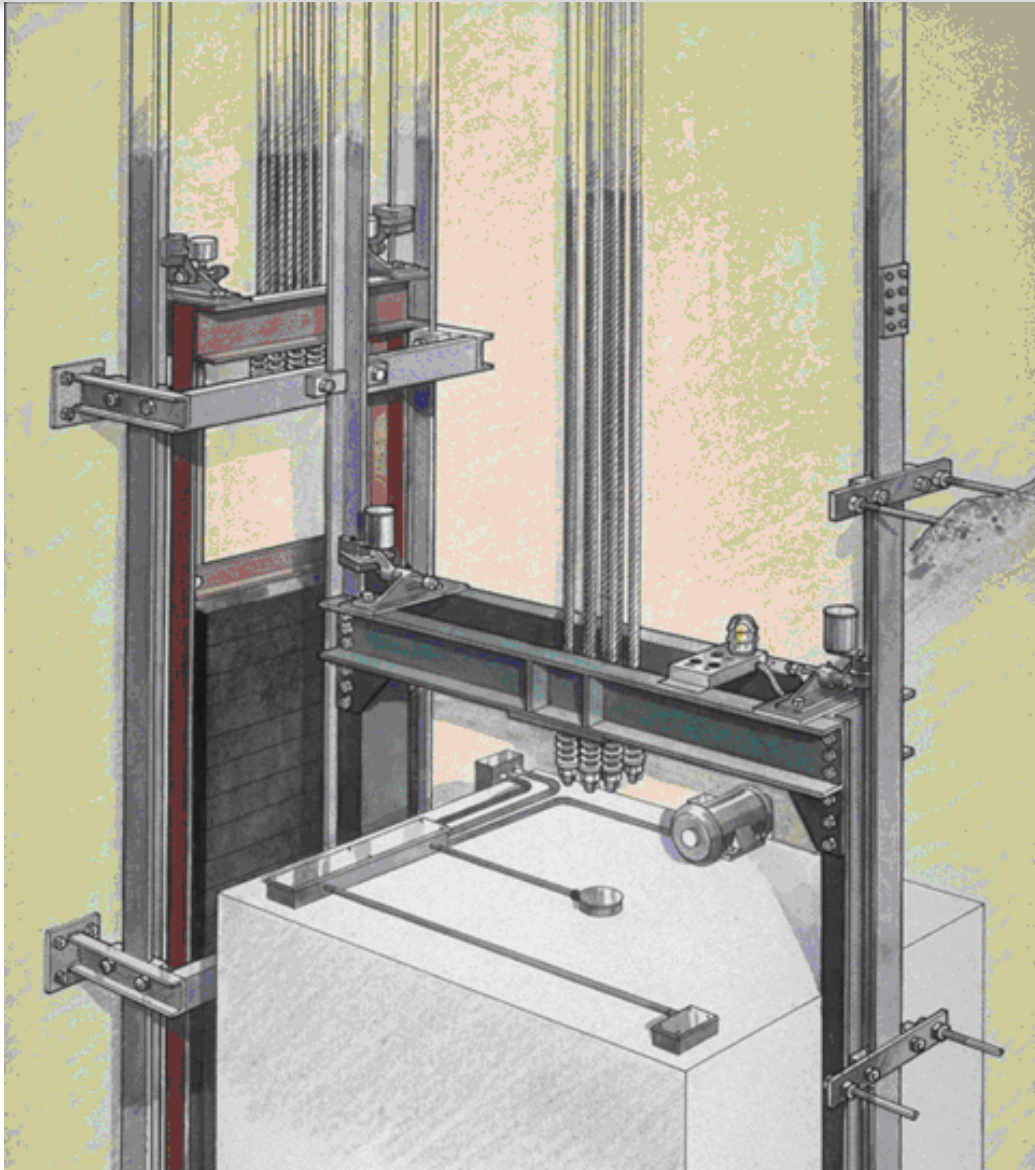
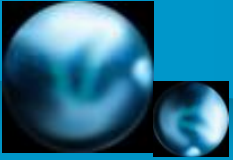


V

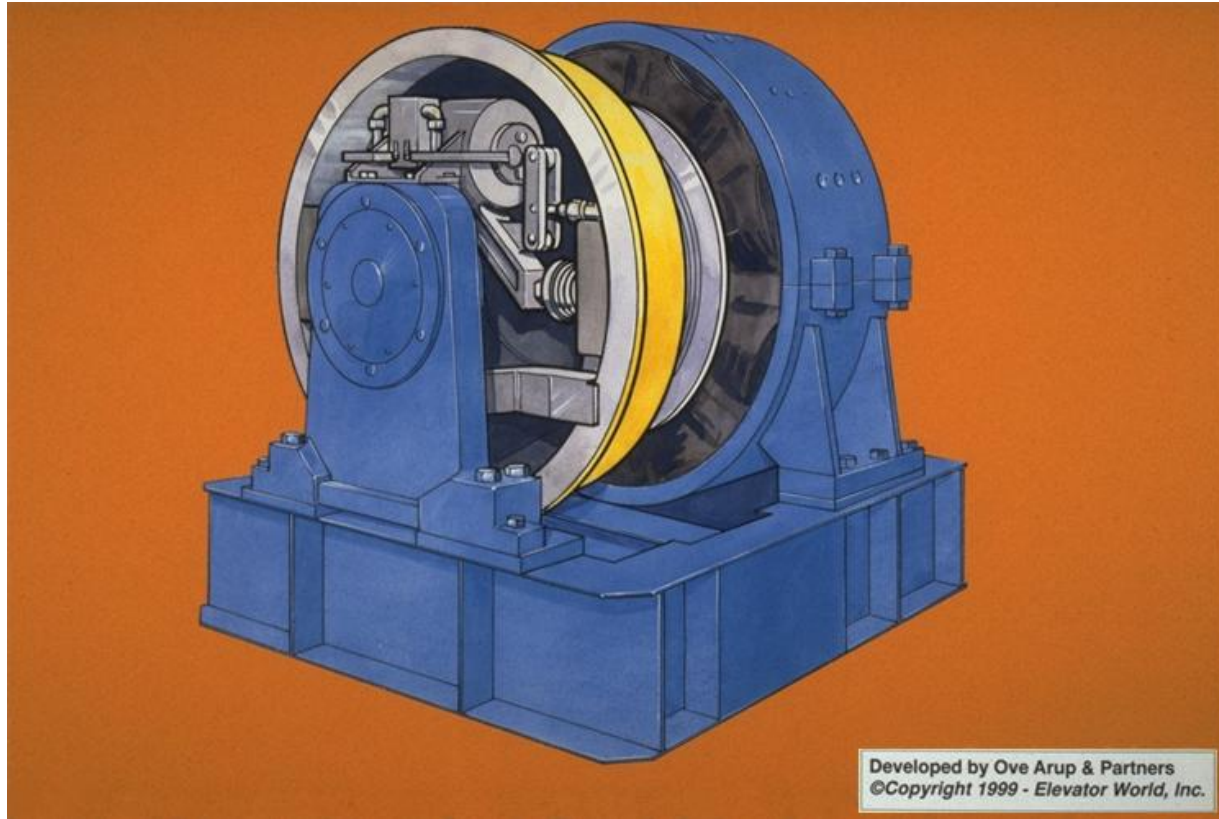


Developed by Ove Arup & Partners
©Copyright 1999 - Elevator World, Inc.



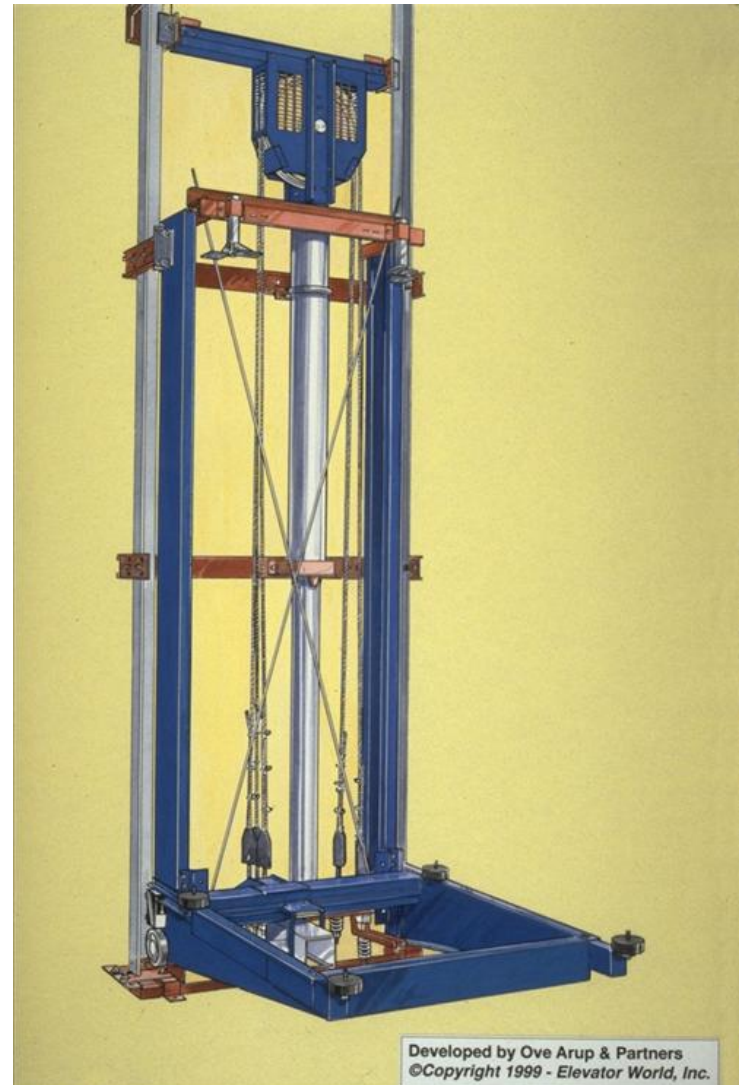
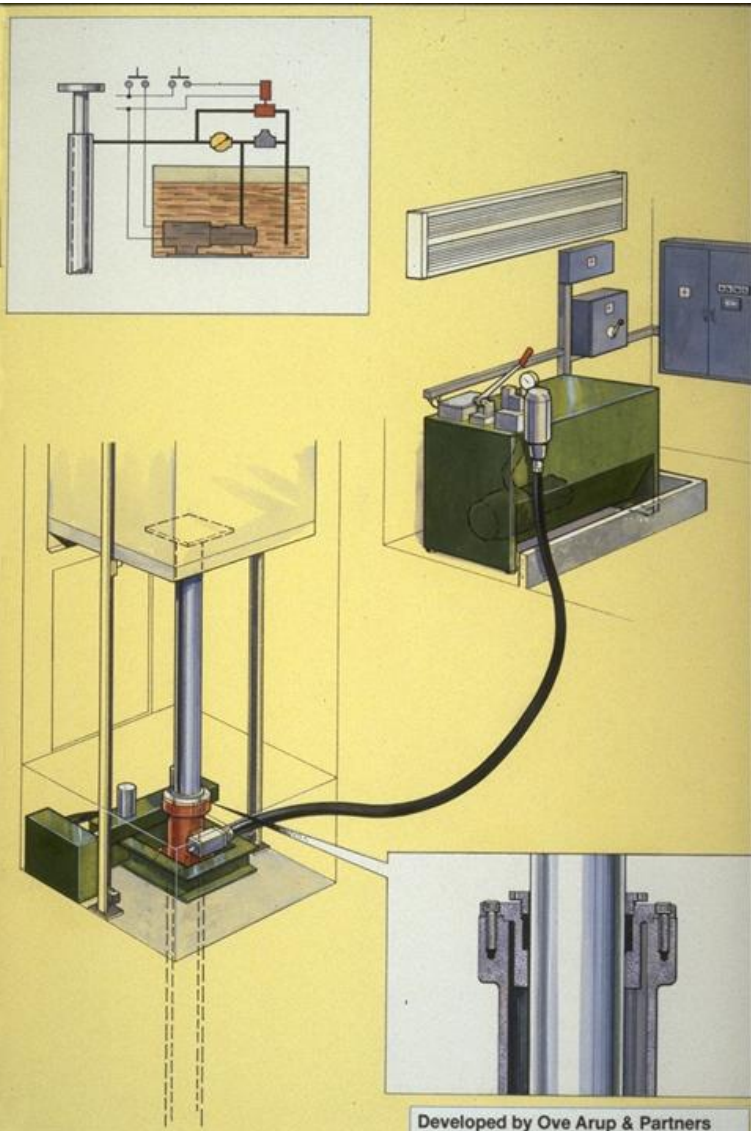


Developed by Ove Arup & Partners
©Copyright 1999 - Elevator World, Inc.



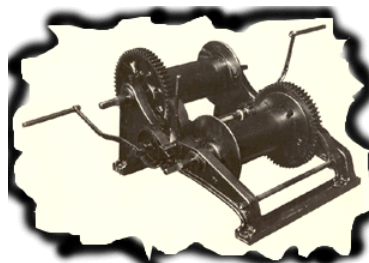
Developed by Ove Arup & Partners
©Copyright 1999 - Elevator World, Inc.



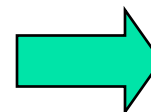
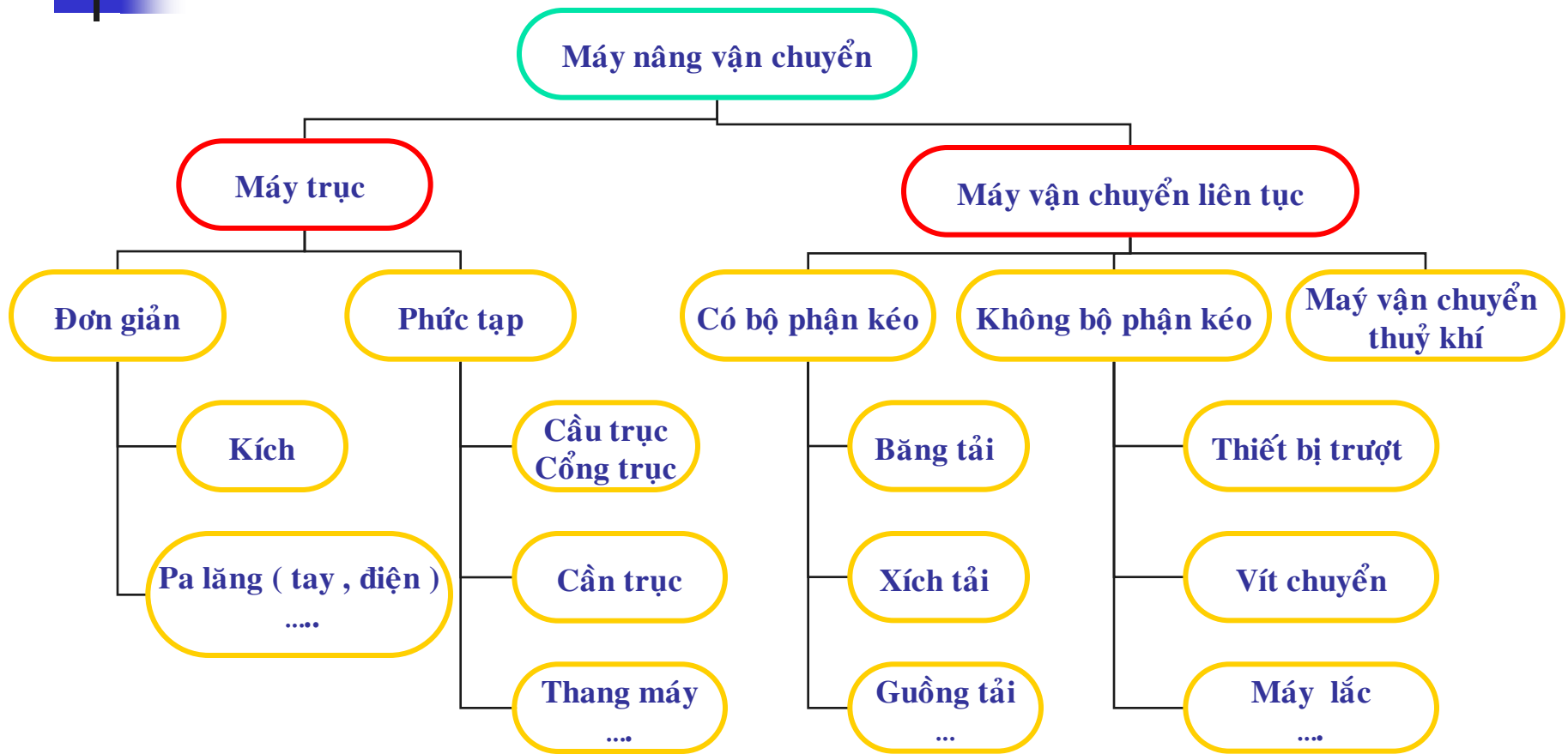


KỸ THUẬT NÂNG - VẬN CHUYỂN

CHƯƠNG I NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG



1. PHÂN LOẠI



1. PHÂN LOẠI (TT)

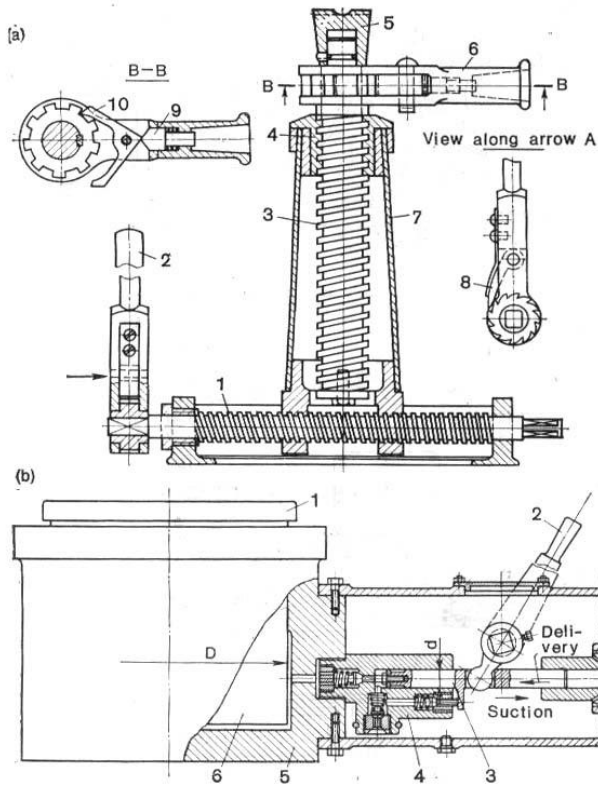


Fig. 2. Jacks
(a) screw type; (b) hydraulic type

Screw jack

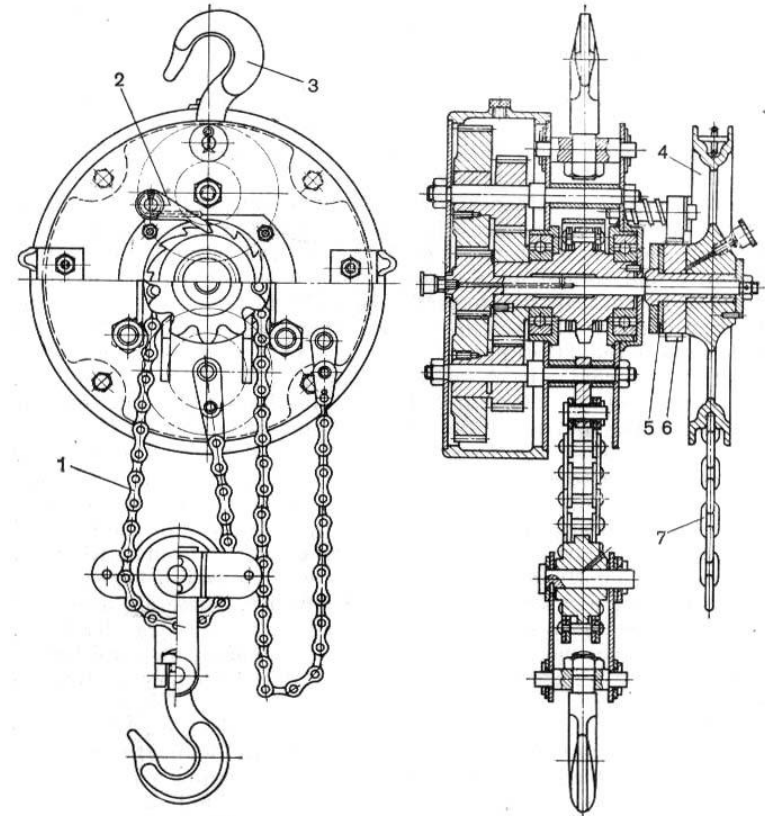


Fig. 6. Hand-powered hoist with coaxial gear drive

Hand-powered chain hoist

1. PHÂN LOẠI (TT)



Screw jack



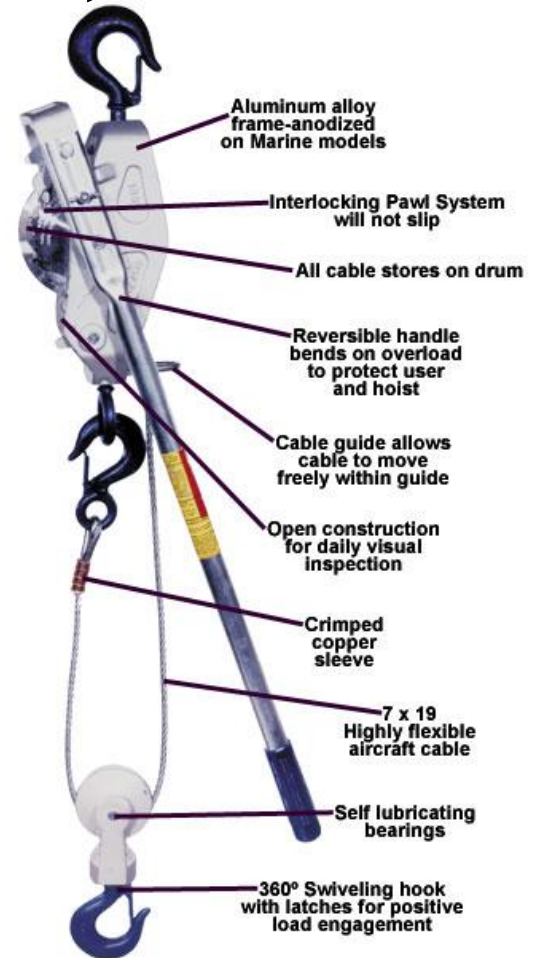
Hydraulic jack



1. PHÂN LOẠI (TT)

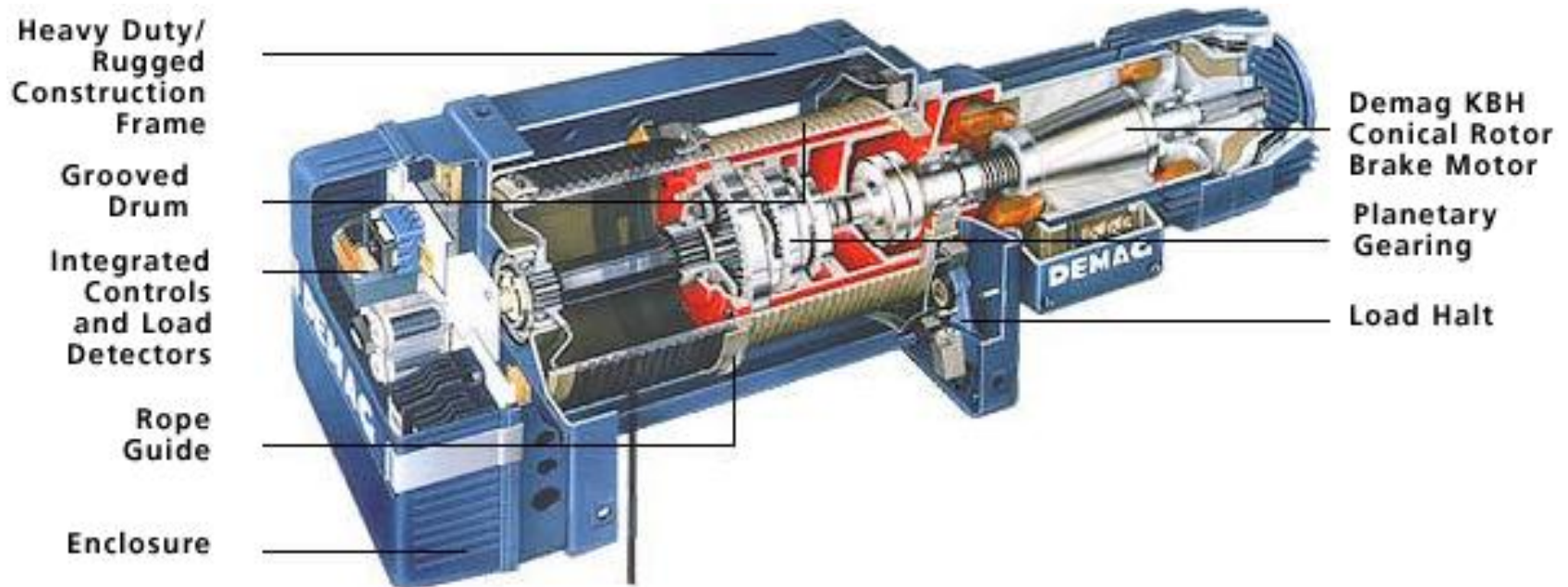


Electric chain hoist



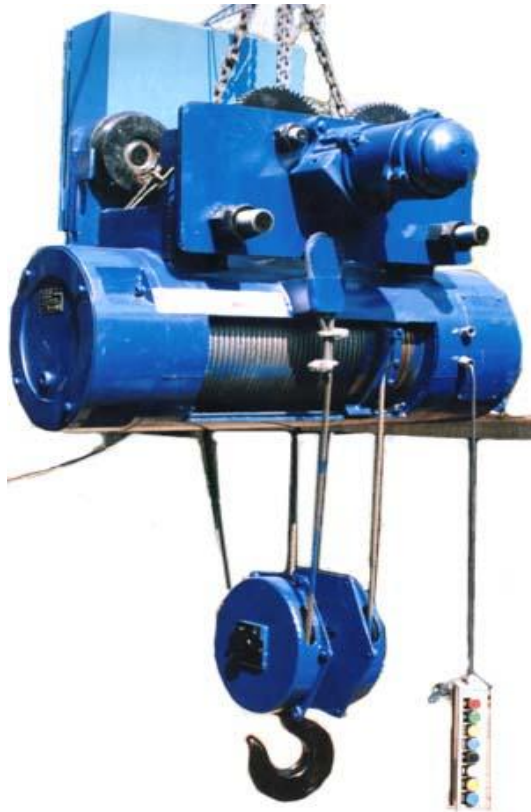
Hand-powered chain hoist

1. PHÂN LOẠI (TT)



Hoisting mechanism of a wire rope hoist

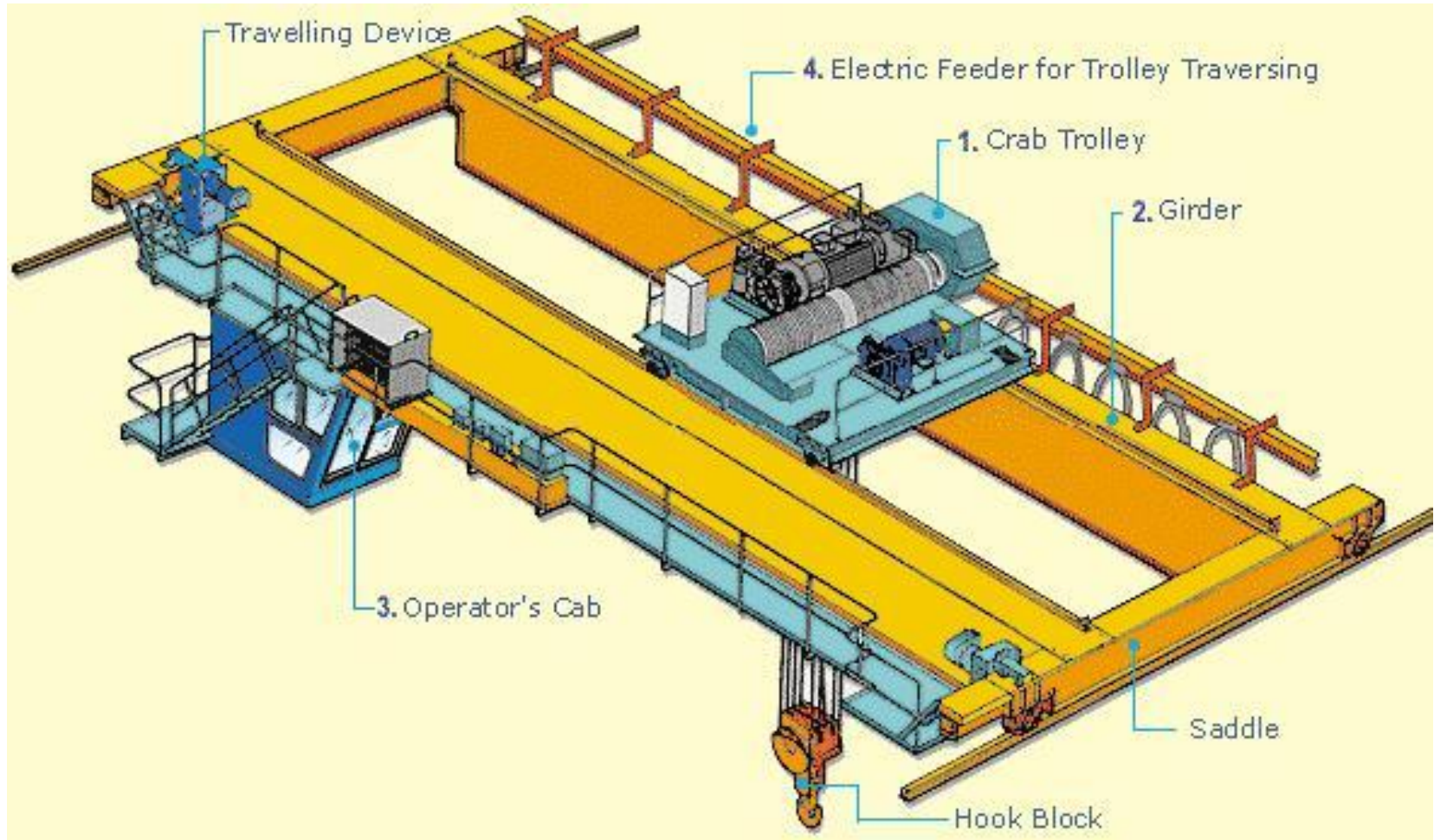
1. PHÂN LOẠI (TT)



Electric hoists

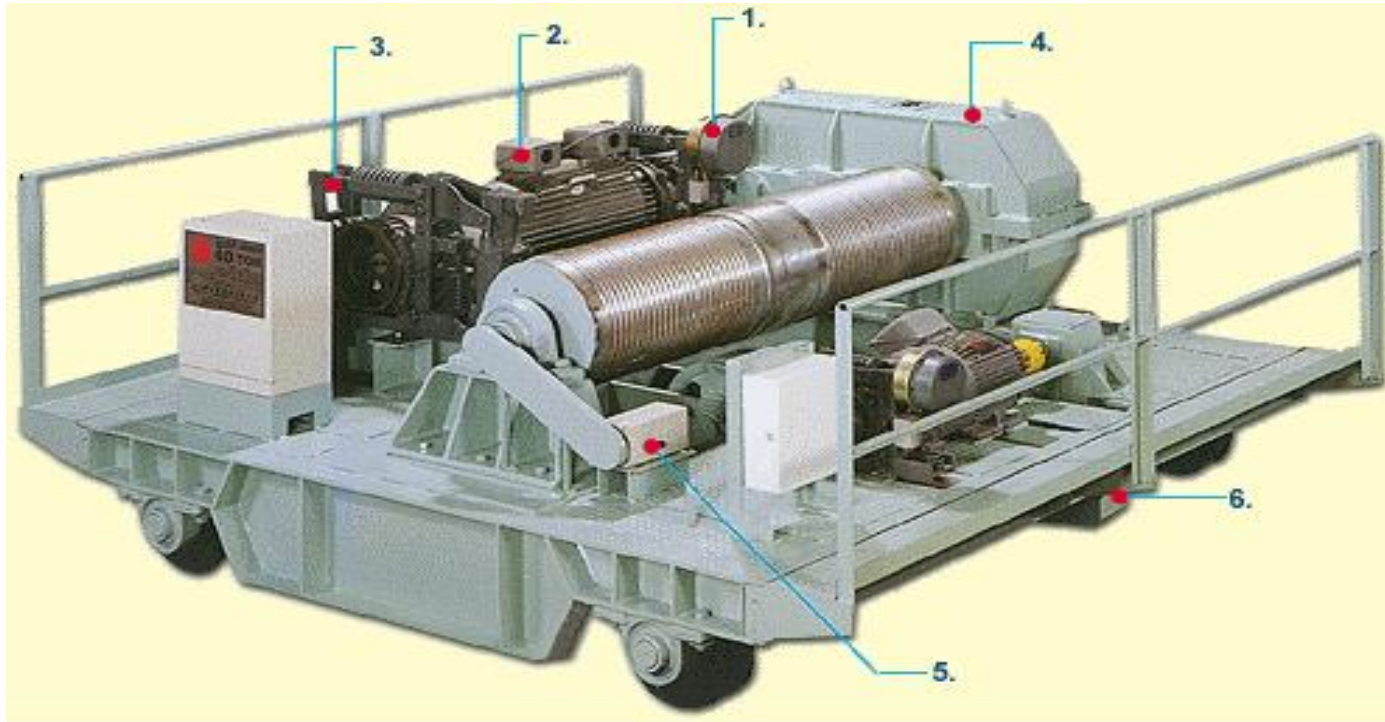


1. PHÂN LOẠI (TT)



Electric overhead bridge crane

1. PHÂN LOẠI (TT)



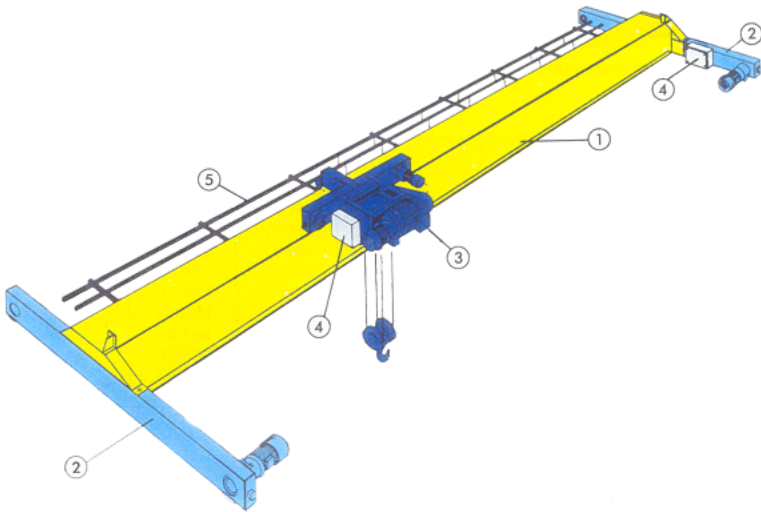
Hoist trolley of an overhead bridge crane

1. PHÂN LOẠI (TT)



Double girder travelling cranes

1. PHÂN LOẠI (TT)



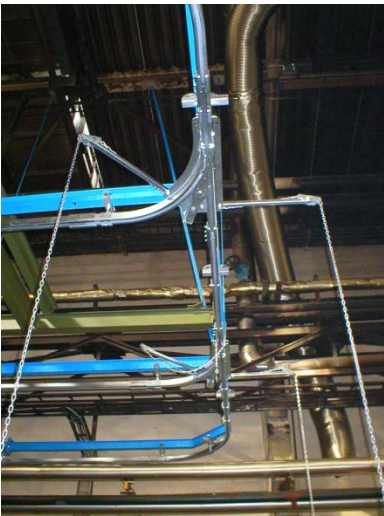
Single girder travelling cranes

1. PHÂN LOẠI (TT)



Gantry cranes (portal cranes)

1. PHÂN LOẠI (TT)



Monorail crane



1. PHÂN LOẠI (TT)



Hydraulically-operated truck crane



Crawler crane

1. PHÂN LOẠI (TT)



Superstacker



Mobile tower crane

1. PHÂN LOẠI (TT)



Tower crane



Slewing jib pillar crane

1. PHÂN LOẠI (TT)



850 Ton Bridge lifted into place by world's largest mobile crane

1. PHÂN LOẠI (TT)



Travelling gantry crane



Tower crane (Whirley type)



Mini crane
(Crane derrick)

1. PHÂN LOẠI (TT)

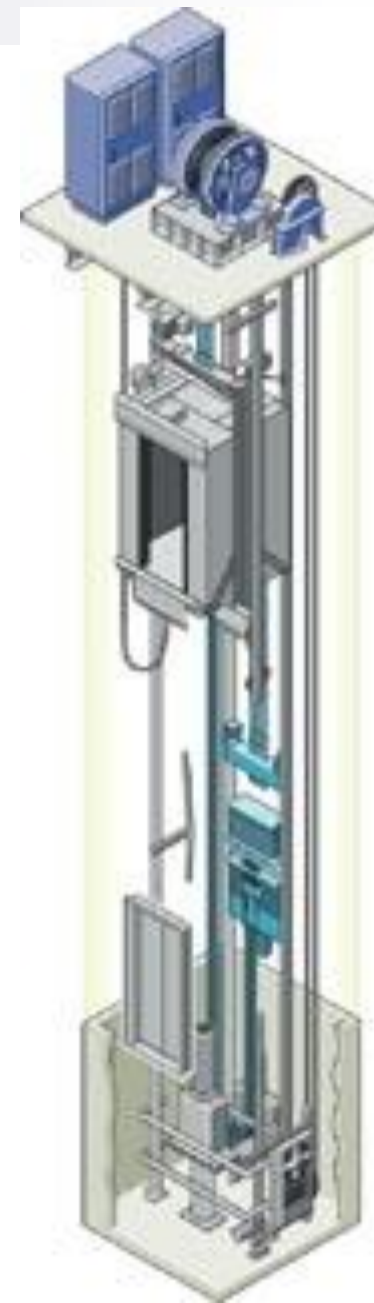
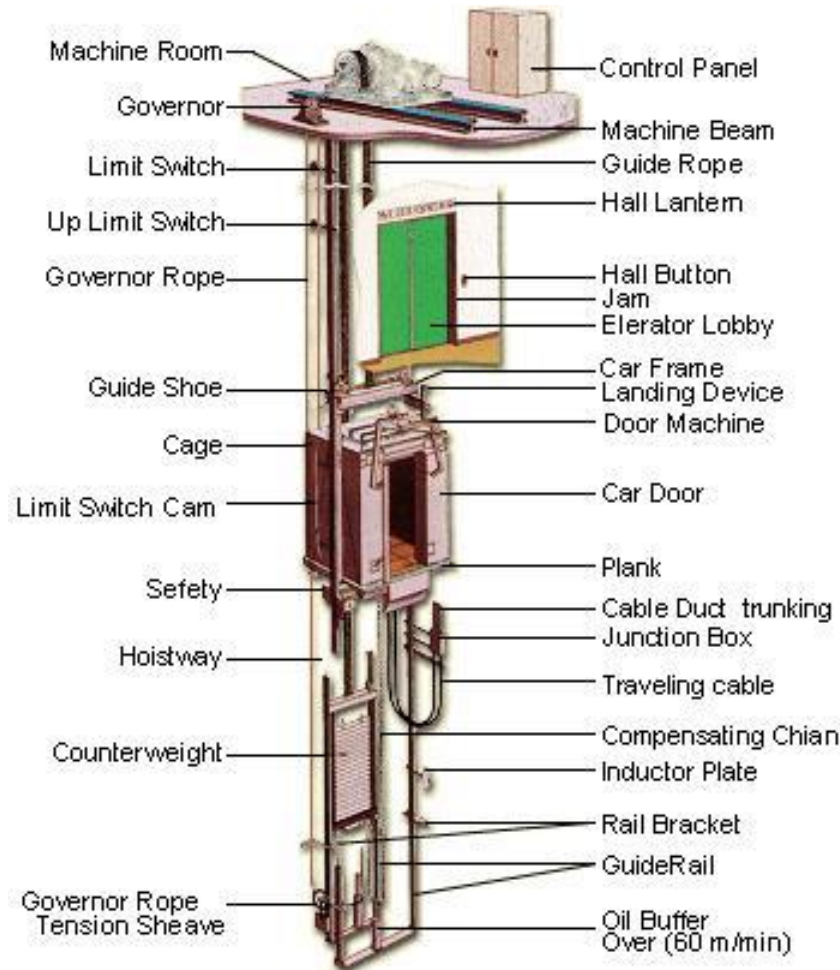


Container craneship loading / unloading
(Double cantilever gantry crane)



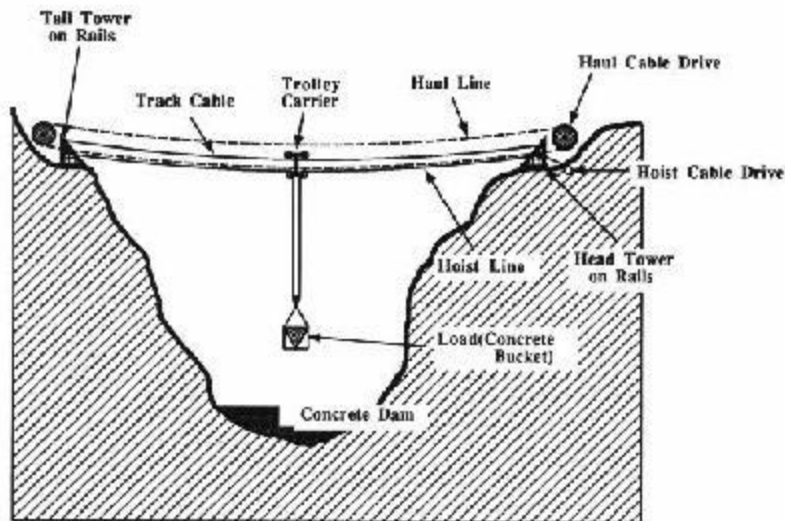
Floating crane

1. PHÂN LOẠI (TT)



Elevators

1. PHÂN LOẠI (TT)



Tautline cableway



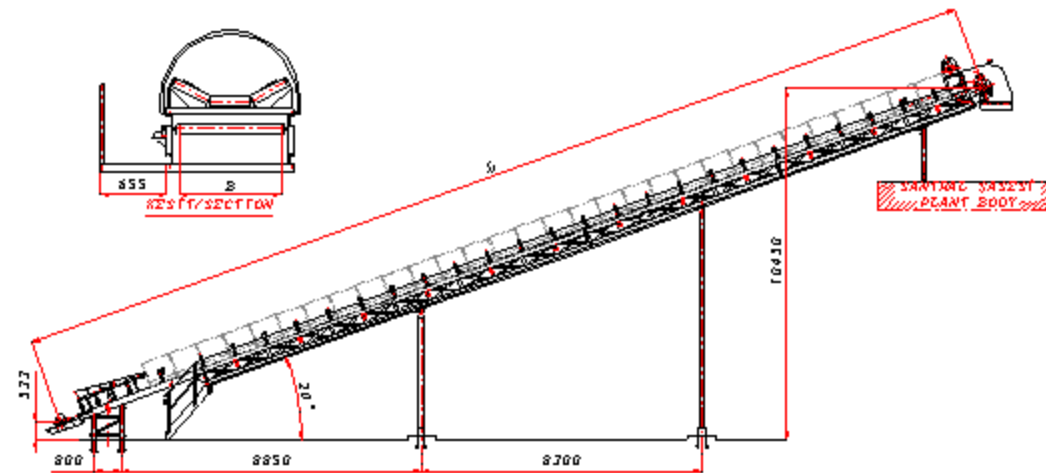
Crane helicopter



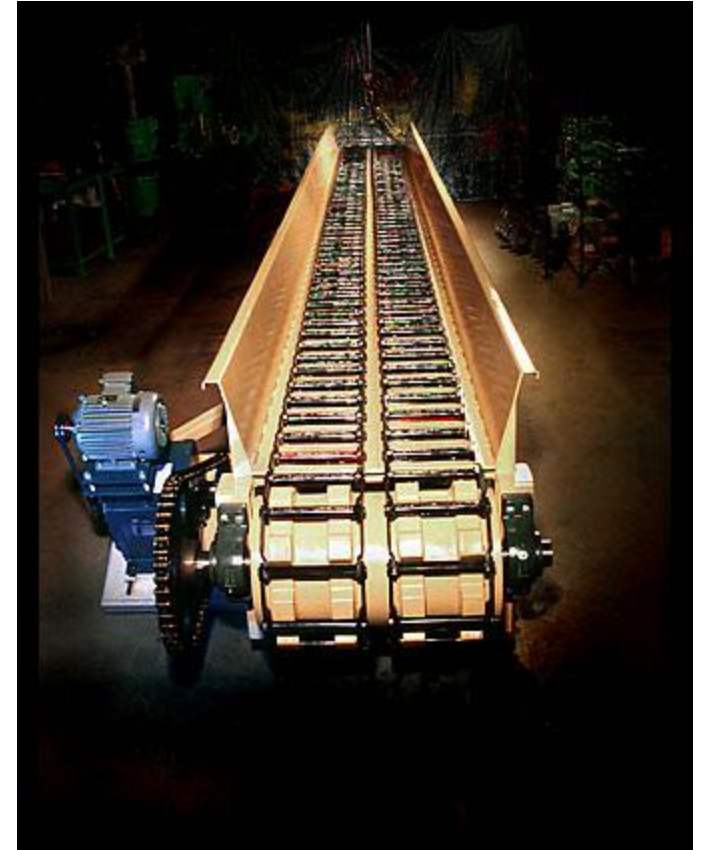
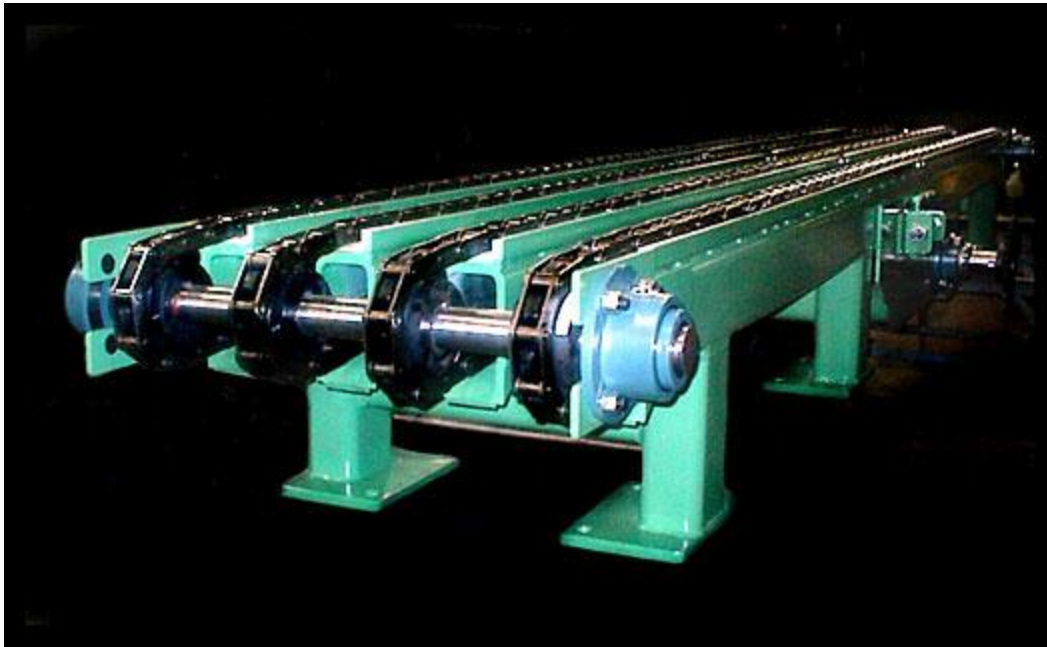
1. PHÂN LOẠI (TT)



Belt conveyors



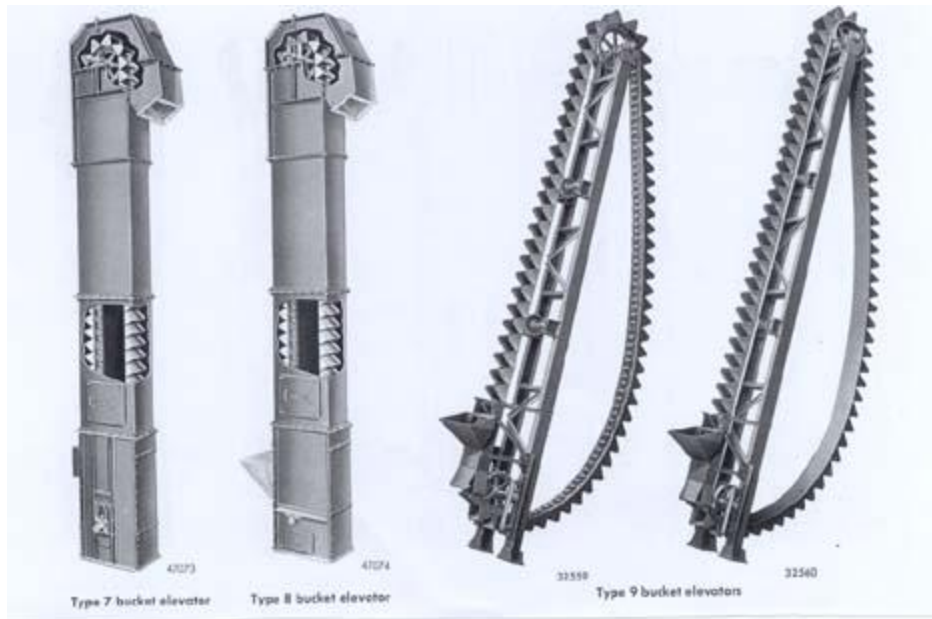
1. PHÂN LOẠI (TT)



Chain conveyors

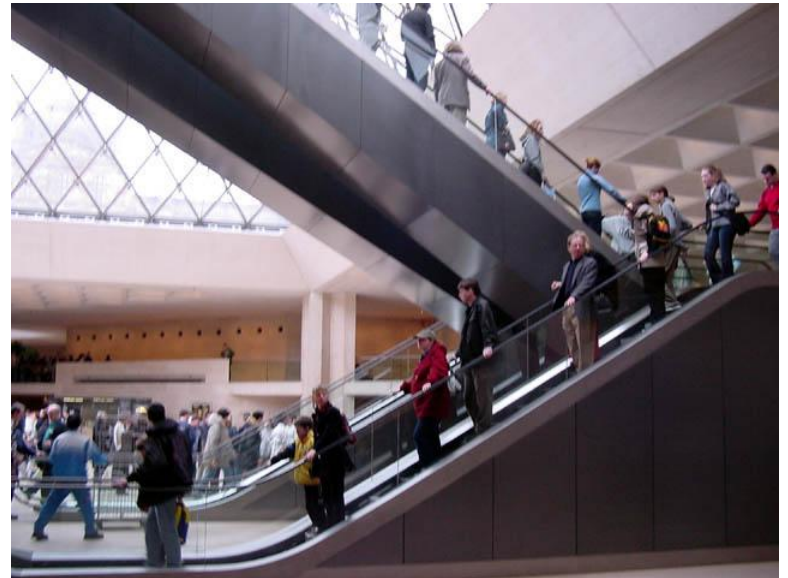
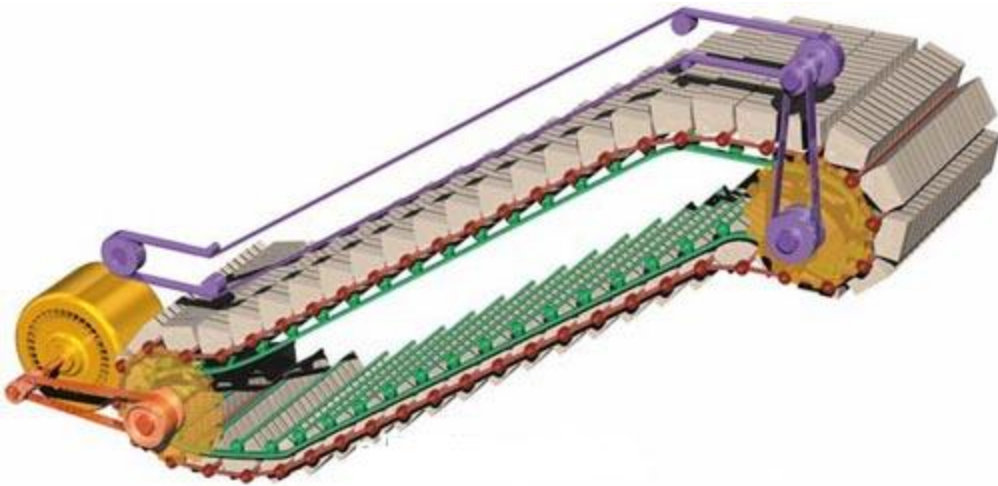


1. PHÂN LOẠI (TT)



Bucket elevators

1. PHÂN LOẠI (TT)



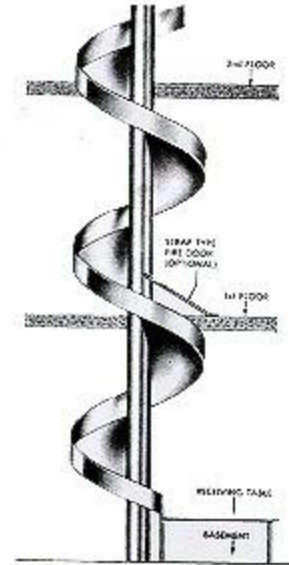
Escalators



1. PHÂN LOẠI (TT)



Roller conveyors



Spiral chute



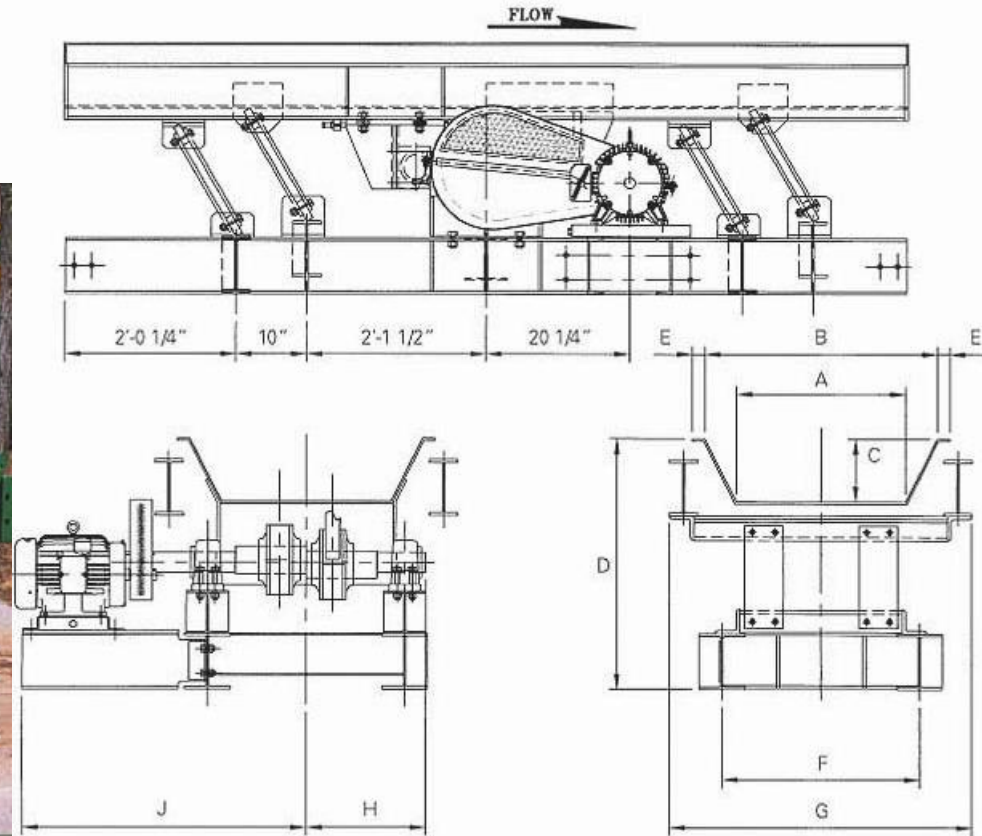
1. PHÂN LOẠI (TT)



Screw conveyors



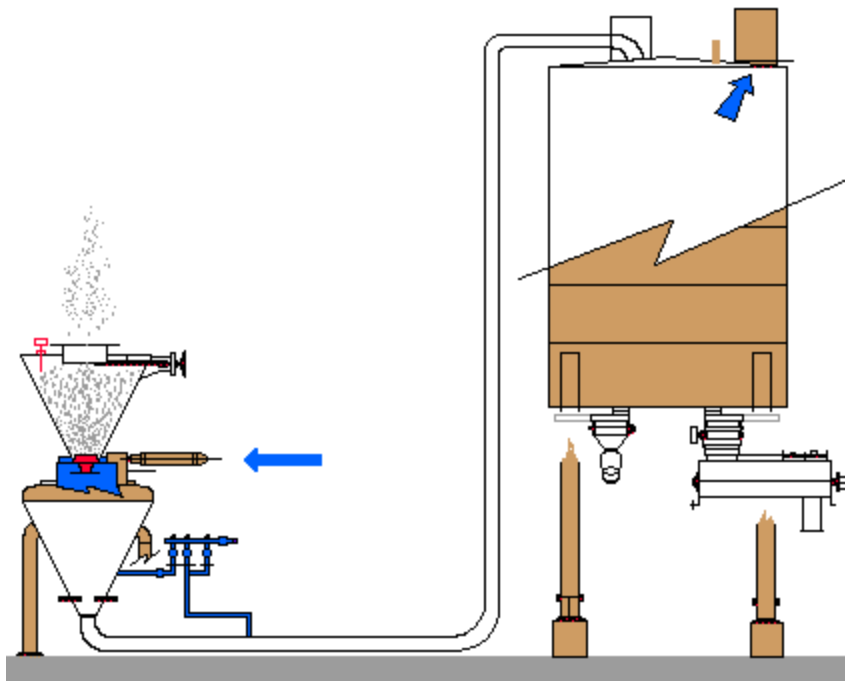
1. PHÂN LOẠI (TT)



Vibrating conveyors



1. PHÂN LOẠI (TT)



Pneumatic Conveyors

1. PHÂN LOẠI (TT)

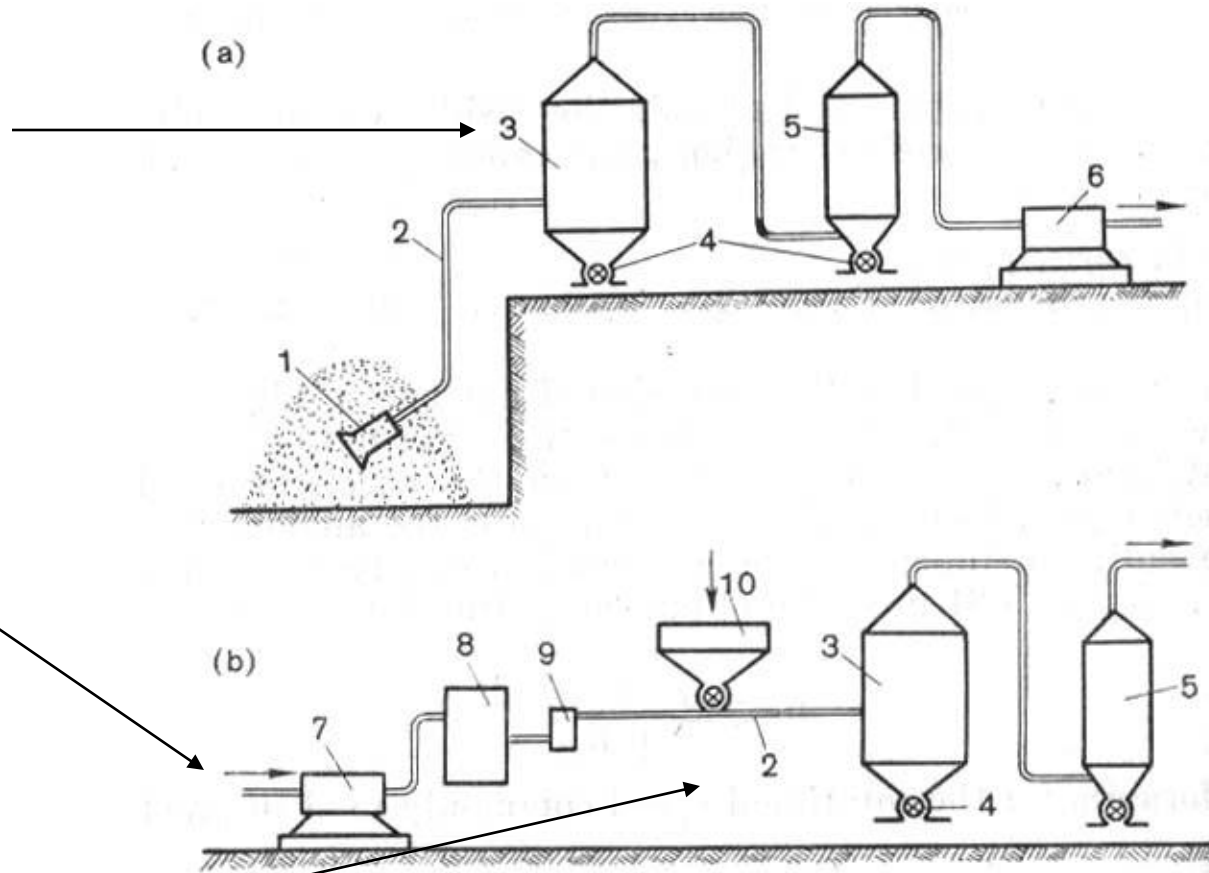


Fig. 296. Pneumatic conveyors

Hydraulic Conveyors



2.

NHỮNG THÔNG SỐ CƠ BẢN:

- Trọng lượng vật nâng: Q
 - $Q = Q_v + Q_m$
- Tầm rộng, tầm với: B, L
- Momen tải: M_t
- Chiều cao nâng: H
- Vận tốc các cơ cấu:
 - $V_n = 25 \text{ --- } 30 \text{ m/ph}$
 - $V_x = 30 \text{ --- } 50 \text{ m/ph}$
 - $V_c = 100 \text{ --- } 120 \text{ m/ph}$
 - $V_q = 1 \text{ --- } 3,5 \text{ vòng/ph}$
 - $V_{tv} = 3 \text{ --- } 5 \text{ m/ph}$

3. CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC:

- Cường độ làm việc của động cơ (CD%).

$$CD\% = \frac{t_{lv}}{t_{CK}} \cdot 100\%$$

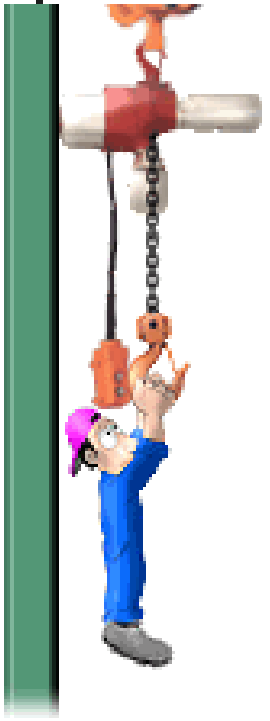
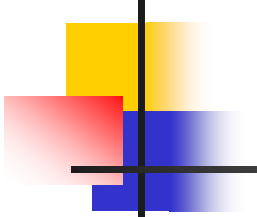
$$t_{lv}$$

$$t_{CK}$$

- Hệ số sử dụng trong ngày (K_{ng}).

$$K_{ng} = \text{Số giờ làm việc trong ngày} / 24$$

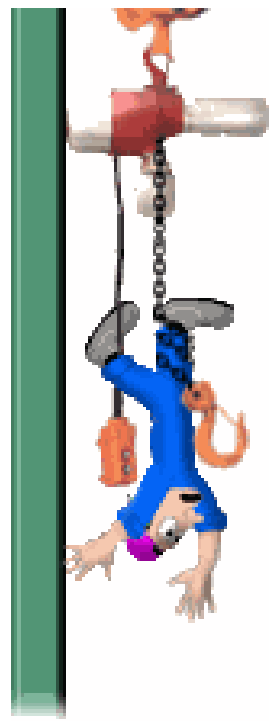
- Hệ số sử dụng trong năm.
- Hệ số sử dụng tải trọng.
- Các chế độ:
 - Tay.
 - Máy:
 - Nhẹ.
 - Trung bình
 - Nặng.
 - Rất nặng.



- ANY QUESTIONS ?

-

- THANK YOU



KỸ THUẬT NÂNG - VẬN CHUYỂN



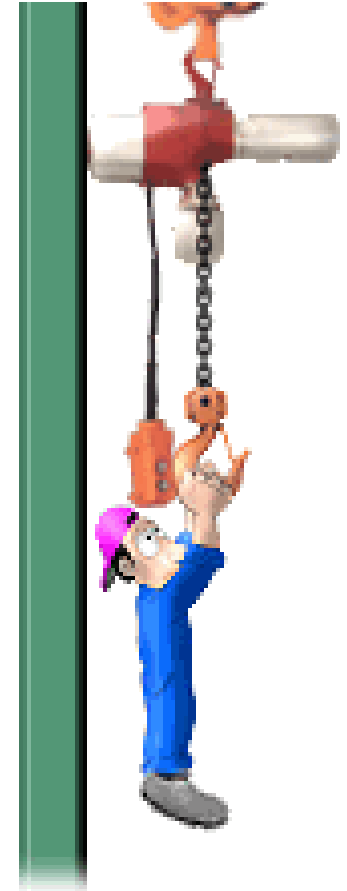
CHƯƠNG 2 CÁC THIẾT BỊ MANG VẬT (Load handling attachment)

CÔNG DỤNG

- Dùng để treo, mang và di chuyển vật

■ Purpose

Hook are multi-purpose handling attachment widely use in hoisting installation. The load is suspended from the hook by means of slings made of hemp ropes or chain. Alternatively, the load can be picked up by a grab suspended from the hook





PHÂN LOẠI

- Bộ phận mang vận nặng: móc đơn, móc kép, vòng treo.(Hooks)
- Bộ phận mang chuyên dùng:
 1. Gầu ngoạm: cho than, cát đá.
 2. Gầu, thùng:vật liệu lỏng.
 3. Kìm:thép tấm, thép đúc, thùng gỗ có cùng kích thước
 4. Nam châm điện:vật liệu bằng kim loại
(tongues, grabs, ladles and buckets, lifting magnets, and grab buckets, handling attachments serve the purpose of picking up the load handled)

1. MÓC

- Móc đơn (Ordinary-pattern hooks)
- Móc kép (Ramshorn hook)

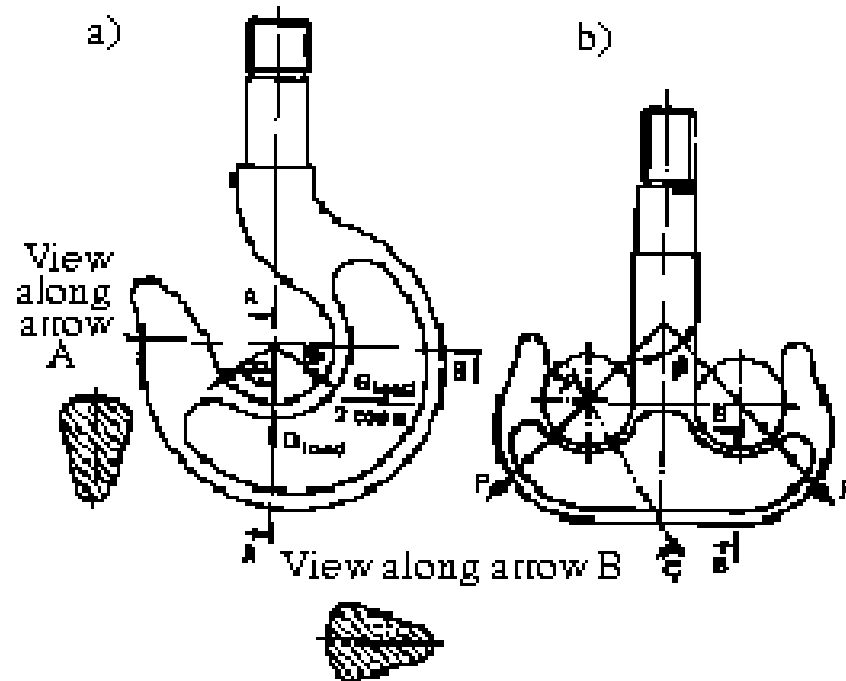


Fig . Hooks

a) ordinary b) ramshorn hook



1. MÓC

Móc tấm ghép:(Laminated hooks)

- Móc tấm đơn. (Ordinary)
- Móc tấm kép (Ramshorn)

Popular in high capacity application of load between the laminations, special mild- steel half-bushings are provide for a saving in weight compared with forged counterparts and require no powerful presses for manufacture

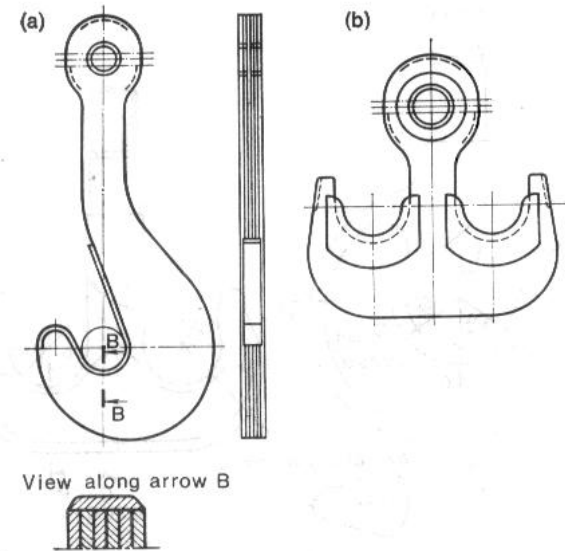


Fig. 44. Laminated hooks
(a) ordinary; (b) ramshorn hook

1. MÓC (TT)

Công dụng, vật liệu, chế tạo

- Nâng vật từ trăm đến hàng trăm tấn
- Vật liệu thép ít cac bon (thép 20)
- Chế tạo : rèn, dập (đúc ít sử dụng – cần kiểm tra khuyết tật)
- Chế tạo từ các thép tấm (Ct3 hoặc Ct20)- thay thế từng tấm khi hỏng
- (Crane hooks forged or drop-forged from 0,2% C low- alloy steel or 0,2% manganese steel. High carbon steel and cast iron are unsuitable because of a danger of sudden failure of a hook due their brittle behavior)

1. MÓC (TT)

Yêu cầu

- Yêu cầu kích thước trọng lượng nhỏ nhất , đảm bảo bền đều ở mọi thiết diện
- Các móc bị nứt cần loại bỏ, không được hàn đắp
- Sau khi chế tạo cần thử tải: $25\%Q$ -10 phút
- (Every hook is tested by the manufacturer, using a test load which is 1.25 times the rated capacity. The period of load application is ten minutes and on removing the load the hook should be free from cracks, lacerations or distortion. Wilding up of flaws or other reconditioning of defective hook should not be permitted)

1. MÓC

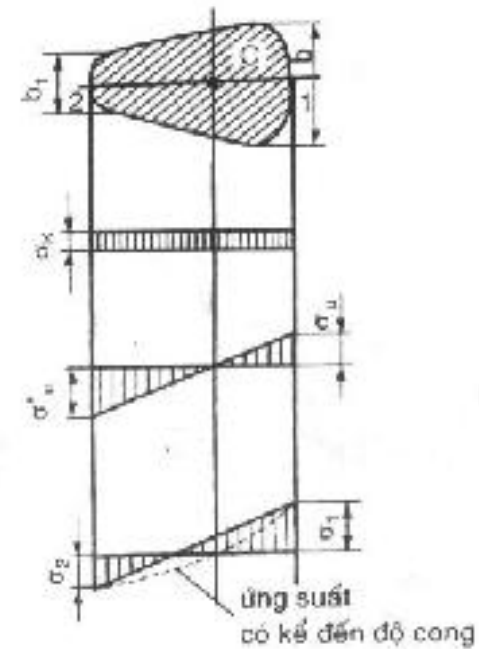
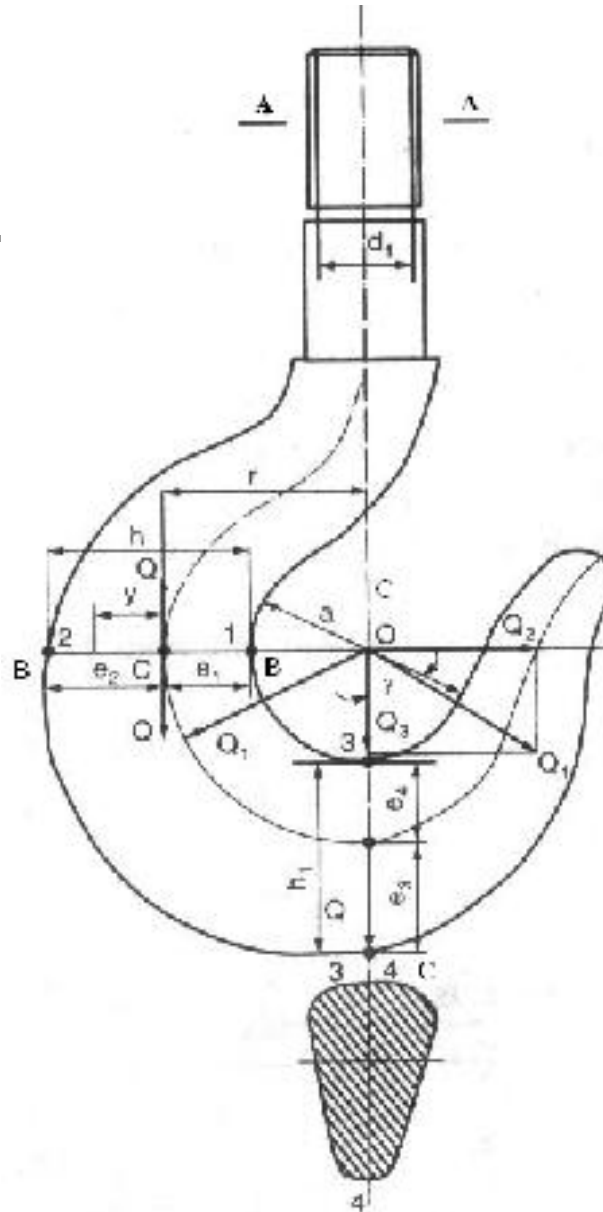
• Tính toán móc

Kiểm tra các thiết diện
nguy hiểm

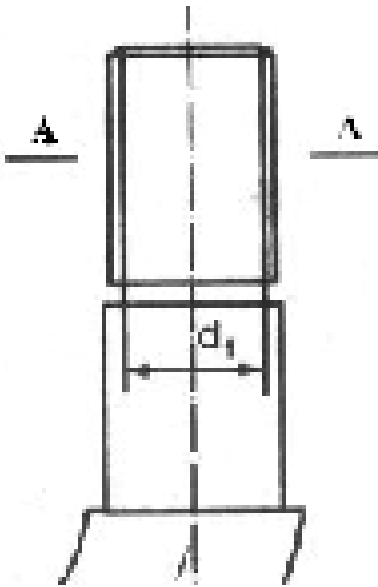
-Cuồng móc: A-A

-Thân móc: B-B

C-C



1. MÓC (tt):



- Cường móc: A-A
- Ứng suất: kéo

$$\sigma = \frac{Q}{l_1^2 / 4}$$

dẫn động tay: $\sigma = 80 \text{ N/mm}^2$

dẫn động máy: $\sigma = 70 \text{ N/mm}^2$ (Nh, TB)

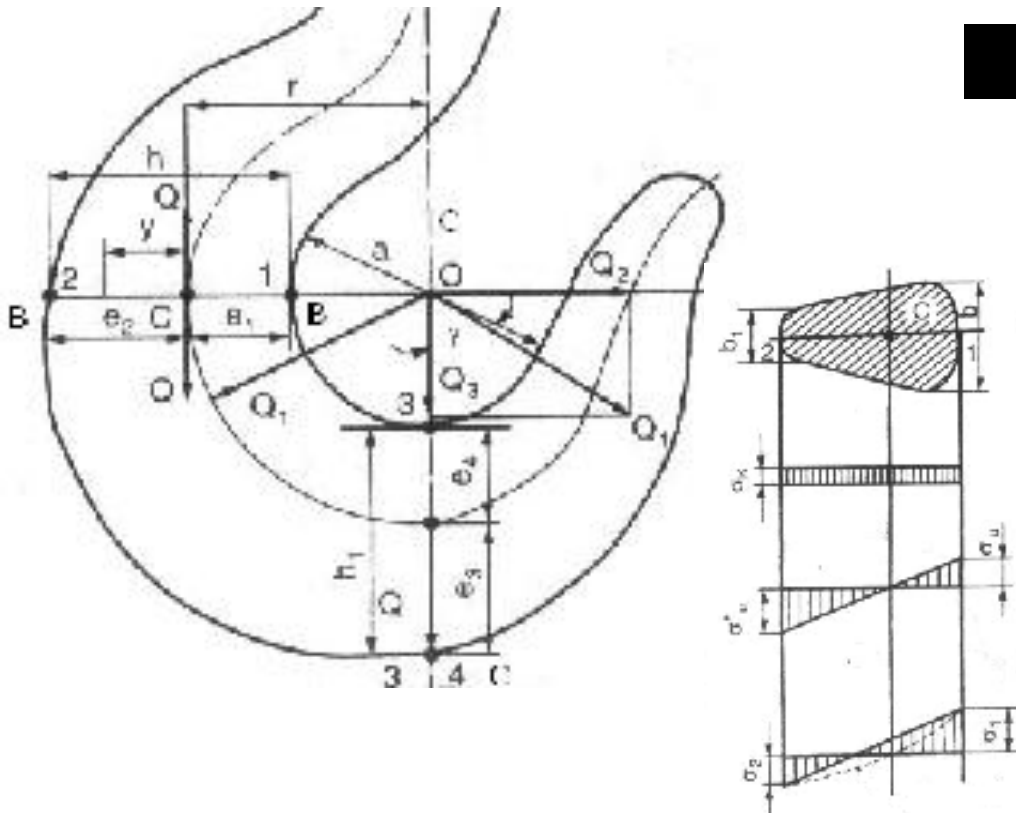
$\sigma = 50 \text{ N/mm}^2$ (N, RN)

-Chiều dài phần ren cường móc

$$H = \frac{4Qt}{d_0^2 (l_1^2)}$$

$\sigma = 30-50 \text{ N/mm}^2$

1. MÓC (tt):



- Thân móc: B – B (Không kể độ cong).

$$\sigma = \frac{Q}{F} \cdot \frac{M_u^{\max}}{W_1}$$

$$\sigma = \frac{Q}{F} \cdot \frac{M_u^{\max}}{W_2}$$

$$M_u^{\max} = Q \left(\frac{d}{2} \right) \quad W_2 = \frac{J}{l_2} \quad W_1 = \frac{J}{l_1}$$

- Đề: $\sigma = \frac{Q}{F} \cdot \frac{M_u^{\max}}{W_2} = \frac{Q}{F} \cdot \frac{J}{l_2} \cdot \frac{l_1}{J} = \frac{Q \cdot l_1}{F \cdot l_2}$
 \Rightarrow t.d

hình thang

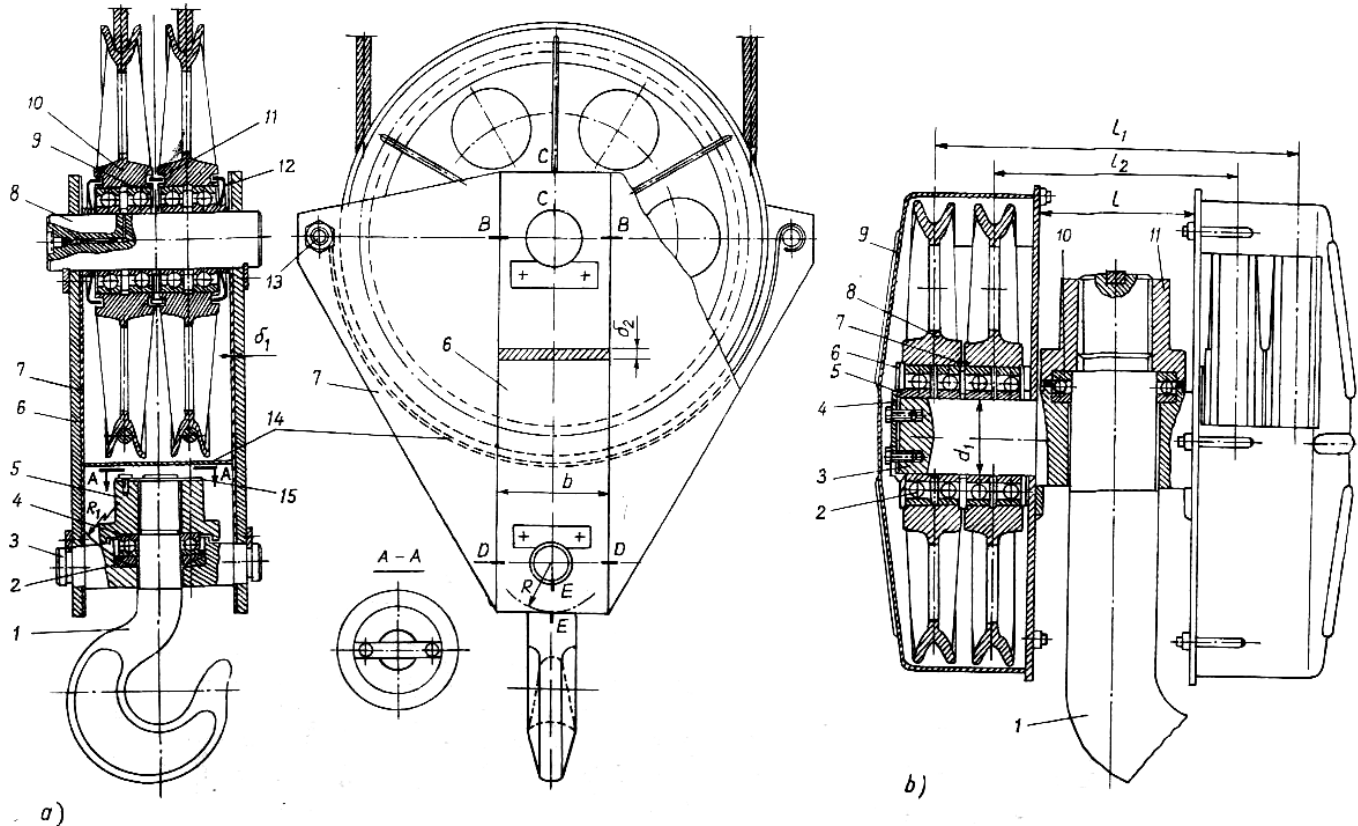
$$b = 2,5b_1 \quad \frac{b}{b_1} = 2,5 \quad \frac{l}{d}$$

- Kể đến độ cong.

$$\sigma = \frac{Q}{F} \cdot \frac{M_u}{Fr} = \frac{M_u}{K \cdot Fr} \cdot \frac{y}{r}$$

2. KHUNG TREO MÓC

(Hook blocks)



Cụm móc treo.

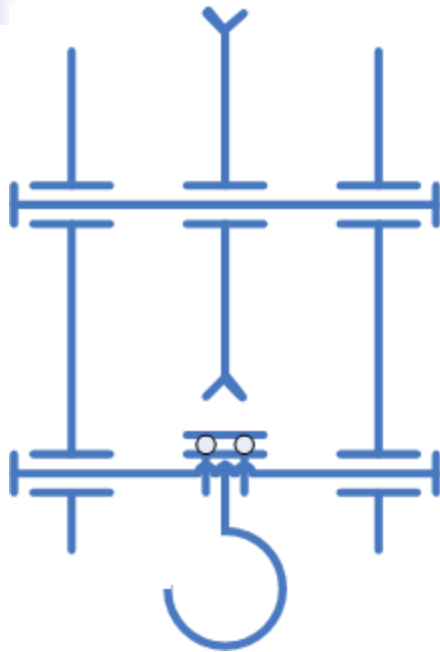
a) Cụm móc treo thường; b) Cụm móc treo ngắn.

Standard head room type

Chapter II

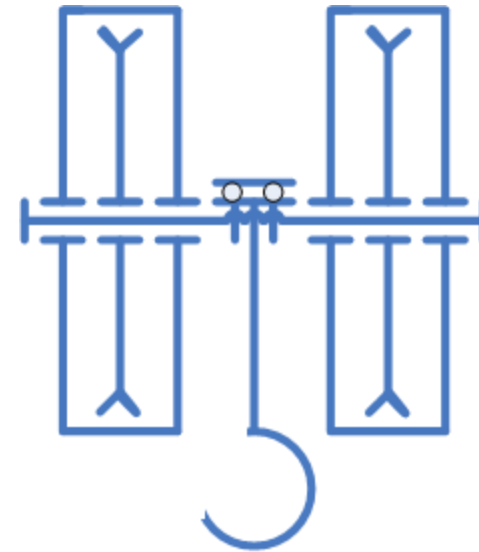
Short head room type

2. KHUNG TREO MÓC (tt):



Dài

- Trục móc và puly độc lập:

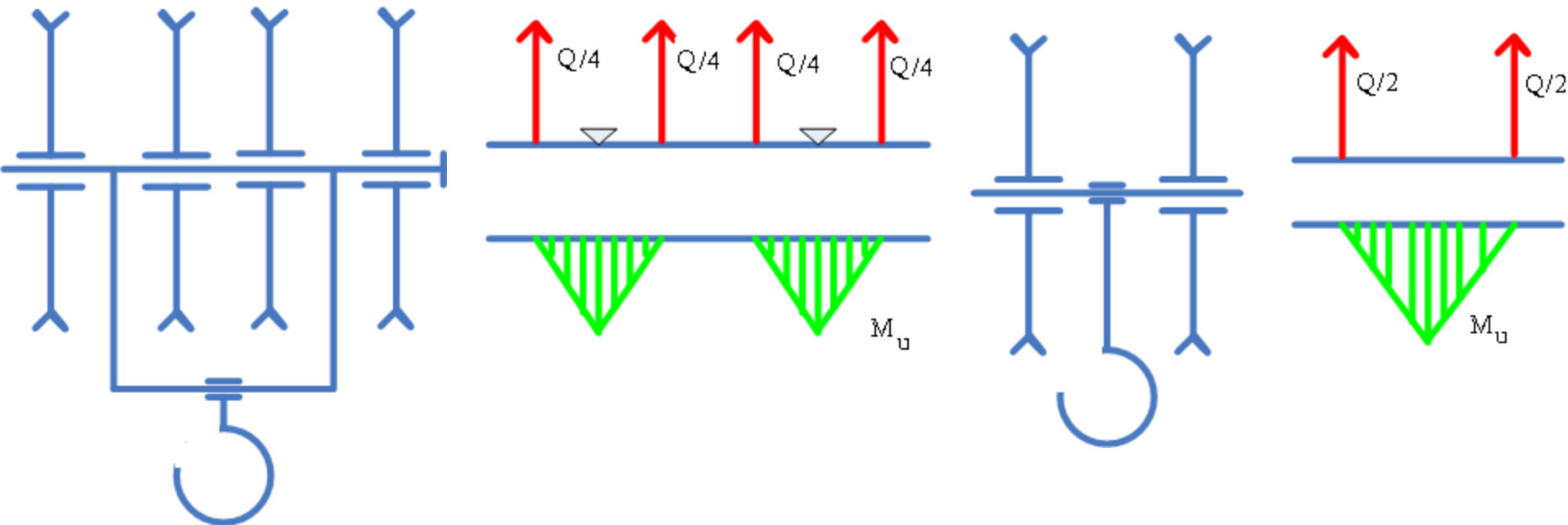


Ngắn

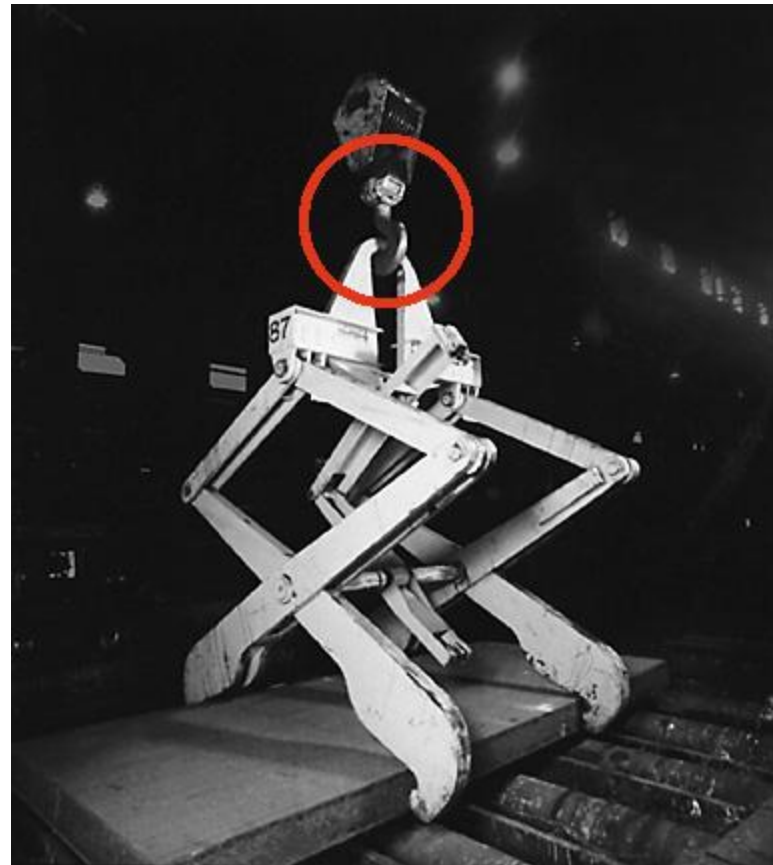
- Trục móc và puly riêng biệt.
- Số puly động chẵn (cân bằng).

2. KHUNG TREO MÓC (tt):

- Vật liệu chế tạo trục: Thép CT4, thép 15, thép 20.



3. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG cho hàng đơn chiếc (Grabs and clamps)



3. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG (tt): Kìm (graps)

Mục đích:

- Giảm thời gian buộc và tháo vật
- Tăng năng suất làm việc

Graps

Crane grabs may be divided in two group:

- One for containerized or packed unit loads
- The other for unpacked unit load

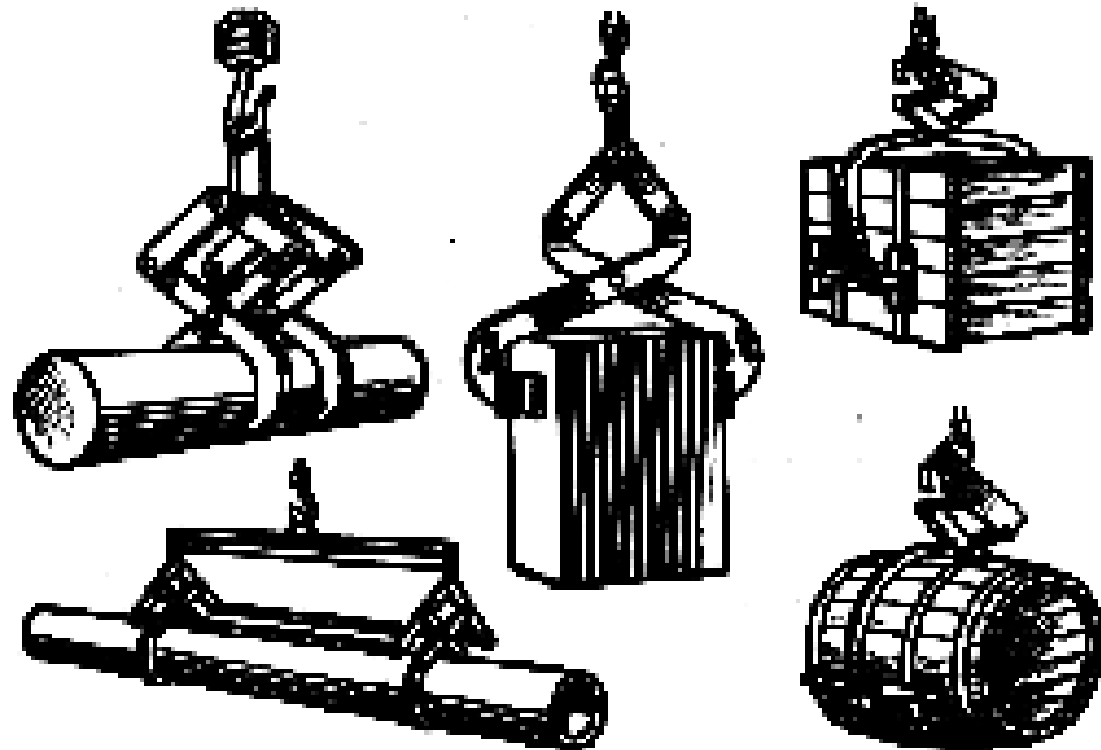


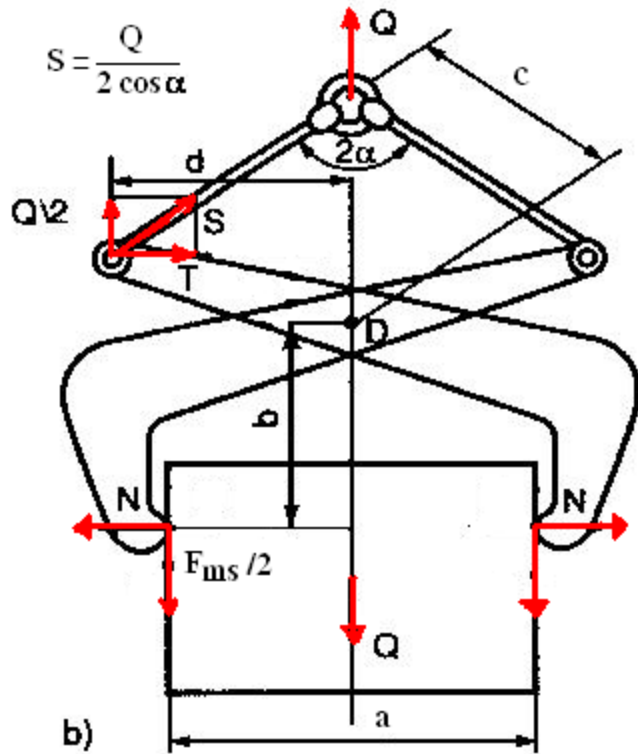
Fig. 49. Tonga-type grabs



BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DÙNG –kìm (tt):

- Tongs -type grabs are designed on the assumption that the friction between the gripping surfaces and the load when it is being lifted cause the tongs to exert a squeezing action

3. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG – kìm (tt):



- Giữ vật bằng ma sát. $F \leq Q$

$$F \leq 2fN \leq \frac{Q}{2f}$$

$$N \leq \frac{Q}{2} \left(\frac{a}{2} + \frac{c}{b} \right)$$

- Điều kiện nâng: $\frac{b}{f} \geq \frac{a}{2} + \frac{c}{\cos \alpha}$

- Điều kiện an toàn: $F \leq Q$

$$\frac{f \cdot c}{\cos \alpha \left(\frac{a}{2} + \frac{c}{b} \right)} \leq \frac{c}{f}$$



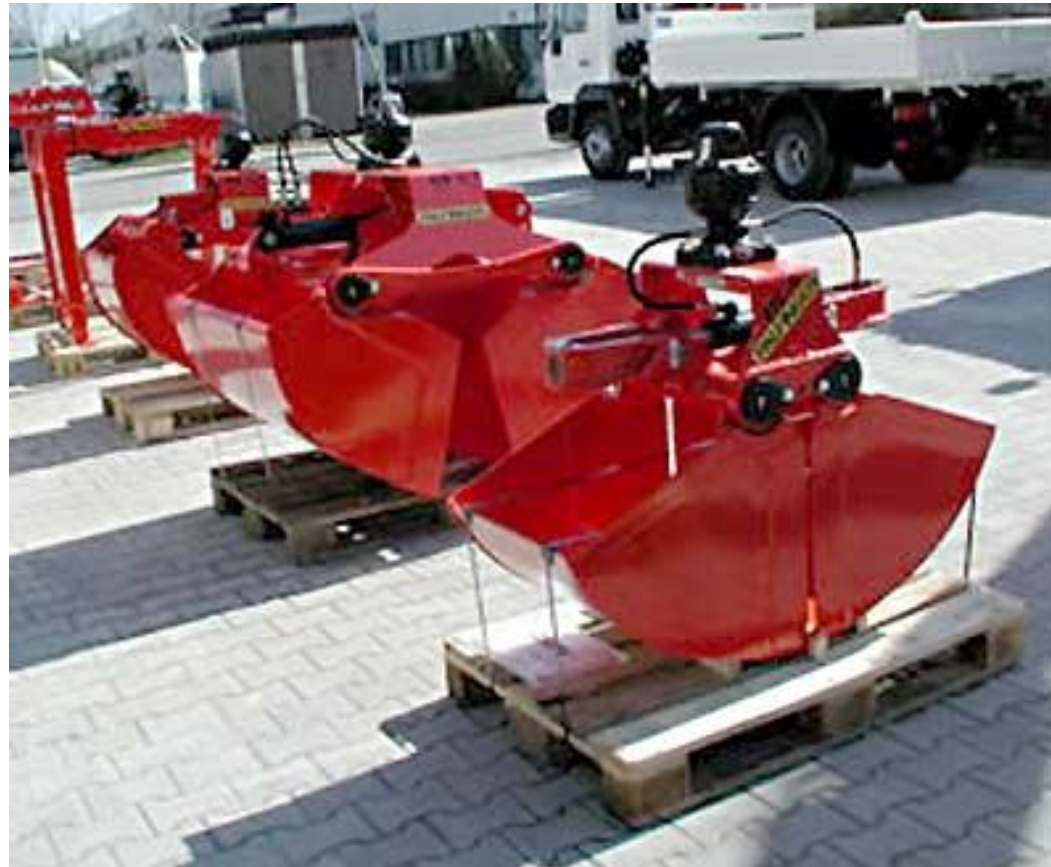
3. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG CHO VẬT LIỆU THỂ KHỐI (tt):



3. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG CHO VẬT LIỆU THỂ KHỐI (tt):



4. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG cho vật liệu rời Gàu ngoạm (grab bucket)



4. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG cho vật liệu rời (TT) Gàu ngoạm

Phân loại

- Đóng mở má bằng động cơ
- Đóng mở bằng dây:- một dây.
- hai dây

4. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DÙNG CHO VẬT LIỆU RỜI (TT)

-Gầu ngoạm hai dây (Operating sequence of a two –line grab bucket)

-Đóng mở bằng hai dây

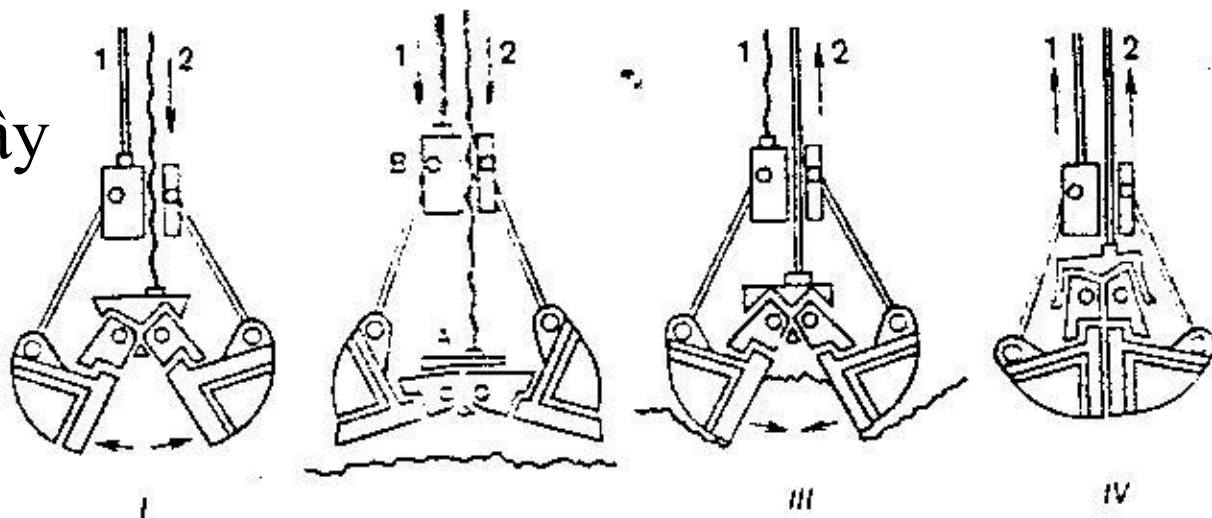


Fig. 56. Operating sequence of a two-line grab bucket

1. mở gầu
2. Hạ gầu lên vật liệu
3. Đóng gầu lấy liệu
4. Nâng gầu di chuyển cùng vật liệu

4. BỘ PHẬN MANG CHUYÊN DỤNG CHO VẬT LIỆU RỜI (TT)

Gầu ngoạm một dây

(operating sequence of single-line grab bucket)

1. Hạ gầu lên chỗ vật liệu: móc treo hạ cho đến khi khoá dưới ăn khớp
2. Đóng gầu lấy vật liệu và di chuyển
3. Mở khóa tháo hàng
4. Hàng rơi nhờ trọng lượng bản thân

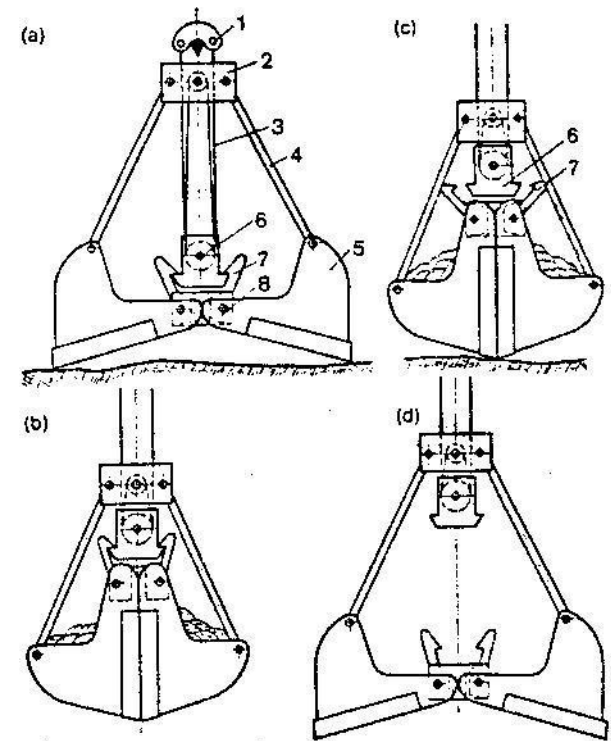


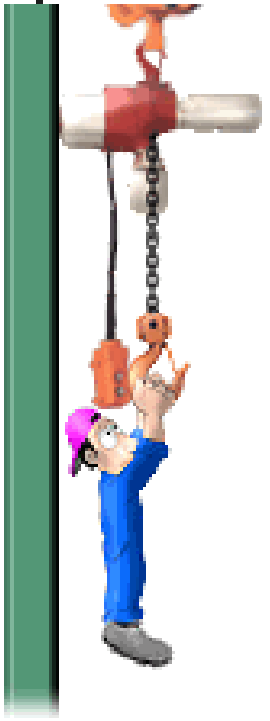
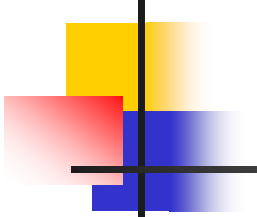
Fig. 55. Operating sequence of a single-line grab bucket

5. BỘ PHẬN MANG ĐIỆN TỪ (lifting magnet)



Operating on direct current, lifting magnets are widely used in handling steel and cast iron loads

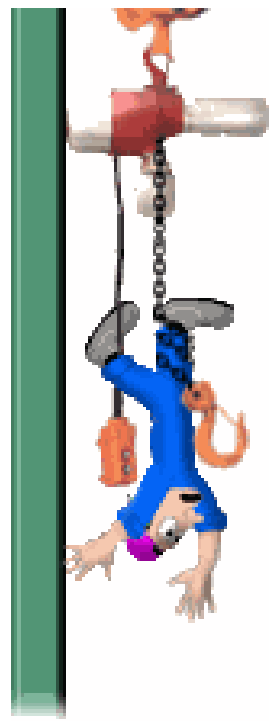




- ANY QUESTIONS ?

-

- THANK YOU



KỸ THUẬT NÂNG - VẬN CHUYỂN



CHƯƠNG 3

DÂY & CÁC CHI TIẾT QUẢN, HƯỚNG DÂY

(WIRE ROBES AND CHAINS FOR
HOISTING AND HAULAGE. LIFTING
TACKLE, DRUM, SHEAVES, SPROCKETS)

1. DÂY CÁP THÉP (wire rope)

Cấu tạo:

-Chế tạo từ những sợi thép sáng hay tráng kẽm đường kính từ 0,2-3mm đã được hóa cứng

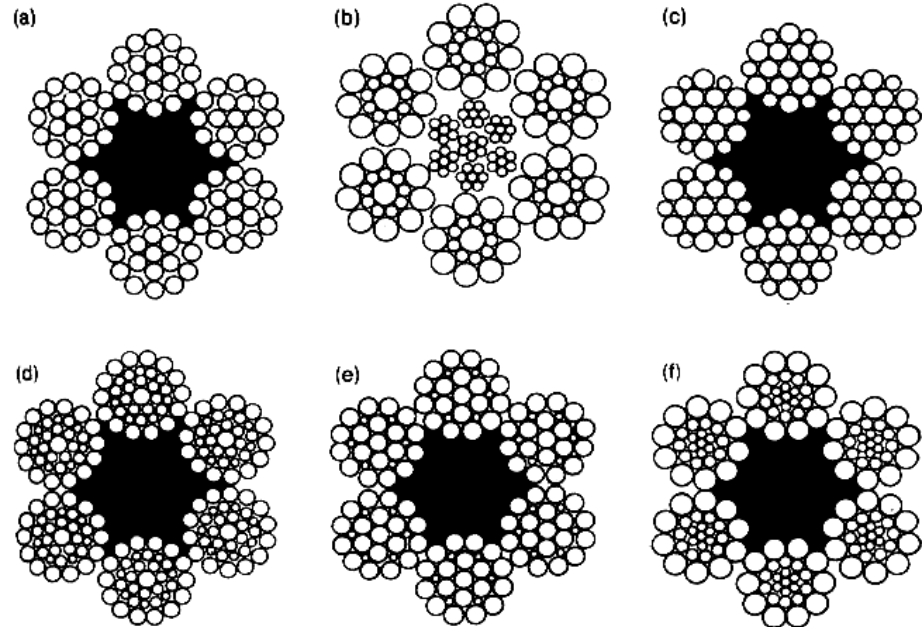
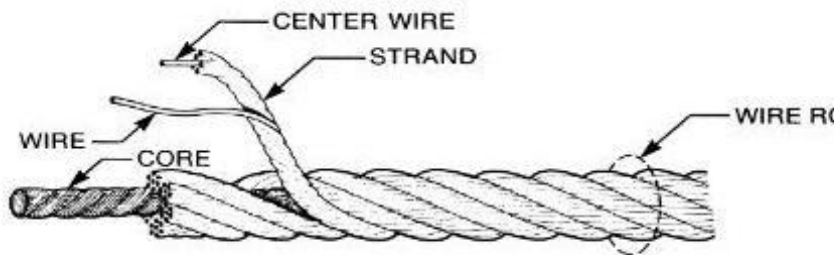


Fig. 60. Steel wire ropes of various constructions



1. DÂY CÁP THÉP (tt)

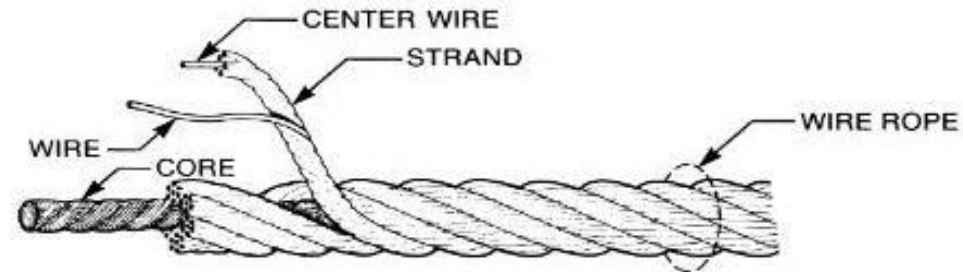
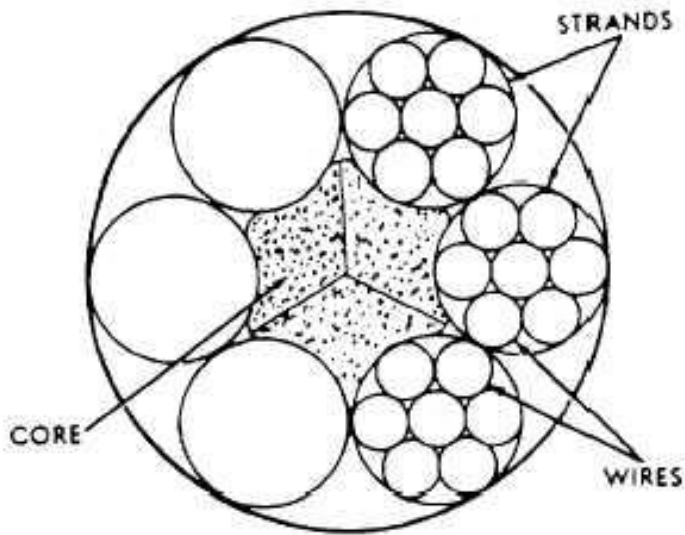
(wire rope)

- Kết cấu
- Tùy theo cách bện:
 - Bện đơn
 - Bện kép
 - Bện ba lớp
- Tùy theo chiều cuốn :
 - Bện xuôi
 - Bện chéo
 - Bện tổng hợp
- Tùy theo tình trạng tiếp xúc :
 - Tiếp xúc đường
 - Tiếp xúc điểm

1. DÂY CÁP THÉP (tt)

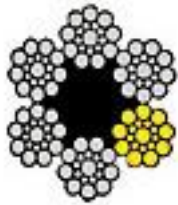
(wire rope)

• Bện kép



1. DÂY CÁP THÉP (tt)

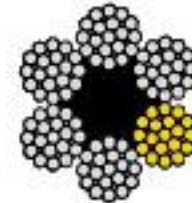
(wire rope)



6 x 19 Seale



6 x 21 Filler Wire



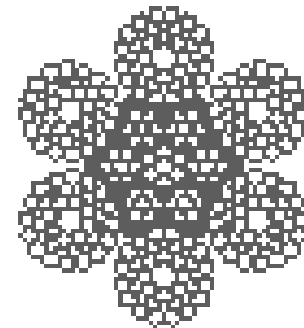
6 x 25 Filler Wire



**6 x 31
Warrington Seale**



**6 x 36
Warrington Seale**



1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)

Cấu tạo theo chiều cuộn



LLL % 20rope



LRL % 20rope



RLL % 20rope



RRL % 20rope

1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)

- Tính và chọn dây

1. Individual wires, the ropes – an object of intricate construction- is composed of, are subject to various stresses in service (contact, tension, bending, and twisting)
2. A mathematical treatment of all the factors controlling the wires of rope is practical *impossible*
3. Codes used in rope design are based on factors of maximum rope tension, and safety
4. Ropes are selected from applicable standards, using the relationship

$$S_d \leq S_{\max} \leq S_d$$

1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)

Sử dụng cáp

- Cáp thường không đứt tức thời.
- Chỉ loại bỏ cáp khi số sợi đứt cáp trên một bước dài vượt số sợi cho phép

Hệ số an toàn	Kết cấu cáp			
	6 x 19 = 114 sợi		6 x 37 = 222 sợi	
	Bện xuôi	Bện chéo	Bện xuôi	Bện chéo
5	6	12	11	22
6	7	14	13	26
7	8	16	15	30

1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)

- Nối đầu dây với chi tiết khác
(Attachment of ropes to machinery parts)

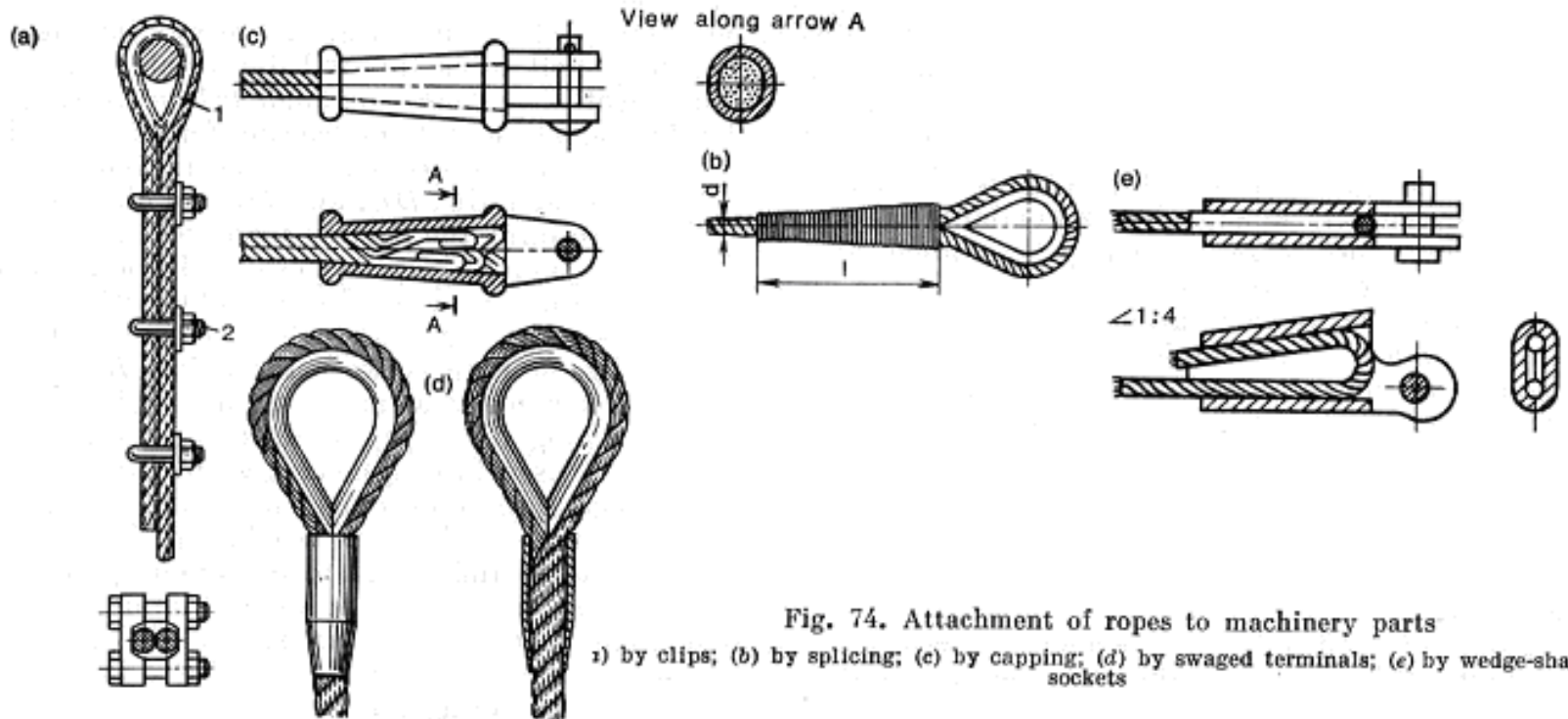
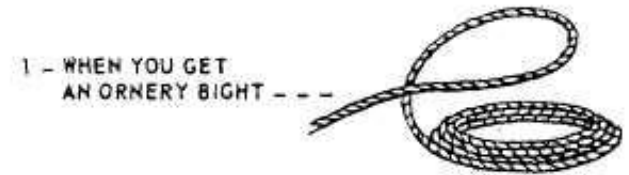
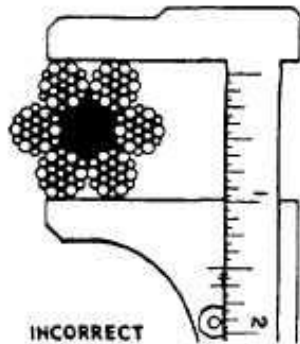
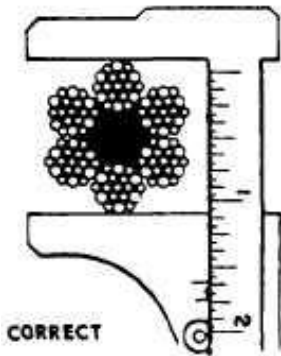


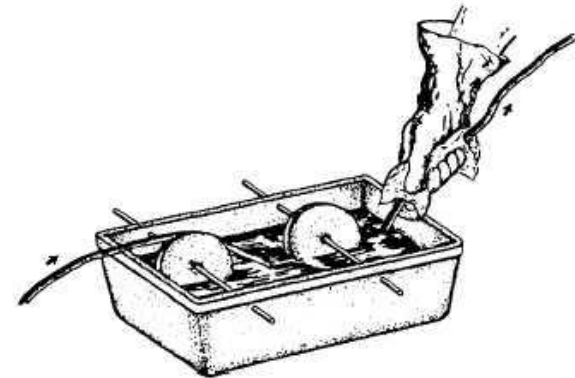
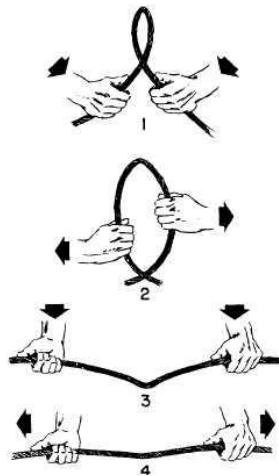
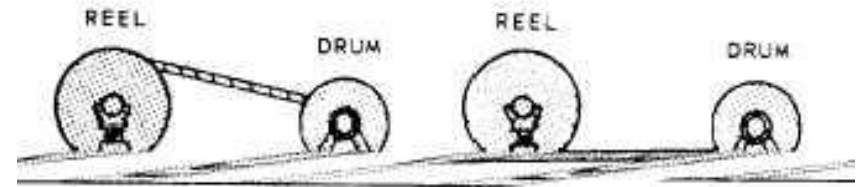
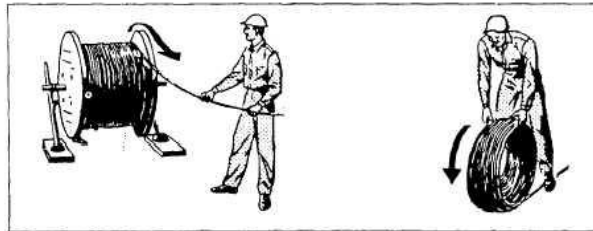
Fig. 74. Attachment of ropes to machinery parts
a) by clips; (b) by splicing; (c) by capping; (d) by swaged terminals; (e) by wedge-shaped sockets

1. DÂY CÁP THÉP (tt) (wire rope)

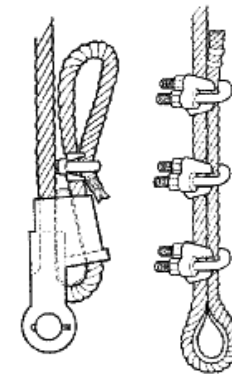
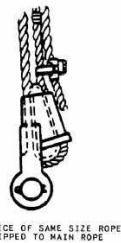
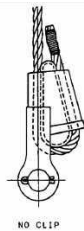
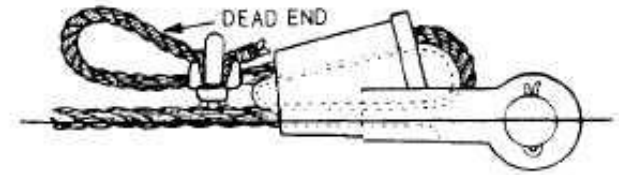
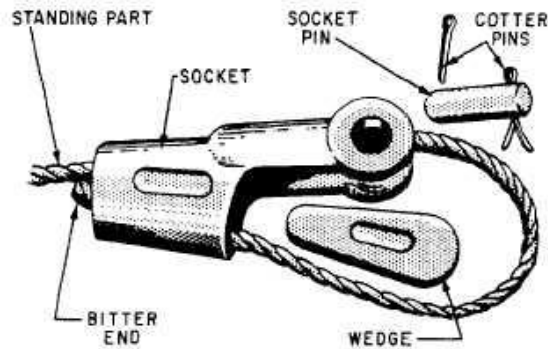
• Sử dụng đúng cáp



1. DÂY CÁP THÉP (tt) (wire rope)

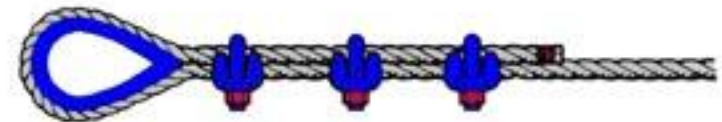
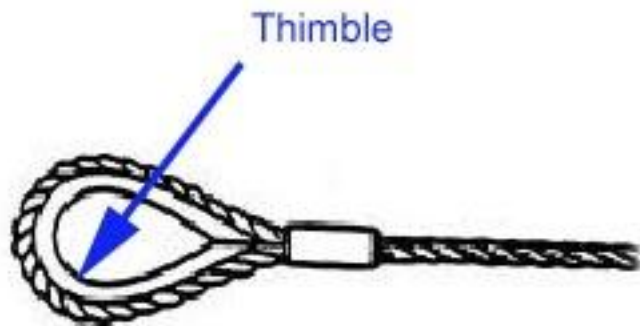
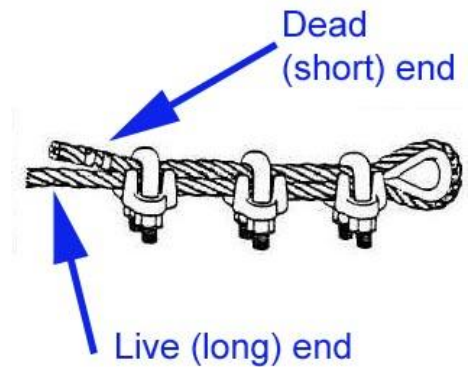
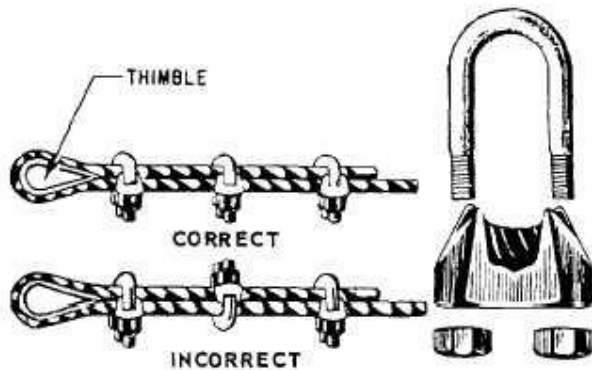


1. DÂY CÁP THÉP (tt) (wire rope)



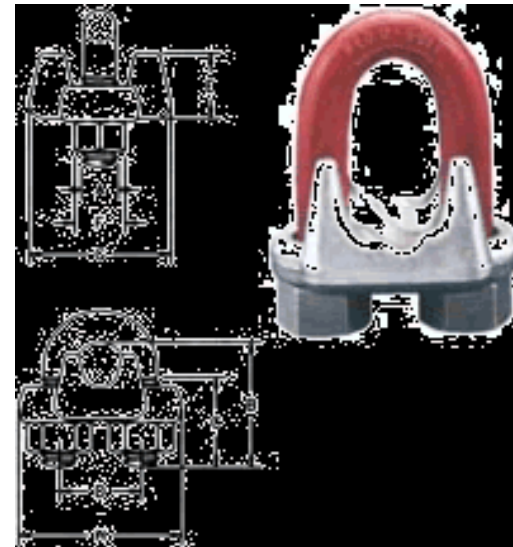
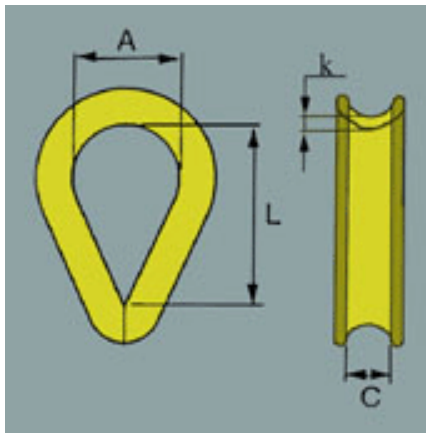
1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)



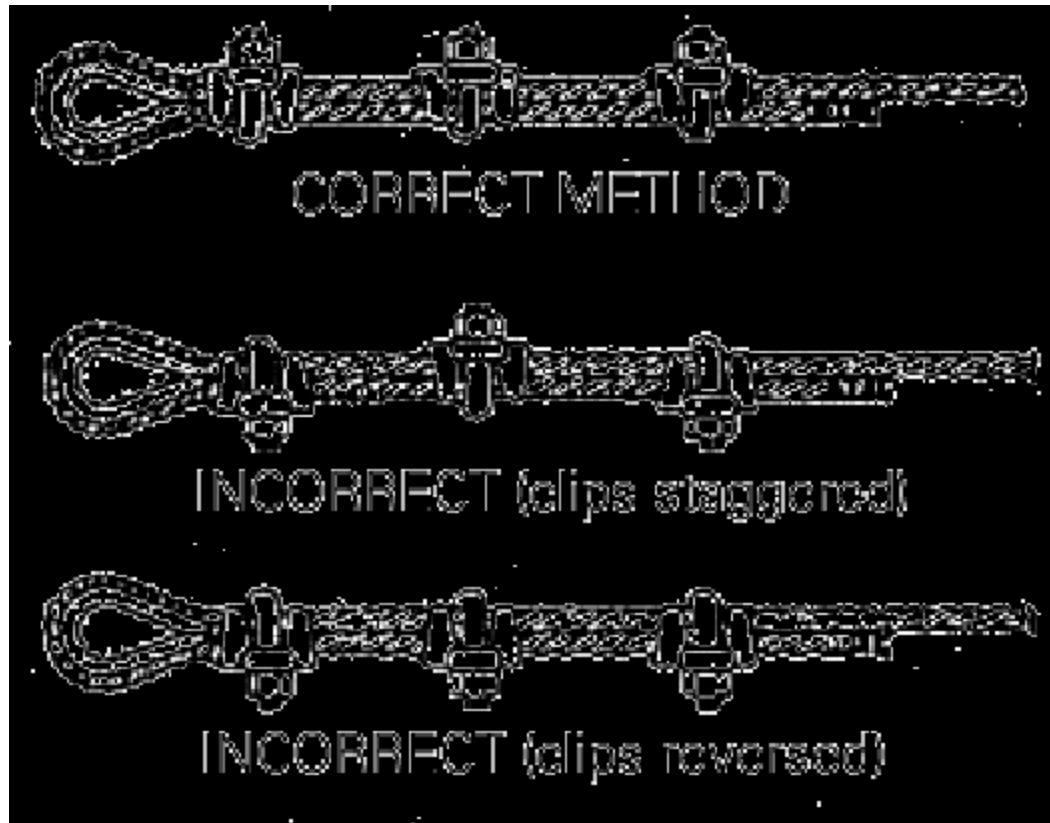
1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)



1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)



1. DÂY CÁP THÉP (tt)

(wire rope)

Phương pháp cố định đầu cáp trên tang

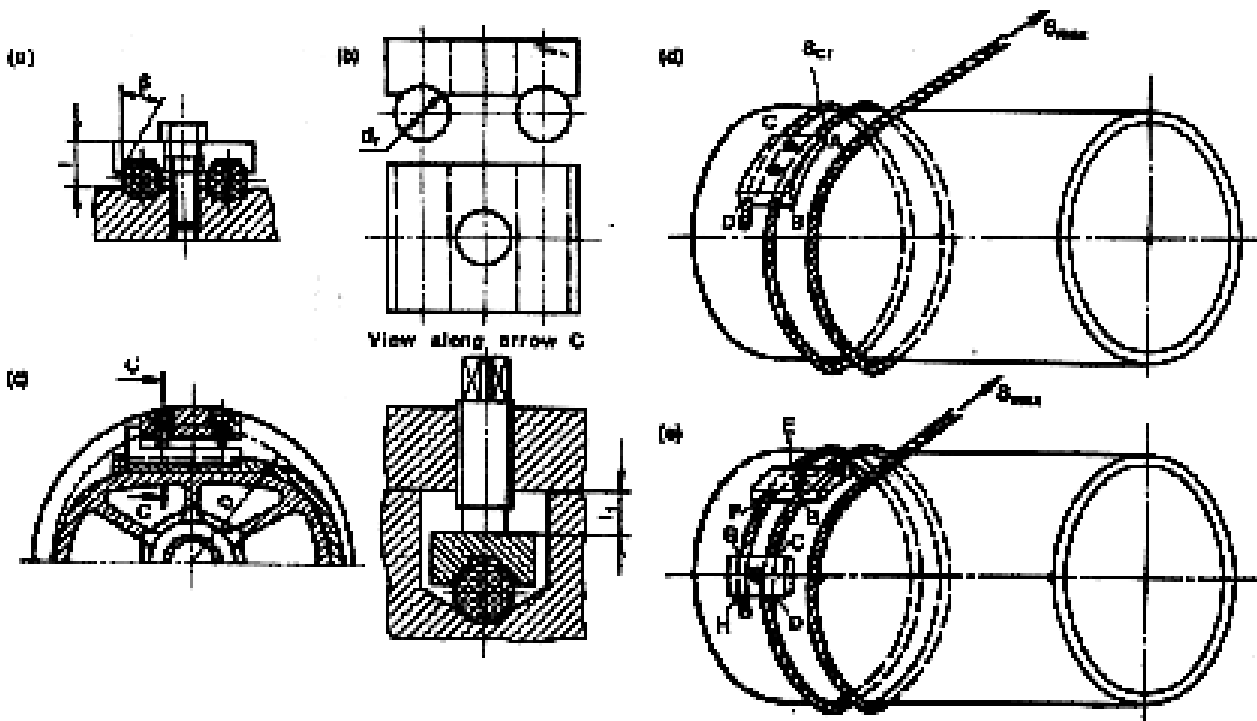


Fig : Rop-to -Drum attachments
a) hold-down plate with trapeziform groove
b) single- bolt hold-down plate with semicircular groove
c) wedge-shaped clip;
d) attachment by means of a double-bolt hold-down plate ;
e) attachment by means of two single-bolt hold-down plates

2. XÍCH (chains)

■ Xích hàn (welded)

- These are widely used in hoisting installation as pliable members
- Welded chains fall in to *ordinary* type and *calibrated* one differing by the accuracy of fabrication

■ Xích bản lè (roller chains)

- Roller chains consist of steel plates hinge- joined by pins
- Normally the chains are tested by the manufacturer with a load equal to half the breaking one
- Roller chains are ore reliable than welded
- Roller chains are heavier and more costly then welded ones

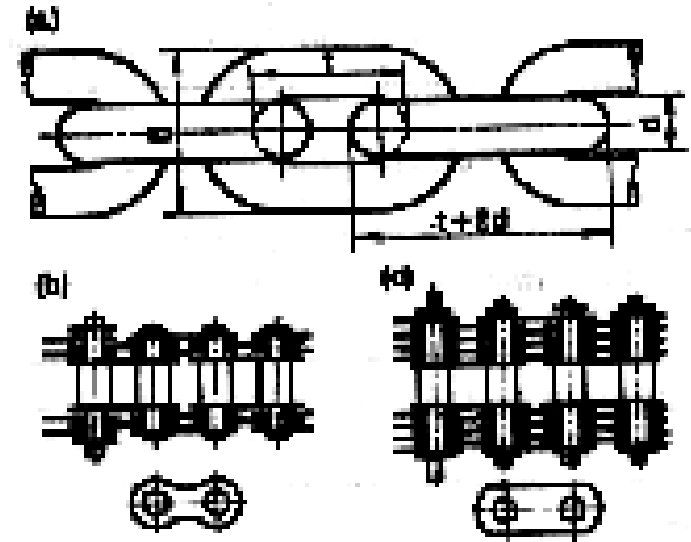


Fig. 63. Chains

(a) welded; (b) roller-type with stamped links; (c) roller-type with straight links.

3. TANG CUỐN CÁP (drums)

- Mục đích:
- Phân loại:
 - Tang trụ.
 - Tang côn.
 - Tang ma sát.
- Cấu tạo, chế tạo:
 - Một lớp, nhiều lớp.
 - Có rãnh, không có rãnh.
 - Đúc hàn.



3. TANG CUỐN CÁP(tt) :

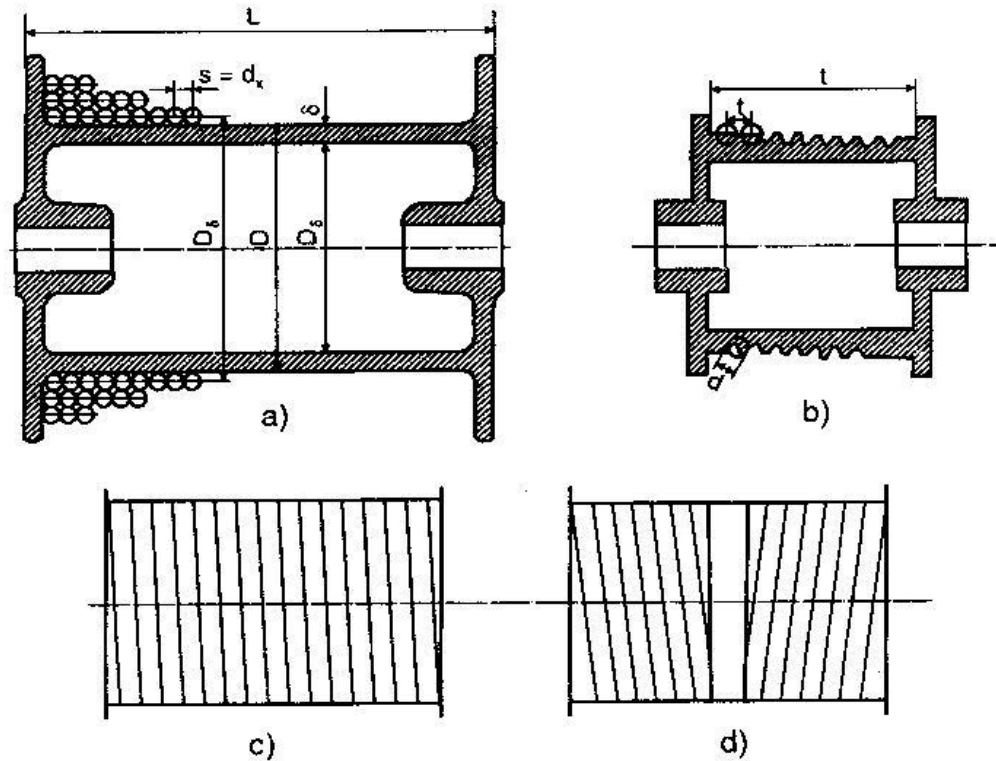
1. Tang trụ.

- Distinction is made between drums spooling the rope in *one layer* and those on which the rope is wound is *more than one layer*
- The winding face of drum is made *smooth* or provided machined *helical grooves*

- Các thông số cơ bản : L,t, D

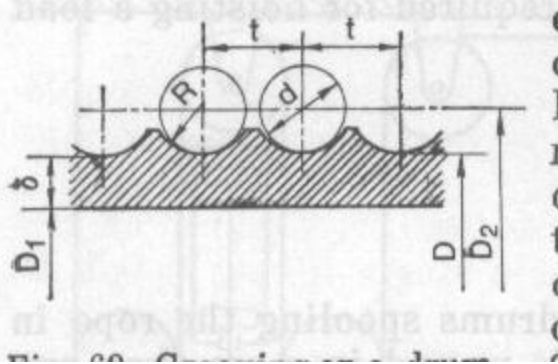


3. TANG CUỐN CÁP(tt) :



Hình 4.1: Tang quấn cáp
a. Tang trơn; b. Tang có rãnh; c. Tang đơn; d. Tang kép

3. TANG CUỐN CẤP (drums) tt



$$D = (e-1)d_c$$

$$L = L_0 + L_1 + 2L_2$$

$$L_0 = Z \cdot t = \left\{ \frac{1}{\pi} \frac{D + d_c}{2} \right\} t + (1,5-2)t$$

$$L_0 = Z \cdot t = \left\{ a \cdot \frac{H}{\pi} \frac{D + d_c}{2} \right\} t + (1,5-2)t$$

$$t = d_c + (2-3) \text{ mm}$$

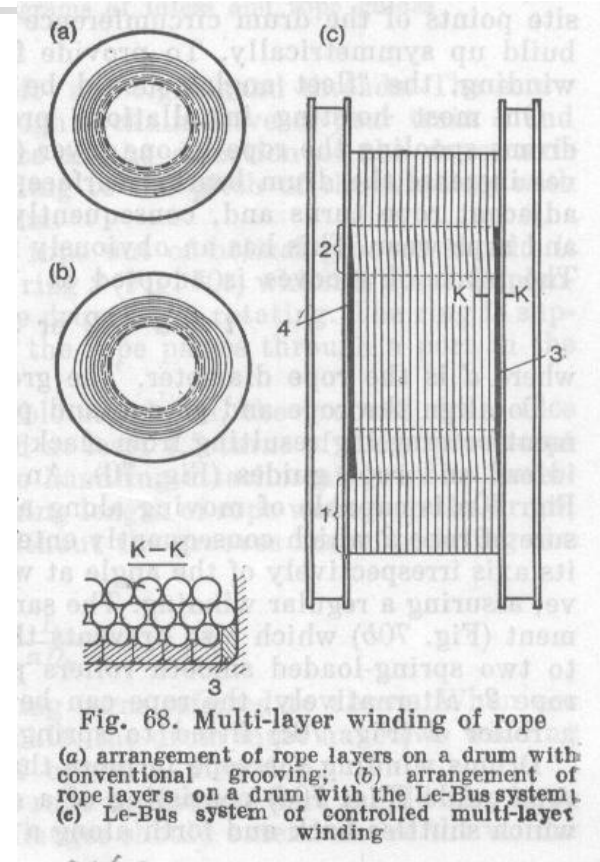


Fig. 68. Multi-layer winding of rope

(a) arrangement of rope layers on a drum with conventional grooving; (b) arrangement of rope layers on a drum with the Le-Bus system; (c) Le-Bus system of controlled multi-layer winding

3. TANG CUỐN CẤP (drums) tt

- Chiều dày tang

- Tang bằng gang: $t = 0,02D + (6-10) \text{ mm}$

- Tang bằng thép: $t = 1,2d_c$

- Tính bền tang

- $L/D < 3$: kiểm tra nén: $\sigma_{\text{max}} = k \cdot S_{\text{max}} / W_{\text{u}}$

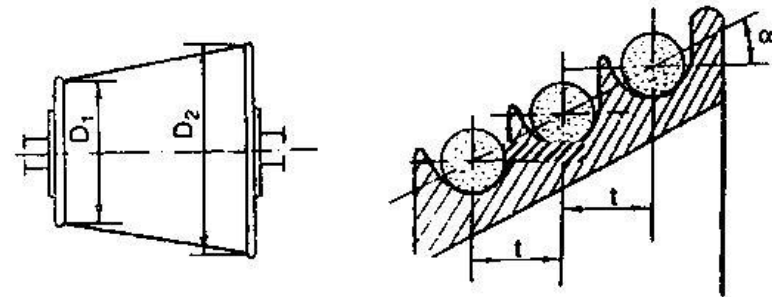
- $L/D \geq 3$: kiểm tra uốn, xoắn: $\sigma_{\text{u}} = M_{\text{u}} / W_{\text{u}}$
 $\tau_{\text{x}} = M_{\text{x}} / W_{\text{x}}$

- Tổng ứng suất: $\sigma_{\text{tổng}} = \sqrt{(\sigma_{\text{u}})^2 + (\tau_{\text{x}})^2}$

3. TANG CUỐN CÁP (drums) tt

- Tang côn
 - Mục đích:
 - Phạm vi sử dụng.

D_{\max} ■ S_{\min} ■ D_{\min} ■ S_{\max}



Hình : Tang hình nón.

3. TANG CUỐN CÁP(tt) :

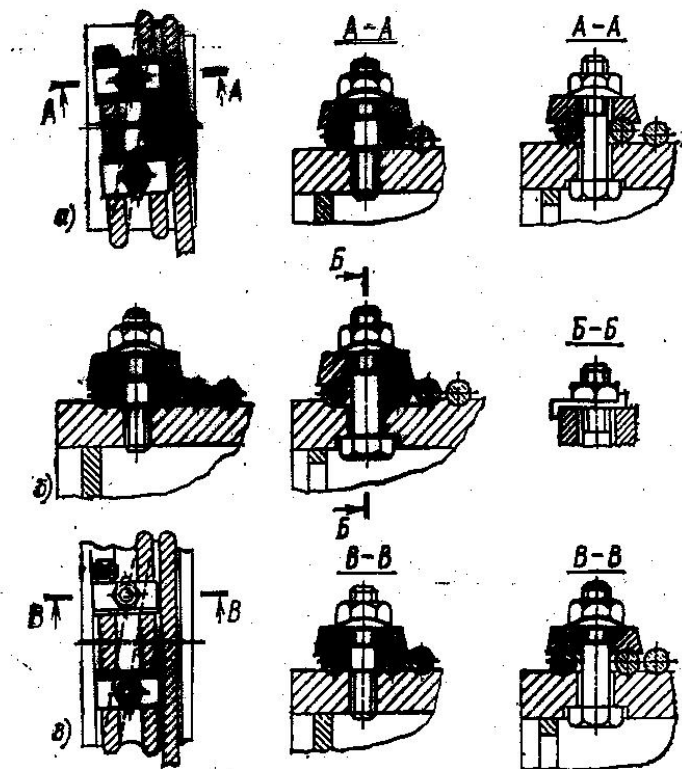


Рис. 6.18. Крепление каната на барабане

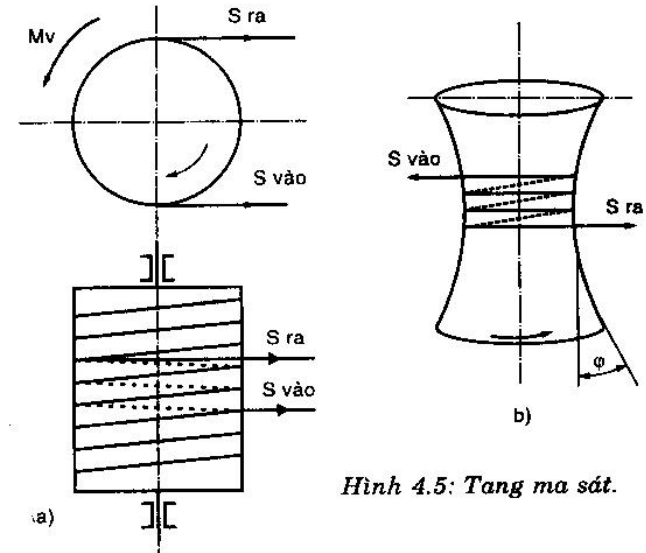
3. TANG CUỐN CÁP(tt) :

3. Tang và puly ma sát.

Capstan drums (traction –type drum)

- Mục đích.
- Phạm vi sử dụng.

The rope connected to the load is not fastened to the drum but is held fast to it owing to traction between the drum surface and a few turn of rope coiled around the drum



Hình 4.5: Tang ma sát.

Hence according to Euler, the tension in the entering side of rope connected to the load is given:

$$S_e = S_l e^{\mu \phi}$$

4. PULY (sheaves)



- Puly cáp.
(Sheave grooves)

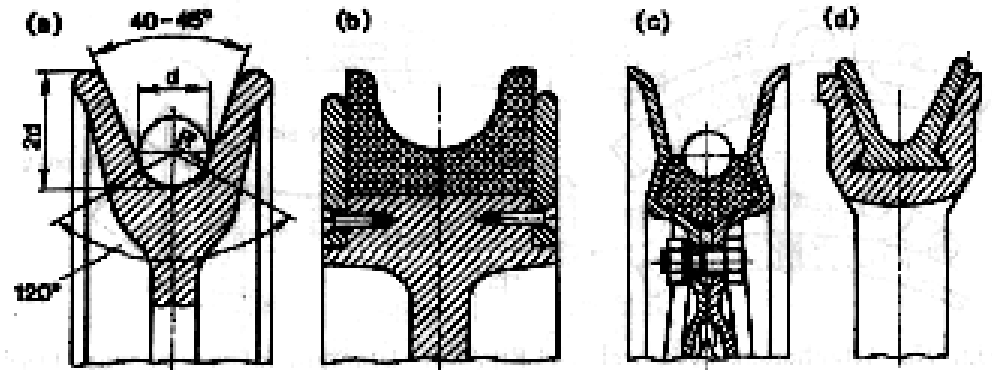


Fig. 77. Sheave grooves

- Puly xích (sprockets)
- Chain sheave for welded chain
- Sprocket for roller

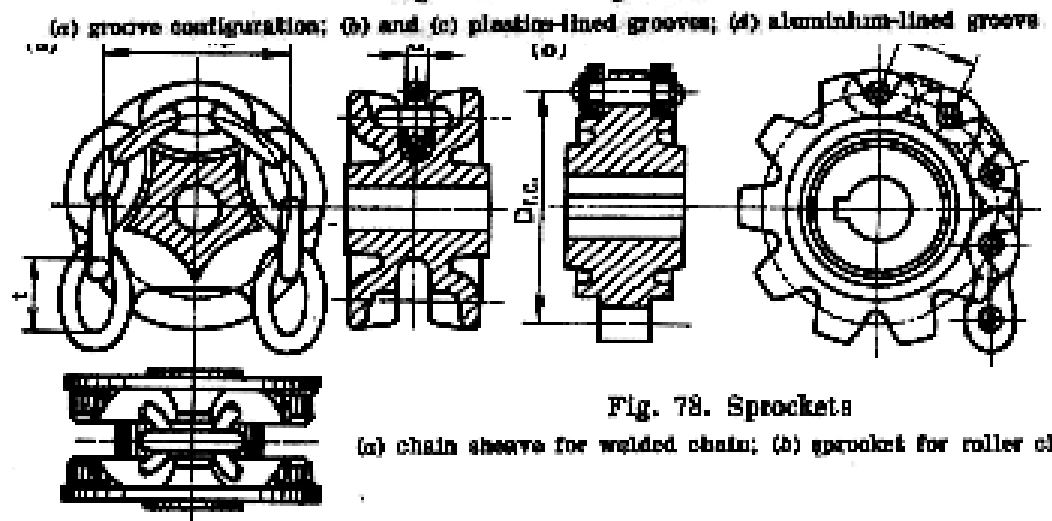
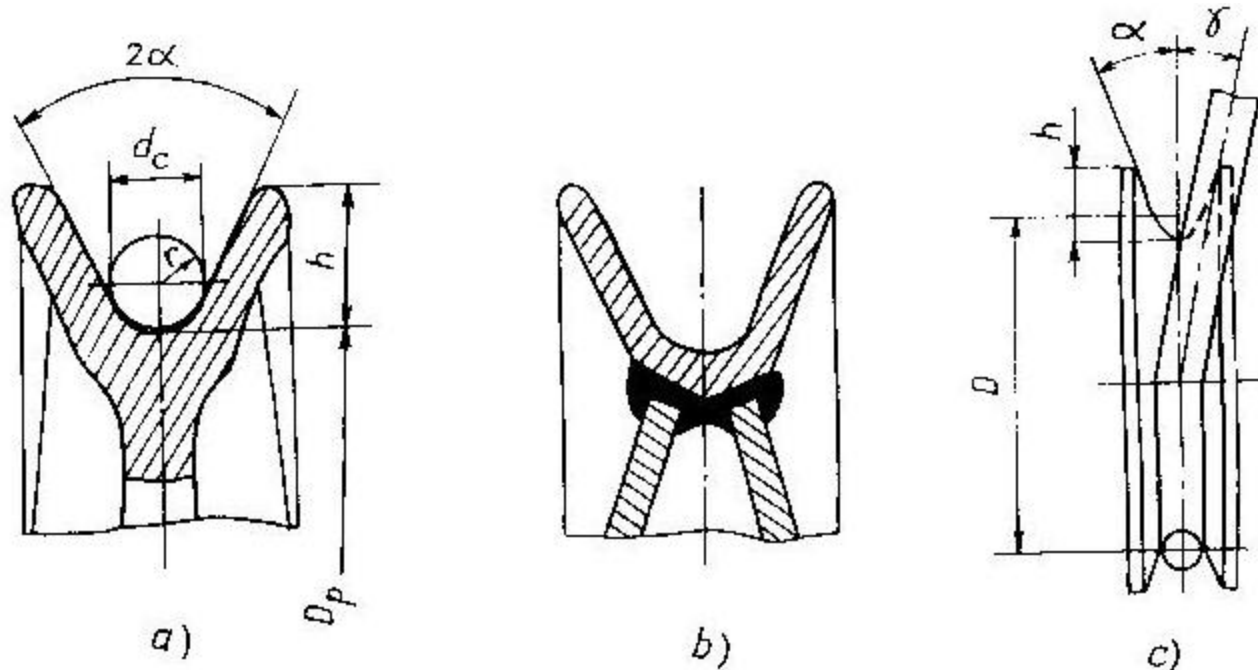


Fig. 78. Sprockets

(a) chain sheave for welded chain; (b) sprocket for roller chain

4. PULY (tt):



Hình 1.6. Puly cáp.

- Đối với xích: $D_0 \geq 20d$
- Đối với cáp: $D \geq (e-1)d_c$
- Bán kính của rãnh: $r = (0,6 - 0,7)d_c$

4. PULY (tt) : -Hiệu suất puly

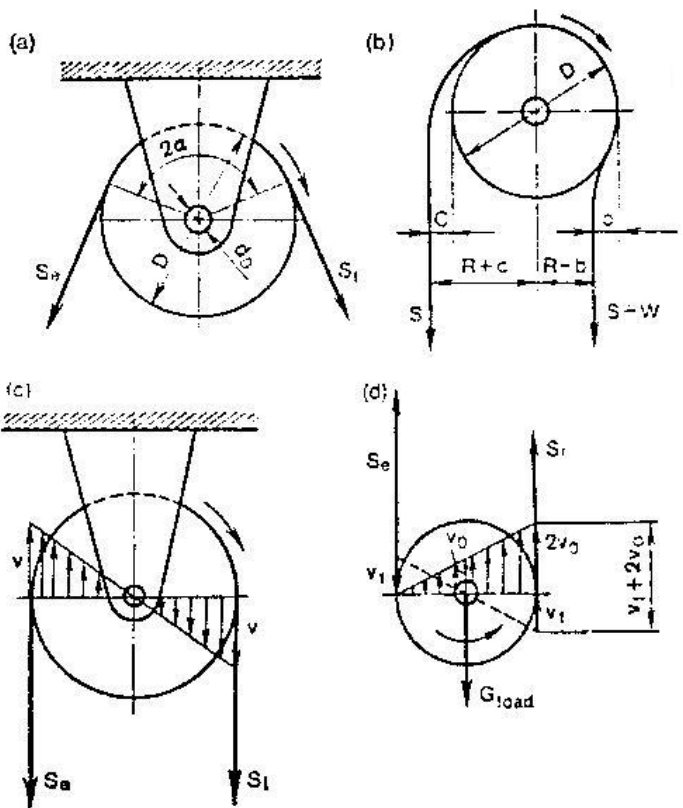


Fig. 64. Sheaves

(a) sheave with fixed pin; (b) rope behaviour at entering and leaving sides of sheave; (c) velocity of rope on a stationary sheave; (d) velocity of rope on a movable sheave

$$S_1 \left(\frac{D}{2} \right) \approx S_1 \left(\frac{D}{2} \right)$$

- từ đây ta tìm được W_c

$$W_c \approx S_1 \cdot \frac{a}{D} \approx S_1 \cdot \frac{a}{D/2}$$

- Lực cản ô trục:

$$W_{ms} \approx \frac{2M_{ms}}{D} \approx 2 \cdot S_1 \cdot \frac{a}{2} \cdot f \cdot \frac{d}{D} \approx S_1$$

với $f \approx \frac{d}{D} \sin \frac{\alpha}{2} \approx 0,01 \text{ - } 0,04$

- Hiệu suất puly:

$$\eta = \frac{Qh}{S_2 h} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{S_1}{S_1 + W_c + W_{ms}} = \frac{1}{1 + \frac{W_c}{S_1} + \frac{W_{ms}}{S_1}}$$



5. PALĂNG (Lifting tackles)

DEFINITION

- A lifting tackle is a system of stationary and movable sheaves interlinked by a pliable member in form of a wire rope to obtain a gain in either force (power lifting tackle) or speed (speed lifting tackle)

5. PALĂNG (Lifting tackles)

- Định nghĩa.
- Đặc tính cơ bản: bội suất a
- Ý nghĩa vật lý:

$$S_0 \blacksquare \frac{Q}{a} \quad a \blacksquare \frac{\text{Số dây treo vật}}{\text{Số dây vào tang}}$$

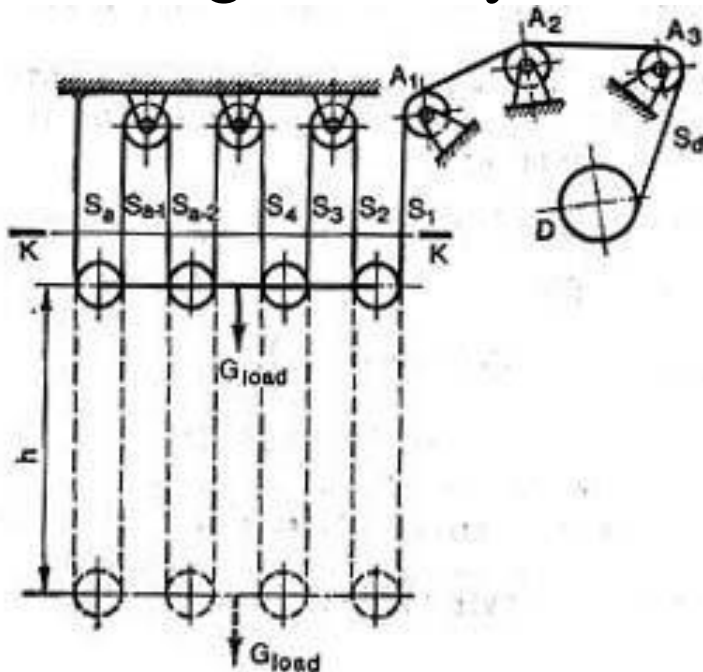


Fig. 65. Schematic diagram of a lifting tackle

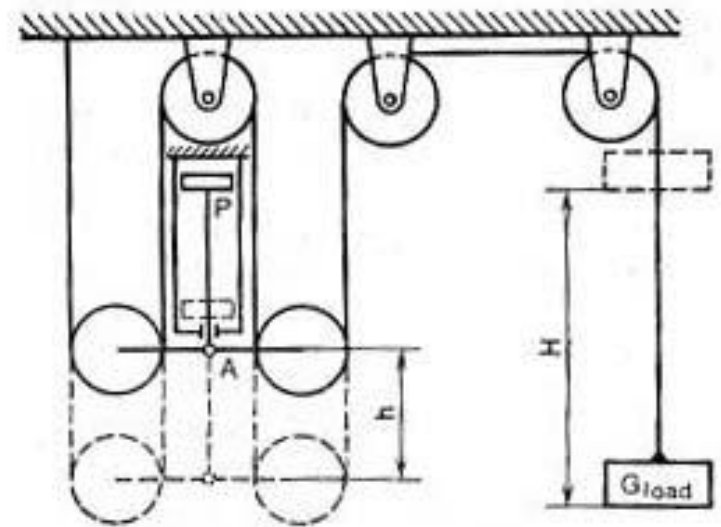


Fig. 67. Schematic diagram of a velocity lifting tackle

5. PALĂNG (Lifting tackles) tt

- Hiệu suất palăng và lực căng dây lớn nhất:
 - Khi nâng:

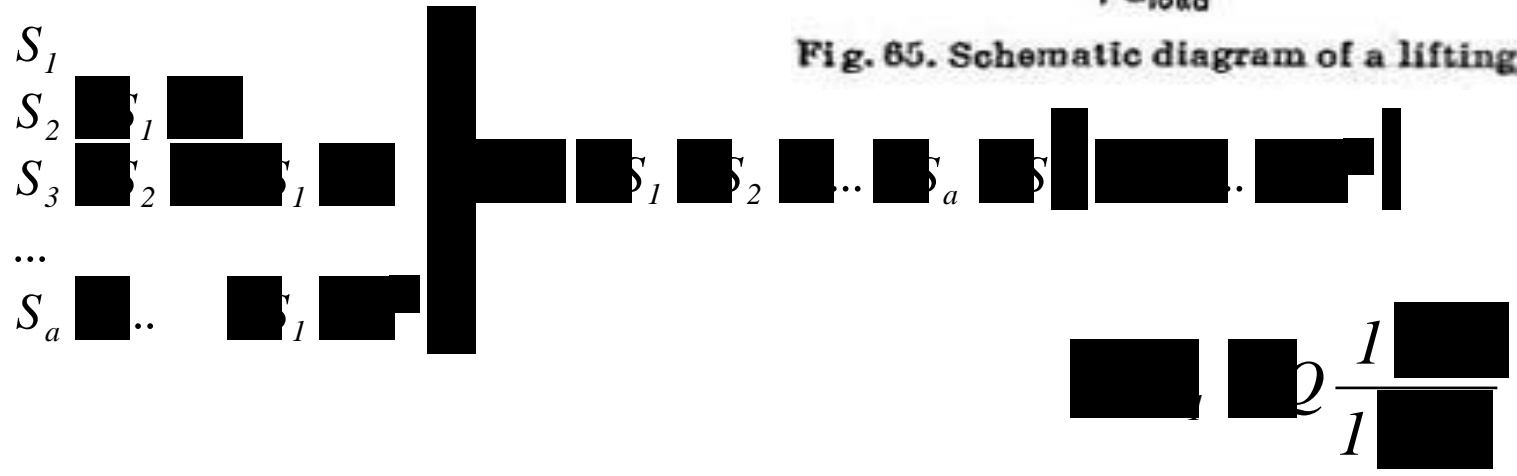
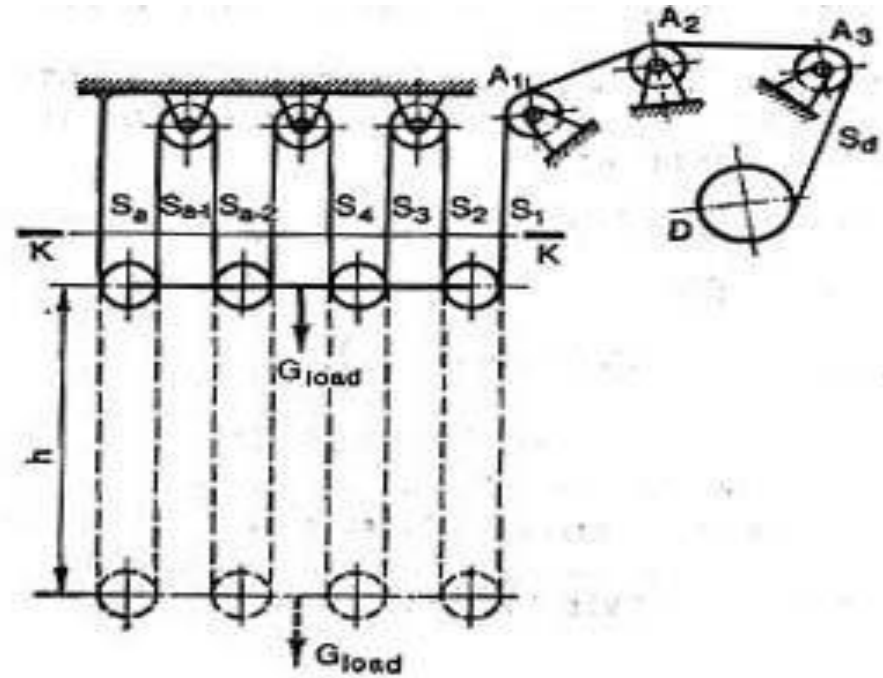


Fig. 65. Schematic diagram of a lifting tackle

5. PALĂNG (Lifting tackles) tt

■ Lực cáp lên tang:

$$S_{tg} = S_{max} \cdot t \cdot S_1 \cdot Q$$

t: số puly đổi hướng

5. PALĂNG (tt):

- Hiệu suất palăng

$$\eta = \frac{Q \cdot h}{S_{tg} \cdot a \cdot h}$$

Công có ích ←
Công toàn phần ←

- Lực căng cáp lớn nhất

$$S_{max} = \frac{Q}{a}$$

5. PALĂNG (Lifting tackles) tt

- Palăng kép

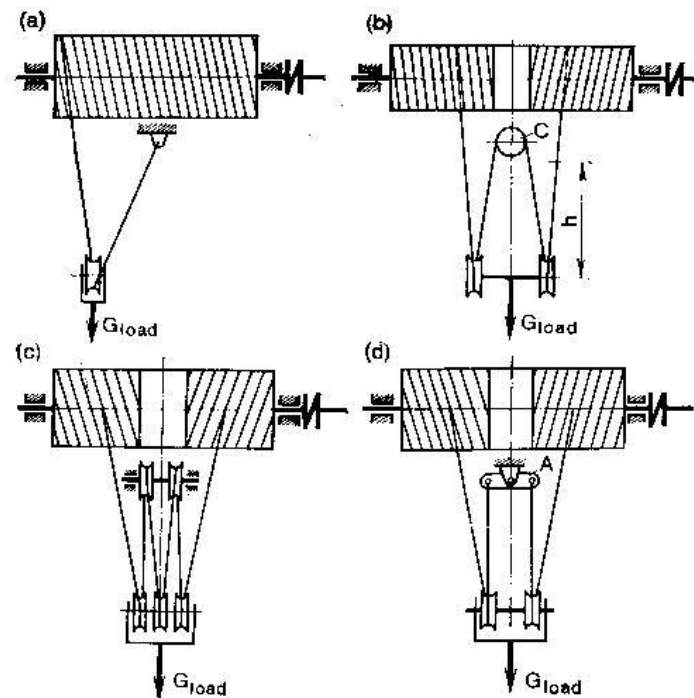
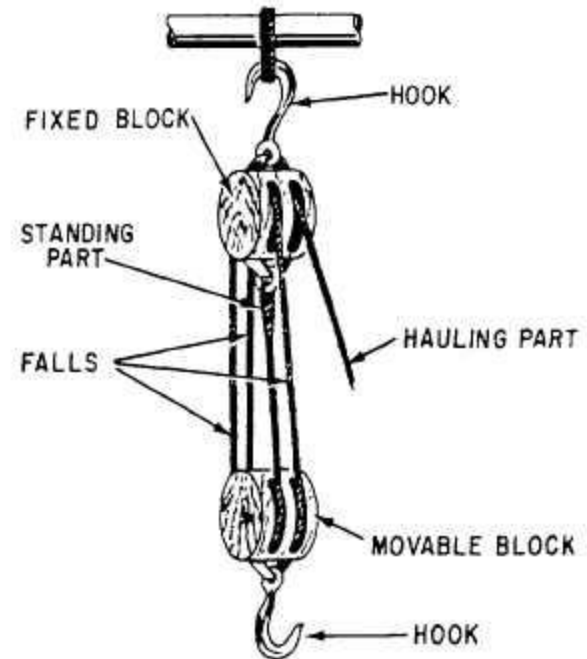
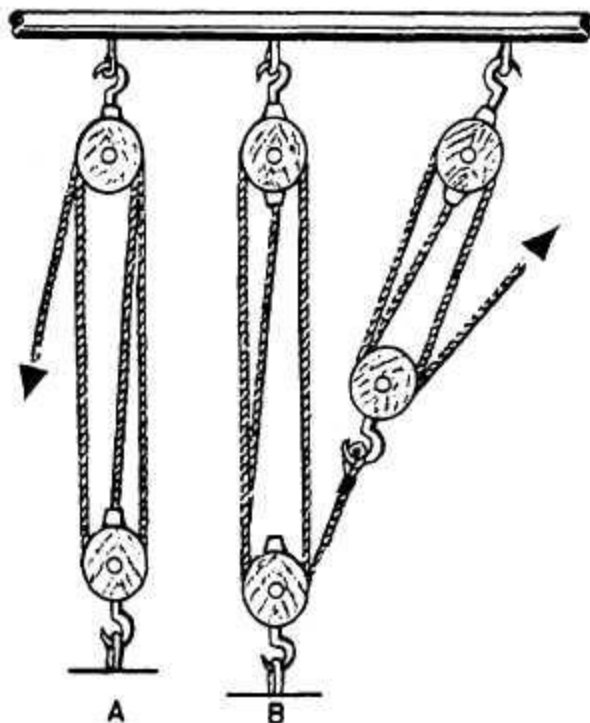


Fig. 66. Typical lifting tackle setups

(a) two-part single; (b) four-part double; (c) six-part double; (d) four-part double with equalizer A

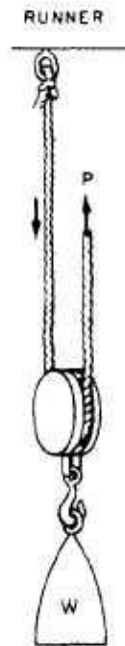
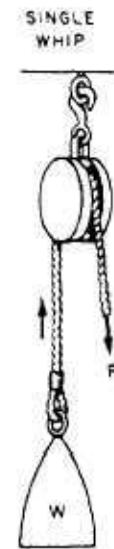
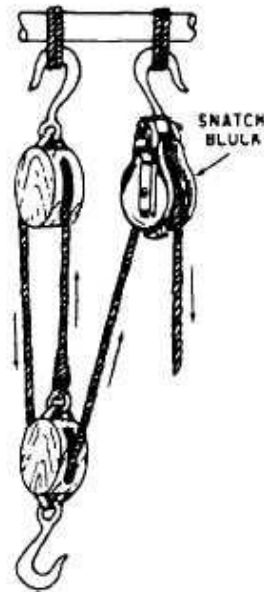
5. PALĂNG (Lifting tackles) tt

- Các sơ đồ pa lăng lợi lực



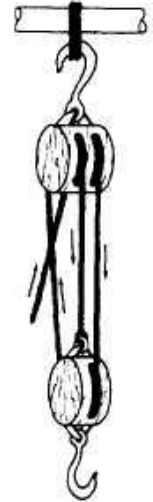
5. PALĂNG (Lifting tackles) tt

- Các sơ đồ pa lăng lợi lực



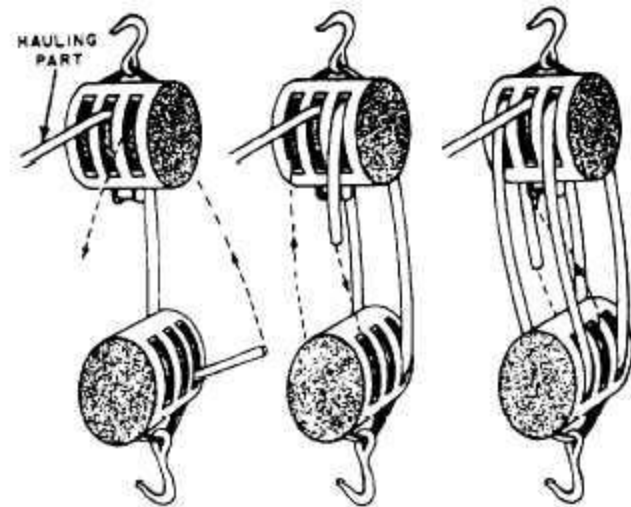
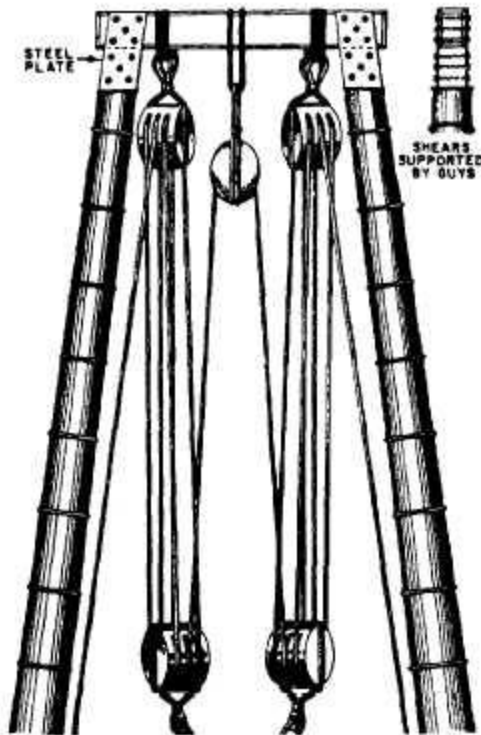
5. PALĂNG (Lifting tackles) tt

- Các sơ đồ pa lăng lợi lực



5. PALĂNG (Lifting tackles)

- Các sơ đồ pa lăng lợi lực



5. PALĂNG (Lifting tackles) tt

-Pa lăng lợi tốc-

- A velocity lifting tackle
- The principles of velocity lifting tackle design are basically the same as those employed for its power counterpart.
- When the lifting tackle frame (point A) displaces through a distance h , the load moves through the distance $H=ah$, Where a is number of rope part reeved through the velocity lifting tackle.
- Hence, the velocity of hoisting the load is

$$- V_{\text{load}} = a \cdot V_A$$

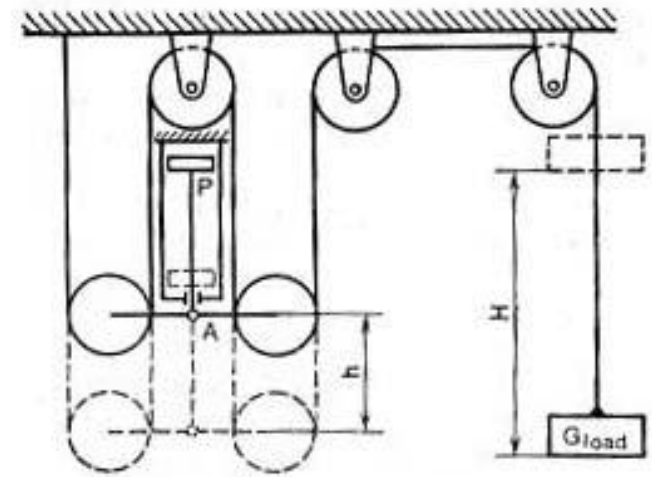
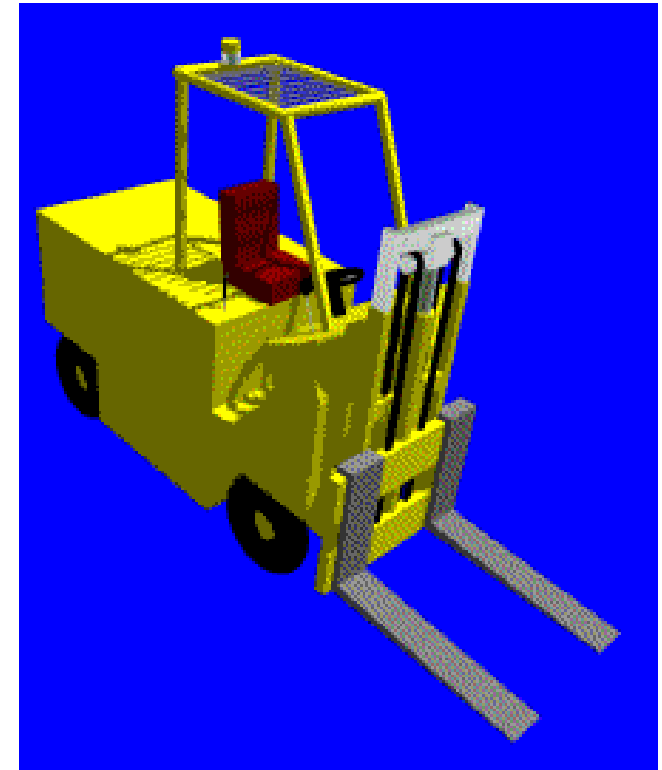
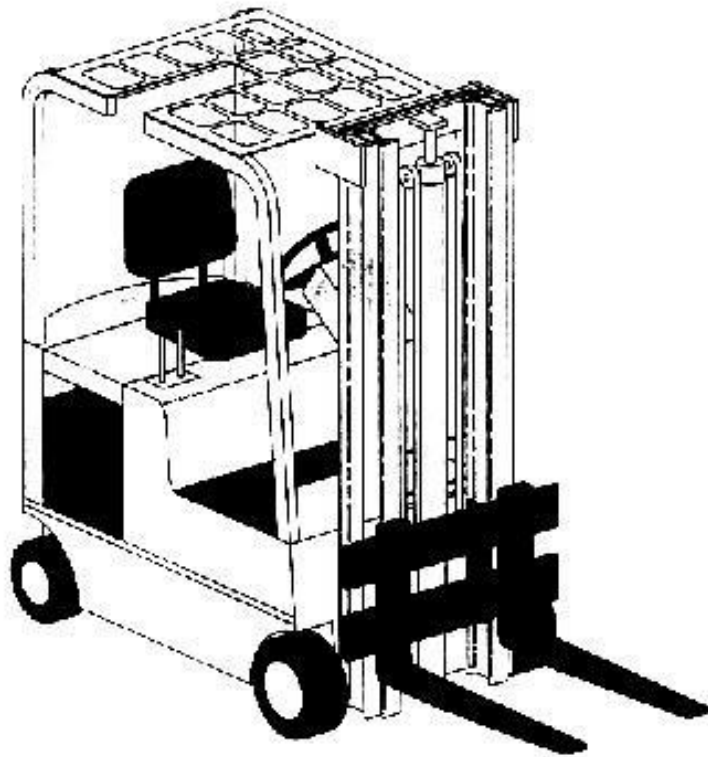


Fig. 67. Schematic diagram of a velocity lifting tackle

5. PALĂNG (Lifting tackles) tt -Pa lăng lợi tốc-



5. PALĂNG (Lifting tackles) tt -Pa lăng lợi tốc-



5. PALĂNG (Lifting tackles) tt -Pa lăng lợi tốc-



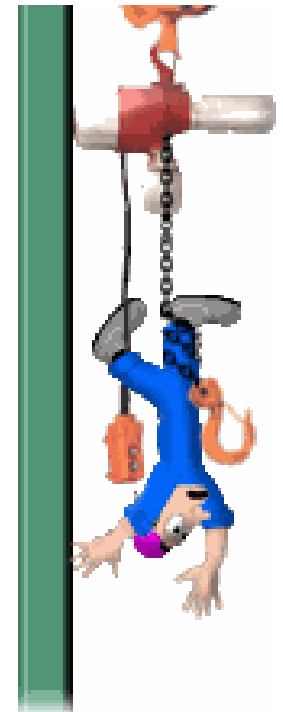
DÂY & CÁC CHI TIẾT QUẢN, HƯỚNG DẪN



- ANY QUESTIONS ?

-

- THANK YOU

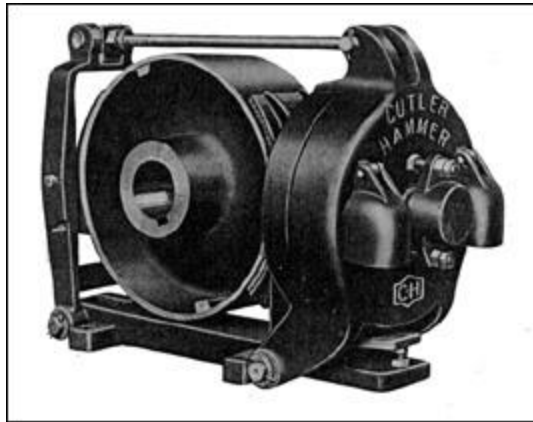




KỸ THUẬT NÂNG - VẬN CHUYỂN

CHƯƠNG IV CÁC THIẾT BỊ PHANH HẮM (ARRESTING GEAR AND BRAKES)

1. MỤC ĐÍCH:



-They stop the load and hold it when applied to the hoisting motion or bring the relevant mechanisms at rest within specified braking distances as this is the case on traveling and slewing motion



2. PHÂN LOẠI:

- Dựa vào cấu tạo bộ phận làm việc (**contruction**):
 - Phanh má.
 - Phanh đai.
 - Phanh đĩa.
 - Phanh nón. } Hợp thành phanh áp trực (có mặt ma sát tách rời hay không tách rời).

- Dựa vào nguyên tắc hoạt động (**operating principle**) :
 - Phanh tự động (**automatic**)
 - Phanh điều khiển. (**controlled**)



2. PHÂN LOẠI (tt):

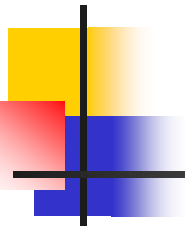
- Dựa vào chức năng (the purpose the brake serves):
 - Phanh dừng cơ cấu ở cuối chuyển động.(stopping brakes)
 - Phanh giới hạn vận tốc, nhưng không giữ vật.(regulating brakes)

- Theo tính chất của sự tác động lực điều khiển phanh (the mode of applying the brakes-operating force):
 - Phanh thường đóng.(normally -set brakes)
 - Phanh thường mở.(normally-released brakes)
 - Phanh tổng hợp. (combination brakes)

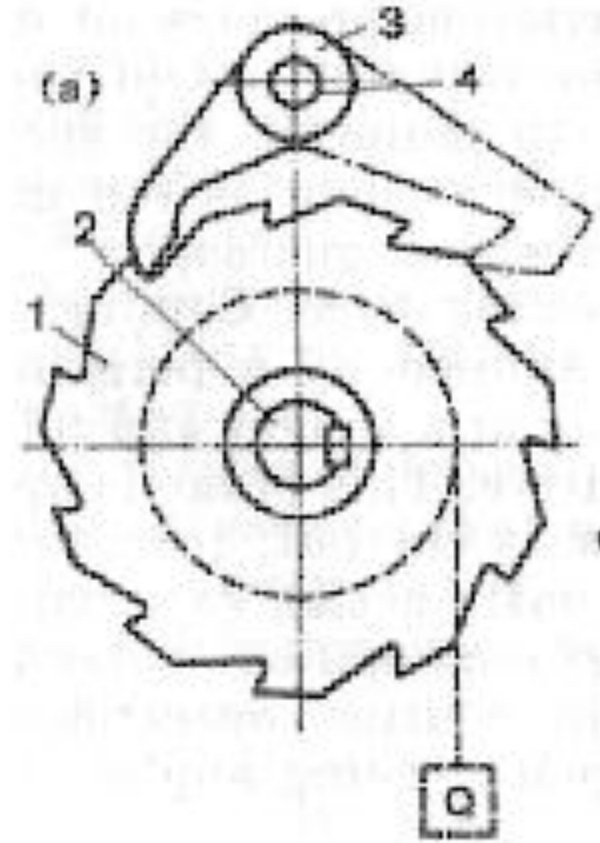
3. CƠ CẤU KHÓA DỪNG (Arresting gear)

- Purpose
 - Arresting gears are the means of sustaining the load which do not interfere with the hoisting but prevent it from coming down due to gravity
 - Arresting gear in general fall into two basic kinds which are the *ratchet- and- pawl arrangement* and *Back- stopping roller clutch*

3.1 CƠ CẤU BÁNH XE CỐC (Ratchet- and- pawl arrangement)



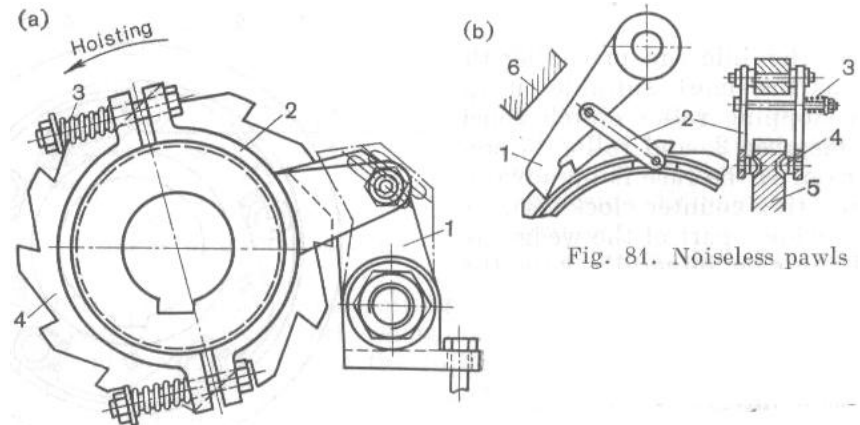
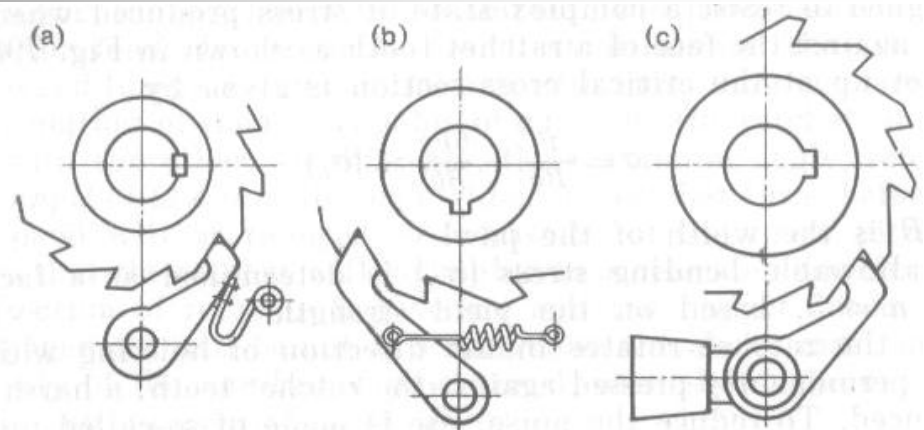
- Nguyên lý làm việc:
- Chế tạo:
 - Bánh xe: vật liệu gang 18-36, thép (đúc).
 - Con cóc: thép 45↑, 40X.



3.1 CƠ CẤU BÁNH XE CỐC (Ratchet- and- pawl arrangement)

■ Cấu tạo:

- Tăng cường sự liên kết (đặt vài con cóc (a))
- Góc $90^0 \Rightarrow$
- b/m lớn khi có va đập mạnh.
- Có con cóc giảm ồn (b)



3. CƠ CẤU BÁNH XE CỐC(tt):

- Tính toán.

- Xác định modul: m

$$\left. \begin{array}{l}
 q \left[\frac{P}{b} \right] q \left[\frac{P}{b} \right] q \left[\frac{P}{b} \right] \\
 P \left[\frac{2M_x}{D_{b,c}} \right] P \left[\frac{2M_x}{m.Z} \right]
 \end{array} \right\} \sqrt{\frac{2M_x}{Z \cdot [q]}}$$

hoặc $m \left[\frac{2M_x}{\rho \cdot [q]} \right]$

- nếu $m > 6 \Rightarrow$ Kiểm tra $[q]$

- nếu $m < 6 \Rightarrow$ Kiểm tra uốn $\Rightarrow \left[\frac{12M_x}{2,25 \cdot m^3} \right]$

3. CƠ CẤU BÁNH XE CỐC(tt):

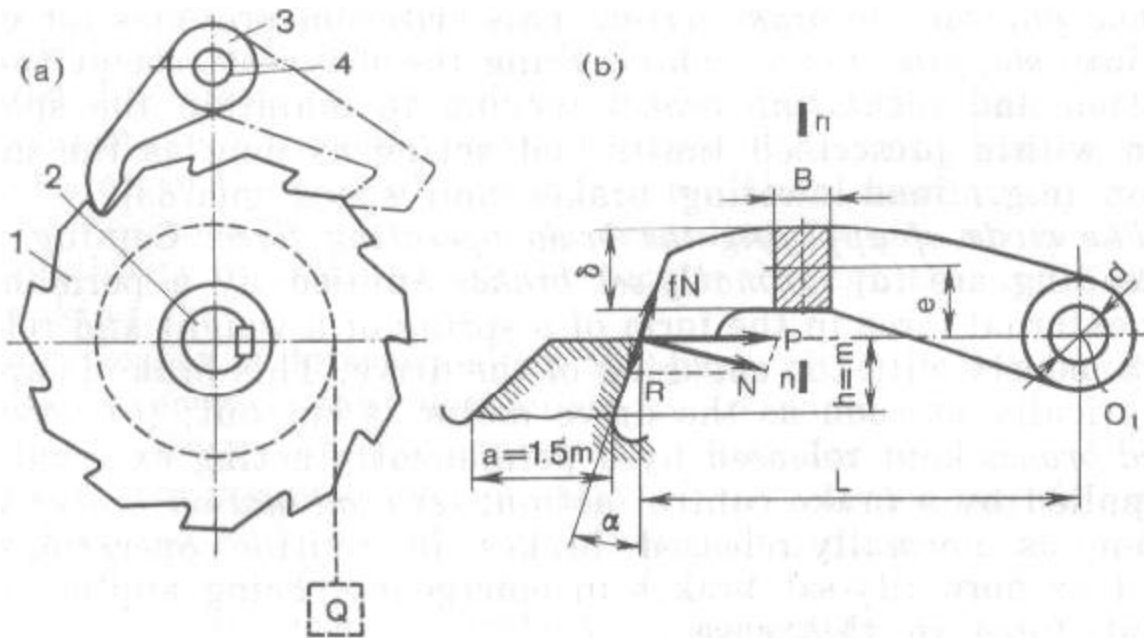


Fig. 79. Ratchet-and-pawl arrangement

(a) general view; (b) diagram used for strength calculation

$$M_u = P \cdot h = \frac{2M_x}{Z \cdot m} \cdot m = \frac{2M_x}{Z}$$

$$W_u = \frac{a^2 \cdot b}{6} = \frac{(1,5m)^2 \cdot h}{6}$$

$$W_u = \frac{2,25 \cdot h^3}{6}$$

$$\sigma = \frac{M_u}{W_u}$$

4. PHANH MÁ (Block brakes)

Block brakes used in hoisting installation exist in a great number of types

-In most case they consist of two blocks arranged at diametrically opposite points of a drum and operated by levers

-Braking is effected due to friction setup fitted to lever of braking system on the trolley or bridge

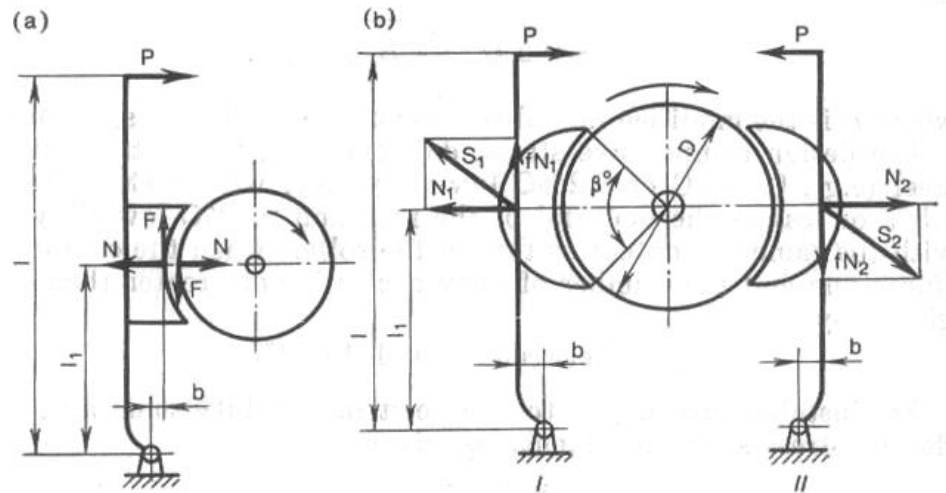


Fig. 83. Diagrams for calculating brakes
(a) single-block brake; (b) double-block brake

4. PHANH MÁ(tt):

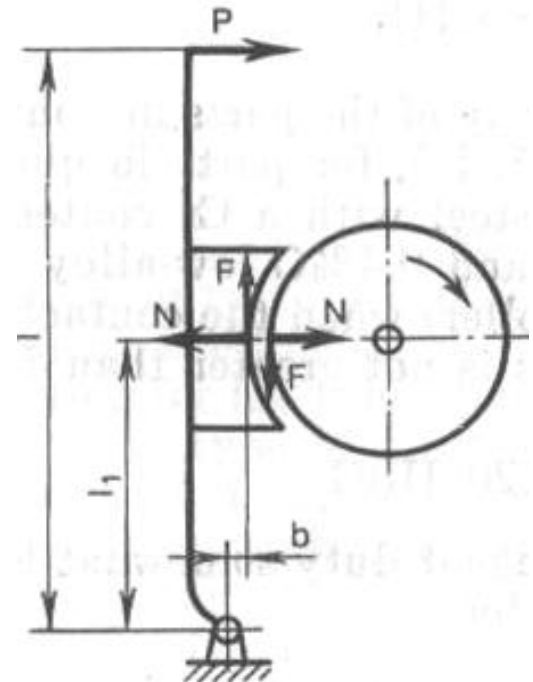
a. Phanh một má (single-block brake)

- Momen phanh:

$$M_f = f \cdot N \cdot \frac{D}{2} = \frac{2 \cdot M_f}{f \cdot D}$$

$$N = \frac{l_1 \cdot p \cdot f}{l}$$

- Nhận xét: $b = 0 \Rightarrow P = \text{const.}$



4. PHANH MÁ

- Đặc điểm cấu tạo cần.

$$\begin{matrix} \text{Do} & N_1 & & N_2 \\ & S_1 & & S_2 \end{matrix} \Rightarrow$$

$$N_1 = \frac{P.l}{l_1 f b} \quad N_2 = \frac{P.l}{l_1 f b} \quad S_1 = N_1 \cdot \sqrt{1 + f^2} \quad S_2 = N_2 \cdot \sqrt{1 + f^2}$$

$$\Rightarrow \text{Lực uốn trục} = \frac{2.P.l.f \sqrt{1 + f^2}}{l_1^2 f^2 b^2} \cdot b$$

Để trục phanh không uốn:

$$= 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow \text{Phanh}$$

có cần

thẳng.

$$M_f = f \cdot \frac{D}{2} (N_1 + N_2)$$

- Momen phanh:

$$M_f = f \cdot P \cdot D \cdot \frac{l}{l_1}$$

\Rightarrow Ổ phanh cần thẳng

\Rightarrow Chapter IV

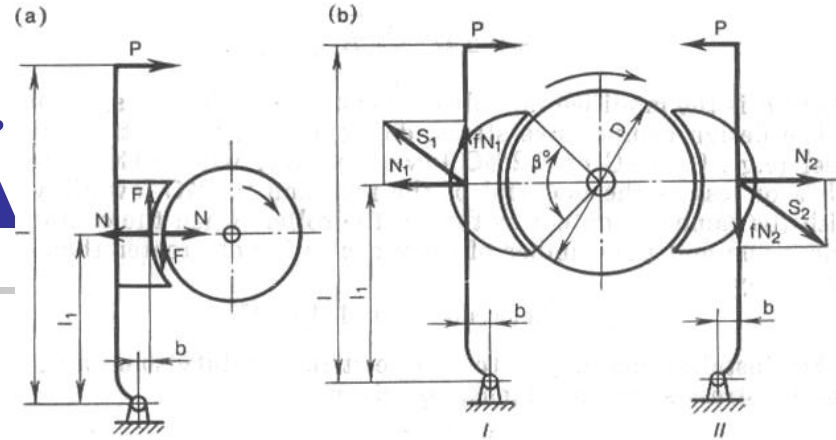
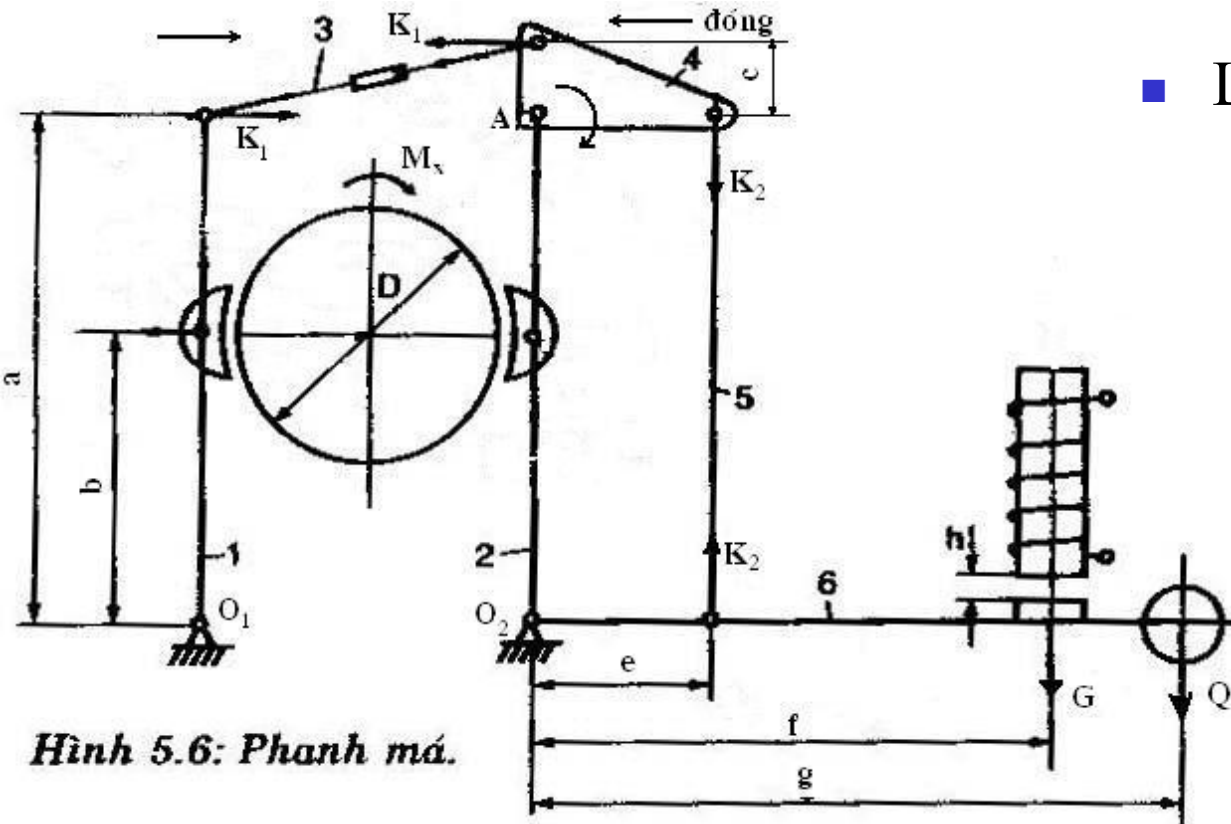


Fig. 83. Diagrams for calculating brakes
(a) single-block brake; (b) double-block brake

4. PHANH MÁ(tt)

b. Phanh 2 má- dùng đôi trọng



Hình 5.6: Phanh má.

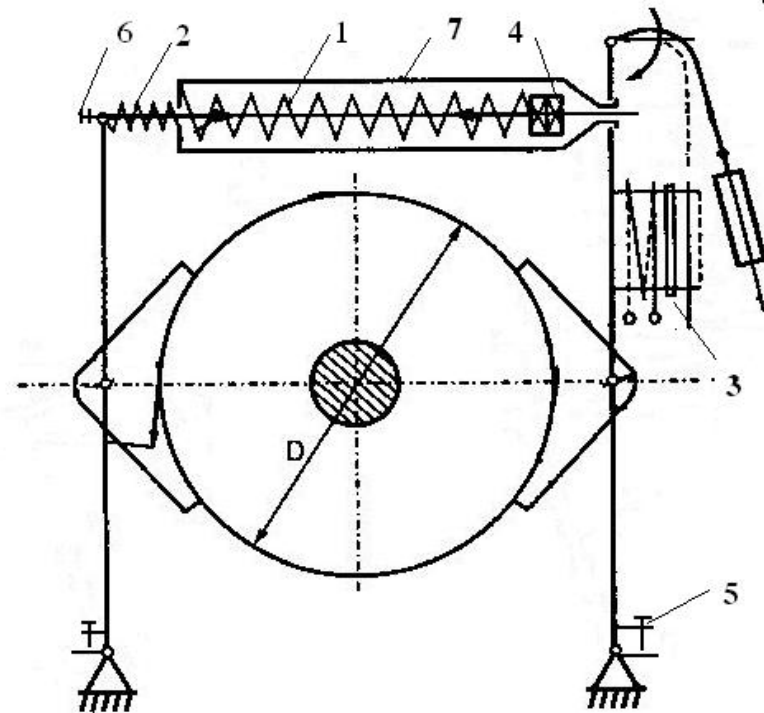
■ Lực đóng phanh:

$$\begin{aligned}
 & N_{O_1} = N \cdot \frac{a}{b} \\
 & K_A = K_1 \cdot \frac{c}{e} \\
 & N_{O_2} = K_2 \cdot \frac{e}{g} + G \cdot \frac{f}{g} \\
 & N = N \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{g} + \frac{G \cdot f}{g} \\
 & N = \frac{F}{f} + \frac{2 \cdot M_x}{f \cdot D}
 \end{aligned}$$

4. PHANH MÁ(tt):

c. Phanh nam châm điện từ: (Short-stroke electromagnet brake)

1. Lò xo nén chính.
2. Lò xo nén phụ.
3. Nam châm điện từ.
4. Đai ốc điều chỉnh lò xo nén chính.
5. Ốc điều chỉnh khe hở má phanh.



Hình 5.8: Sơ đồ tính phanh lò xo kiểu TK.



4. PHANH MÁ(tt):

- Nguyên lý làm việc:
 - Phanh thường đóng
 - Không có điện : lò xo 1 bị nén , sẽ có lực đẩy về hai phía: đẩy vỏ hộp 7 về trái kéo cần phải đóng má phải; đẩy đai ốc 4 (tức trục lò xo) về phải kéo cần trái đóng má trái => phanh đóng.
 - Khi có dòng điện vào nam châm điện t ur \emptyset : sẽ hút cần phải và đồng thời đẩy trục lò xo sang trái => mở phanh (đồng thời với động cơ làm việc của cơ cấu).



4. PHANH MÁ(tt):

- Ưu điểm:

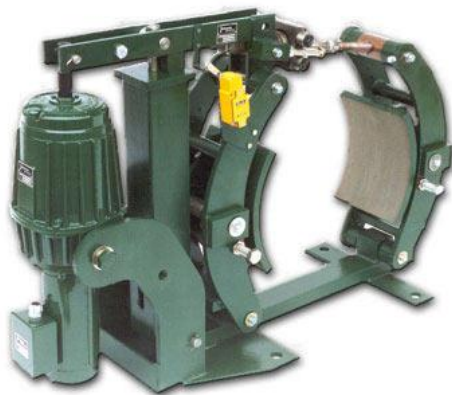
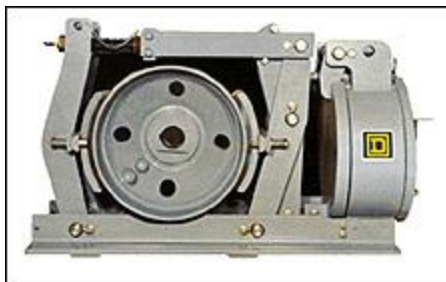
- 
- Sửa chữa nhanh.

- Nhược điểm:

- Tuổi thọ thấp.
- Va đập khi nam châm làm việc.

=> Khắc phục có phanh thủy lực.

4. PHANH MÁ (tt):



4. PHANH MÁ(tt):

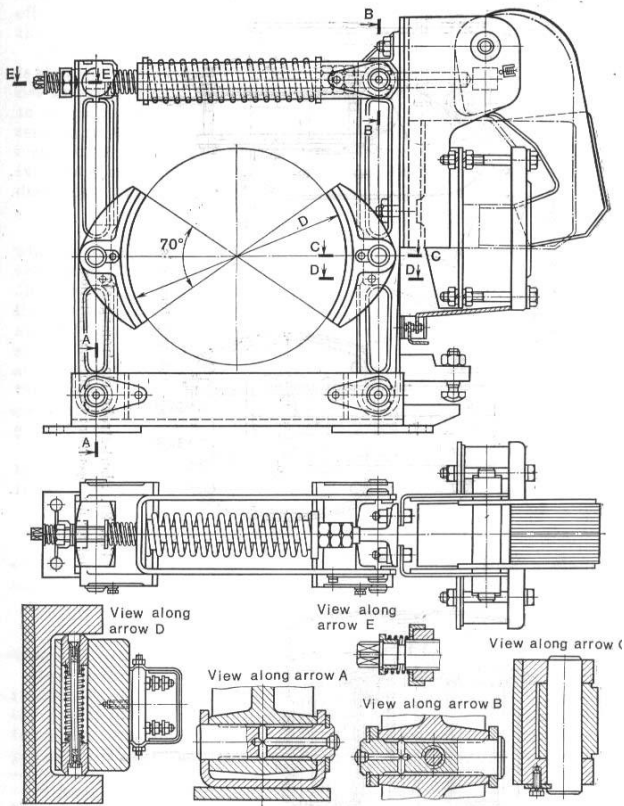


Fig. 86. Spring-set block brake released by short-stroke electromagnet

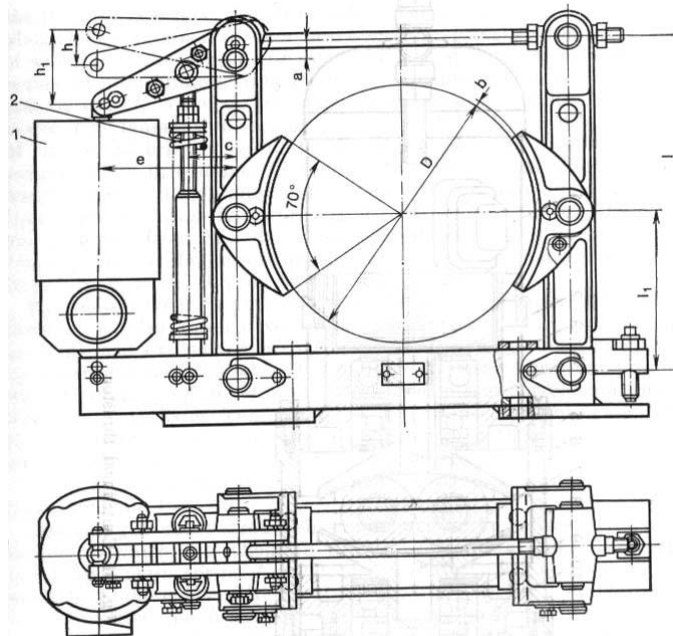


Fig. 90. Electro-hydraulic release block brake

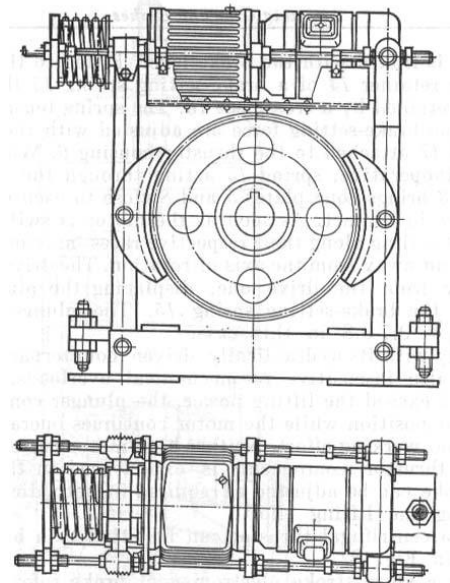


Fig. 92. Centrifugal thrustor-release block brake

5. PHANH ĐAI (BAND BRAKES)

- In band brakes, the braking torque is obtained due to friction of a flexible band over the surface of a brake wheel.
- Band brakes are designed using the well-known Euler's formula for a flexible filament which provides the relationship between the maximum S_v tension and the minimum tensions S_r in the band sides

$$S_v = S_r \cdot e^{f\alpha}$$

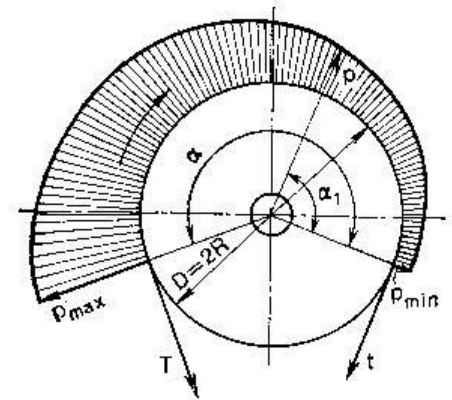


Fig. 94. Diagram of forces of a band brake

5. PHANH ĐAI (BAND BRAKES)

a. Phanh đai đơn giản. (the simple band brake)

1. Bánh phanh
2. Đai bằng thép
3. Cần
4. Nam châm điện tư
5. Đối trọng

The maximum tension on the tight side of the band come on fixed point, rendering the brake suitable for use with the wheel always rotating in the same direction

The single band is used on motion where the braking torque varies with the direction of rotation, as in the hoisting mechanism

■ Nguyên lý làm việc:

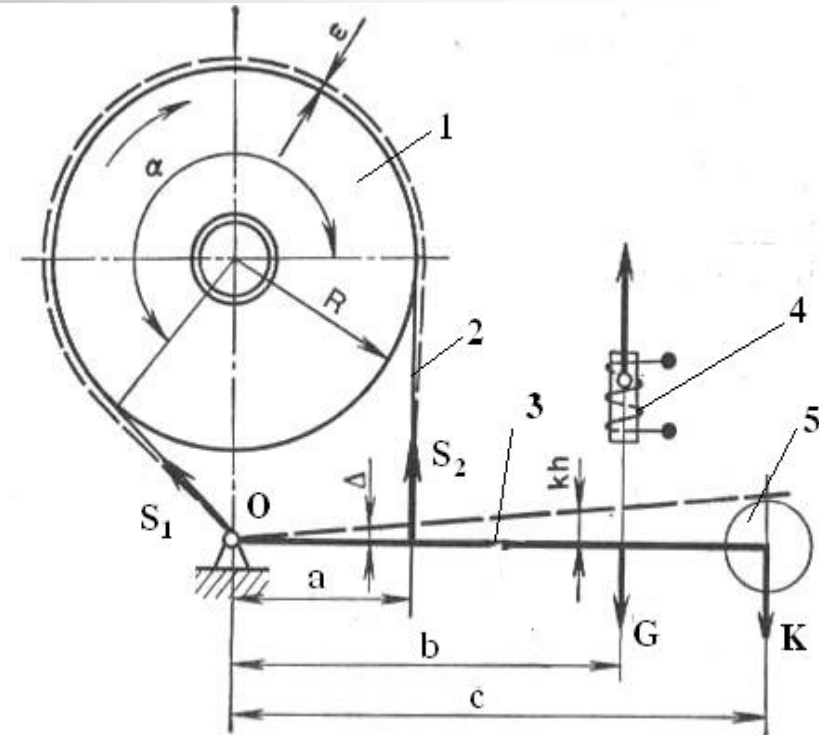


Fig. 96. Schematic diagram of a simple band brake

5. PHANH ĐAI (BAND BRAKES)

a. Phanh đai đơn giản (tt) (the simple band brake)

■ Nguyên tắc : (Euler)

$$S_1 = S_2 \cdot e^{f\alpha}$$

$$S_1 = S_2 \cdot P$$

$$P = \frac{2M_f}{D}$$

$$S_1 = S_2 \cdot P \cdot e^{f\alpha}$$

$$S_2 = \frac{P}{e^{f\alpha}}$$

Nhận xét: để $M_f \uparrow$ $\left| M_f = \frac{P \cdot D}{2} \right| \Rightarrow S_1 \uparrow \Rightarrow \dots ; f \uparrow$

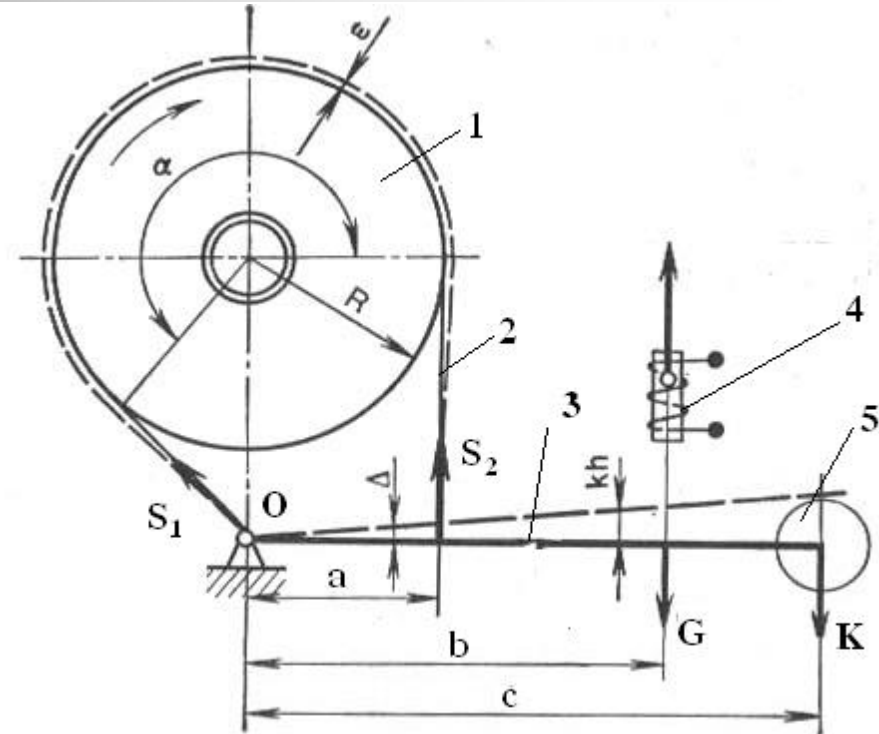
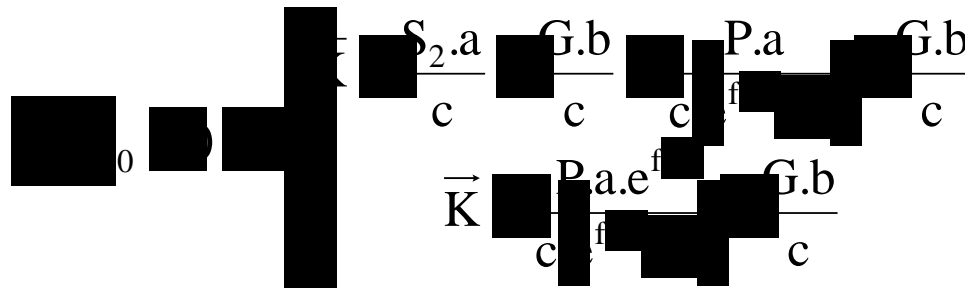


Fig. 96. Schematic diagram of a simple band brake

5. PHANH ĐAI (tt):

- Lực đóng phanh:



- Nhận xét: K thay đổi e^f lần \Rightarrow Cơ cấu nâng.
- Lưu ý với K xác định:

$$M_{\text{thuận chiều kim đồng hồ}} > M_{\text{ngược chiều kim đồng hồ}}$$

5. PHANH ĐAI (tt):

b. Phanh đai vi sai. (Differential band brake)

■ Momen phanh:

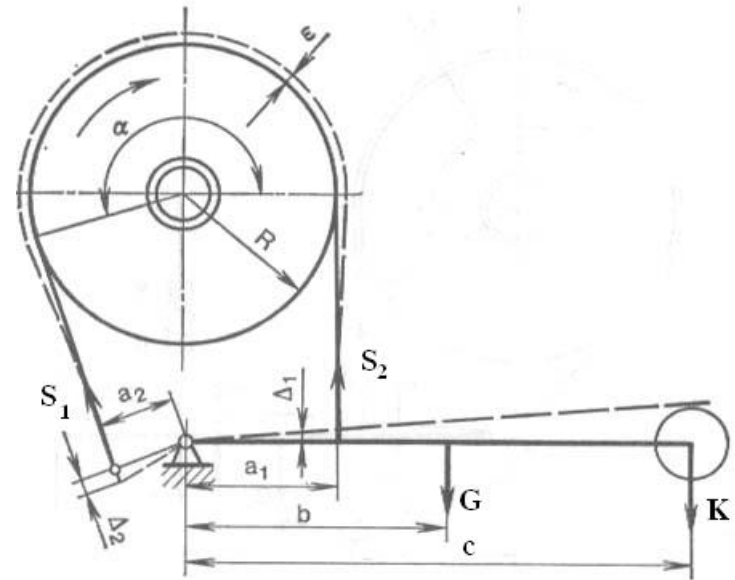
$$M_f = \frac{Kc}{a_1} \left[\frac{G_b}{2} e^{f_2} - S_1 \right] - \frac{Kc}{a_2} \left[\frac{G_b}{2} e^{f_1} - S_2 \right]$$

Euler's formula: $S_1 = p \cdot S_2 \cdot e^{f_2}$

$$M_f = \frac{Kc}{a_1} \left[\frac{G_b}{2} e^{f_2} - p \cdot S_2 \cdot e^{f_2} \right] - \frac{Kc}{a_2} \left[\frac{G_b}{2} e^{f_1} - S_2 \right]$$

với

$$M_f = p \cdot \frac{D}{2} \left[S_2 e^{f_2} - S_2 \right] = p \cdot \frac{D}{2} S_2 (e^{f_2} - 1)$$



Schematic diagram of a differential band brake

5. PHANH ĐAI (tt):

- Nhận xét:

$$\frac{a_1}{a_2} \Rightarrow M_f \rightarrow \text{tự đóng}$$

- Ưu điểm: cho phép K

- Nhược điểm:

- Tự khóa -> va đập.

- M_f thay đổi khi thay đổi chiều quay giảm nhiều

$$\left(\frac{a_1 \cdot e^{j\omega t}}{a_2 \cdot e^{j\omega t}} \right) \text{ lần.}$$

- Tránh tự hãm: $a_1 > a_2 \cdot e^{f}$ $[a_1 = (2,5 \dots 3)a]$

5. PHANH ĐAI (tt):

c. Phanh đai tổng hợp. (Reversible band brake)

■ Lực đóng phanh

$$G.b \left(\frac{S_1.a_1}{c} - \frac{S_2.a_2}{c} \right)$$

■ Trường hợp: $a_1 = a_2 = \frac{c}{2}$

■ Nhận xét:

$$\frac{b}{c} \left(\frac{P.e^{\mu}}{e^{\mu}} - \frac{P}{e^{\mu}} \right)$$

- $a_1 = a_2 \Rightarrow M_f = \text{const}$
 \Rightarrow Cơ cấu di chuyển, quay.
- $a_1 < a_2 \Rightarrow$ cơ cấu nâng.

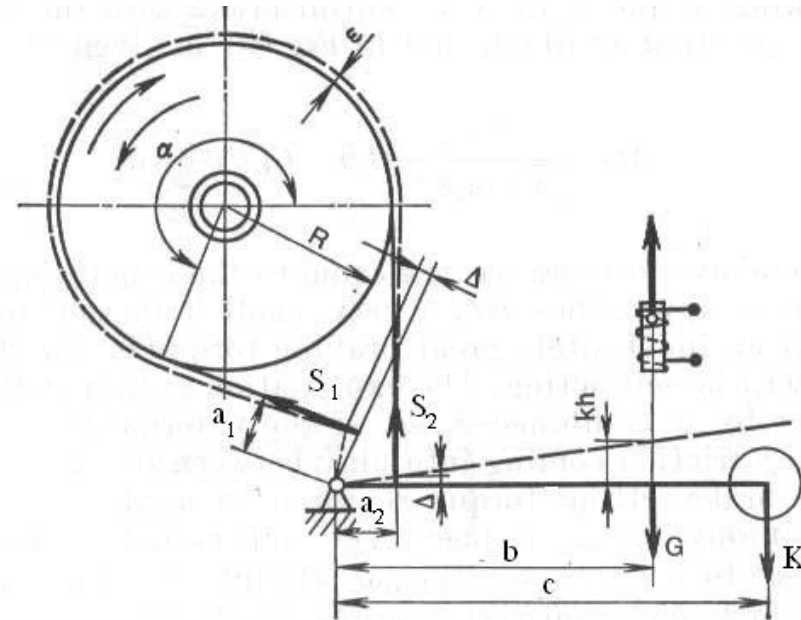


Fig. 98. Schematic diagram of a reversible band brake

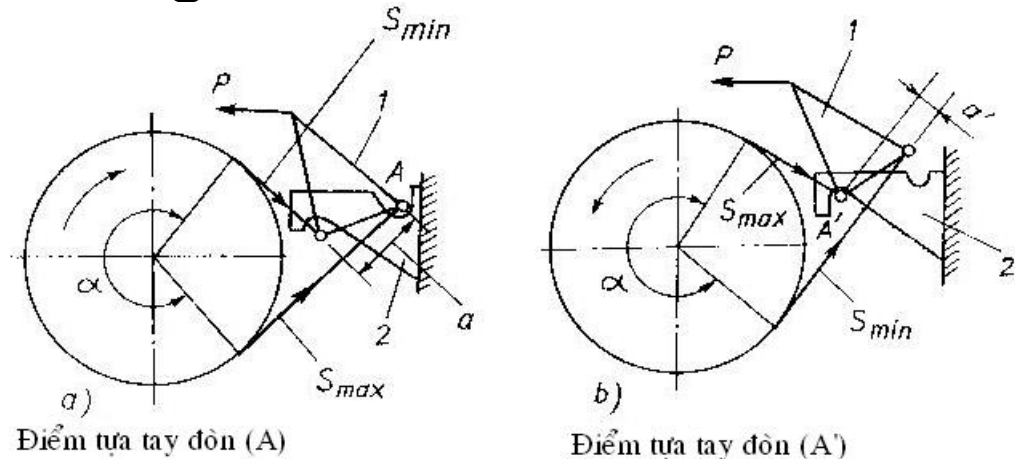


5. PHANH ĐAI (tt):

- Kết luận:
 - K_{\min} : vi sai.
 - K_{\max} : tổng hợp.
 - Vi sai có tính chất tự hãm \Rightarrow cơ cấu dùng tay.
 - Đơn giản, tổng hợp \Rightarrow cơ cấu nâng.
 - Tổng hợp ($a_1 = a_2$) : cơ cấu di chuyển.
- Ưu nhược điểm:
 - Ưu: đơn giản, gọn.
 - Nhược:
 - Uốn trục ($S1 + S2$)
 - Phân bố áp lực không đều \rightarrow mòn.
 - Tuổi thọ thấp.

5. PHANH ĐAI (tt):

- Phanh đai tác dụng hai chiều.



Điểm tựa tay đòn (A)

Điểm tựa tay đòn (A')

Hình 4.11. Phanh đai tác dụng hai chiều.

- Đặc điểm:

- Đầu đai có S_{max} luôn cố định.
- Lực tác dụng đóng phanh luôn ở đầu S_{min}
- Điểm tựa tay đòn thay đổi khi thay đổi chiều quay.
- Lực đóng phanh giảm so với phanh tổng hợp.



5. PHANH ĐAI (tt):

- Kết luận

- Ưu điểm:

- Đơn giản, gọn, $M_f \uparrow = \blacksquare$
 - Thường sử dụng phanh đai đơn giản.

- Nhược điểm:

- Gây uốn trục.
 - Áp lực phân bố không đều. ($\rightarrow e^f \blacksquare$)
 - M_f không ổn định (f thay đổi làm M_f thay đổi)
 - Đai phanh dứt \Rightarrow nguy hiểm \Rightarrow độ tin cậy kém hơn phanh má
- \Rightarrow phanh má được sử dụng nhiều hơn phanh đai.

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes)

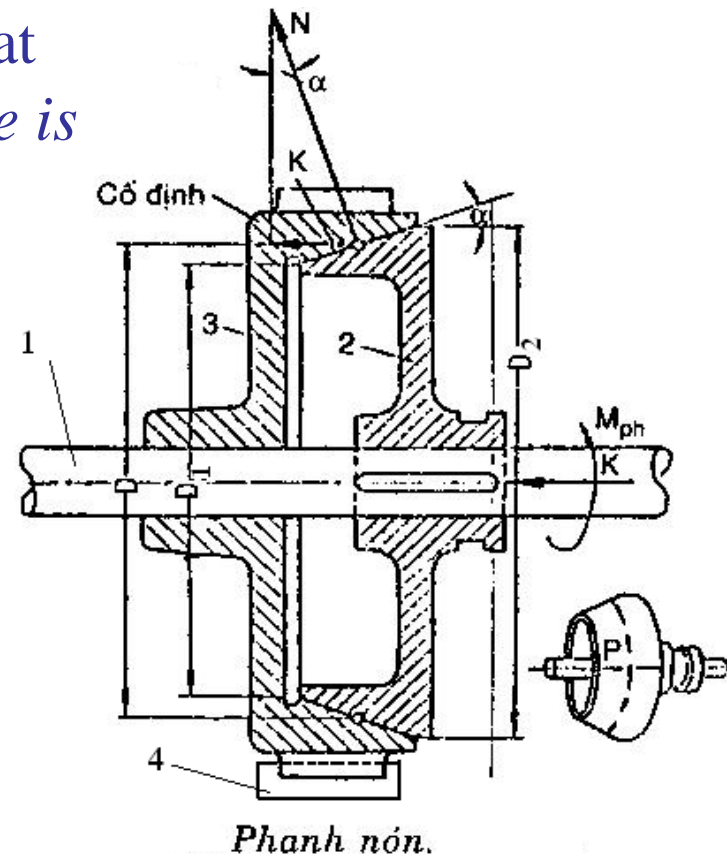
A salient feature of thrust brakes is that the load require to produce the *braking torque* is directed along the axis of the brake shaft

a. Phanh nón.(Cone brake)

■ Cấu tạo:

1. Trục
2. Bánh nón (lắp trên trục bằng then).
3. Bánh cóc + mặt côn (lắp lồng không).
4. Con cóc.

■ Nguyên tắc làm việc:

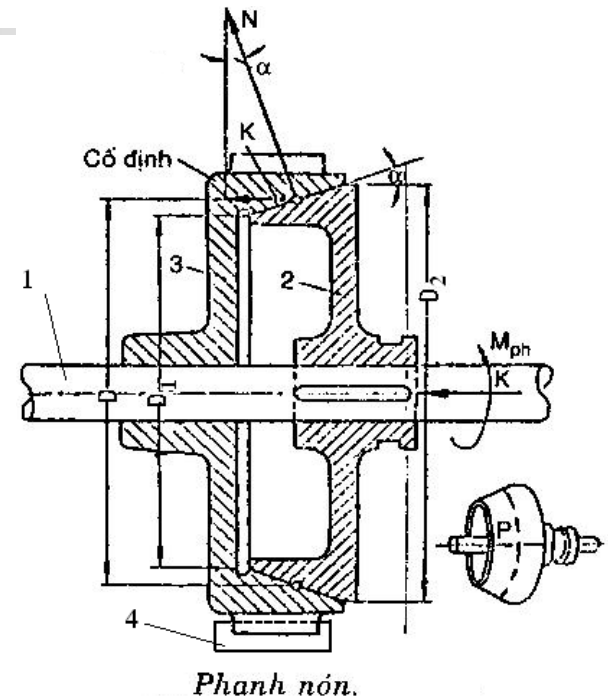


6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

■ Kiểm tra áp lực:

■ Kết luận:

- v tốc độ thay đổi phụ thuộc D => mòn không đều.
- [p] lấy (1,5 kg/cm² nhưng không quá 2,5 kg/cm²)



$$p \left[\frac{N}{S} + \frac{K}{S \cdot \sin \alpha} + \frac{K}{S_n} + \frac{4 \cdot K}{D_2^2 - D_1^2} \right] \leq [p_{tb}]$$

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

Tính lực đóng phanh:

$$P = F_{ms}$$

Điều kiện phanh:

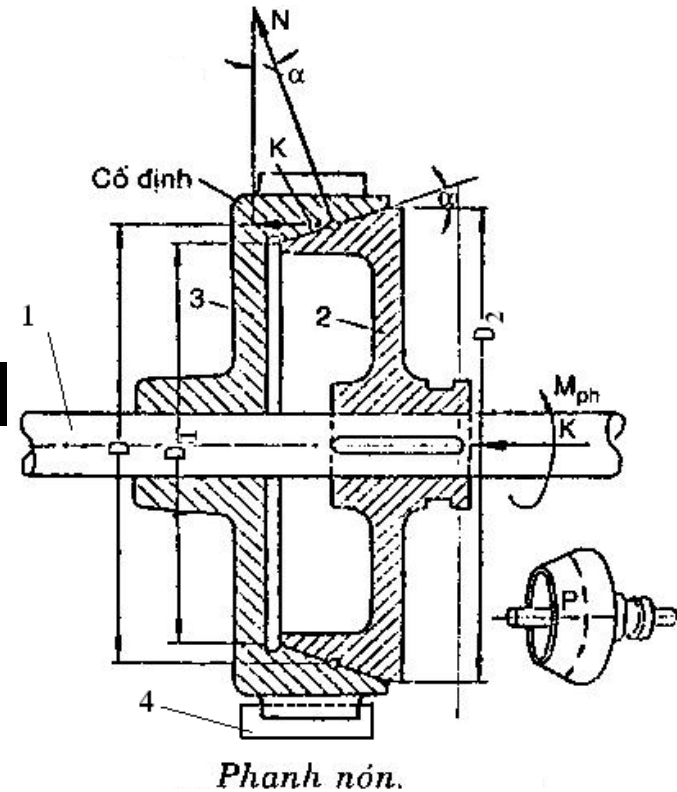
$$P = \frac{2 \cdot M_f}{D} = \frac{2 \cdot M_f}{f \cdot D} \cdot f = F_{ms} \cdot N \cdot f = P$$

Trên hình vẽ: $N = \frac{K}{\sin \alpha} = \frac{2 \cdot M_f}{f \cdot D} \cdot \sin \alpha$

⇒ Kết luận:

$K = \dots \Rightarrow \dots$
 (lính côn) $\Rightarrow \dots$
 $= 15^\circ$

$\Rightarrow f \uparrow$ ($f = 0,3$
 $\dots, 4$).



6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

b. Phanh đĩa (disc brake)

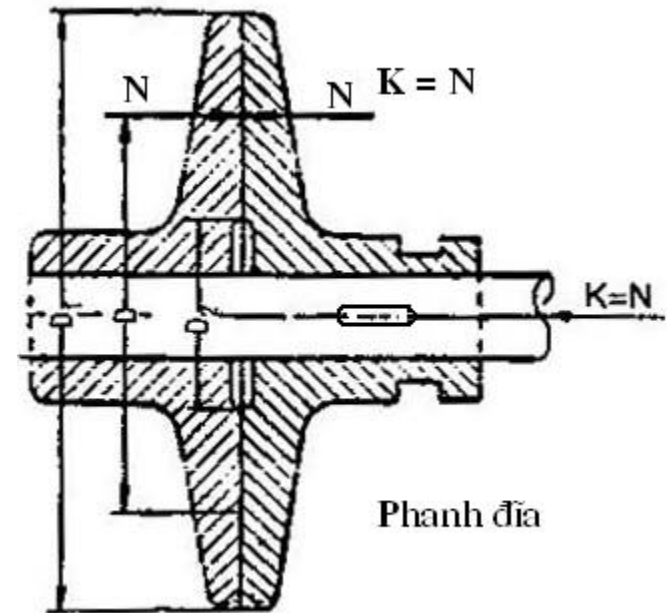
- Là phanh nón khi $\alpha = 90^\circ$.
- Mục đích:

- Khi tăng cặp mặt tiếp xúc.

$$K = N \cdot \sin 90^\circ = N \cdot \frac{P}{f}$$

- Áp suất bề mặt:

$$p = \frac{K}{S} = \frac{K}{\frac{(D_1^2 - D_2^2)}{4}}$$



6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

- Với M_f cho trước: giảm K bằng phanh nhiều đĩa.
 - Có z cặp mặt => Momen 1 mặt:

$$M_0 \propto \frac{M_f}{Z}$$

- Lực vòng:

$$P \propto \frac{2.M_0}{D} \propto \frac{2.M_f}{Z.D}$$

$$\Rightarrow \text{Lực đóng phanh: } K_f \propto \frac{P}{f} \propto \frac{2.M_f}{Z.D.f}$$

- **Kết luận:** $K_f \propto \frac{1}{Z}$ lần so với chỉ có 1 cặp tiếp xúc.

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

- **Tổng kết:**
- Nhược điểm so với má và đai:
 - Kết cấu phức tạp hơn.
 - Bề mặt mòn không đều.
- Ít dùng trong ngành chế tạo cần trục.
- Sử dụng dưới dạng phanh áp trực tự động

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

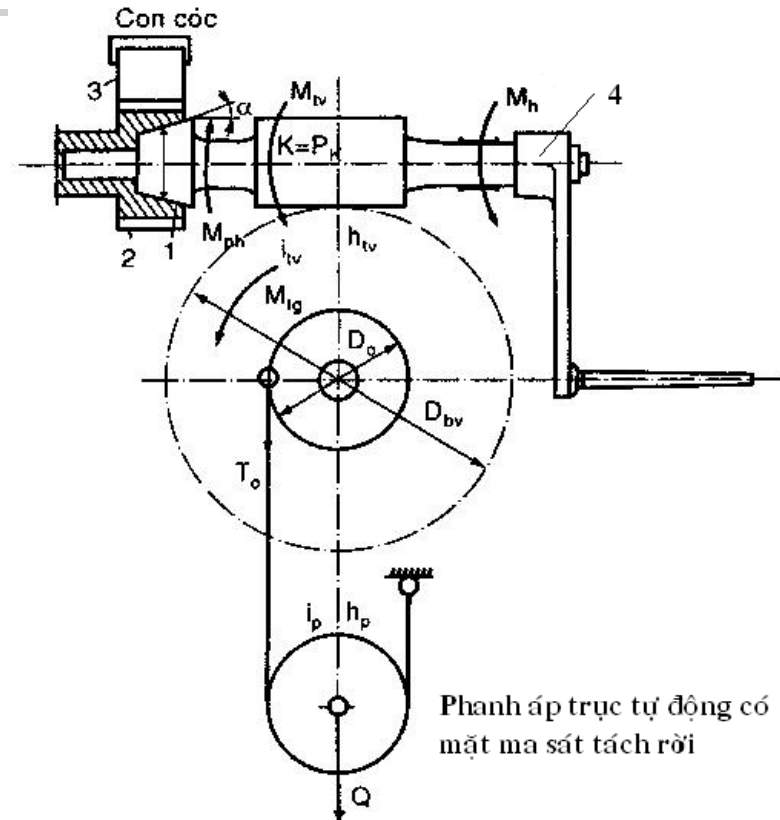
- Brakes for lowering loads also referred to as weight- operated or load brakes are widely employed in hand – operated hoists and some power –driven installation.
- The purpose they serve is to stop and hold the load suspended by applying a torque which is proportional to the weight of the load hoisted
- The braking torque is set automatically by the torque from load

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

c. Phanh áp trực tự động có mặt ma sát không tách rời.

(Load brakes operating at a constant friction surface drag both in lowering and hoisting)

1. Bánh côn liền một khối với trục vít.
 2. Bánh cóc khoét mặt côn bên trong.
 3. Con cóc.
 4. Tay quay.
- Lực đóng phanh: lực dọc trục của trục vít dưới tác dụng của trọng lượng vật nâng $\Rightarrow Q = \text{const} \Rightarrow$ mặt phanh luôn khép kín khi nâng cũng như khi hạ (mặt ma sát không tách rời).



6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

- Nâng: dưới tác dụng Q (1) ép (2) thành một khối quay theo chiều nâng cả hệ thống quay cóc không cản trở chuyển động.
- Dừng: ngừng ngay, cóc không cho phép cơ cấu quay theo chiều hạ.
- Hạ vật: quay theo chiều hạ M_{quay} thắng M_f dư giữa bề mặt côn \Rightarrow mặt làm việc bị mài mòn \Rightarrow chỉ dùng trong cơ cấu quay tay.

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

- Tính toán:
- Phanh dùng trong vật để tạo momen phanh => thiết kế phanh đủ điều kiện => tìm góc nghiêng bánh nón.
- Momen phanh cần thiết:

$$M_p \leq M_{tv} \leq \frac{M_{bv}}{i}$$

- Từ điều kiện góc nón (bài phanh nón).

$$M_f = \frac{K}{2 \cdot \sin \alpha} \cdot D_r \cdot f$$

$$K = \frac{2 \cdot M_{bv}}{D_{bv}}$$

$$M_f = \frac{M_{bv}}{\sin \alpha} \cdot D_n \cdot f$$

$$M_p \leq M_f \leq \frac{D_n}{D_{bv}} \cdot \frac{f}{k} \cdot i$$

- Góc nón hơn góc ma sát của mặt nón để tránh dính.

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

- Lực đóng phanh K là lực vòng trên bánh vít Pbv , mà

P_{bv} thay đổi $\rightarrow M_{bv}$ thay đổi

■ thay đổi

$$M_{bv} \propto \frac{Q \cdot D_{tg}}{i}$$

- \Rightarrow Lực đóng phanh K và M_f tỉ lệ thuận Q.

- \Rightarrow Tính chất tự điều chỉnh của phanh \Rightarrow a lấy hệ số an toàn a lấy thấp (1,2).

- Khi hạ vật momen hạ phải thắng momen cho.

$$M_h \propto M_f \propto M_{tv} \propto M_{tv}$$

6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

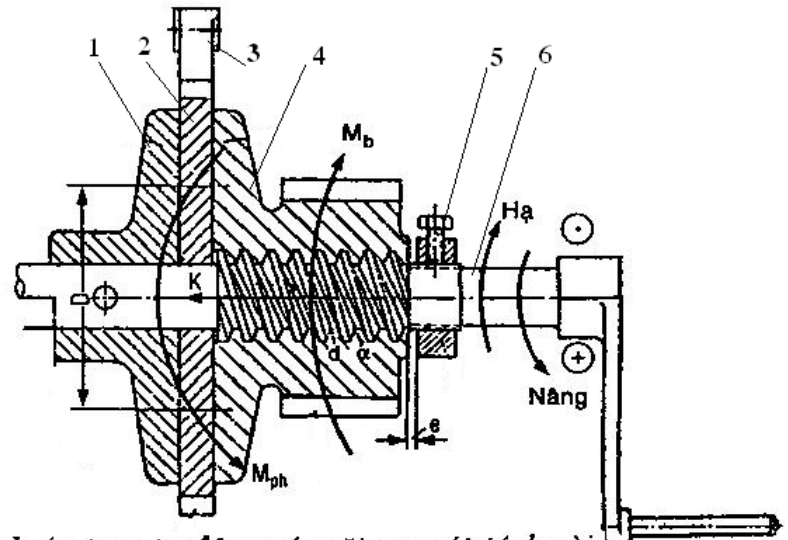
Phanh áp trực tự động có mặt ma sát tách rời.

(Load brakes operating at a reduced friction surface in lowering.)

1. Đĩa lắp cố định trên trục.
2. Bánh cóc quay tự do.
3. Con cóc
4. Bánh răng có mặt bích đặt lồng trong đoạn ren.
5. Vít điều chỉnh.

■ Phạm vi sử dụng: cơ cấu nâng dẫn động bằng T và M.

■ Cấu tạo: chiều ren được chọn sao cho dưới tác dụng của momen do trọng lượng vật qua bộ truyền bánh răng 4 thì bánh răng phải dịch chuyển theo chiều ren về bên trái ép chặt bánh cóc (2) và đĩa (1).

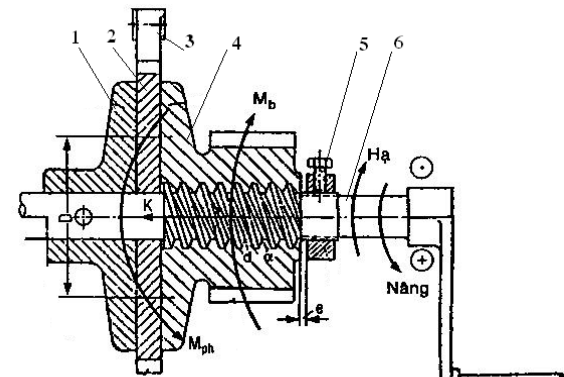


Phanh áp trực tự động có mặt ma sát tách rời.

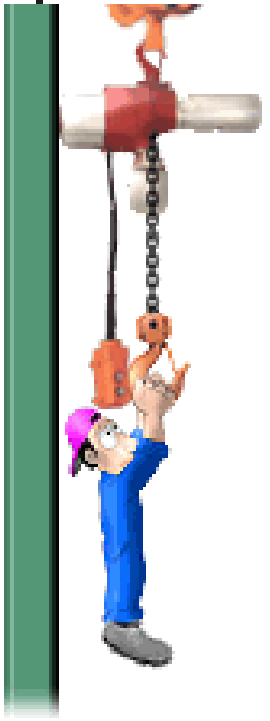
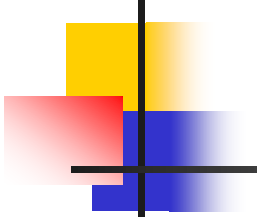
6. PHANH ÁP TRỰC (Thrust brakes) tt

■ Nguyên tắc làm việc:

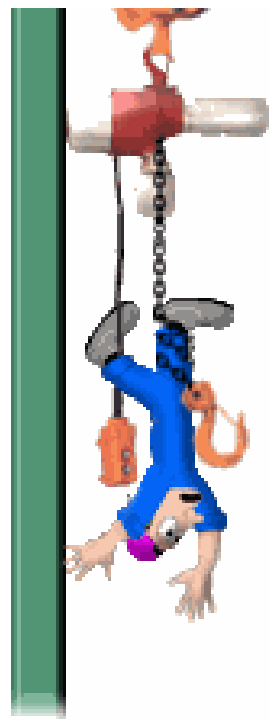
- Nâng: trục 6 quay theo chiều nâng con cóc không cản trở chuyển động.
- Dừng: dưới tác dụng của trọng vật \Rightarrow 1+2+4 bằng một khối liên kết chặt bằng ma sát \Rightarrow con cóc cản trở chuyển động bánh cóc 2 \Rightarrow vật dừng (treo).
- Hạ: trục 6 quay: $w_6 \Rightarrow$ bánh răng nằm yên trên trục: $w_4 = 0$
 \Rightarrow Nó theo chiều đoạn ren tách khỏi bánh cóc \Rightarrow mất K.
 \Rightarrow Vật rơi tự do: $w_4 \uparrow$ (lúc đầu $w_4 < w_6$).
 \Rightarrow Rơi có gia tốc : $w_4 > w_6 \Rightarrow$ bánh răng theo ren về trái \Rightarrow ép vào bánh cóc \Rightarrow cơ cấu dừng $w_4 = 0$.
 \Rightarrow (6) vẫn quay \Rightarrow quá trình lặp lại.
- Tóm lại: hạ vật là loạt quá trình rơi tự do và dừng \Rightarrow đcc



Phanh áp trục tự động có mặt ma sát tách rời.



- ANY QUESTIONS ?
-
- THANK YOU



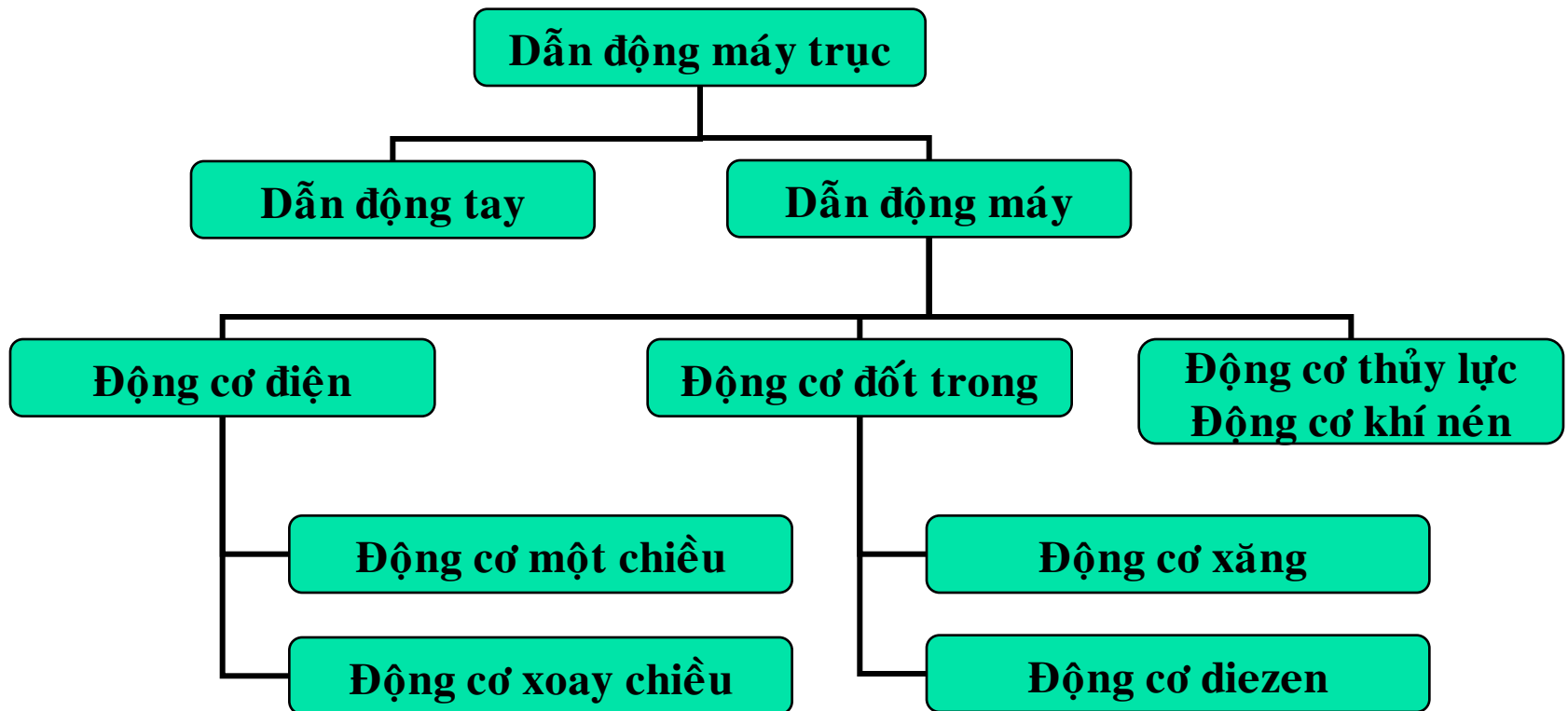


KỸ THUẬT NÂNG – VẬN CHUYỂN

CHƯƠNG 5 CƠ CẤU NÂNG (MOTIVE POWER OF HOISTING MACHINERY)

1. DẪN ĐỘNG MÁY TRỰC

(motive power of hoisting machinery)



1. DẪN ĐỘNG MÁY TRỰC(tt)

a) Động cơ điện (The electric drive)

- Động cơ điện 1 chiều (a): kích thích song song, nối tiếp, hỗn hợp
=> có khả năng điều khiển các nhưng giá thành lớn.

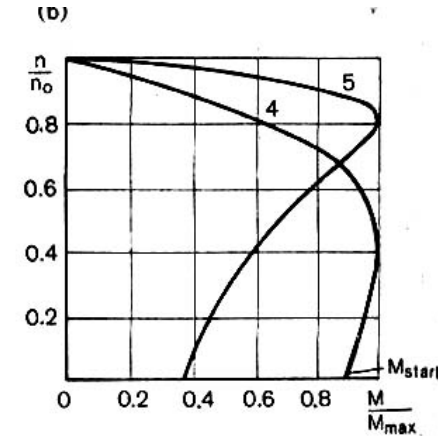
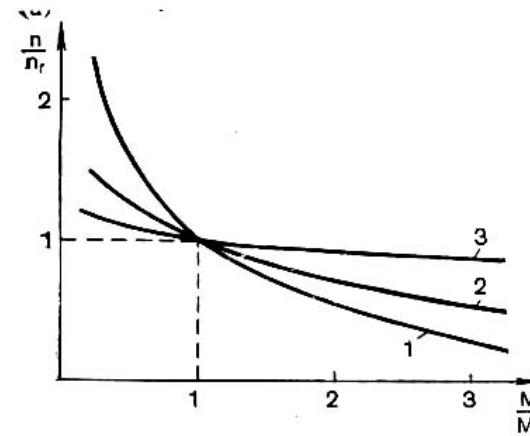


Fig. 108. Speed-torque characteristics of electric motors
(a) for d.c. service; 1 — series motor; 2 — compound motor; 3 — shunt motor; (b) for a.c. service; 4 — wound-rotor crane motor; 5 — squirrel-cage crane motor

(D.c motor are provided in three standard types by the way they are excited. These are the *series motor*, *shunt motor*, and *compound motor*)

1. DẪN ĐỘNG MÁY TRỤC (tt)

a) Động cơ điện (The electric drive)

■ Động cơ điện xoay chiều (b): có kích thước gọn, giá thành thấp.

- *Lông sóc*: mở máy bằng nối sao, tam giác (rẻ hơn) (5).
- *Dây cuộn*: mở máy bằng điện trở phụ (4) i.

(Distinction is made between *squirrel-cage* (5) and *wound-rotor a.c.* (4) crane motor)

-The fact that the speed- torque characteristic of the squirrel- case motor is *flat* as that as of the shunt motor in handling rated loads indicated that the speed changes but little with load. Squirrel- case motors are the most reliable and inexpensive a.c prime mover.

-Wound motors are somewhat heavier and larger than squirrel- case ones. At the same time, the losses of energy in windings during the transient periods are smaller in the former than in later)

1. DẪN ĐỘNG MÁY TRỰC (tt)

b) Động cơ đốt trong

(internal combustion device)

- Động cơ xăng (*petrol engine*)
- Động cơ điezen. (*diezel engine*)
=> Máy có phạm vi hoạt động lớn.

1. DẪN ĐỘNG MÁY TRỤC (tt)

c) Động cơ thủy lực

(The hydraulic device)

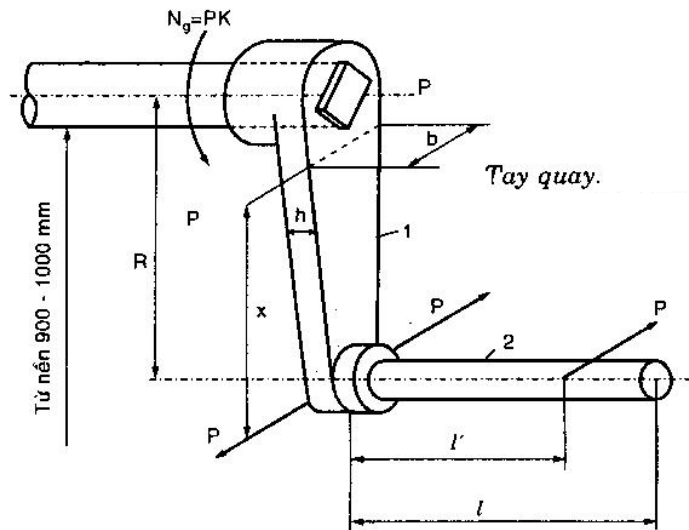
- Cho phép thay đổi tần số dễ dàng; Cho công suất lớn với kích thước nhỏ; Làm việc êm

Hydraulic drive providing motive power for various on hoisting installations are being increasingly used nowadays due to the following advantages:

1. Perfect overload-absorbing potentiality permitting the transmission of high torques by drive of comparatively small size and low mass.
2. Stepless speed control over a wide range
3. Possibility of a gradual reversing along with frequent and quick speed changes.
4. Automatic safeguarding of the machine and hydraulic drive against overloading.
5. Remote control of the machine, automation and mechanization of the process by simple means.
6. Low moment of inertia of rotating mechanical components in spite of high rates of acceleration and retardation
7. Possibility of feeding energy to more than one motion simultaneously
8. Stable performance irrespectively of speed
9. High resistance of constituent component wear

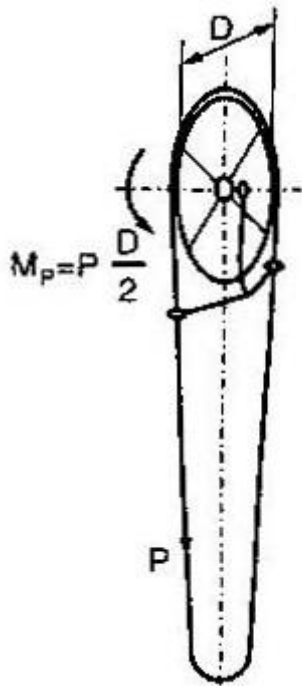
2. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG TAY (hand drive hoisting mechanism)

- Gồm hai loại.
- Đặt trên mặt đất: tay quay.

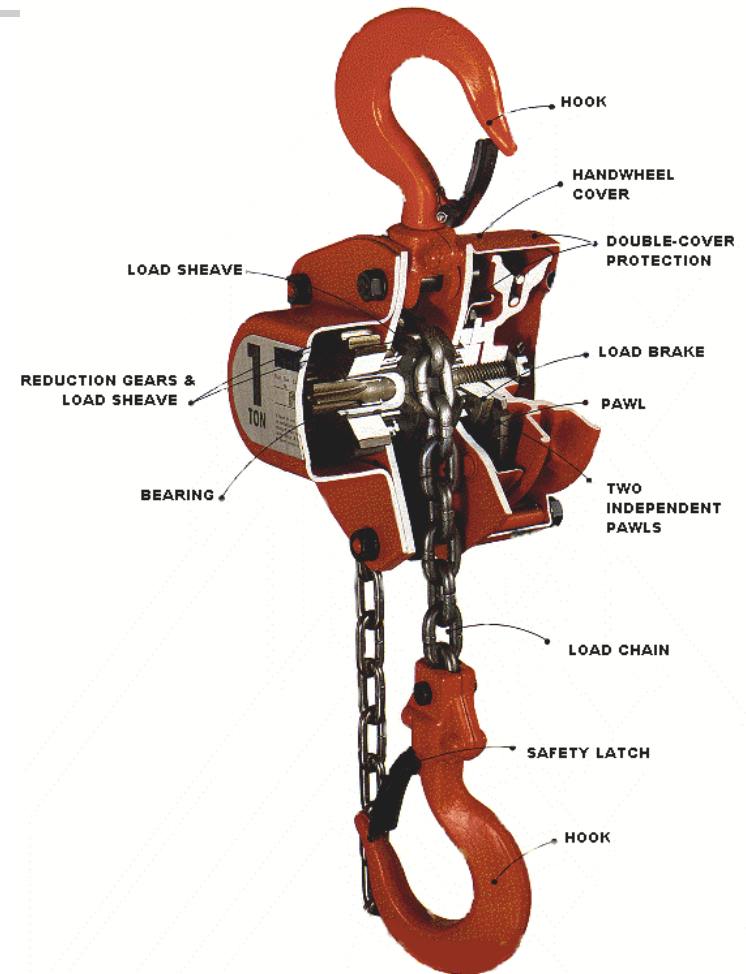


2. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG TAY (hand drive hoisting mechanism)

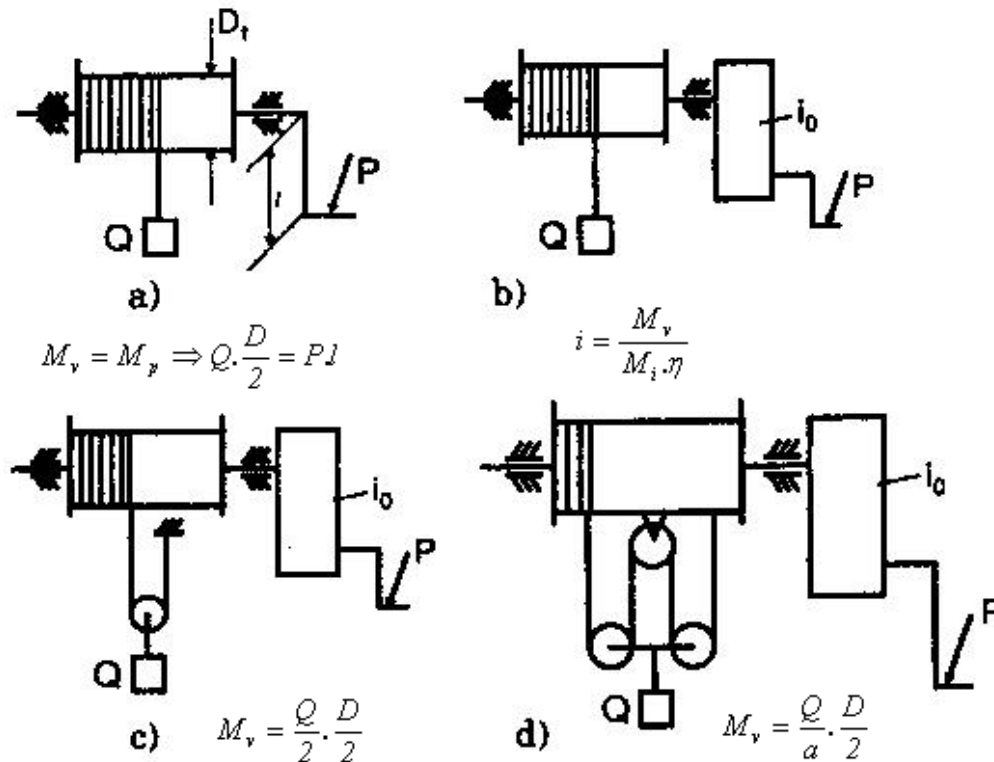
- Đặt trên cao: đĩa xích và xích kéo.



Bánh xe kéo.

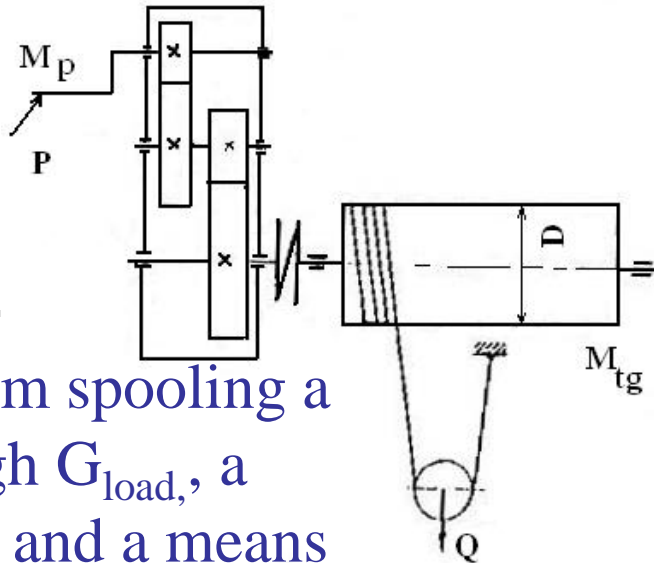


2. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG TAY (hand drive hoisting mechanism)



Hình 6.6: Sơ đồ cơ cấu nâng.

2. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG TAY(tt)



The hoisting mechanism consist of a drum spooling a rope suspended from which a load which a weigh G_{load} , a gear reduction which an aggregate speed ratio i , and a means of actuating the drive in the form of a lever or operating sheave to which a form P is applied

-Let the radius of the lever or that of operating sheave be l and the form exerted by a laborer P . then torque applied is

$$M_{lab} = P \cdot l \cdot m$$

Where m is the number of laborers and α is a factor allowing for a non-uniform application of the force when more than one laborer

m	1	2	3-4
α	1	0,8	0,7

When the drive is used on the traveling motion the resistance moment on the track wheel axle is

$$M_{tg} = \alpha \frac{Q \cdot D}{2 \cdot a}$$

2. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG TAY (hand drive hoisting mechanism)

- The speed ratio of the gear train between the input and output shafts of the mechanism can be determined from

$$i = \frac{M_{tg}}{M_{lab}}$$

Where η is the efficiency of the gear train

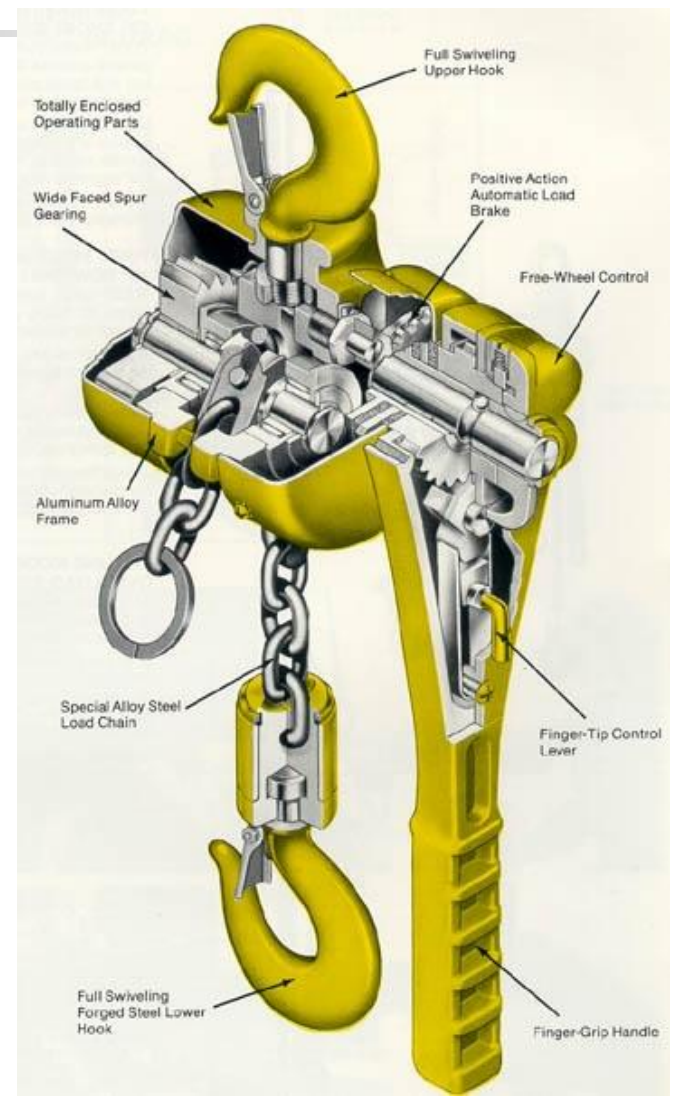
- Đặc điểm tính toán thiết kế:

Thiết kế bộ truyền cho phép nâng vật với lực tay quay đã xác định (tính tỉ số truyền theo điều kiện lực)

2. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG TAY (hand drive hoisting mechanism)

- Cách tính tời quay tay:
Cho : Q, M
Tính : bộ truyền.
- 1. Chọn (cáp) loại dây: cáp, xích .
- 2. Sơ đồ mắc cáp \Rightarrow palăng , a.
- 3. $S_{\max} \rightarrow S_{\text{đứt}}$.
- 4. Tính và chọn dây.
- 5. Tính các chi tiết.
- 6. M_{tg} ?
- 7. M_p ?
- 8. i ? \Rightarrow hộp giảm tốc.
- 9. Phanh ($M_f \geq k.M_x$).

2. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG TAY (hand drive hoisting mechanism)



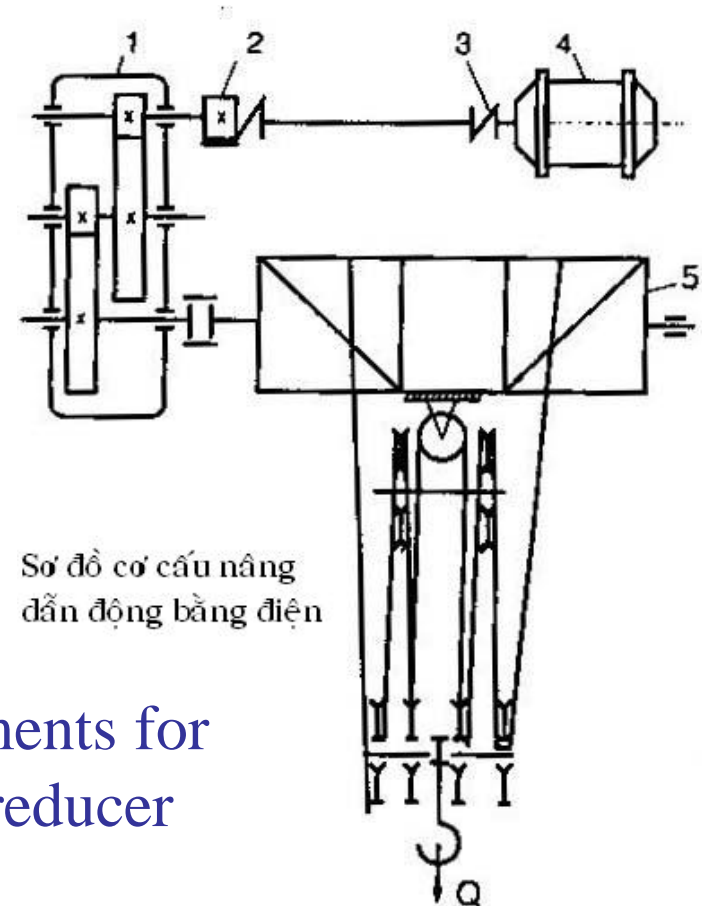
3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

a. Sơ đồ cơ cấu.

Đặc điểm cấu tạo:

1. Hộp giảm tốc
2. phanh
3. Khớp nối
4. Động cơ
5. Tang

Schematic diagram of an electrically-driven hoisting mechanism

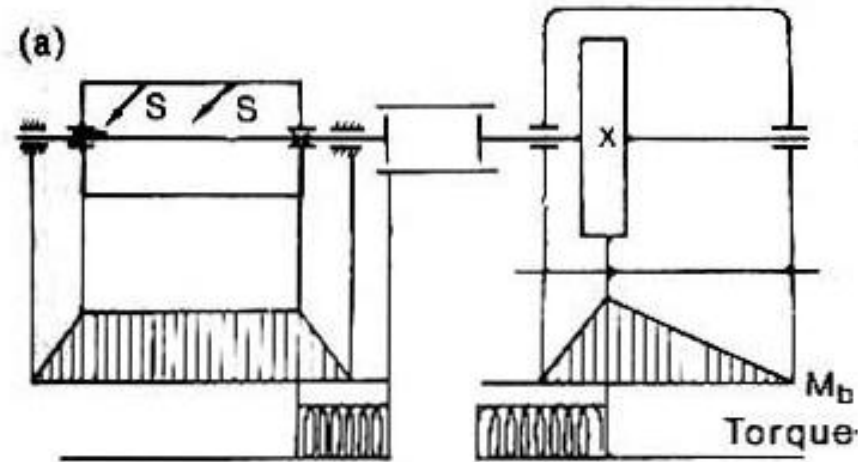


•-In use are number of typical arrangements for connecting the hoisting drum with the reducer

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

- **Sơ đồ nối đầu tang với hộp giảm tốc:**

- a. Khớp răng dài: cho phép lệch trục, dễ lắp, kích thước lớn.

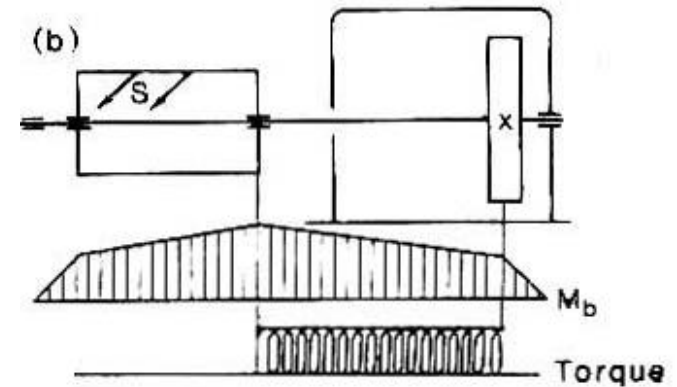


- The hoisting drum independently supported by two bearing is connected to the reducer through a coupling. Since the drum bearings are independent of the reducer housing, a shaft misalignment is likely to occur during assembly. The possible misalignment can be corrected by using a coupling of the adequate type, e.g, the tooth coupling tolerating considerable shaft misalignment

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

■ Sơ đồ nối đầu tang với hộp giảm tốc:

- b. Trục 2 ổ đỡ: kích thước nhỏ, nặng=> không cho phép lắp riêng => ít dùng.



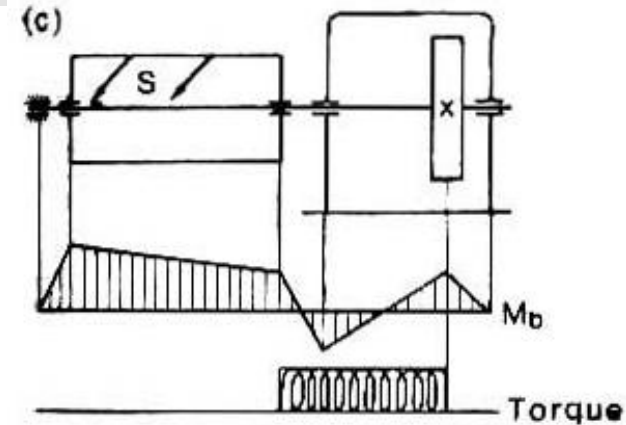
More compact are the drives in which two or three bearing are use support the hoisting drum shaft which function as the reducer output shaft at the same time

-Unfortunately, a two bearing shaft is rather heavy and, further more, any inaccuracy in positioning a shaft bearing interferes with the meshing of reduction gears

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

■ Sơ đồ nối đầu tang với hộp giảm tốc:

c. Trục 3 ổ đỡ: đòi hỏi lắp ráp chính xác
=> không cho phép lắp riêng => ít dùng.

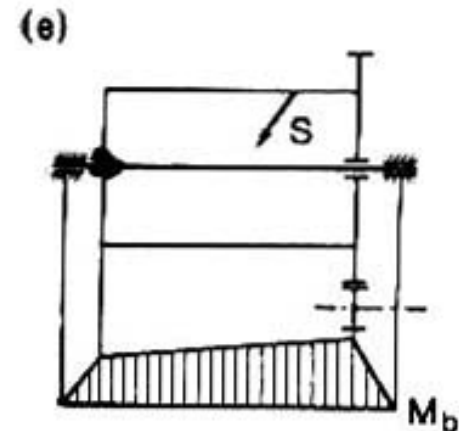
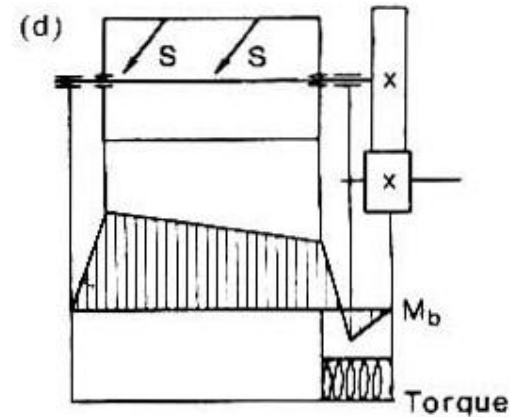


-A triple- supported shaft is even more vulnerable to such inaccuracies.

-In either case the reducer cannot be fitted and run in separately from the drum, preventing thus the use of standard parts. Consequently, *the two arrangements have failed to spread*

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

- Sơ đồ nối đầu tang với hộp giảm tốc:
 - Bánh răng hỏ lắp trên trục tang.
 - Bánh răng hỏ lắp trên vành tang: chỉ uốn. => dùng trong quay tay.

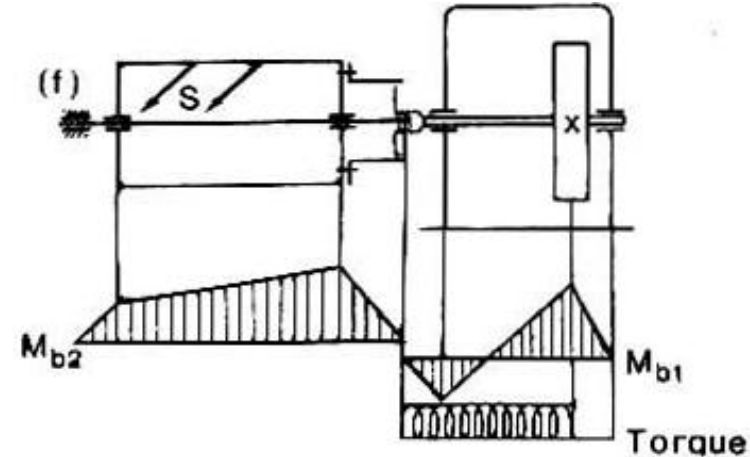


In some arrangements the torque is to the drum through an unguarded single gear train. The gear is secured either to the drum shaft (d) or to drum directly (e), then shaft is subject to a bending load only

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

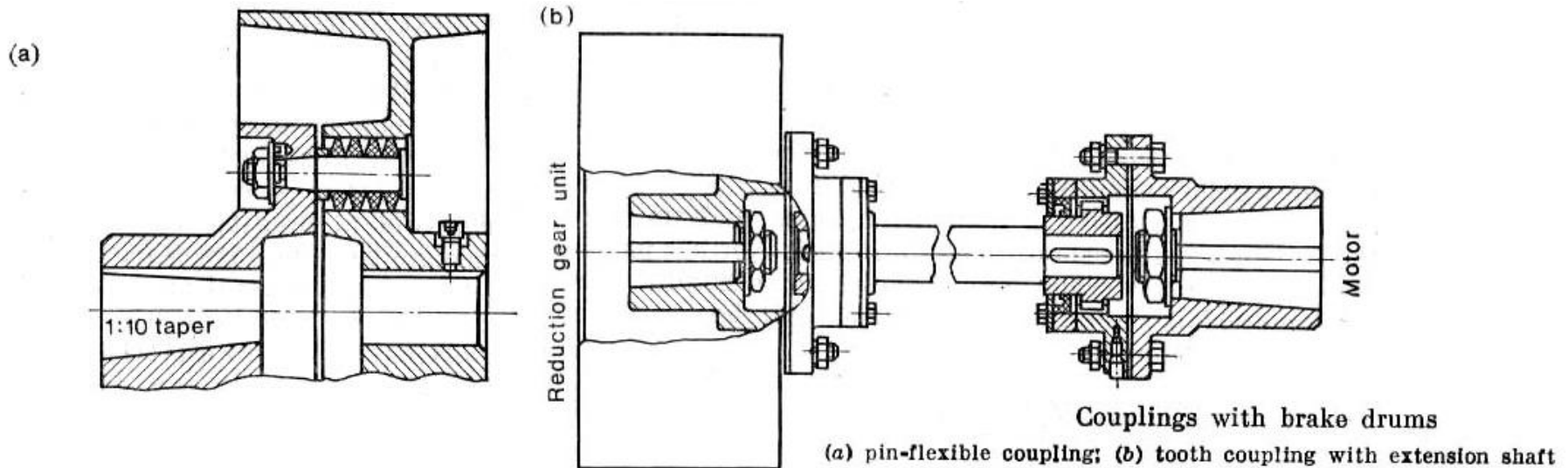
■ Sơ đồ nối đầu tang với hộp giảm tốc:

- f. Ổ tựa trục tang đặt vào đầu ra hộp giảm tốc => kích thước gọn => là phương án hợp lý nhất.



Promising is an arrangement where one of the drum shaft bearing is located inside the reducer output shaft extension (f). It is compact, provides for designing the shafts as statically determinate, and enables the use of standard unit

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN(tt)



3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

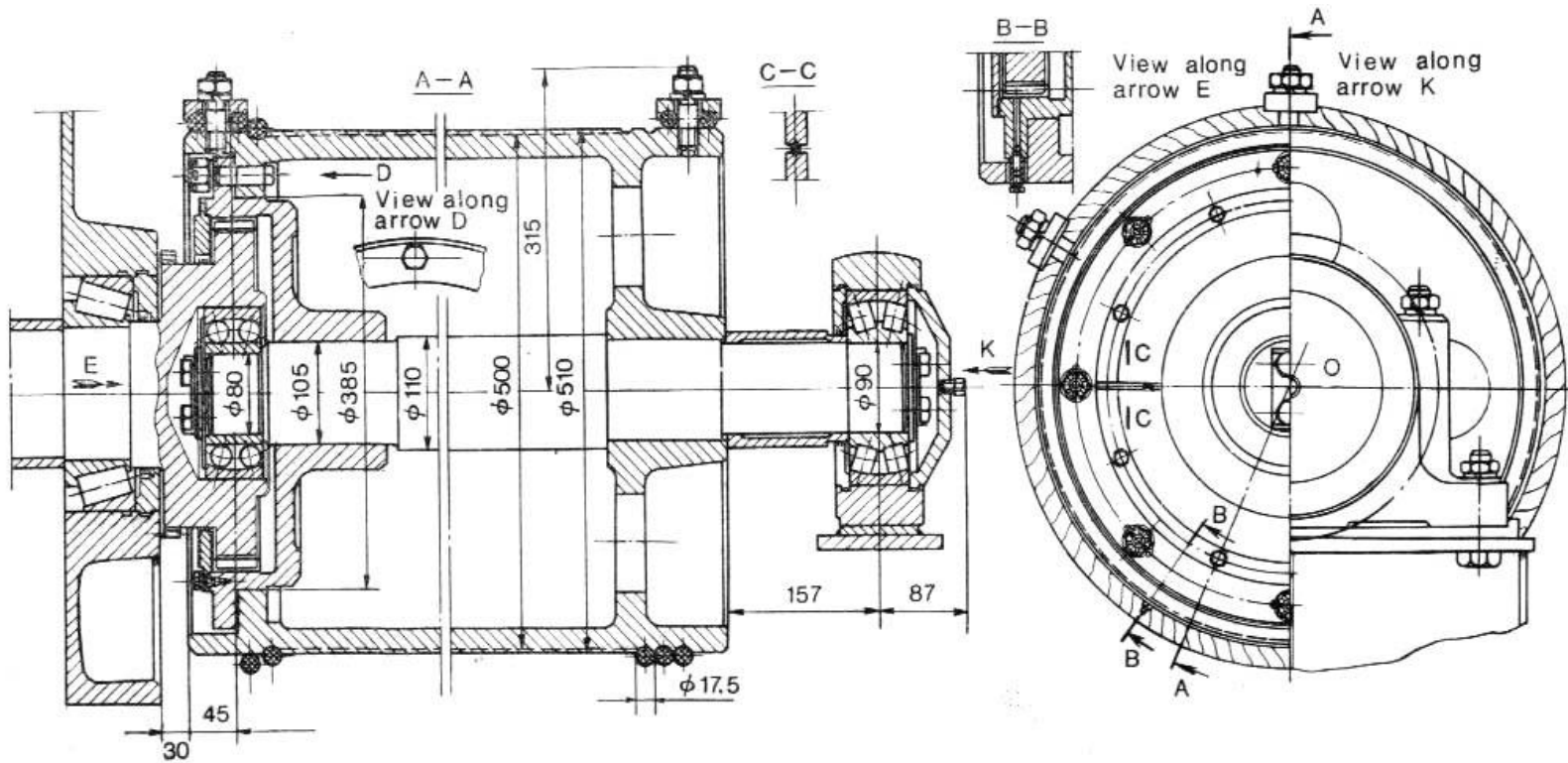
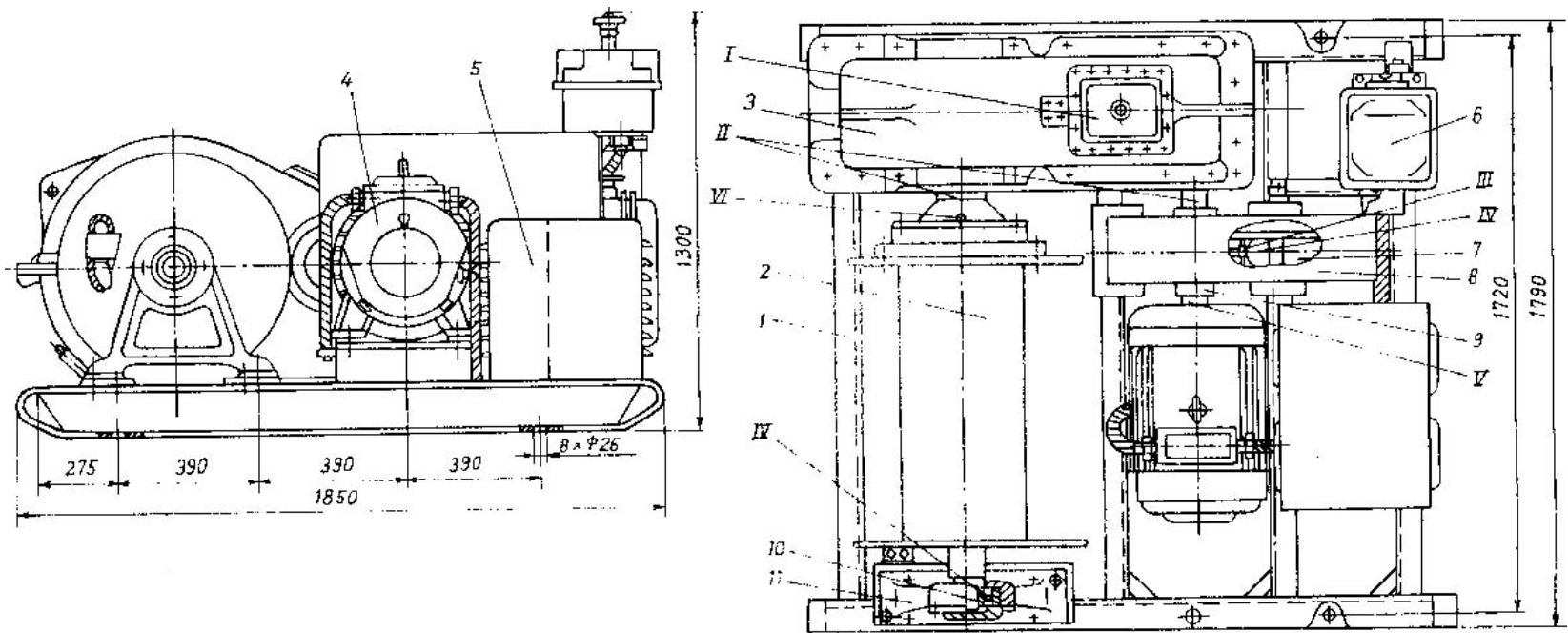


Fig. 116. Linking of hoisting drum with reducer by means of a tooth coupling

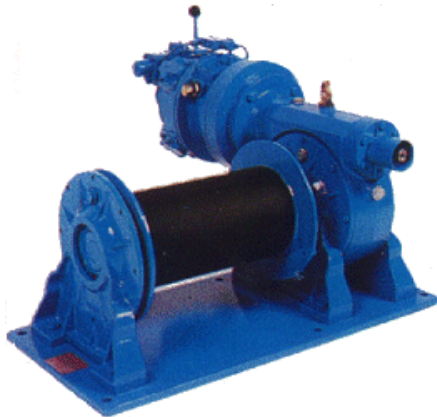
3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)



Hình 3.B. Tời điện T-145I, lực kéo $S = 49000 \text{ N (5t)}$;

- 1. khung bộ; 2. tang; 3. hộp giảm tốc; 4. động cơ điện; 5. điện trở khởi động;
- 6. hộp điều khiển kiểu tay gạt; 7. phanh thủy lực; 8. nắp dây phanh; 9. khớp nối;
- 10. ổ bi đỡ; 11. thân ổ. I - IV. các vị trí bôi trơn.

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)



3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

- Lưu ý các thông số tính toán trong cơ cấu nâng.
- Công suất động cơ:

$$N_1 = \frac{Q \cdot V_n}{102} \quad (kw) \quad \Rightarrow N = KW$$

$$Q : kg; V : m/ph$$

$$N_{đc} \geq N_1 + CD\% \text{ cho trước} \Rightarrow N_{đc}, n_{đc}, CD\%.$$

- Tỷ số truyền:

$$i = \frac{n_{đc}}{n_{tg}} \cdot n_{ñc} \cdot \frac{D_{1g}}{a \cdot v_n}$$

$$n_{tg} = \frac{a \cdot v_n}{D_{1g}} \cdot \frac{v_{1g}}{D_{1g}}$$

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

- Trình tự tính toán cơ cấu nâng dao động bằng điện.

Cho : $Q, H, V_n, CD\%$.

Tính : đặc điểm là đảm bảo vận tốc $i \frac{n_{dc}}{n_{tg}}$

=> trình tự:

- Bước 1 - bước 5: giống với các bước tính toán cơ cấu nâng dẫn động bằng tay

- Bước 6 : Động cơ: $N_r \frac{Q \cdot V_n}{102} (kw) \Rightarrow N_{đc}$

Với : $Q (kg); v (m/ph); CD\%$

- Bước 7 : Hộp giảm tốc $i \frac{n_{dc}}{n_{tg}}$

- Bước 8 : Phanh $M_f^t \cdot M_f \cdot k$

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

■ Quá trình mở máy trong cơ cấu nâng.

$$M_m \quad M_t \quad M_d \quad M_t \quad M_{d_1} \quad M_{d_2}$$

(: Nâng (-) : Hạ

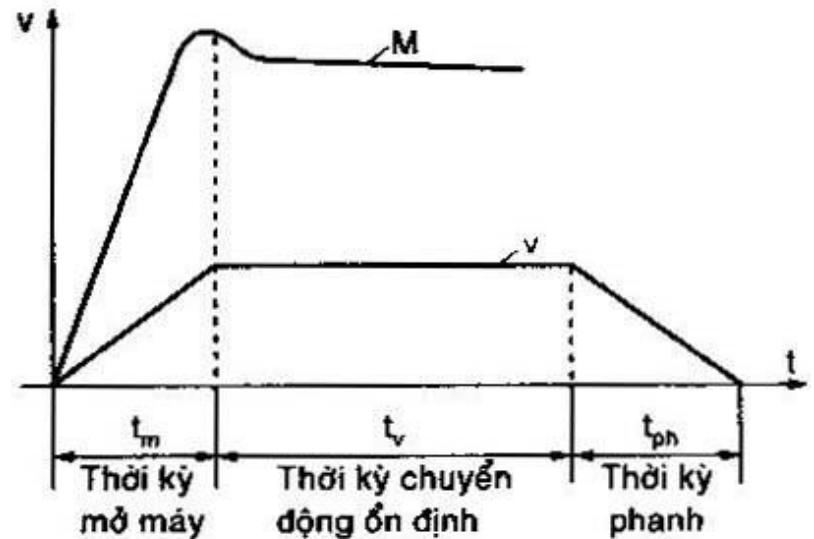
$$M_t = \frac{Q \cdot D_{tg}}{2 \cdot a \cdot i}$$

$$* \text{Mở máy } Q_{phu} \cdot Q_{phu} \cdot n \cdot j \cdot \frac{Q}{g} \cdot \frac{v_n}{60 \cdot t_m}$$

$$M_{d_1} = \frac{Q_{phu} \cdot D_{tg}}{2 \cdot a \cdot i}$$

$$M_{d_1} = \frac{Q \cdot D_{tg}^2 \cdot n_{dc}}{375 \cdot a^2 \cdot i^2 \cdot t_m}$$

D_{tg} (m); n_{dc} (vòng/giây); t_m (giây)



$$v_n = \frac{v_{tg}}{a} \cdot \frac{D_{tg} \cdot n_{tg}}{a} \cdot \frac{D_{tg} \cdot n_{dc}}{a \cdot i}$$

$$n_{tg} = \frac{n_{dc}}{i}$$

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

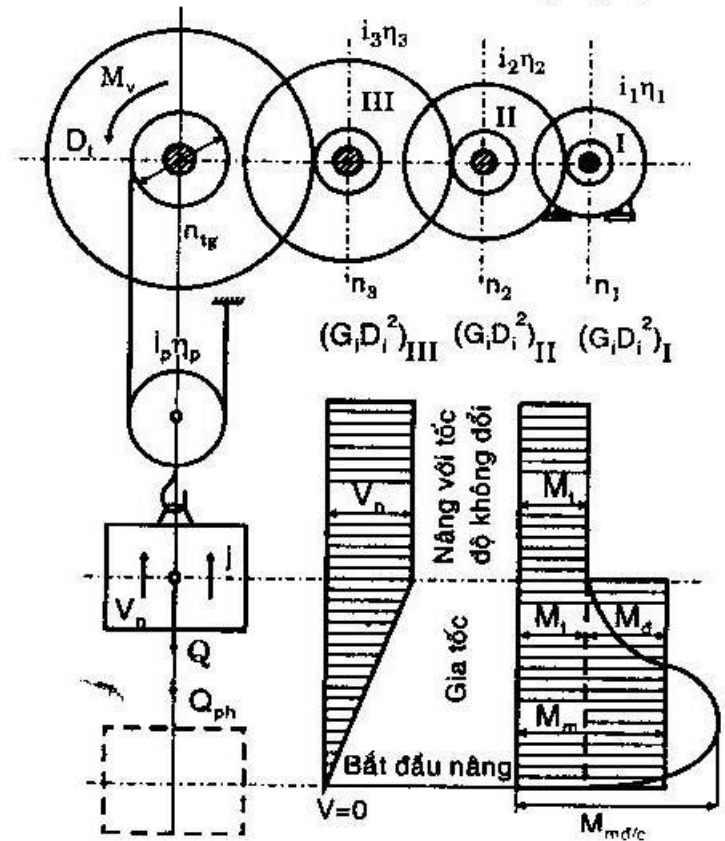
$$M_{d2} \quad \blacksquare \quad M_1 \quad \blacksquare \quad M_{2/1} \quad \blacksquare \quad M_{3/1} \quad \blacksquare \quad \dots$$

$$M_1 \quad \blacksquare \quad \frac{(J_i \cdot D_i^2)_I}{4 \cdot g} \cdot \frac{1}{t_n}$$

với $J_i \quad \blacksquare \quad n_i \quad \blacksquare$ và $\frac{2 \cdot \blacksquare \cdot l_{dc}}{60 \cdot t_m}$

$$M_i \quad \blacksquare \quad \frac{(J_i \cdot D_i^2)_I \cdot n_{dc}}{375 \cdot t_m}$$

$$M_{d2} \quad \blacksquare \quad k \cdot M_1 \quad \blacksquare \quad (1,1 \quad \blacksquare \quad ,2) \cdot \frac{(J_i \cdot D_i^2)_I \cdot n_{dc}}{375 \cdot t_m}$$



Hình 6.12: Sơ đồ tính mômen mở máy của động cơ.

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

- **Quá trình phanh trong cơ cấu nâng.**
 - Quá trình phanh vật đang hạ tương ứng ngược lại với quá trình mở máy khi nâng.
 - Mở máy tạo gia tốc tương đương trong quá trình phanh tạo gia tốc âm.
 - Hiệu suất mất mát \Rightarrow tham gia quá trình phanh \Rightarrow làm $M_f \Rightarrow$ tử số.

3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN(tt)

- **Vậy:**

$$M_f \quad M_t^* \quad M_d^* \quad M_t^* \quad M_{d_1}^* \quad M_{d_2}^*$$

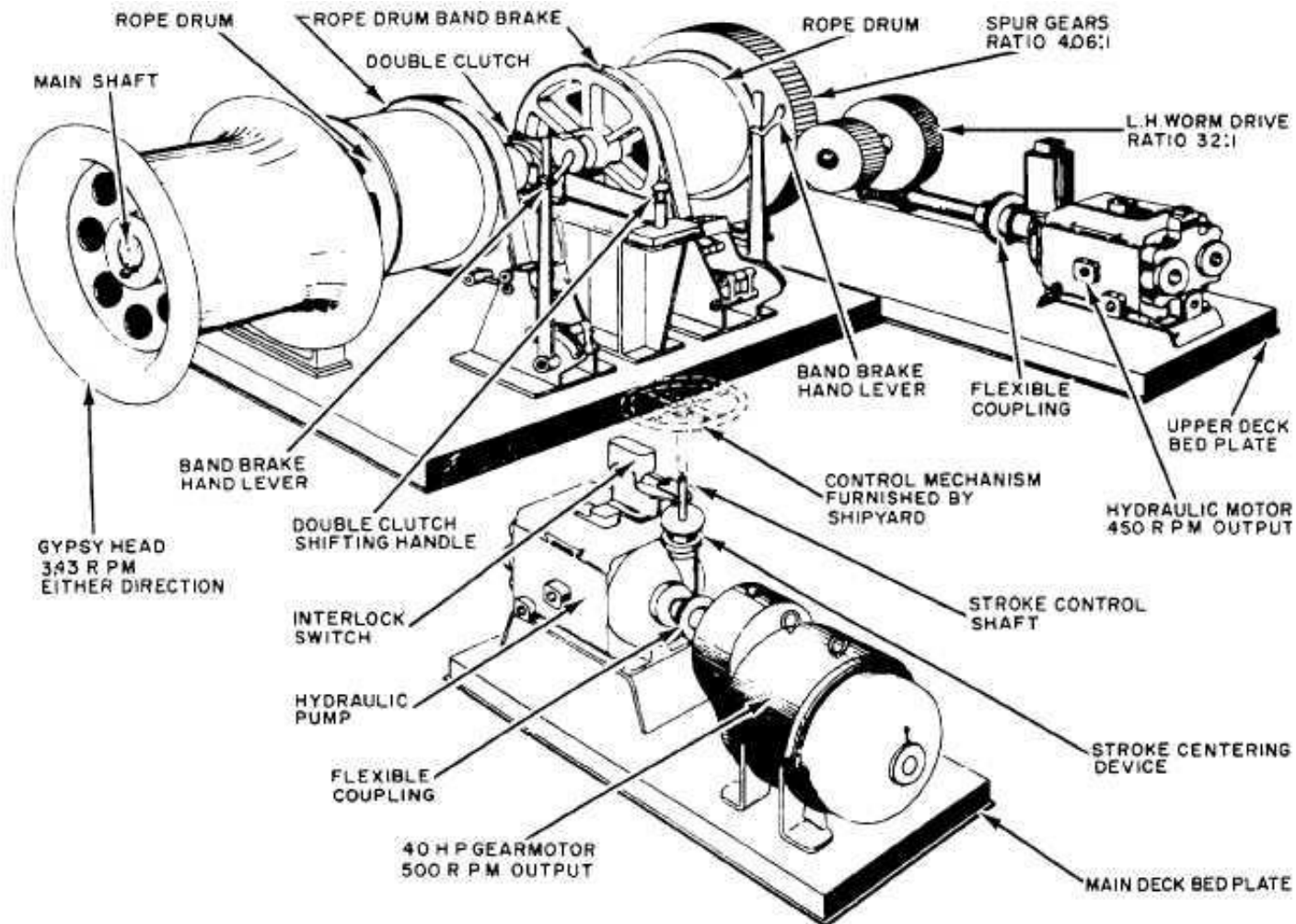
(\blacksquare : Khi hạ vật (-) : Khi nâng vật

$$M_t^* \quad \frac{Q.D \quad \blacksquare}{2.a.i} \quad M_{d_1}^* \quad \frac{Q.D^2 .n_{dc} \quad \blacksquare}{375.a^2 .i^2 .t_p} \quad M_{dc}^* \quad \blacksquare . \frac{\blacksquare (\sum_i .D_i^i)_I .n_{dc}}{375.t_p}$$

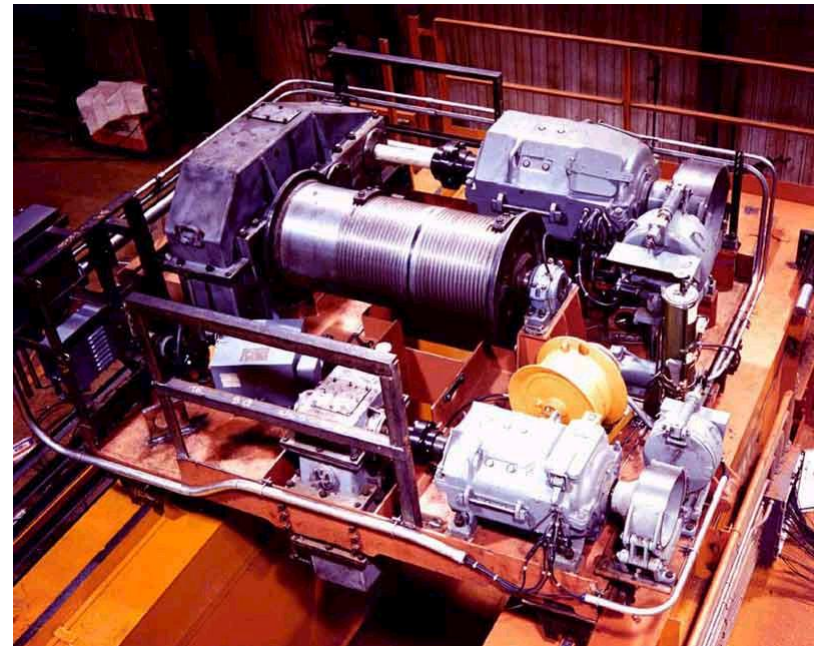
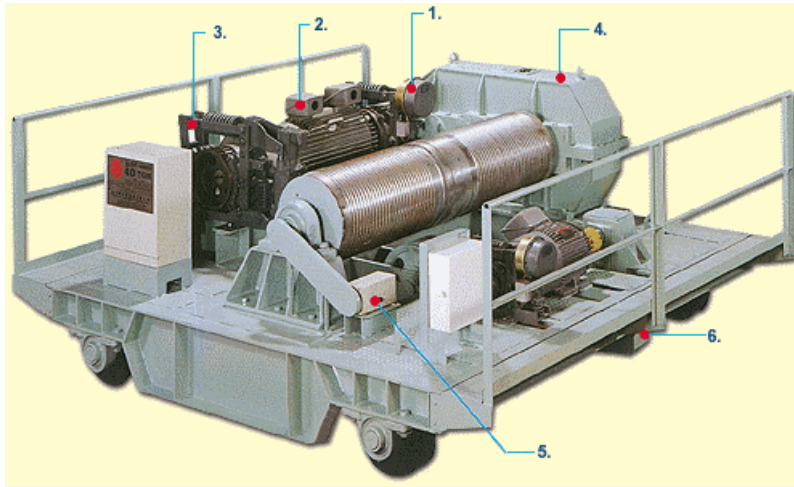
- **Chú ý:**

Công thức viết cho trường hợp phanh đặt tại trục I (động cơ), nếu phanh đặt ở trục khác thì phải thay trị số tương ứng vào chỗ của n_{dc} và i .

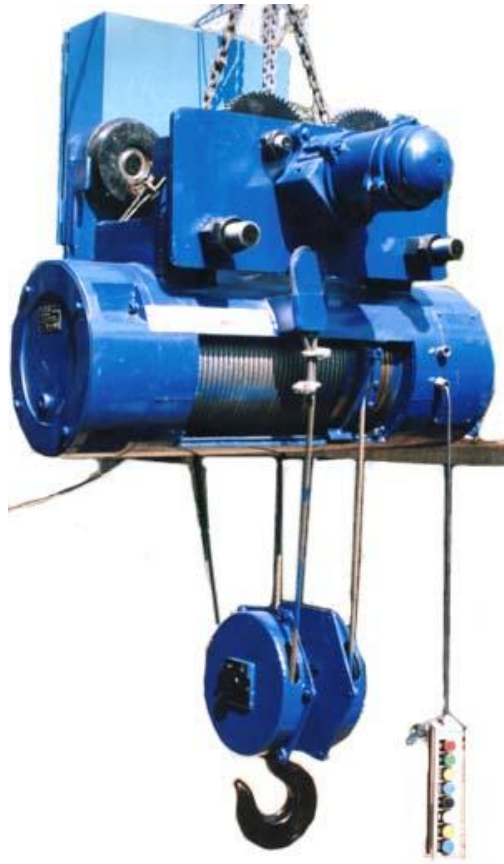
3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN(tt)



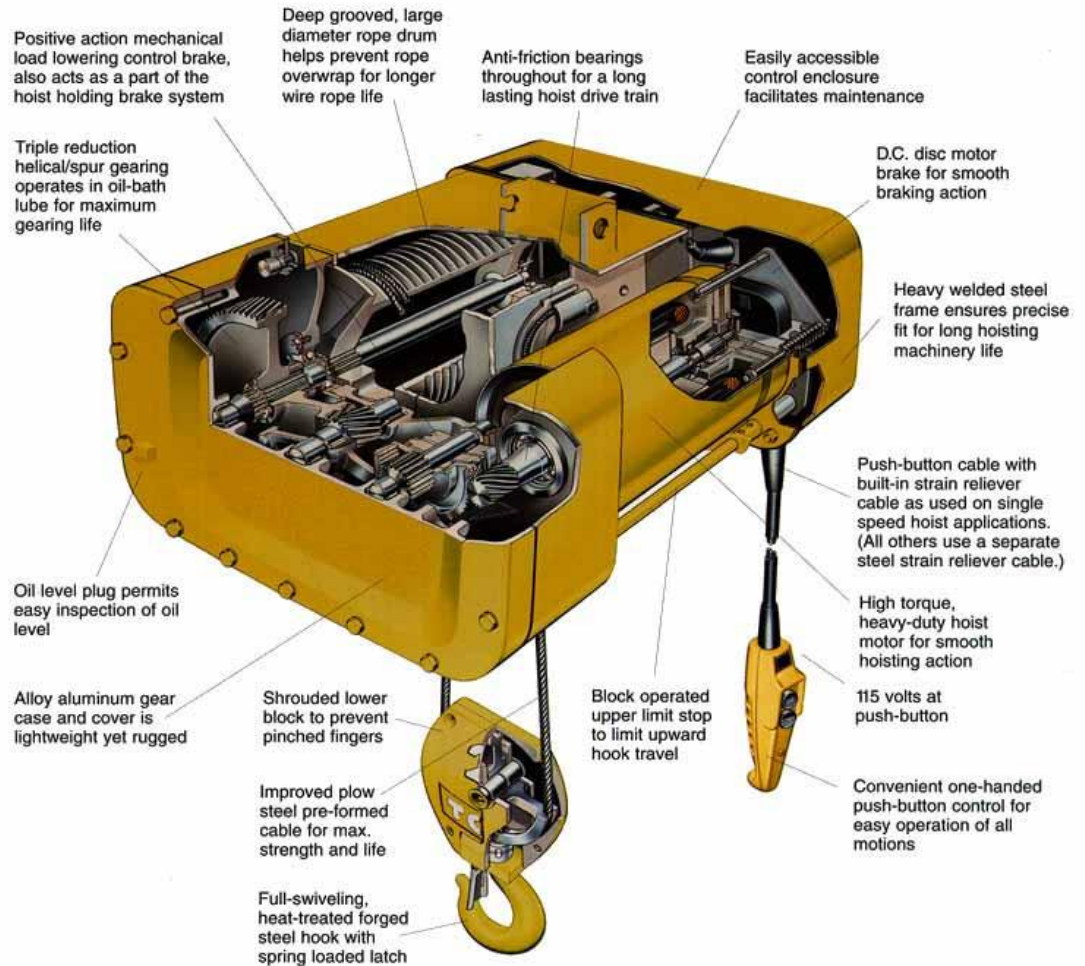
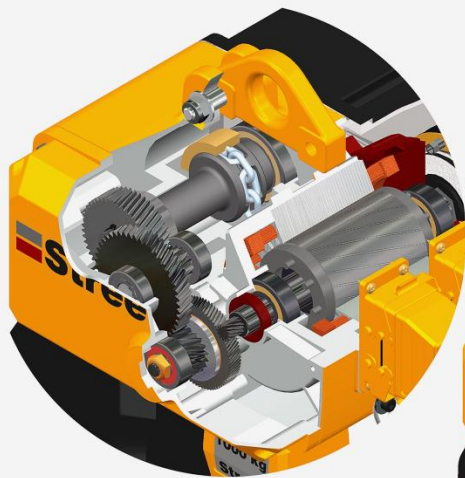
3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)

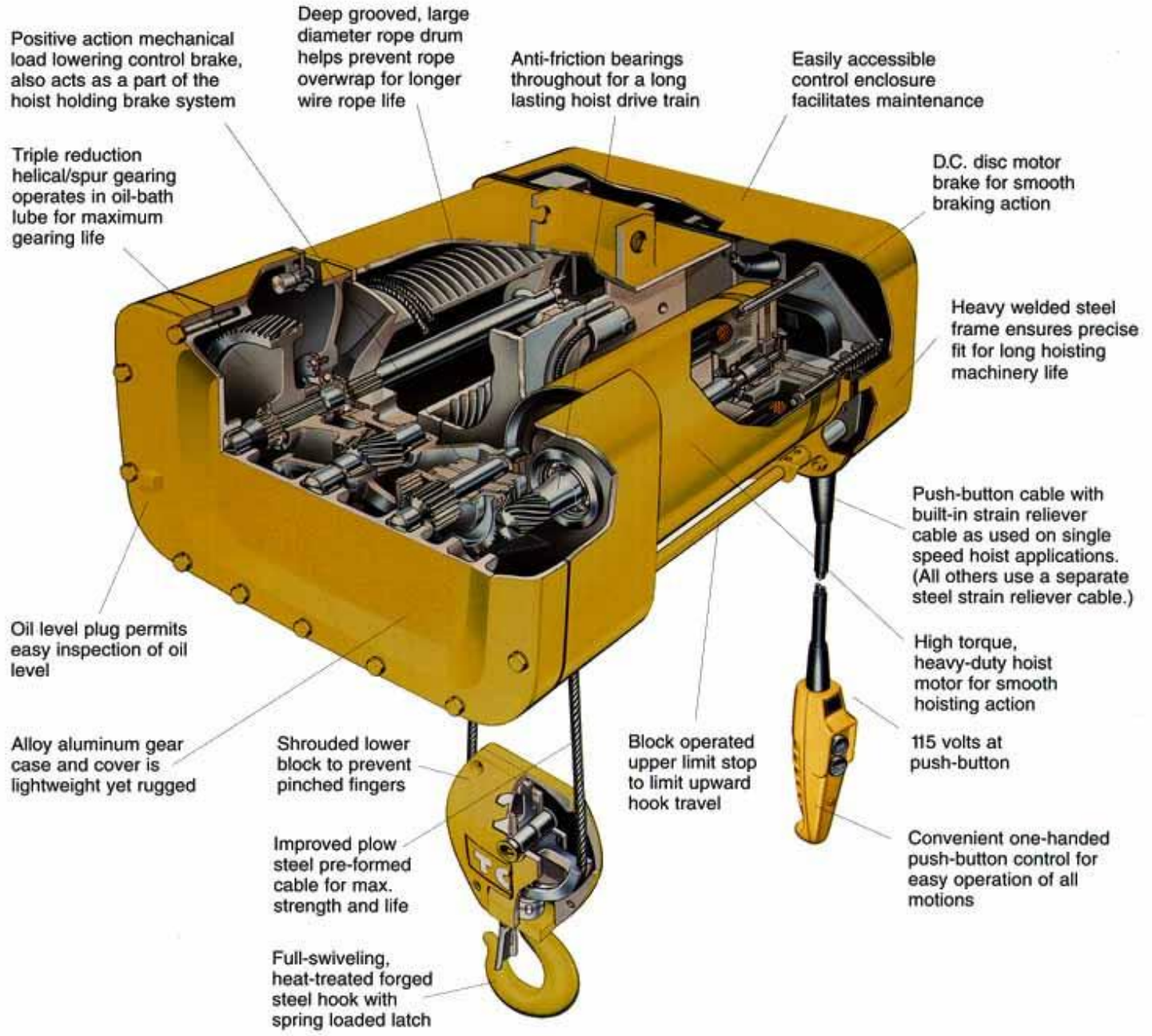
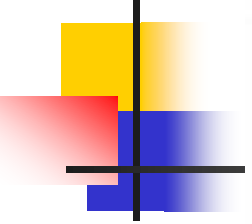


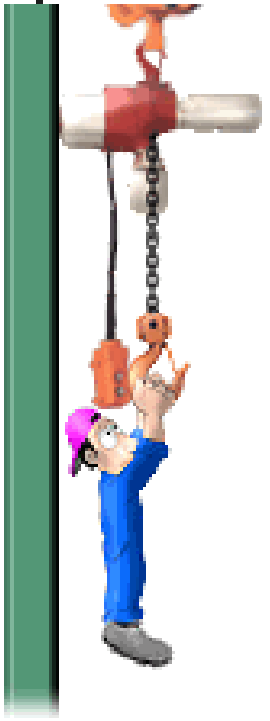
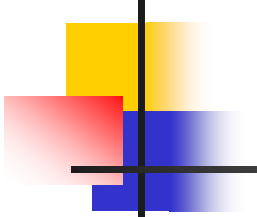
3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)



3. CƠ CẤU NÂNG DẪN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN (electrically- driven hoisting mechanism)



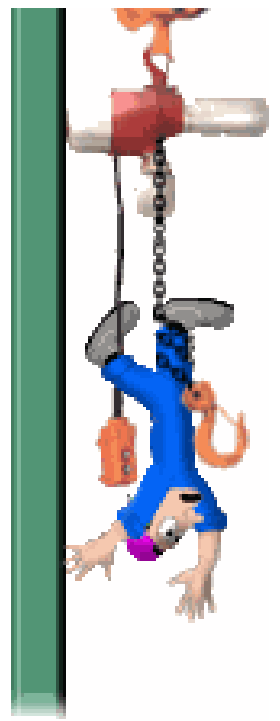




- ANY QUESTIONS ?

-

- THANK YOU

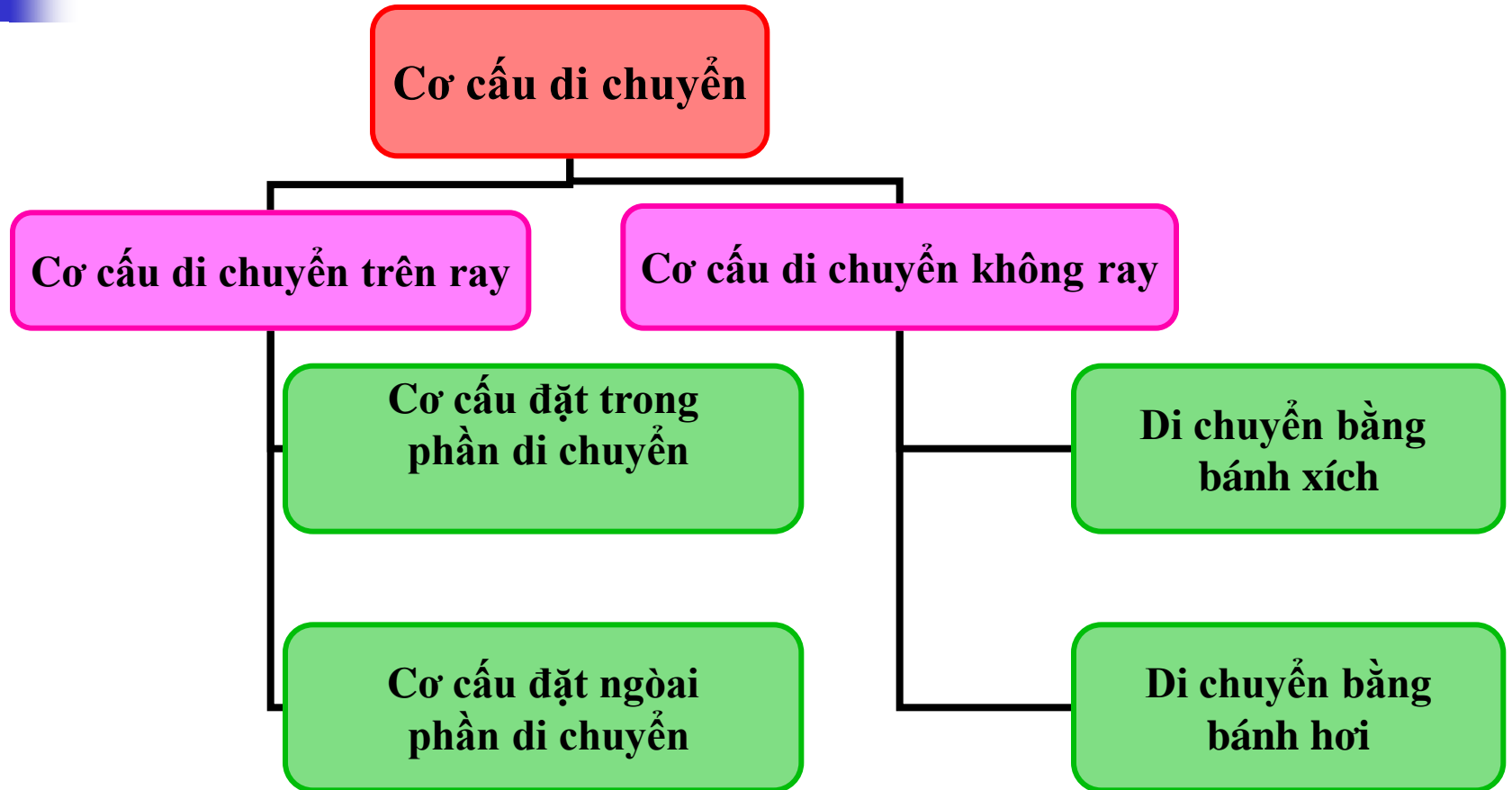


KỸ THUẬT NÂNG VẬN CHUYỂN

CHƯƠNG 6. CƠ CẤU DI CHUYỂN (TRAVELING MECHANISME)



1. PHÂN LOẠI



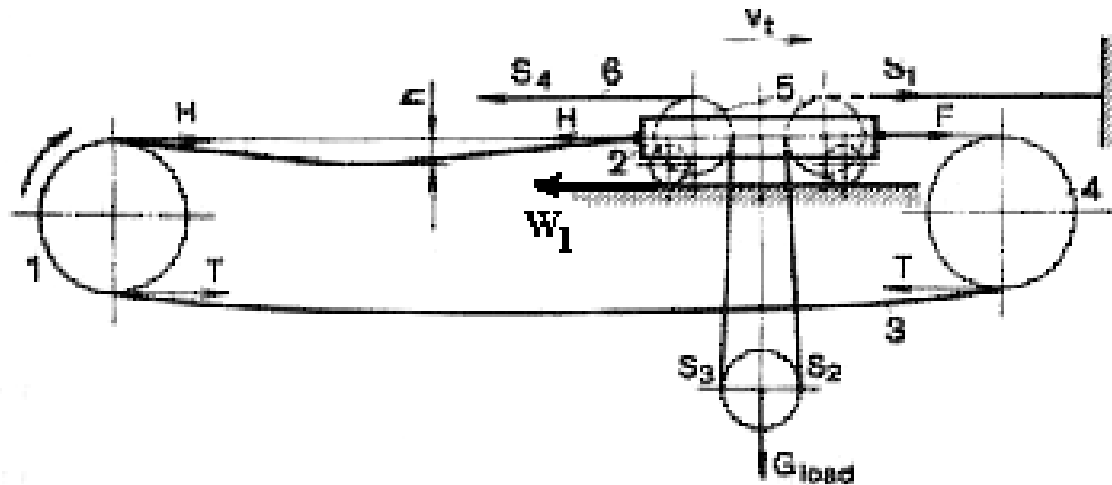
1. PHÂN LOẠI (tt)



Cơ cấu di chuyển trên ray

Cơ cấu đặt trong phần di chuyển

1. PHÂN LOẠI (tt)



Schematic diagram of a rope-operated cross-traverse mechanism

Cơ cấu di chuyển trên ray

Cơ cấu đặt ngoài phần di chuyển

1. PHÂN LOẠI (tt)



Cơ cấu di chuyển không ray
Di chuyển bằng bánh hơi



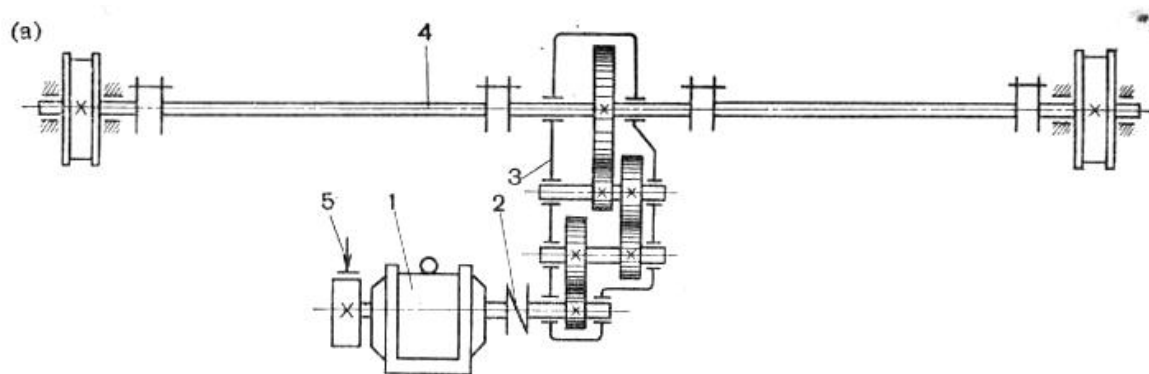
Cơ cấu di chuyển không ray
Di chuyển bằng bánh xích

2. CẤU TẠO

Sơ đồ cơ cấu di chuyển dạng cầu

a. Dẫn động tập trung trục truyền tốc độ thấp (trong sơ đồ cơ cấu di chuyển xe con):

- Ưu điểm : truyền động kín.
- Nhược điểm : $n_{tr} \blacksquare \Rightarrow M_x \uparrow \rightarrow$ nặng.



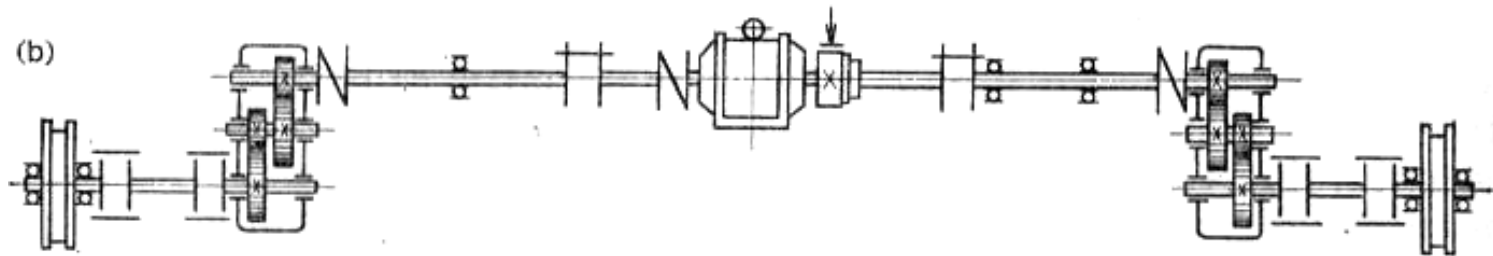
Traveling motion is effected by a low-speed cross-shaft driven by a motor and reduction gear at the centre of the bridge.

2. CẤU TẠO

Sơ đồ cơ cấu di chuyển dạng cầu(tt)

b. Dẫn động tập trung có trục truyền tốc độ cao:

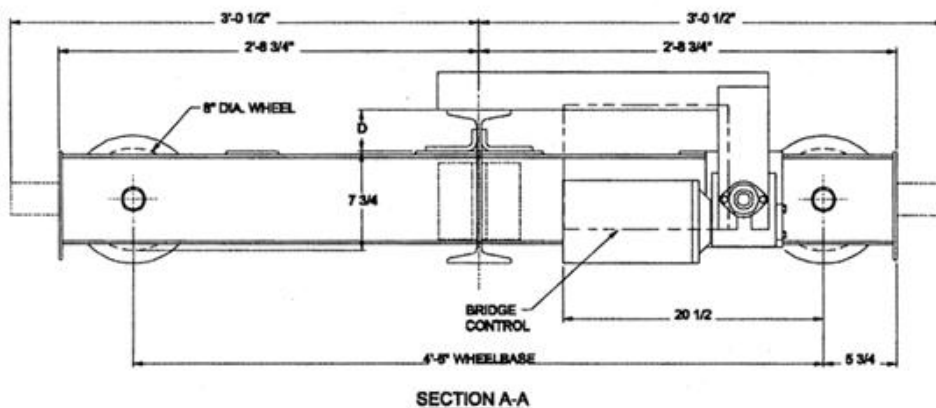
- Ưu điểm : $n_{tr} \uparrow \Rightarrow M_x \blacksquare \rightarrow$ nhẹ.
- Nhược : yêu cầu lắp ráp chính xác.



Traveling motion is effected by a high-speed cross- shaft

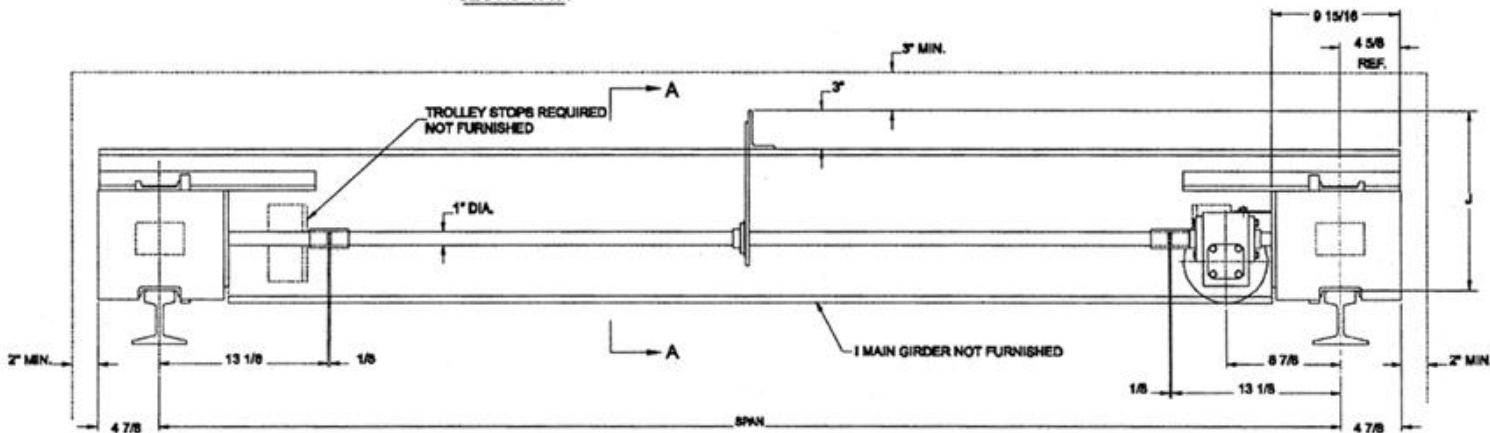
2. CẤU TẠO

Sơ đồ cơ cấu di chuyển dạng cầu(tt)



Beams (Depth)	D
6", 7", 8", 10" & 12"	3-1/4"
15", 18" & 20"	4-3/4"

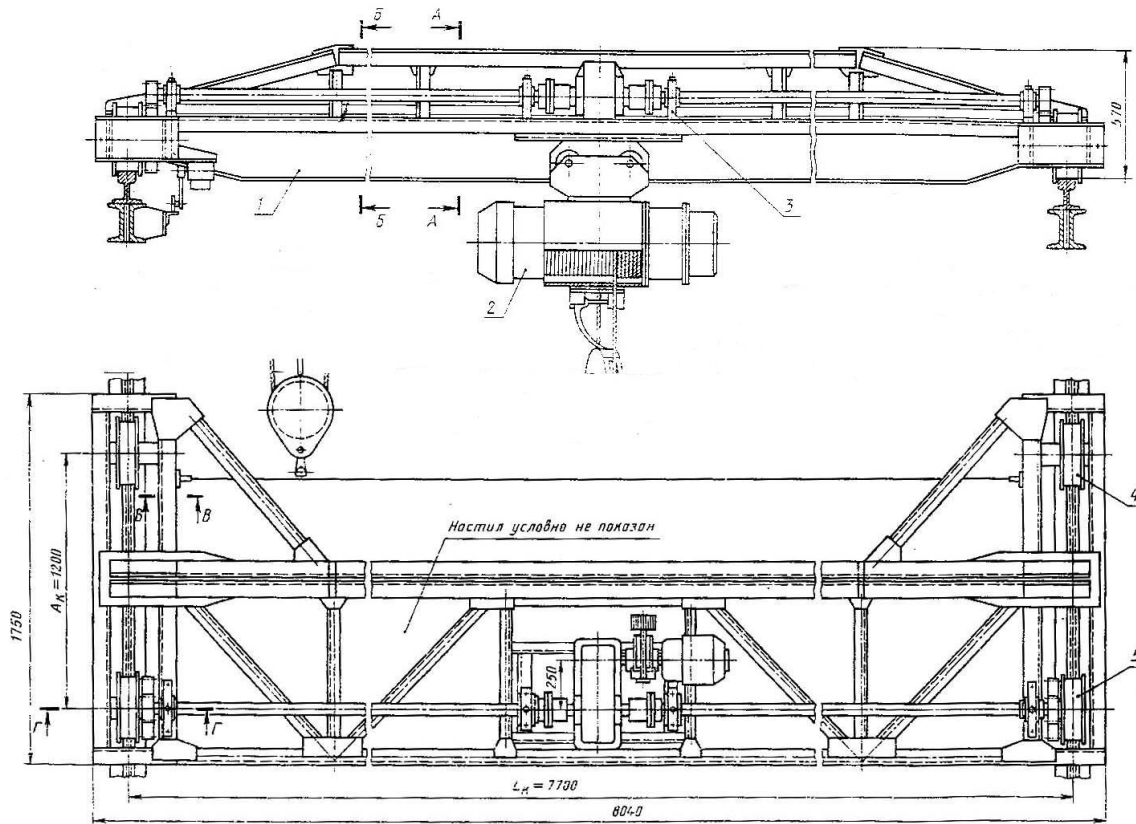
$$J = 7\text{-}3/4" + D + 3"$$



Dẫn động tập trung

2. CẦU TẠO

Sơ đồ cơ cấu di chuyển dạng cầu(tt)



Đẫn động tập trung

2. CẤU TẠO

Sơ đồ cơ cấu di chuyển dạng cầu(tt)

c. Dẫn động riêng:

- Ưu:
 - Dễ lắp ráp, bảo dưỡng
 - Nhẹ.
 - Sử dụng khi tầm rộng lớn: $16m \uparrow$; $L/B < 6$.
- Nhược: cần lưu ý khả năng đ/c đồng tốc.



Traveling motion effected by individual drive

2. CẤU TẠO

Sơ đồ cơ cấu di chuyển dạng cầu(tt)

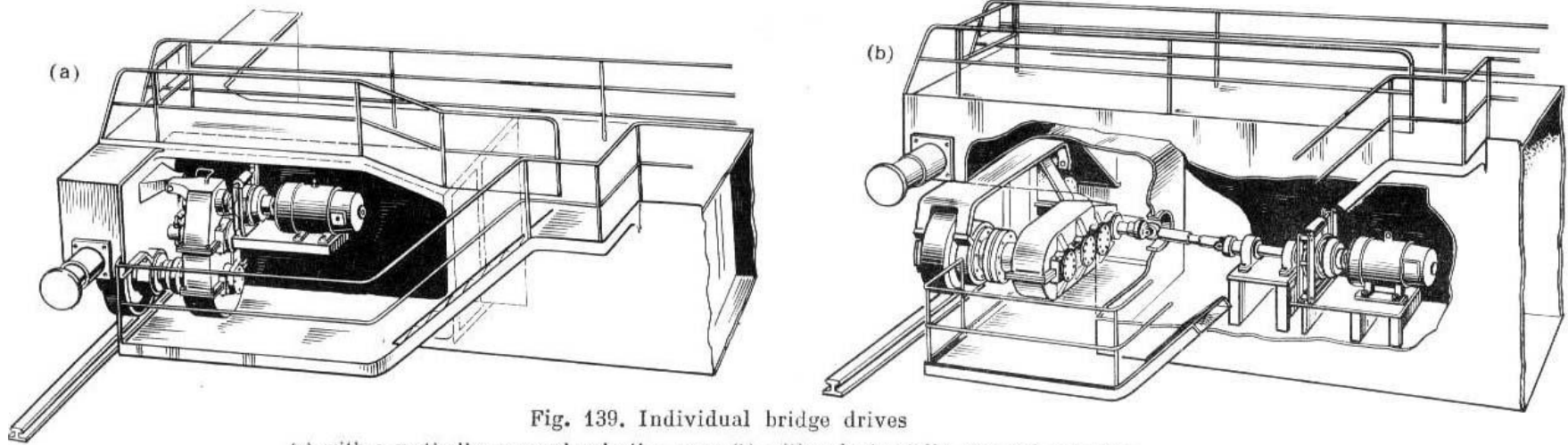


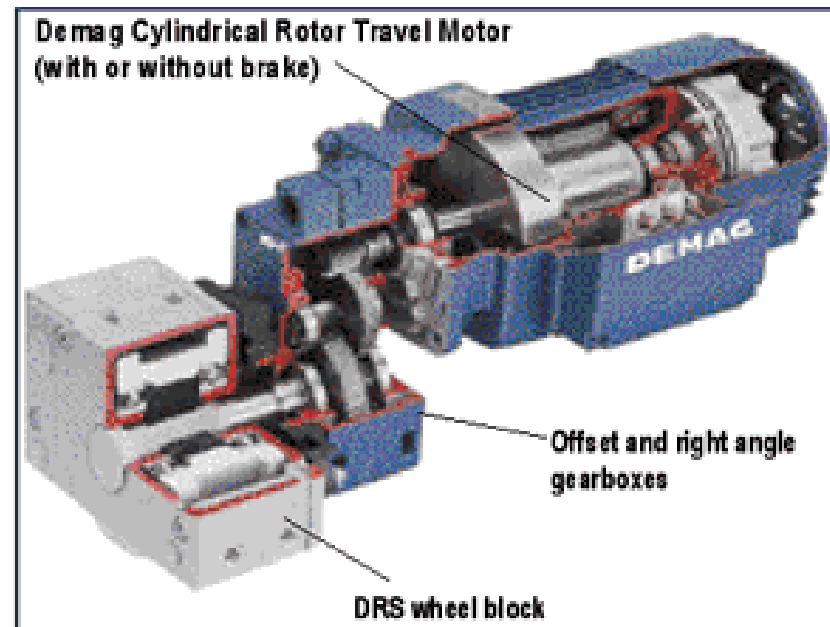
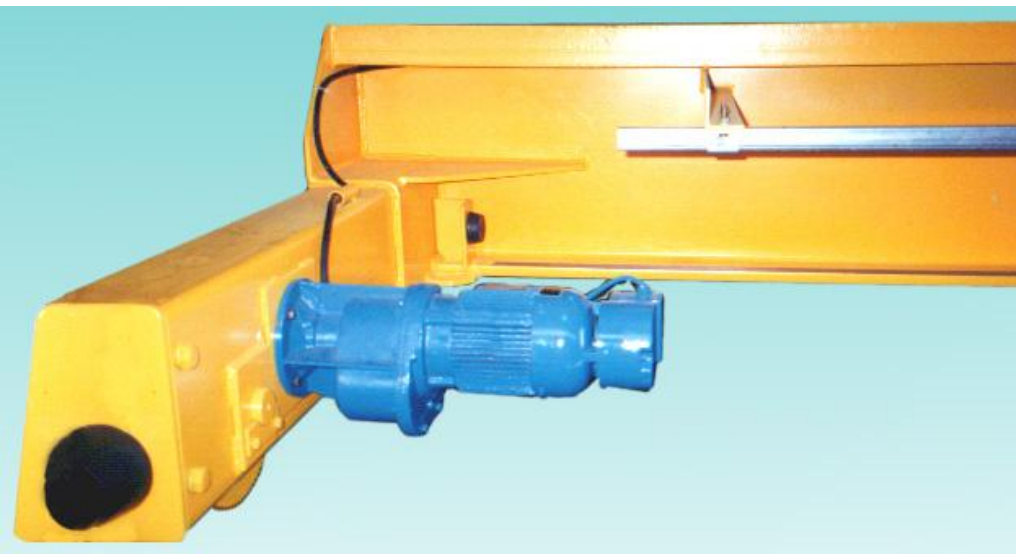
Fig. 139. Individual bridge drives

(a) with a vertically arranged reduction gear; (b) with a horizontally arranged reduction gear

Dẫn động riêng

2. CẤU TẠO

Sơ đồ cơ cấu di chuyển dạng cầu(tt)



Dẫn động riêng

3. BÁNH XE (wheel)

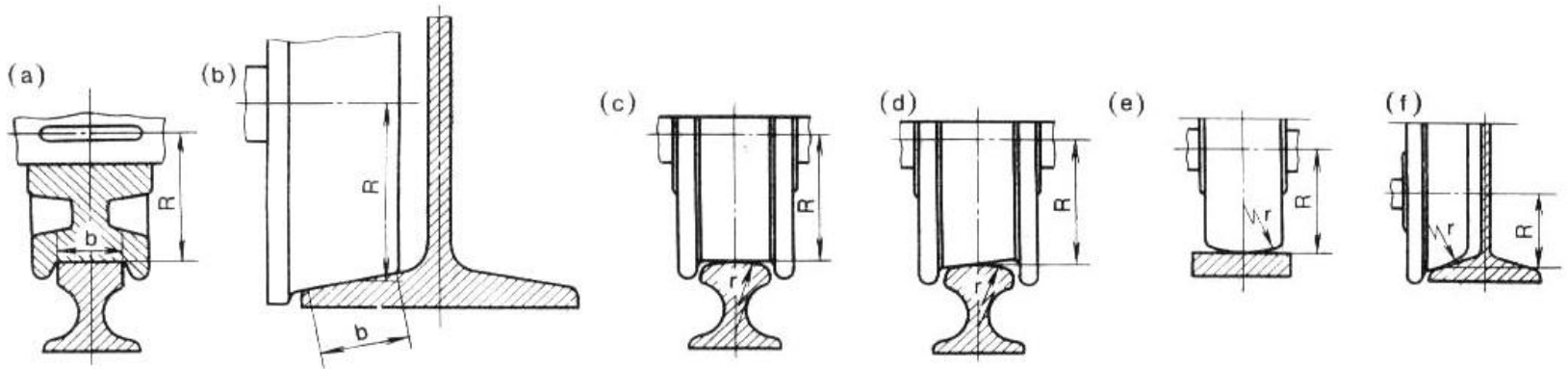
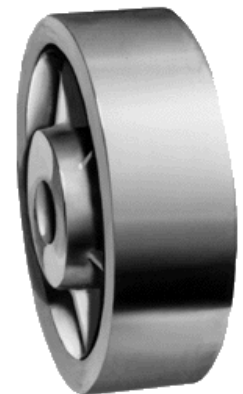


Fig. 164. Wheel tread-to-rail contacts
(a) and (b) line contact; (c), (d), (e), (f) point



3. BÁNH XE (wheel)

- Kiểm tra ứng suất dập theo Kovalxki

- Tiếp xúc đường:

$$\sigma_{\text{max}} = 0,167 \cdot k_f \cdot \sqrt{\frac{P \cdot E}{b \cdot R}}$$

- Tiếp xúc điểm:

$$\sigma_{\text{max}} = k_f \cdot \sqrt[3]{\frac{P \cdot E^2}{R_1^2}}$$

$$k = 0,09 \cdot \sqrt[9]{\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^4} \quad (R_1 \ll R_2) \quad k_f = D\% \quad E = \frac{2 \cdot E_1 \cdot E_2}{E_1 + E_2} \quad P = k_g \cdot k_n \cdot D_c$$

4. XÁC ĐỊNH LỰC CẢN VÀ CÔNG SUẤT ĐỘNG CƠ

■ Các lực cản (*The resistance to motion*)

- Ma sát, gió, độ nghiêng.
- Quán tính (khi làm việc không ổn định).

The resistance the motor of a bridge or trolley drive has to overcome in producing motion along the track is that due to *friction, inertia, wind effect* and, in some instances, the *resistance due to track gradient*

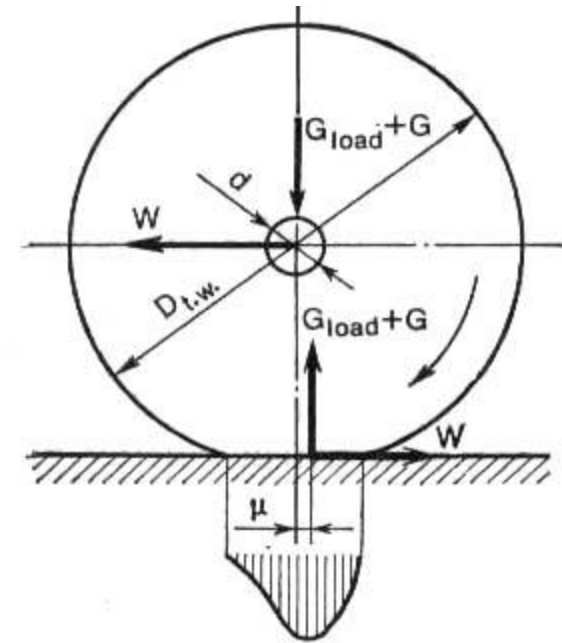


Fig. 153. Moment of resistance to motion

4. XÁC ĐỊNH LỰC CẢN VÀ CÔNG SUẤT ĐỘNG CƠ (tt)

a. Lực cản ma sát:

- Ma sát lăn giữa bánh xe và ray.
- Ma sát cổ trục bánh xe.
- Ma sát gờ bánh xe.

■ Lực cản ma sát lăn:

■ Momen ma sát:

$$M_{ms} = M_1 + M_2 + F \cdot \frac{d}{2} + N \cdot \frac{d}{2} + Q \cdot G \cdot f \cdot \frac{d}{2} + Q \cdot G \cdot \frac{d}{2}$$

■ Momen cản lăn:

$$M_{cl} = W_1 \frac{D}{2}$$

$$M_{ms} = M_{cl} + k \cdot (Q + G) \cdot \frac{f \cdot d}{D} \quad \text{với } k - \text{hệ số cản gờ}$$

4. XÁC ĐỊNH LỰC CẢN VÀ CÔNG SUẤT ĐỘNG CƠ (tt)

b. Lực cản độ nghiêng.

$$W_2 = Q \cdot G \cdot \sin \alpha$$

c. Lực cản gió:

$$W_3 = F_0 \cdot F_v$$

■ Lực cản tổng cộng:

$$W = W_1 + W_2 + W_3$$

■ Công suất động cơ:

$$N = \frac{W \cdot v}{60 \cdot 102} \quad (kW)$$

với: W (kG); v (m/phút)

5. MỞ MÁY VÀ PHANH CƠ CẤU DI CHUYỂN

(starting and stopping the traveling motion)

■ Starting

-The equation of moments at starting is given by

- M_t : is the moment of resistance to crane or trolley with load

- M_1 : the resistance moment due to inertia consists of the moment due to inertia of gyrating masses of the mechanism.

- M_2 : the moment due to the inertia of the rectilinearly displacing masses of load and crane trolley

$$M_m = M_t + M_1 + M_2$$

$$M_t = t(Q + G) \frac{fd}{2i}$$

$$M_1 = \frac{(Q + G) D^2 n_{dc}}{375 i^2 t_m}$$

$$M_2 = t \frac{(G_i D_i^2) n_{dc}}{375 t_m}$$

5. MỞ MÁY VÀ PHANH CƠ CẤU DI CHUYỂN

(starting and stopping the traveling motion)

- The adhesion margin at starting is given then by

$$K_b = \frac{G_d}{W^0 \frac{n}{n} G_d f \frac{d}{D} G \frac{j}{g}}, 25$$

- Đối với máy trục dẫn động riêng biệt: K_b được tính khi chỉ một động cơ làm việc, vật treo phía không làm việc. Khi đó không tính lực quán tính khi mở máy: $K_b \geq 1,1$.
- Để tăng lực bám:
 - Khởi động bằng 4 bánh xe dẫn động khi đạt được vận tốc ổn định thì tắt bớt 2 động cơ.
 - Kiểm tra M_m để chọn động cơ có M_m nhỏ hơn.
 - Tăng hệ số bám (rắc cát).

5. MỞ MÁY VÀ PHANH CƠ CẤU DI CHUYỂN

(starting and stopping the traveling motion)

■ At stopping

$$K_b \frac{G_d}{G \cdot \frac{J_i}{g} V_t}, 2$$

5. MỞ MÁY VÀ PHANH CƠ CẤU DI CHUYỂN

(starting and stopping the traveling motion)

■ Stopping

- The process of stopping is essentially identical with of starting.
- What is different is that at starting the resistance to motion retards acceleration and must be counteracted by increasing motor power whereas at stopping it assist in bringing the motion at rest, adding to the retardation and lessening the amount of work to be done by the brake

$$M_p = \frac{G(fd + \frac{GD^2 n_{dc}}{375i^2 t_p} + \frac{k(G_i D_i^2)_I n_{dc}}{375t_p})}{2i}$$

6. TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN CƠ CẤU DI CHUYỂN

a. Dẫn động bằng điện:

■ Cho:

- Sơ đồ hình học xe: các kích thước khoảng cách trục, khoảng cách vết bánh xe, sơ đồ cấu tạo.
- Q,G,v,F,CD%.

■ Trình tự:

1. Xác định kích thước bánh xe và ray.
2. $W? \Rightarrow n_{dc}$.
3. $i ?$ $i = \frac{n_{dc}}{n_{bx}} = \frac{n_{dc}}{v_{dc}} \cdot \rho_{bx}$
4. Kiểm tra M_m đảm bảo $K_b \geq 1,2$.
5. Phanh ?
6. Hộp giảm tốc ?
7. Tính các chi tiết khác.

5. TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN CƠ CẤU DI CHUYỂN (tt)

b. Cơ cấu dẫn động bằng tay.

- Các số liệu: Sơ đồ hình học, sơ đồ cấu tạo, Q,G,F, m.

- Trình tự:

1. Xác định kích thước bánh xe và ray.

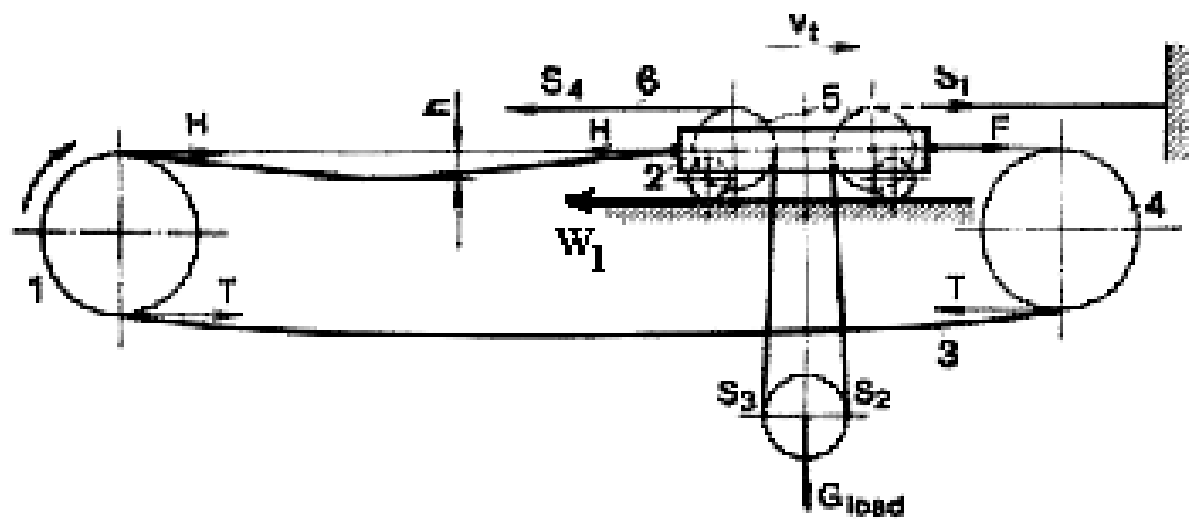
2. Xác định W_t .

3. $i ?$ $i = \frac{M_{bx}}{M_p} = \frac{W_t \cdot D}{2} : (m \cdot p \cdot R)$

4. Thiết kế và chọn bộ truyền.

5. Tính toán các chi tiết còn lại (loại này không dùng phanh).

6. CƠ CẤU DI CHUYỂN BẰNG DÂY KÉO (Rope- and chain- operated cross-traverse mechanisms)



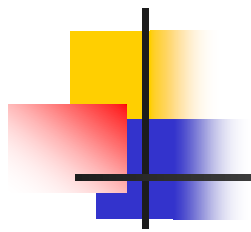
Schematic diagram of a rope-operated cross-traverse mechanism

Lực kéo xe:



- W_1 - Lực cản ma sát lăn
- W_2 - Lực cản gió
- - Lực căng dư cáp nâng:
- H - Lực trùng cáp

6. CƠ CẤU DI CHUYỂN BẰNG DÂY KÉO (Rope- and chain- operated cross-traverse mechanisms)



- W_1 - Lực cản ma sát lăn $W_1 = K(Q + G) \cdot \frac{f \cdot d}{D_{bx}}$
 - W_2 - Lực cản gió $W_2 = K_1 \cdot q \cdot F_0 \cdot F_v$
 - S - Lực căng dư cáp nâng:
 - Theo sơ đồ S_4, S_1, S_2, S_3 với $S_2 = \frac{Q}{1}, S_1 = \frac{Q}{1}, S_3 = \frac{Q}{1}$
 - Tổng quát $S = \frac{Q \cdot (1 + (1 + \dots))}{1 + \dots}$
 - H - Lực trùng cáp $H = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot h}$
- với $(\frac{h}{l} = \frac{1}{20} \dots \frac{1}{50}), h = (0,1 \dots 1,5)m$

6. CƠ CẤU DI CHUYỂN BẰNG DÂY KÉO (Rope- and chain- operated cross-traverse mechanisms)

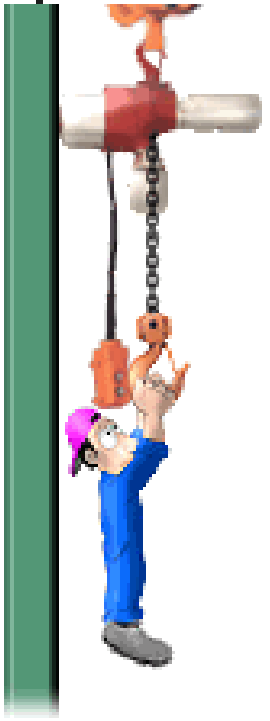
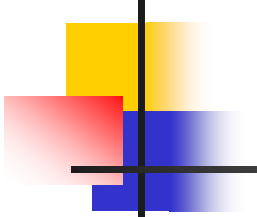
- Công suất động cơ:
 - Momen trục tang dẫn động:

$$M_1 = \frac{F \cdot D_1}{2}$$

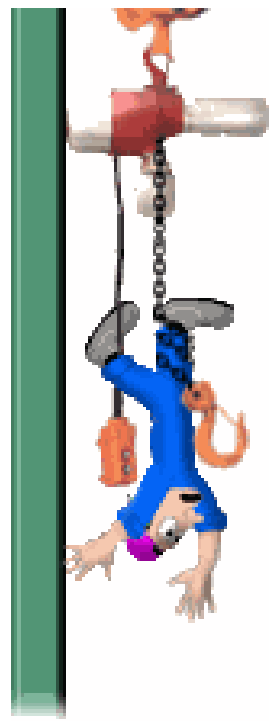
- Công suất:

$$N = \frac{M_1 \cdot n}{9750} \text{ (kW)}$$

với M_1 (N.m) ; n (v/ph)



- ANY QUESTIONS ?
-
- THANK YOU



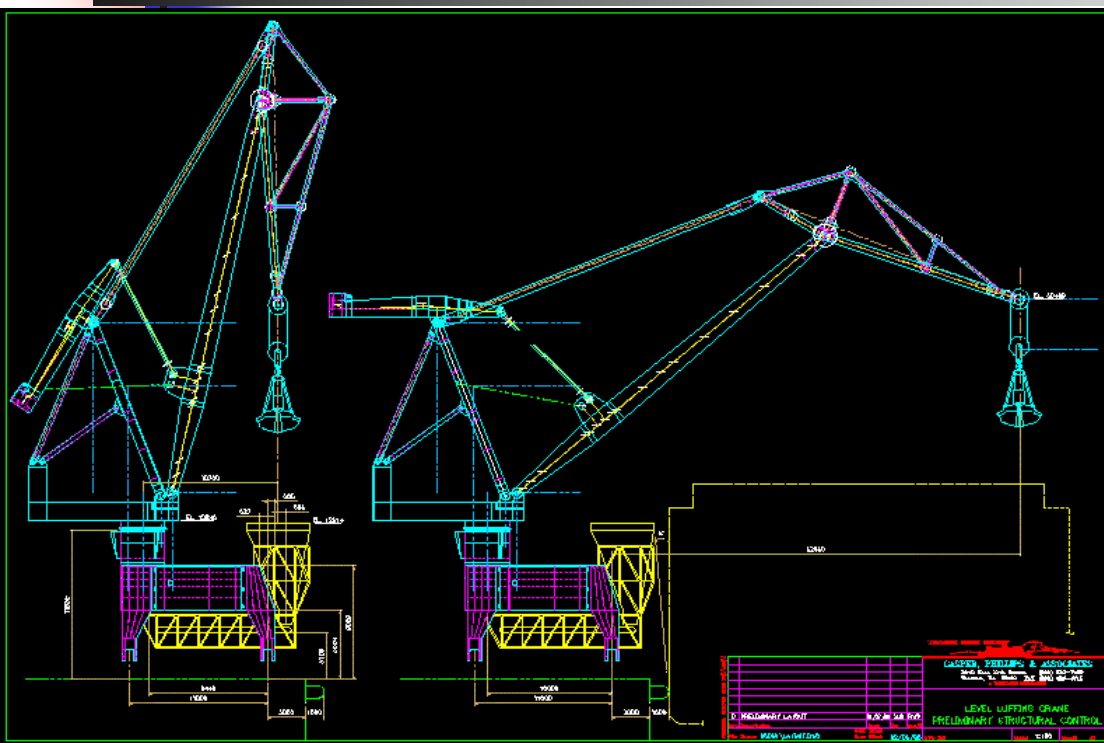


KỸ THUẬT NÂNG-VẬN CHUYỂN

CHƯƠNG 7

CƠ CẤU THAY ĐỔI TẦM VỚI (Luffing mechanisms)

1. KHÁI NIỆM



- Luffing or derricking is pivoting of crane jib in a vertical plane so as to change the reach
- The reach can be also changed:- on certain jib and revolving crane by mean of a trolley traveling over horizontal; -or inclined flanges of the jib

2. PHÂN LOẠI: 2 loại



**Cơ cấu thay đổi tầm với
kiểu xe lăn**

2. PHÂN LOẠI(tt)

**Cơ cấu thay đổi
tầm với bằng cách
nâng hạ cần**

a,b,d,e,f : liên kết cứng

c: thủy lực

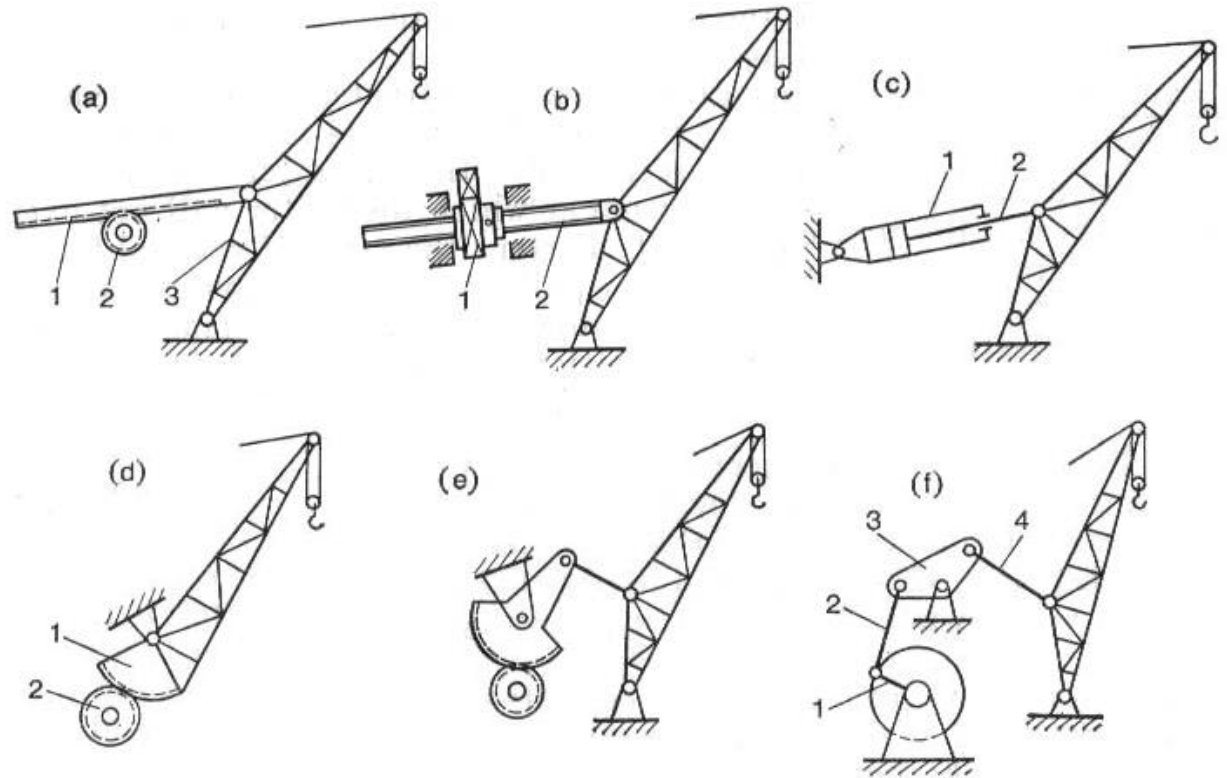
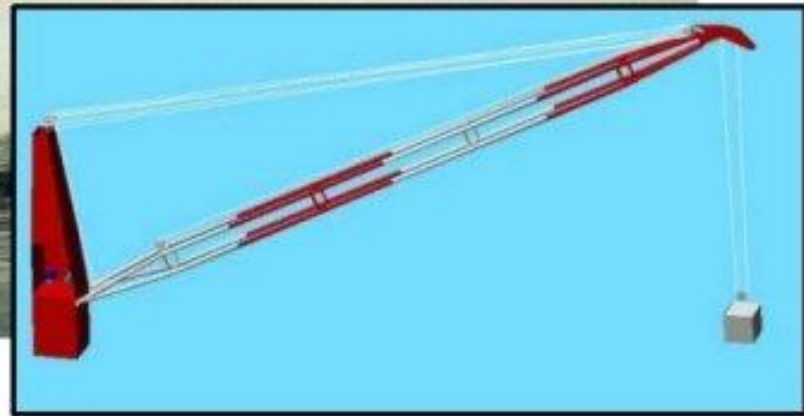


Fig. 127 Typical luffing mechanisms

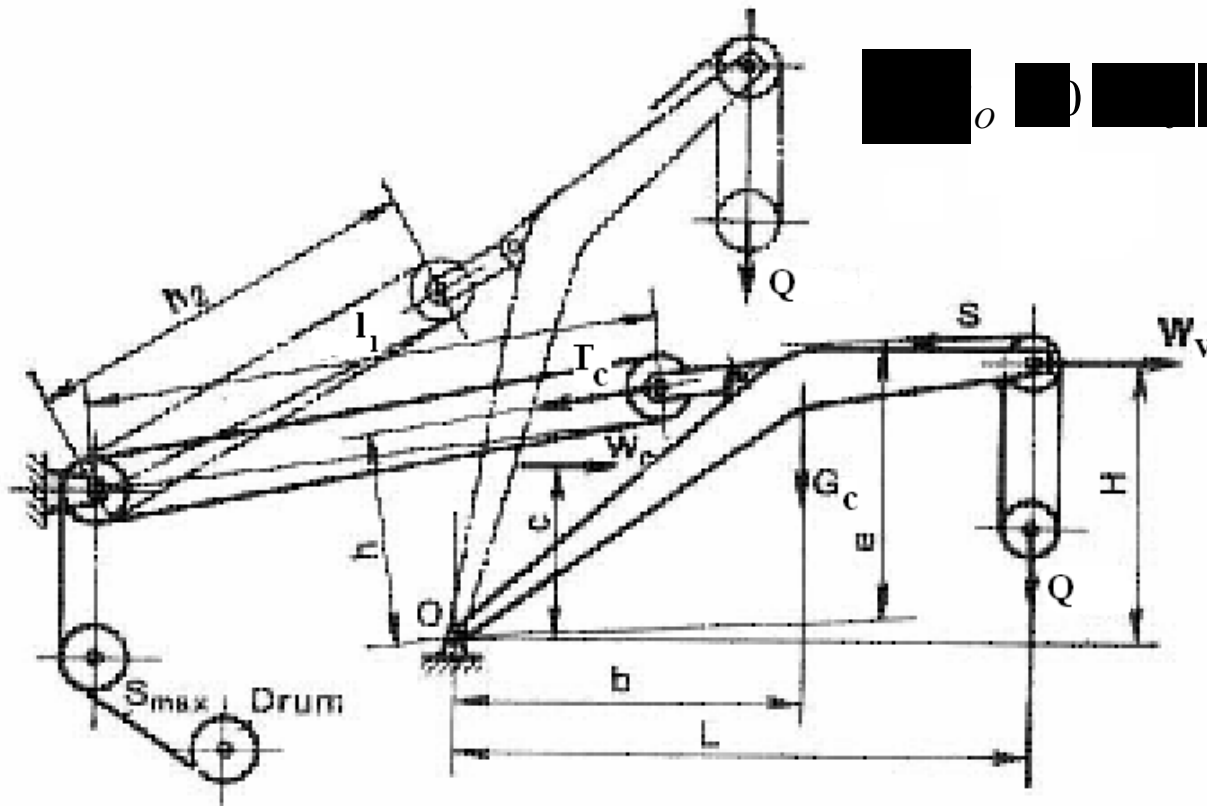
2. PHÂN LOẠI (tt)

**Cơ cấu nâng
cần có liên kết
mềm với cần**

Sử dụng cáp (tời)



3. TÍNH TOÁN LỰC NÂNG CẦN



$$Q \frac{L}{h} + G_c \cdot b + S \cdot e + W_c \cdot c + W_v \cdot H$$

Fig. 125. Schematic diagram of a luffing mechanism

3. TÍNH TOÁN LỰC NÂNG CẦN

- Lực căng cáp tại tang: $S_{\max} = \frac{T_c}{a}$

- Công suất: $N_{\max} = \frac{S_{\max} \cdot v}{102}$

-

- Vận tốc trung bình: $V_{tb} = \frac{(L_{\max} + L_{\min}) \cdot a}{t} = \frac{a(l_1 + l_2)}{t}$

⇒ Công suất trung bình: $N_{tb} = \sqrt{\frac{N_1^2 \cdot t_1 + N_2^2 \cdot t_2 + \dots + N_n^2 \cdot t_n}{t}}$



KỸ THUẬT NÂNG – VẬN CHUYỂN

CHƯƠNG 8 CƠ CẤU QUAY (slewing mechanisms)

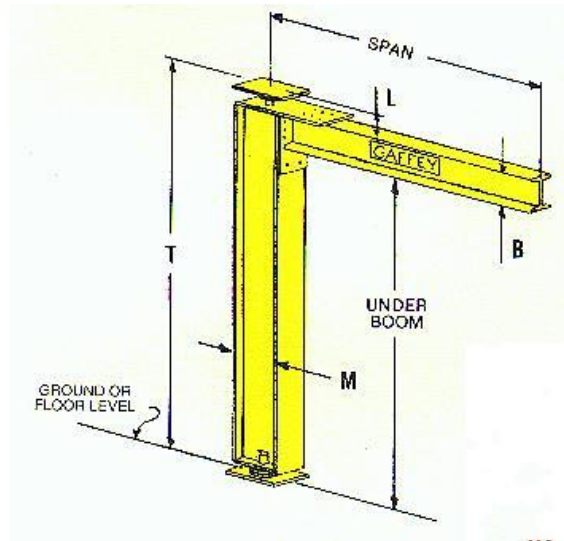


1. KHÁI NIỆM

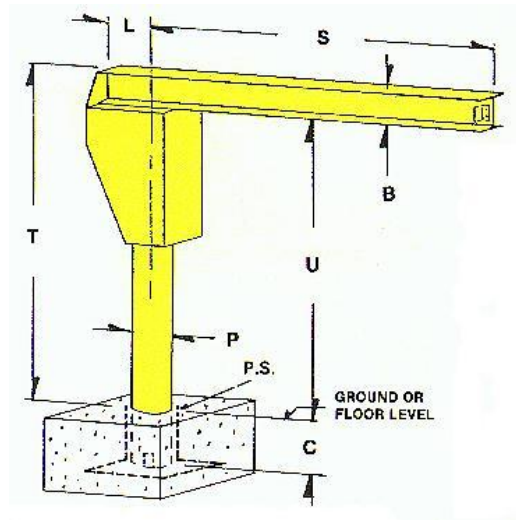
- The slewing mechanism serve the purpose of imparting rotary motion to metal structure of crane integrally with the hook load.
- It differs materially from the rest of crane mechanisms consider above in that involved in the motion are gyrating masses alone, non of the rectilinearly displacing ones

2. PHÂN LOẠI

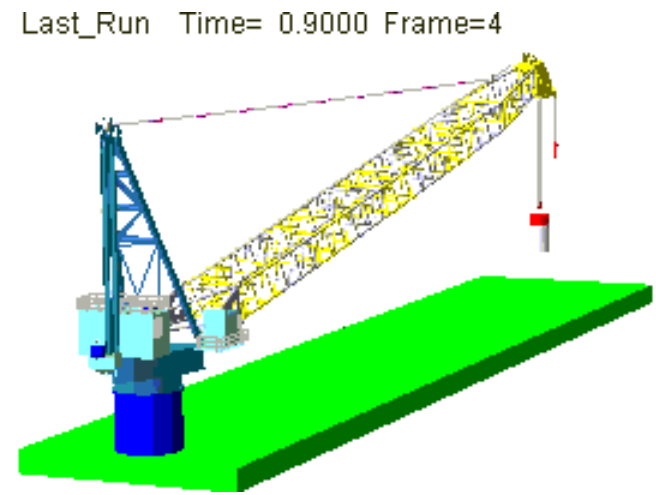
a. Cột quay



b. Cột cố định



c. Vòng tựa quay



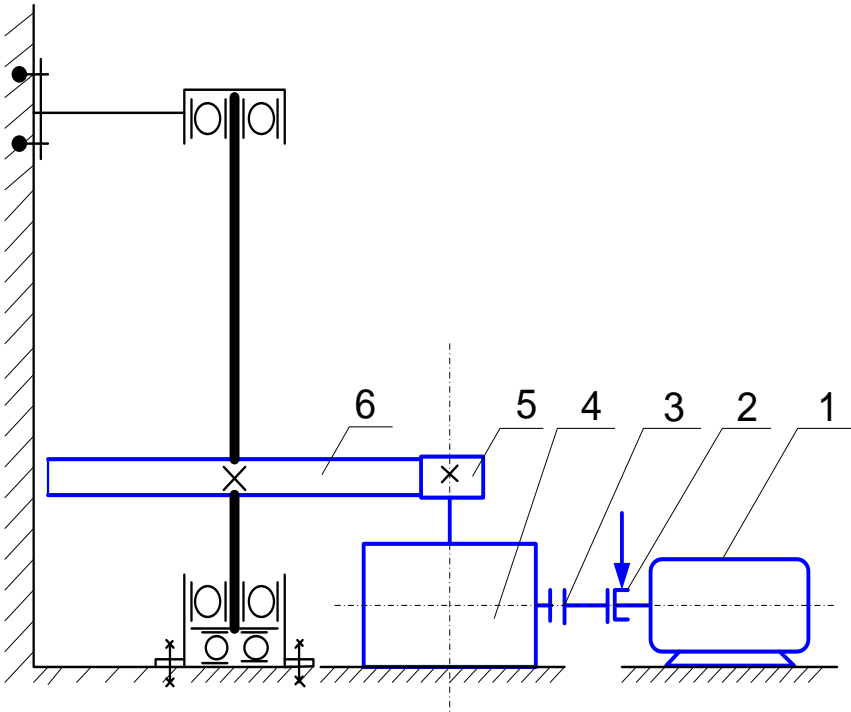
PHÂN LOẠI (tt)



3. SƠ ĐỒ CƠ CẤU QUAY

TRẠM DẪN ĐỘNG ĐẶT TRÊN PHẦN CỐ ĐỊNH

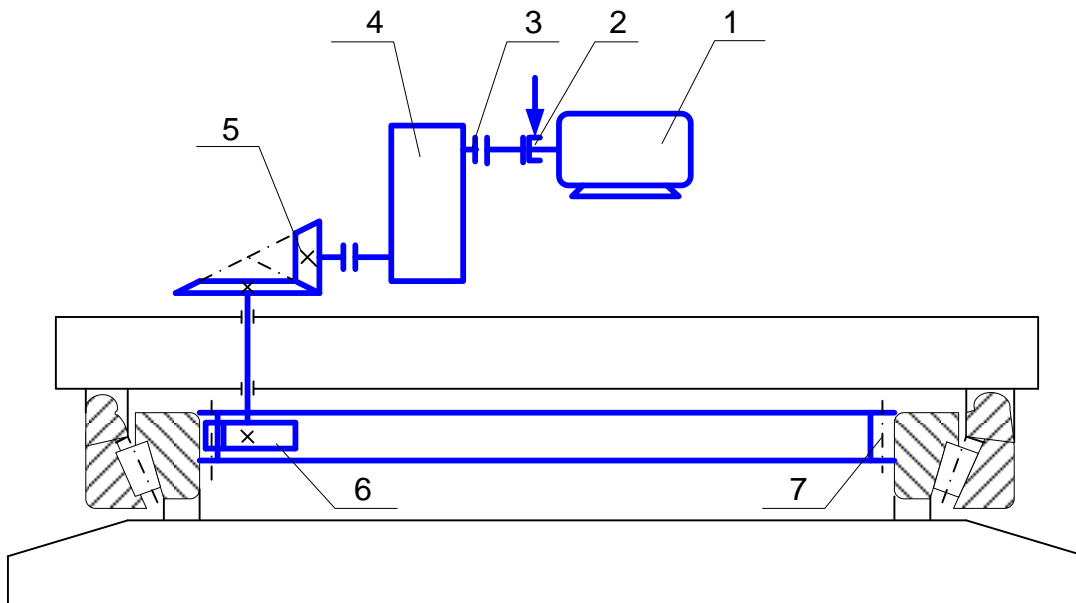
- Động cơ.
- Phanh
- Khớp nối
- Hộp giảm tốc
- Bánh răng nhỏ.
- Bánh răng lớn.



SƠ ĐỒ CƠ CẤU QUAY

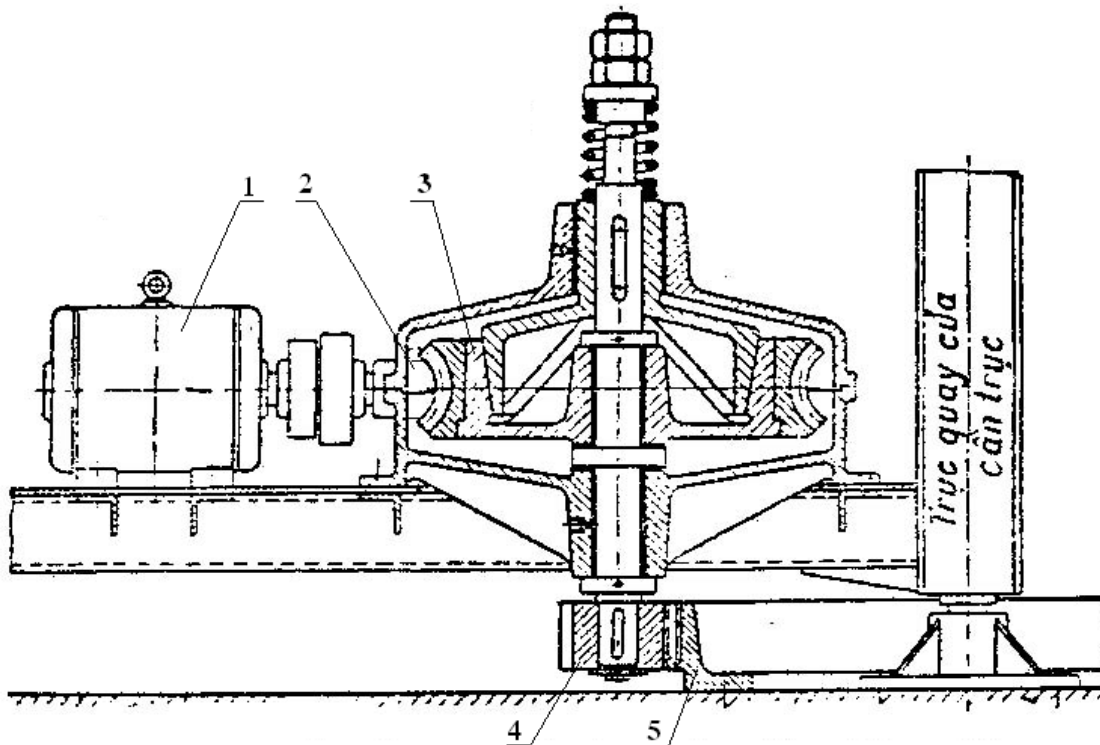
TRẠM DẪN ĐỘNG ĐẶT TRÊN PHẦN QUAY

- Phan
- Khớp nối
- Hộp giảm tốc
- Cặp bánh răng côn
- Bánh răng nhỏ.
- Bánh răng lớn.



SƠ ĐỒ CƠ CẤU QUAY

■ Nguyên lý làm việc:



1. Động cơ.
2. Trục vít.
3. Bánh vít
4. Bánh răng nhỏ.
5. Bánh răng lớn.

Cơ cấu quay cân trực dẫn động bằng điện
Bộ truyền động đặt trên phần quay



SƠ ĐỒ CƠ CẤU QUAY (tt):

- Tỷ số truyền: $i = 1000 \rightarrow i_{tv} = 30 \blacksquare 40$ và $i_{br} = 10 \blacksquare 25$
- Bánh răng lớn bằng thép \blacksquare uốn lại thành hình tròn và đặt chốt ở những khoảng cách bằng nhau.



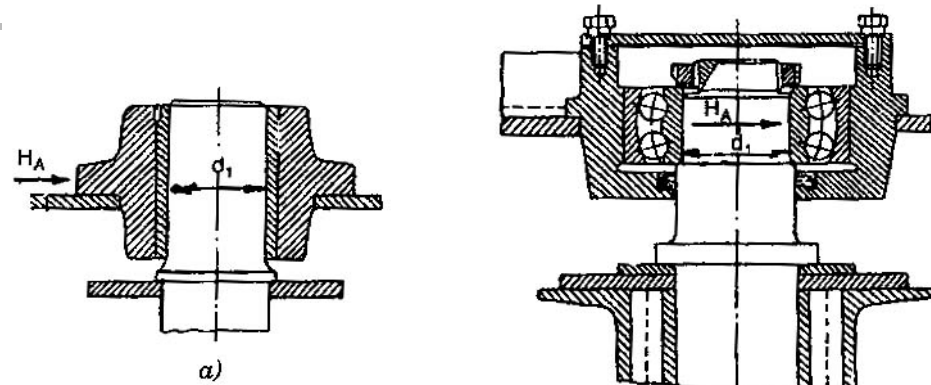
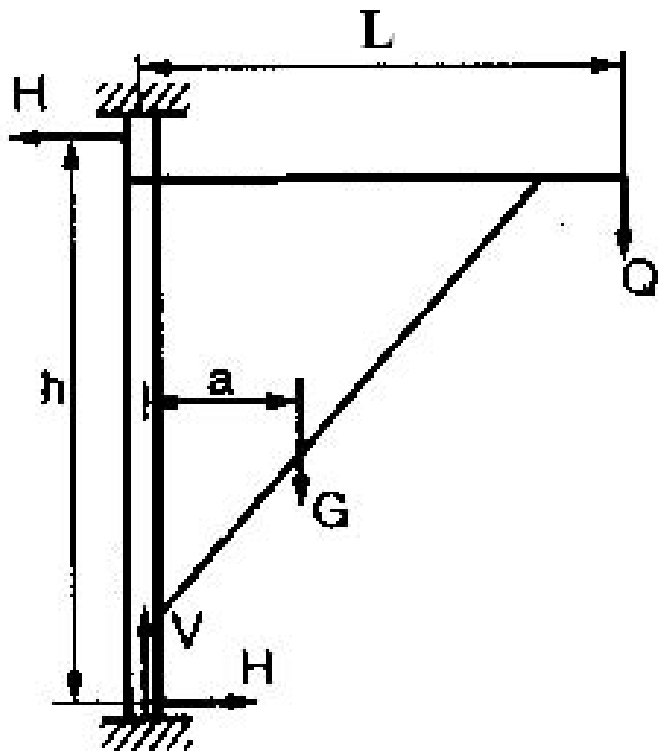
4. MÔMEN CẢN QUAY

$$M_q \blacksquare M_1 \blacksquare M_2 \blacksquare M_3$$

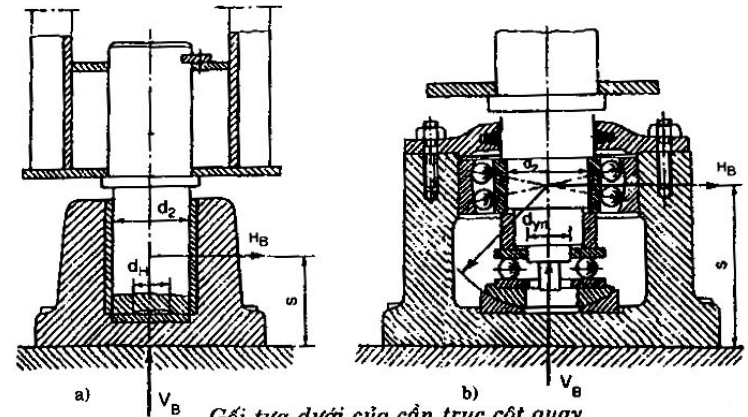
- M_1 : Mômen do ma sát.
- M_2 : Mômen do gió.
- M_3 : Mômen do độ nghiêng.

MÔMEN CẢN QUAY (tt) :

- a. Momen cản do ma sát ở gối tựa
 - loại cần trục cột quay



Gối tựa trên của cần trục cột quay.
a) Ổ trượt; b) Ổ lăn.

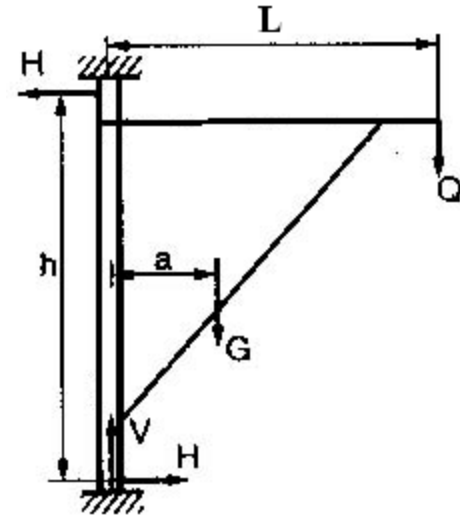


Gối tựa dưới của cần trục cột quay
a) Ổ trượt; b) Ổ lăn.

MÔMEN CẢN QUAY (tt):

- Loại cần trục cột quay.
 - Q: trọng lượng vật nâng.
 - G: trọng lượng kết cấu kim loại dàn cần.
 - Các phản lực gối tựa:

$$V \quad Q \quad G \quad H \quad \frac{G \cdot a + Q \cdot L}{h}$$



MÔMEN CẢN QUAY (tt):

- Ma sát ô: $M_{ms} = \mu \cdot F_N \cdot r_i$

$$M_l = M_H^{tr} + M_H^d + M_V^d$$

$$M_H^{tr} = H \cdot \frac{d_1}{2} \quad \text{Mômen cản do phản lực theo phương ngang.}$$

$$M_H^d = H \cdot \frac{d_2}{2}$$

- Tùy thuộc ô có M_V :

- $M_V^d = \gamma \cdot \frac{d_0}{2}$ (ô lăn, d_0 : đường kính ngỗng trục).

- $M_V^d = \gamma \cdot \frac{d}{3}$ (ô trượt.)

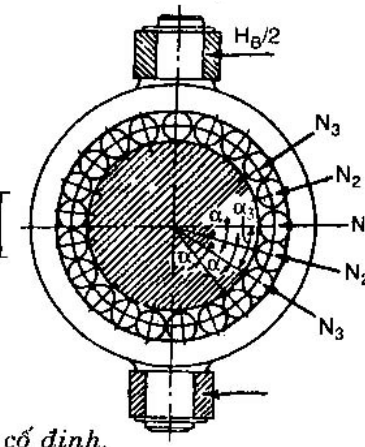
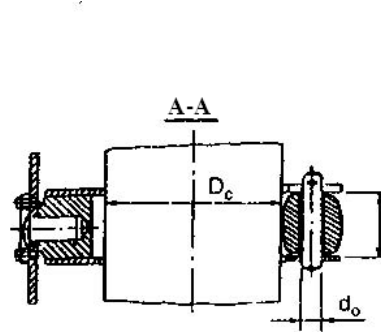
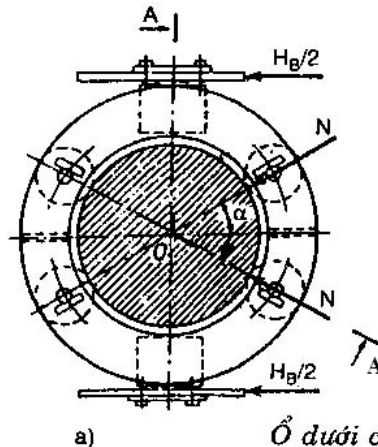
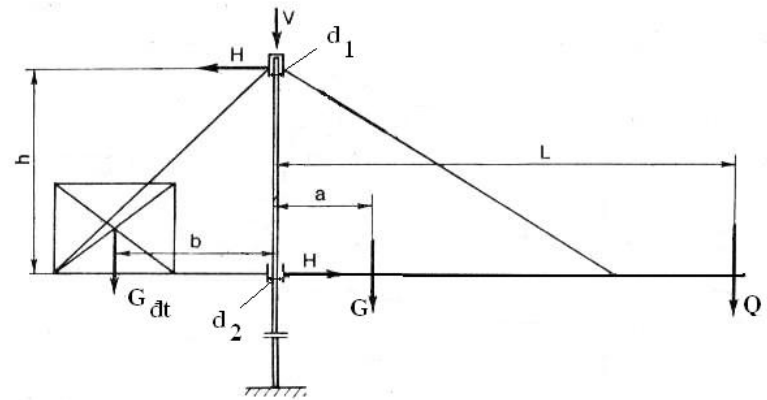
- $M_V^d = \gamma \cdot \frac{d_{tb}}{2}$ (gót vành khăn : $d_{tb} = \frac{d_{ng} + l_{tr}}{2}$)

MÔMEN CẢN QUAY (tt) :

- Loại cột cố định
 - Phản lực gối tựa:

$$V \quad Q \quad G \quad G_d$$

$$H \quad \frac{Q.L \quad G.a \quad G_d.b}{h}$$



Ổ dưới của hệ thống tựa cân trục cột cố định.

a) 4 con lăn; b) Nhiều con lăn.

MÔMEN CẢN QUAY (tt) :

- Momen ma sát ở ổ. M_1 M_H^d M_H^{tr} M_v^{tr}

$$M_H^d = H \cdot \frac{d_1}{2} \quad (\text{Ổ lăn thường})$$

$$M_H^{tr} = H \cdot \frac{d_2}{2}$$

- Ổ dưới dùng con lăn.

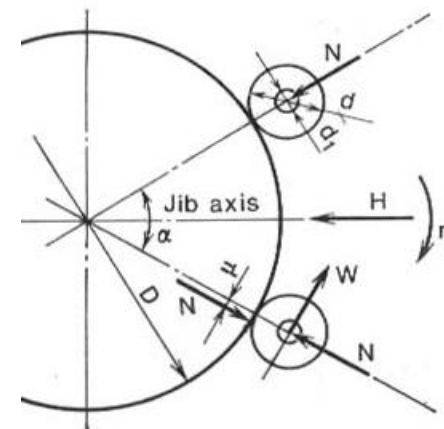
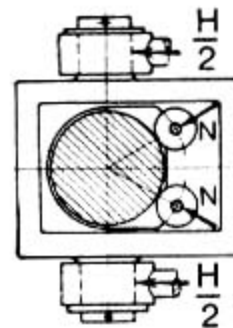
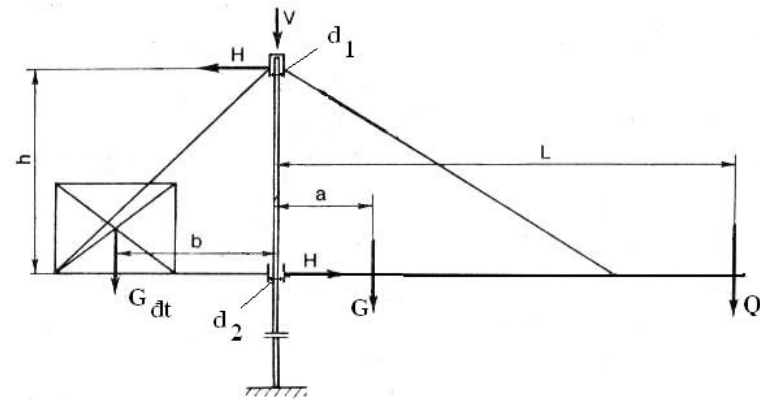
$$N = \frac{H}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} \quad W = 2 \cdot N \cdot \frac{d_1 \cdot 2 \cdot f}{d}$$

$$M_H^d = \frac{H}{d \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} \cdot \left(\frac{d_1 \cdot 2 \cdot f}{d} \right) \cdot \frac{D}{2}$$

-> Chính xác: $M_H^d = W \cdot \frac{D}{2} \cdot 2 \cdot f \cdot N$

$$M_H^d = \frac{H}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} \cdot \left[\frac{d_1 \cdot D}{d} \cdot 2 \cdot f \left(\frac{D}{d} \right) \right]$$

(\blacksquare): cột cố định (-): cột quay.



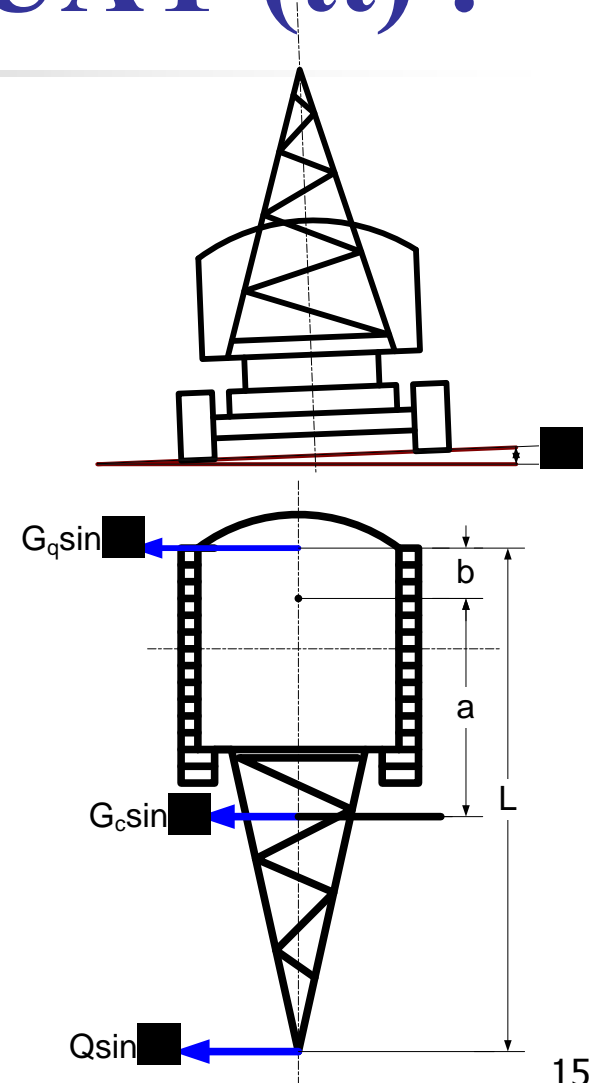
MÔMEN CẢN QUAY (tt) :

b. Momen cản quay do độ nghiêng: M_2

$$M_2 = Q.L + G_c.a + G_q.b \quad \text{in}$$

c. Momen cản quay do gió: M_3

$$M_3 = q.F_v.L + F_c.a + F_q.b$$



MÔMEN CẢN QUAY (tt) :

a. Mômen cản do quán tính

$$M_m \quad M_t \quad M_d \quad M_t \quad \frac{M_{cq}}{i}$$

- $M_{đ1}$: của chi tiết quay phần dẫn động.

$$M_{d1} = (1,1 \dots 2) \cdot \frac{G \cdot D^2 \cdot n_{dc}}{375 \cdot t_m}$$

- $M_{đ2}$: của vật quay quanh trục (ở khoảng cách L)

$$M_{d2} = \frac{Q \cdot L^2 \cdot n_{dc}}{375 \cdot t_m \cdot i_m^2}$$

- $M_{đ3}$: của các phần quay.

$$M_{d3} = \frac{(\dots \cdot D_c^2) \cdot n_{dc}}{375 \cdot t_m \cdot i_0^2} \quad t_m = \frac{60 \cdot \dots}{\dots}$$



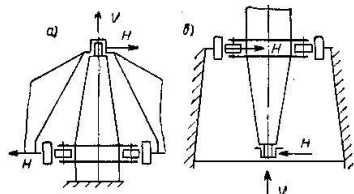
MÔMEN CẢN QUAY (tt) :

- Công suất động cơ

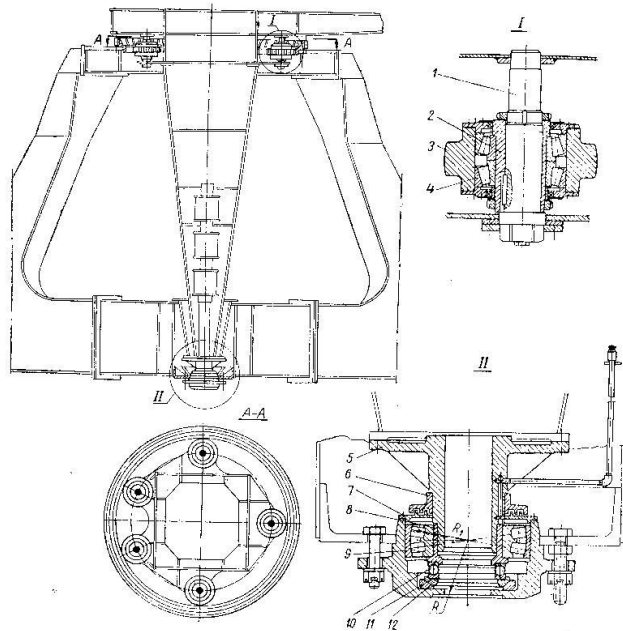
$$N_{dc} = \frac{M_t + 3.M_d}{975} . n$$

- hoặc

$$N_{dc} = \frac{M_t . n}{975}$$

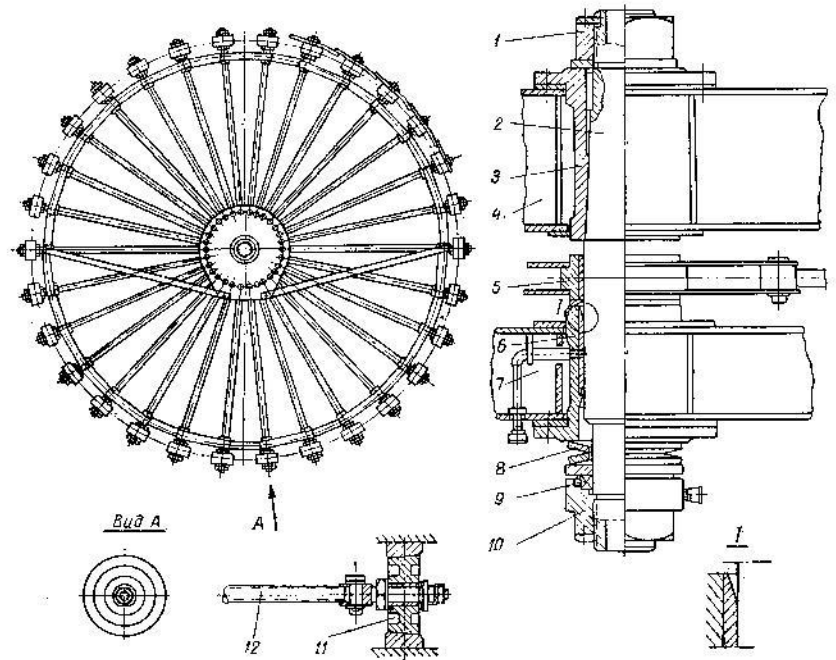


Фиг. 59. Схема опор кранов на колонне: а — с неповоротной колонной; б — с поворотной колонной.



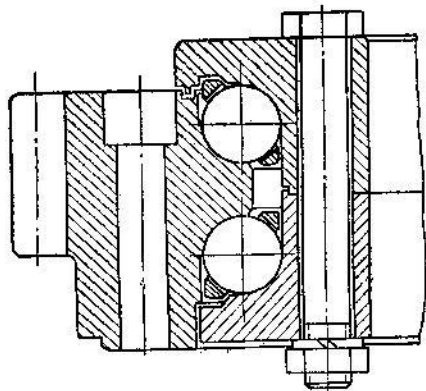
Фиг. 60. Опорно-поворотное устройство 5-тонного крана:

1 — ось; 2 — эксцентриковая втулка; 3 — каток; 4 — конический роликоподшипник; 5 — опора; 6 и 7 — уплотнительные кольца; 8 — промежуточная втулка; 9 — радиальный сферический роликоподшипник; 10 — упорный шарикоподшипник; 11 и 12 — кольца со сферической поверхностью.

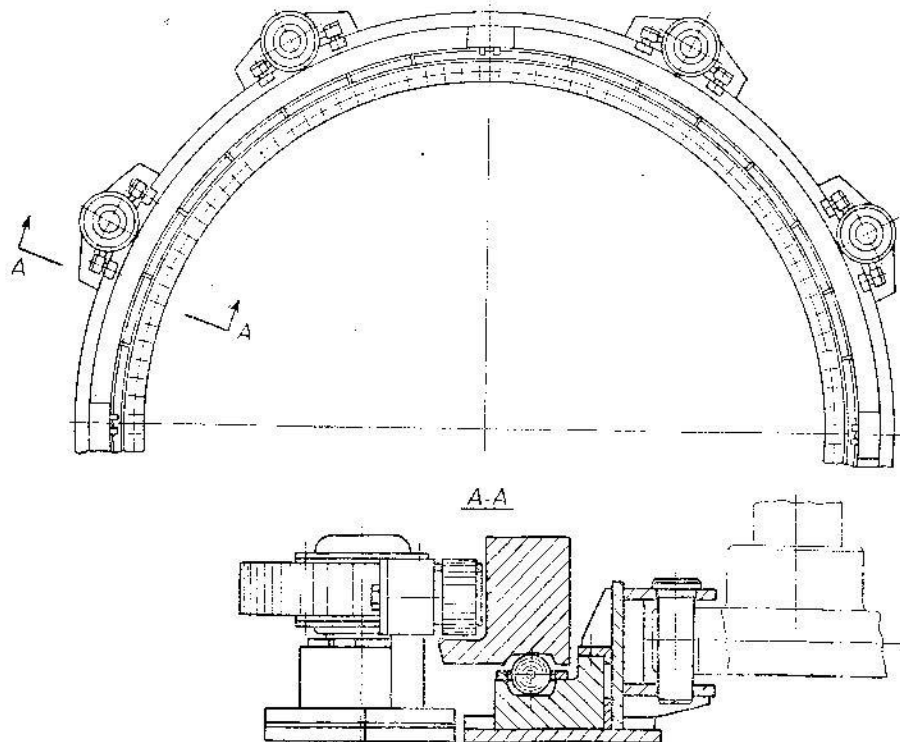


Фиг. 63. Опорно-поворотное устройство с коническими катками:

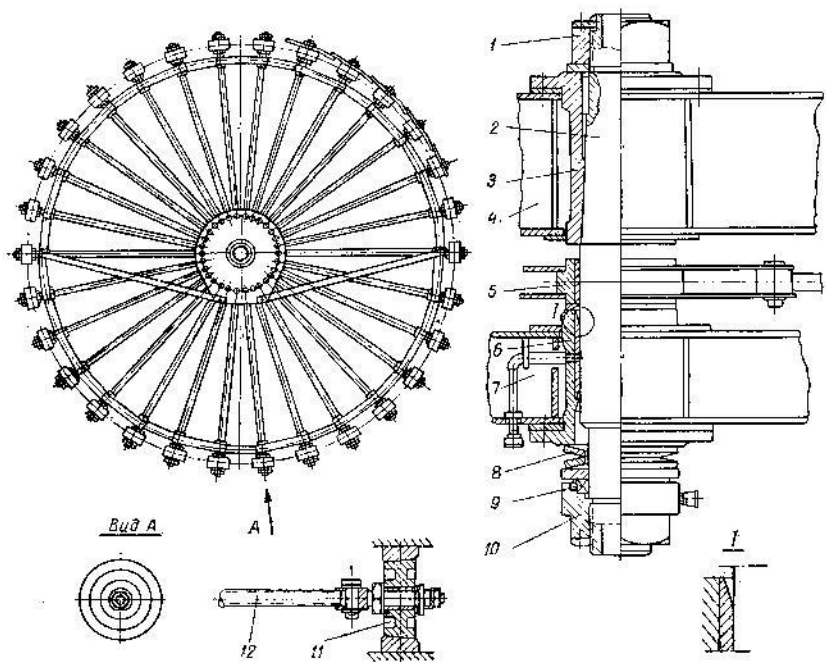
1 — верхняя гайка; 2 — центральная колонна; 3 — корпус; 4 — поворотная платформа; 5 — центральная втулка; 6 — направляющий подшипник; 7 — цевочный барабан; 8 — тарельчатая пружина; 9 — упорный шарикоподшипник; 10 — нижняя гайка; 11 — каток; 12 — тяга.



Фиг. 68. Узел шарового опорно-поворотного устройства фирмы «Ротэ Эрде».

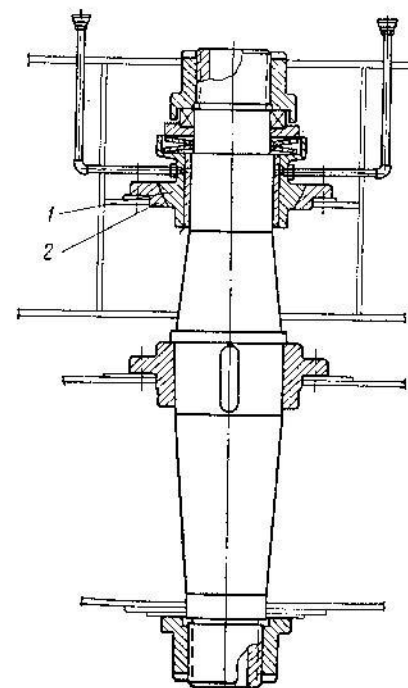


Фиг. 69. Шаровое опорно-поворотное устройство 10-тонного крана «Абус».



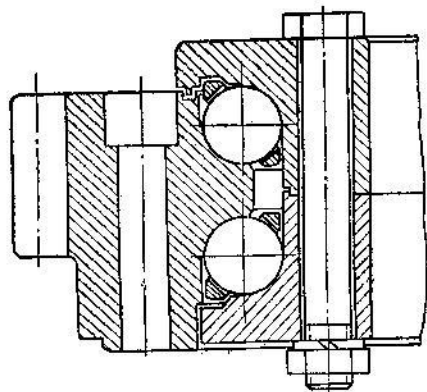
Фиг. 63. Опорно-поворотное устройство с коническими катками:

1 — верхняя гайка; 2 — центральная колонна; 3 — корпус; 4 — поворотная платформа; 5 — центральная втулка; 6 — направляющий подшипник; 7 — цевочный барабан; 8 — тарельчатая пружина; 9 — упорный шарикоподшипник; 10 — нижняя гайка; 11 — каток; 12 — тяга.

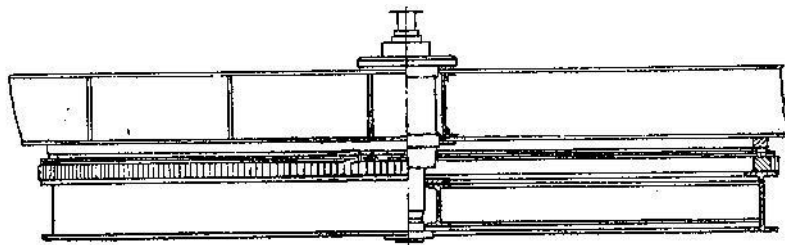


Фиг. 66. Центральная колонна со сферическим направляющим подшипником:

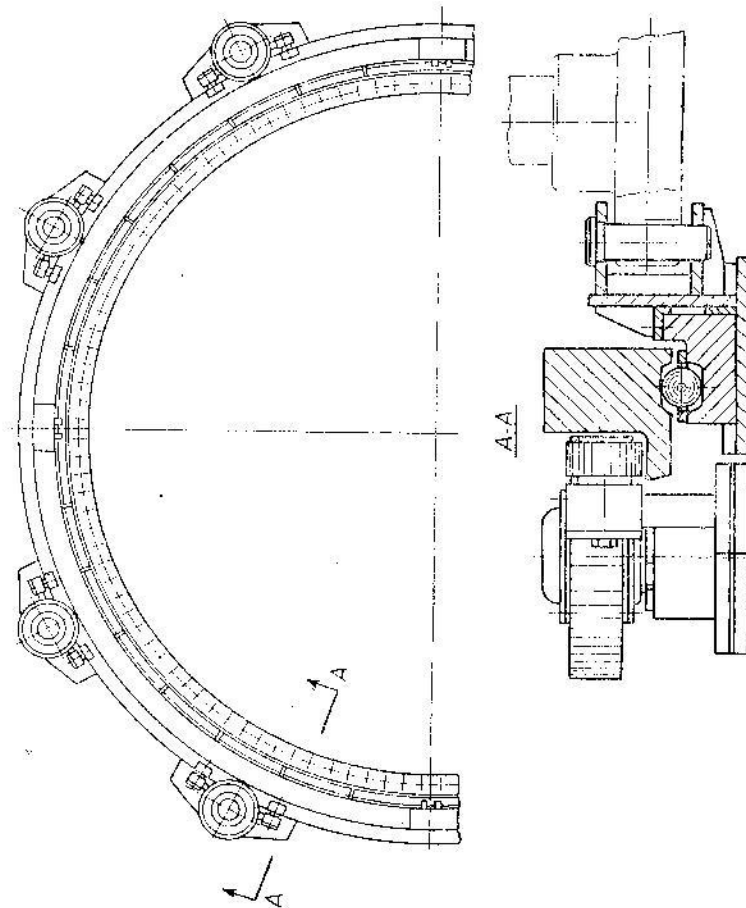
1 — подшипник; 2 — опорное кольцо.



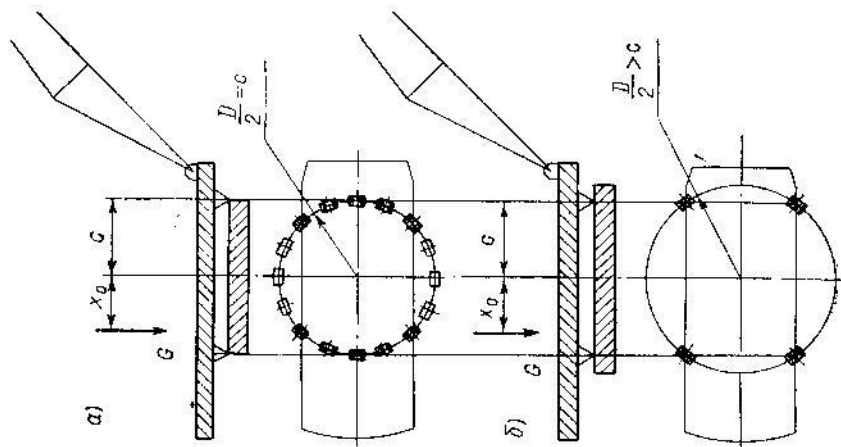
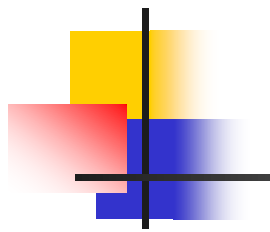
Фиг. 68. Узел шарового опорно-поворотного устройства фирмы «Ротэ Эрде».



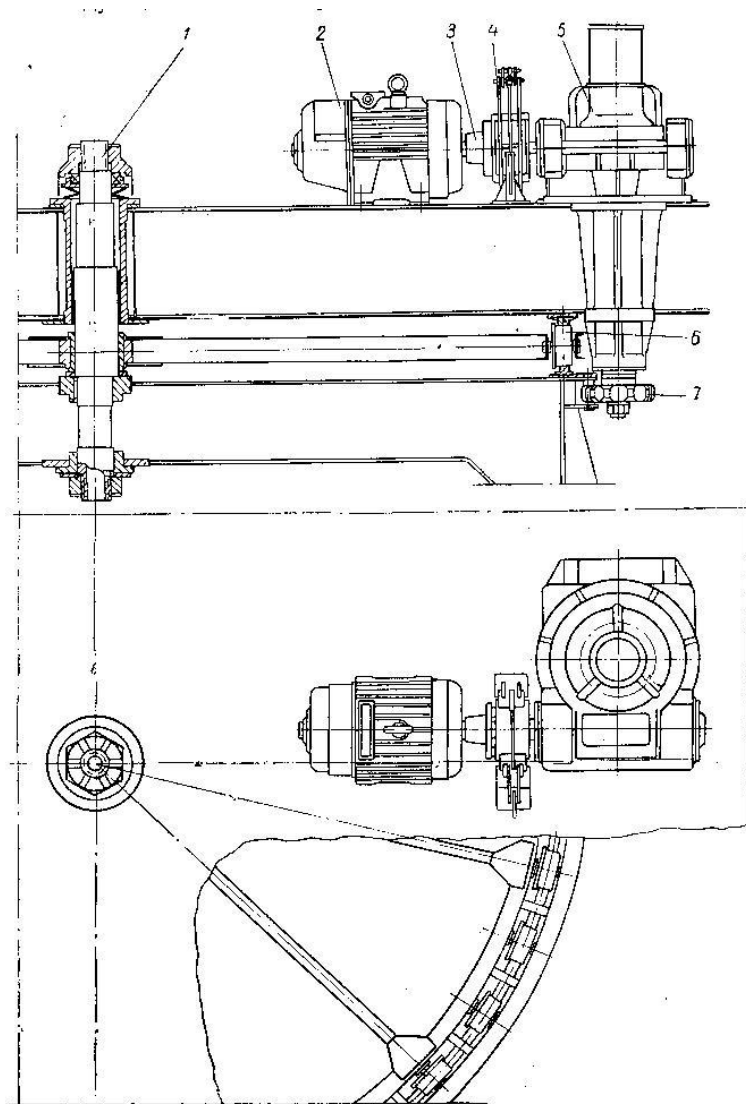
Фиг. 67. Шаровое опорно-поворотное устройство 5-тонного крана «Каяр».



Фиг. 69. Шаровое опорно-поворотное устройство 10-тонного крана «Абус».

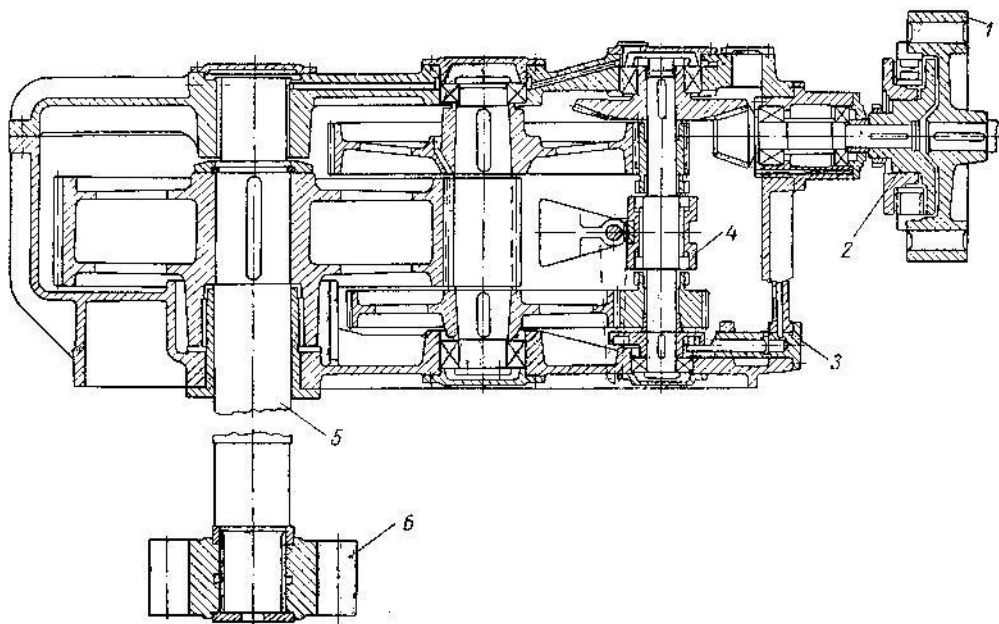


Фиг. 70. Схема катковых и колесных опорно-поворотных устройств: *а* — катковоме; *б* — колесное.

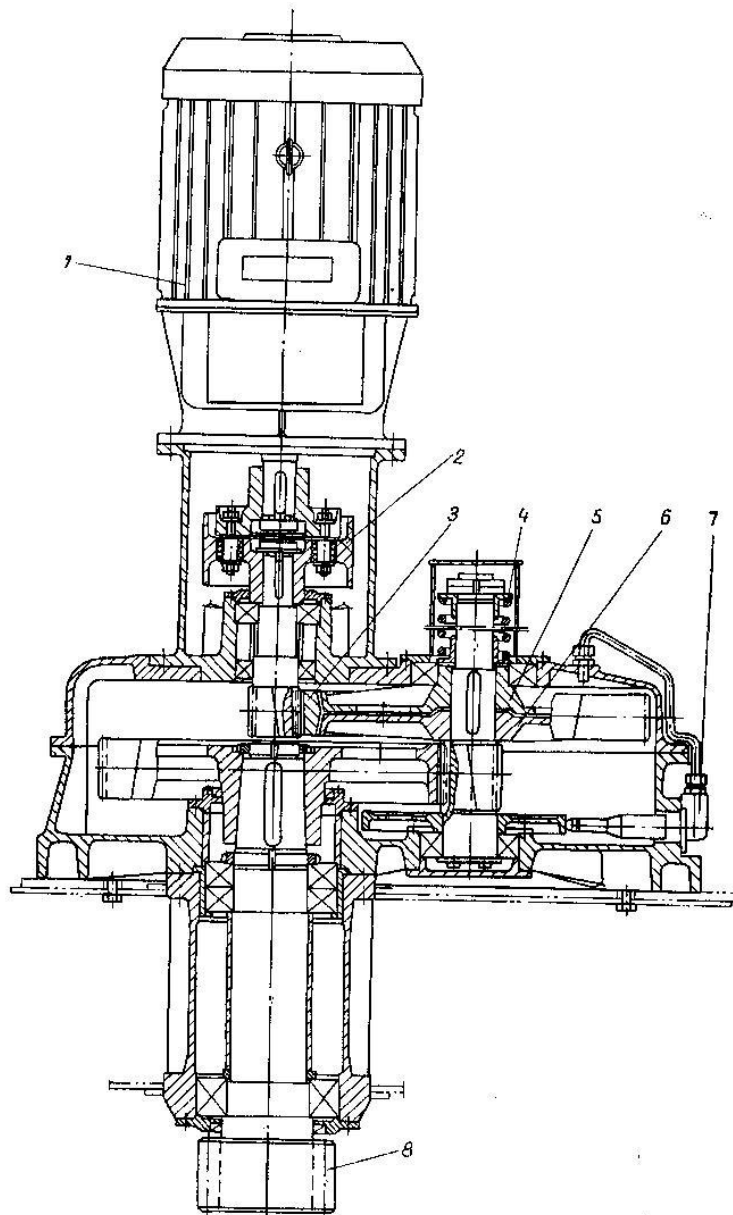


Фиг. 74. Механизм поворота 10-тонного крана:

1 — центральная колонна; 2 — электродвигатель; 3 — соединительная муфта; 4 — тормоз; 5 — червячная передача; 6 — катковый круг; 7 — цепочная передача.
 Электродвигатель МТВ-612-10; $N = 60$ кВт; $n = 578$ об/мин. Червячная передача: $m = 12$ мм; $z_1 = 2$; $z_2 = 39$; материал червяка — сталь 40Х, $HV = 255 \pm 285$; материал венца червячного колеса — Бр. АЖ9-4Л1.



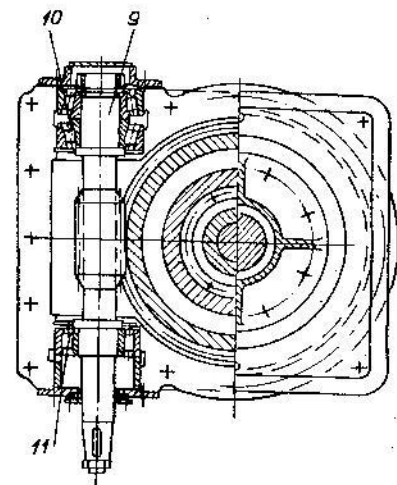
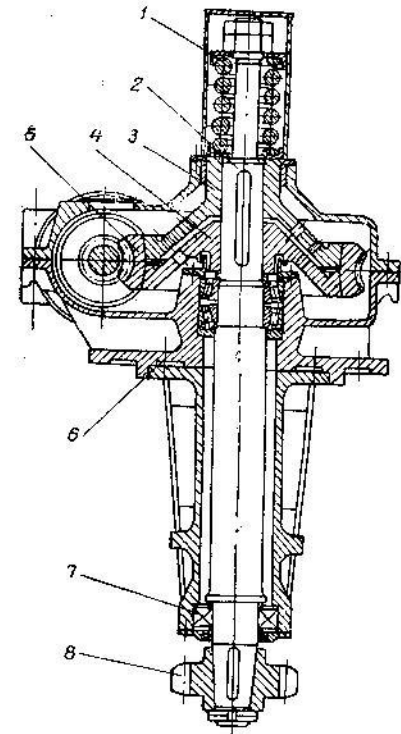
Фиг. 76. Цилиндро-конический редуктор механизма поворота крана «Черетти — Танфани»:
 1 — тормозной шкив; 2 — муфта предельного момента; 3 — плунжерный масляный насос; 4 — муфта переключения скоростей; 5 — вертикальный вал; 6 — шестерня открытой передачи.



Фиг. 77. Механизм поворота 5-тонного крана:

1 — вертикальный фланцевый двигатель; 2 — соединительная муфта с тормозным шкивом; 3 — зубчатый венец муфты предельного момента; 4 — нажимная пружина; 5 и 6 — верхний и нижний конусы муфты предельного момента; 7 — плунжерный масляный насос; 8 — выходная вал-шестерня.

механизм поворота крана



Фиг. 75. Червячный редуктор механизма поворота 10-тонного крана:

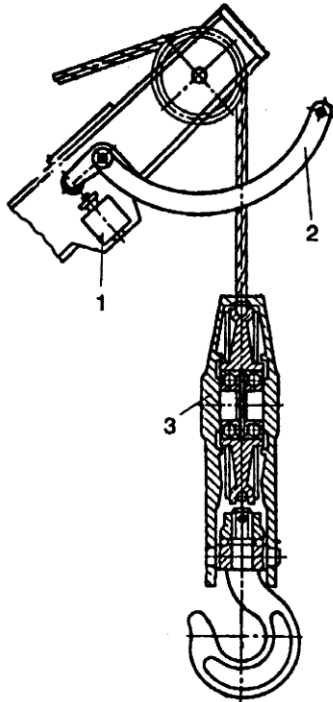


KỸ THUẬT NÂNG-VẬN CHUYÊN

CHƯƠNG 9

BẢO ĐẢM AN TOÀN LÀM VIỆC MÁY TRỤC

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC



*Bộ hạn chế chiều cao
nâng vật đặt ở đầu cần*

1- Bộ tiếp điểm điện 2- Vòng tay đòn

3- Cụm móc câu

1. Bộ hạn chế hành trình

a) Bộ hạn chế chiều cao nâng

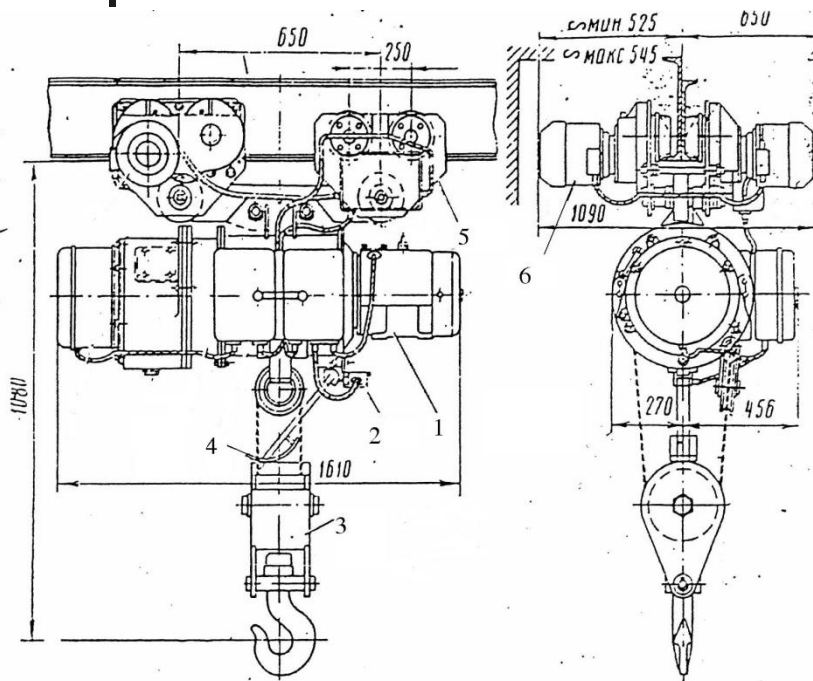
■ Chức năng :

- Thiết bị nhằm mục đích ngăn ngừa trường hợp nâng tải lên đến đỉnh cần hoặc đến đầu dầm cầu.
- Khi tải được nâng đến độ cao giới hạn thì thiết bị liên động sẽ tự động ngắt dẫn động của cơ cấu nâng để ngừng nâng tải tiếp .

■ Cấu tạo , và nguyên lý hoạt động :

- Bộ tiếp điểm được lắp vào mạch điều khiển cơ cấu nâng của cần trục sao cho ở vị trí làm việc các tiếp điểm luôn đóng mạch .
- Khi nâng móc đến vị trí trên cùng . Cụm móc 3 chạm vào vòng tay đòn 2 tác dụng vào đòn bộ tiếp điểm . Các tiếp điểm ngắt mạch và động cơ nâng được dừng lại .

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC



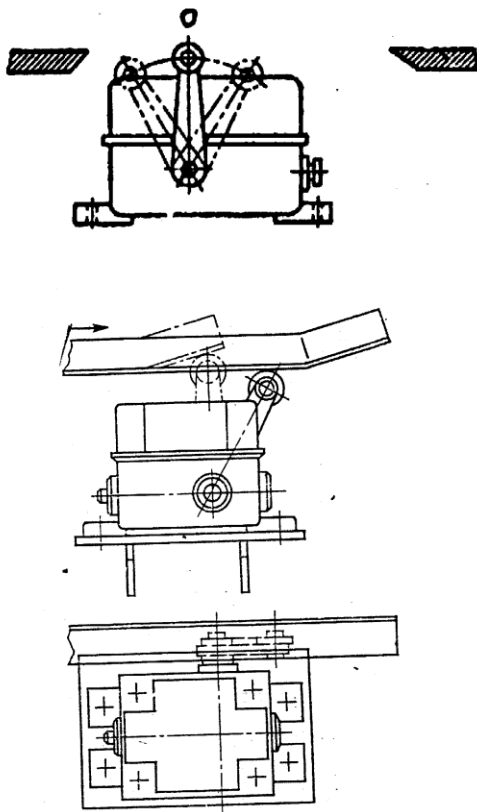
1. Bộ hạn chế hành trình a) Bộ hạn chế chiều cao nâng

Nguyên lý hoạt động :

- Tương tự hạn chế chiều cao nâng vật đặt ở đầu cần .
- Khi nâng vật đến chiều cao nâng cho phép thì cụm móc câu 3 sẽ chạm vào đòn 4 .
- Đòn 4 đi lên sẽ tác dụng vào đòn bộ tiếp điểm 2 . Khi đó , động cơ cơ cấu nâng (palăng điện) sẽ bị ngắt điện .

*Bộ hạn chế hành trình nâng vật ở palăng điện
1- Palăng điện 2- Bộ tiếp điểm điện 3- Cụm móc
câu 4- Đòn 5- Cụm bánh xe di chuyển kiểu treo
6- Động cơ cấu di chuyển*

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC



Bộ hạn chế hành trình di chuyển

1. Bộ hạn chế hành trình
- b) Bộ hạn chế hành trình di chuyển
 - Chức năng :
 - Đảm bảo cho máy trục hay xe con không di chuyển vượt ngoài giới hạn cho phép (giới hạn góc quay đối với cần trục , giới hạn hành trình di chuyển của cầu trục , xe con , palăng ...)
 - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động
 - Bộ ngắt kiểu đòn có hai vị trí làm việc về 2 phía kể từ điểm 0 , tức là cho phép quay phải và trái .
 - Sơ đồ điện có khả năng mở máy cơ cấu để chuyển động ngược lại .

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

1. Bộ hạn chế hành trình

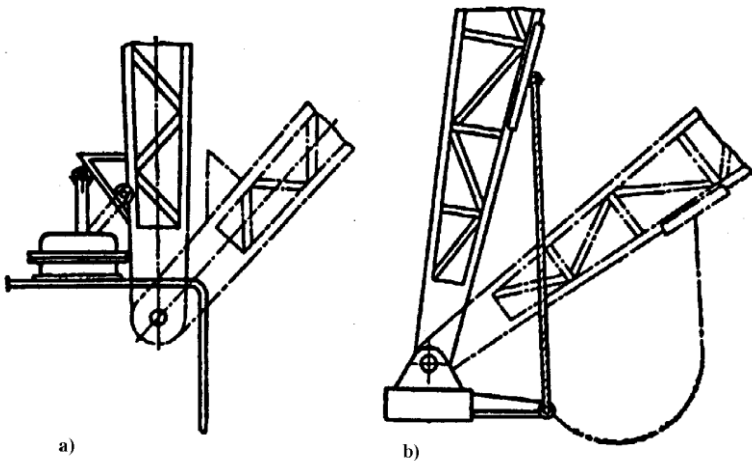
c) Bộ hạn chế hành trình nâng cần:

■ Chức năng :

- Ngắt dẫn động của cơ cấu nâng , hạ cần khi góc tạo nên giữa cần và phương nằm ngang đạt trị số giới hạn

■ Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

- Hai dạng của bộ hạn chế hành trình nâng cần : sử dụng cử chặn , tiếp điểm điện và dây cáp giữ .
- Ở hình a , khi góc nghiêng cần đạt giá trị giới hạn thì cử chặn sẽ tác động vào đòn , ngắt tiếp điểm điện dẫn đến ngắt động cơ nâng cần .
- Ở hình b , dây cáp một đầu nối với phần cố định của máy trục , đầu còn lại được nối vào cần . Bằng cách này có thể ngăn không cho góc nghiêng cần vượt giá trị lớn nhất .



a)

b)

Bộ hạn chế hành trình nâng cần

a-Dùng cử chặn và bộ tiếp điểm điện b-

Dùng dây cáp giữ

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

2. Bộ hạn chế mô men nâng

■ Chức năng:

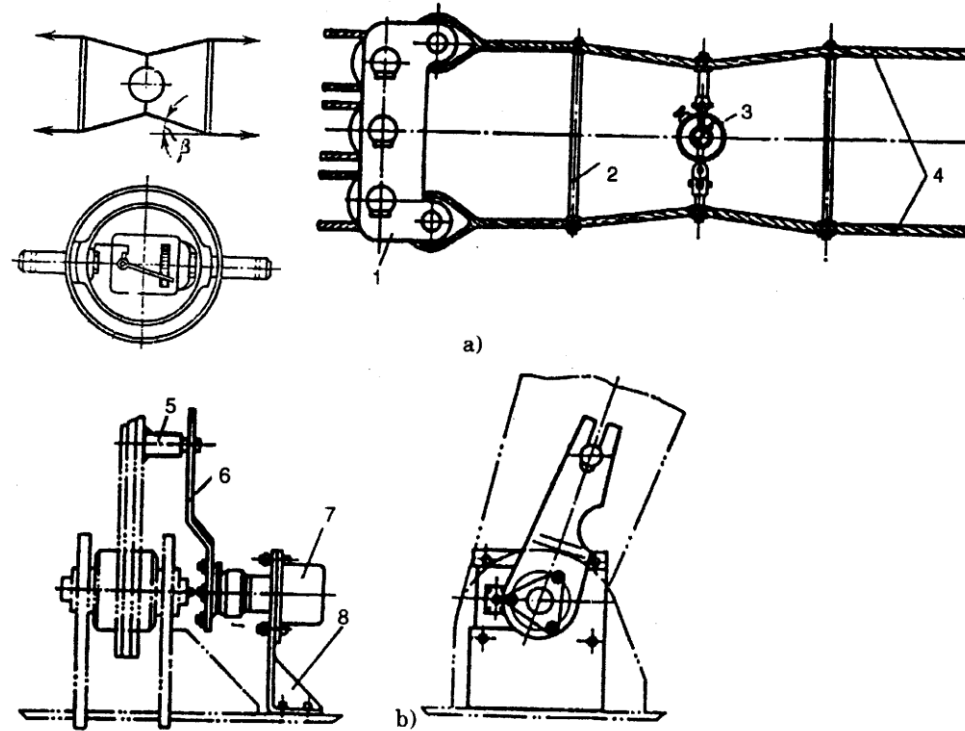
- Tự động ngắt động cơ cơ cấu nâng khi mômen nâng vượt quá giới hạn cho phép. Điều này có nghĩa là khi vật nâng nặng quá giới hạn cho phép ứng với mỗi tầm với.

■ Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

■ Cảm biến lực :

- Cảm biến lực được lắp giữa các dây chằng 4 nối đầu cân với vành puli động 1 của cáp nâng cân.
- Cảm biến lực là một lò xo vòng, có các thanh kéo được gắn vào hệ cáp nâng cân. Lò xo nối với cơ cấu truyền động bằng lò xo xoắn, nhờ đó mà chuyển dịch dài của các thanh kéo thành chuyển dịch góc, đồng thời là quay trục của biến trở.
- Khi tăng lực kéo của cáp nâng thì góc tạo bởi các cặp thanh giằng sẽ tăng lên. Lò xo vòng sẽ biến dạng và kéo theo sự dịch chuyển con chạy của biến trở. Khi biến trở được nối vào mạch điện, chuyển dịch dài sẽ biến thành tín hiệu điện.

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC



Bộ hạn chế mômen nâng

- 1-Vành puli động 2- Thanh giằng 3- Bộ cảm biến lực 4- Cáp giằng cần
5- Ống nối 6- Lò xo 7- Bộ cảm biến góc nghiêng cần 8- Giá đỡ của cảm biến góc nghiêng cần*

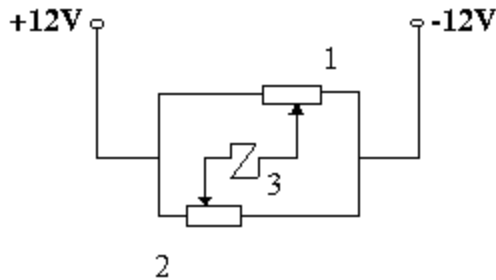
THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

2. Bộ hạn chế mô men nâng

■ Cảm biến góc nghiêng cần :

- Cảm biến góc nghiêng cần 7 được lắp đồng trục với chốt quay của cần .
- Trục của bộ cảm biến góc nghiêng liên kết với cần bằng một đòn 6 . Do đó khi cần quay , qua đòn 6 sẽ cũng làm quay trục của cảm biến góc quay .
- Sự quay của trục được truyền qua bộ truyền bánh răng và khớp đàn hồi đến con chạy của biến trở (chuyển đổi từ giá trị góc nghiêng sang tín hiệu điện).

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC



■ Mạch role điều khiển :

- Hai biến trở của cảm biến lực và cảm biến góc nghiêng kết hợp với role điều khiển cơ cấu nâng được nối với nhau theo sơ đồ mạch cầu điện trở
- Trong bộ hạn chế mômen nâng sử dụng nguyên tắc so sánh tín hiệu do cảm biến lực và cảm biến góc nghiêng cần .
- Khi trọng lượng vật nâng đã đạt đến trị số cho phép ứng với tầm với , mạch cầu cân bằng không có dòng điện chạy qua cuộn dây 3 , dẫn tới ngắt mạch các tiếp điểm của role và ngắt điện cơ cấu nâng (hay cần trục) .

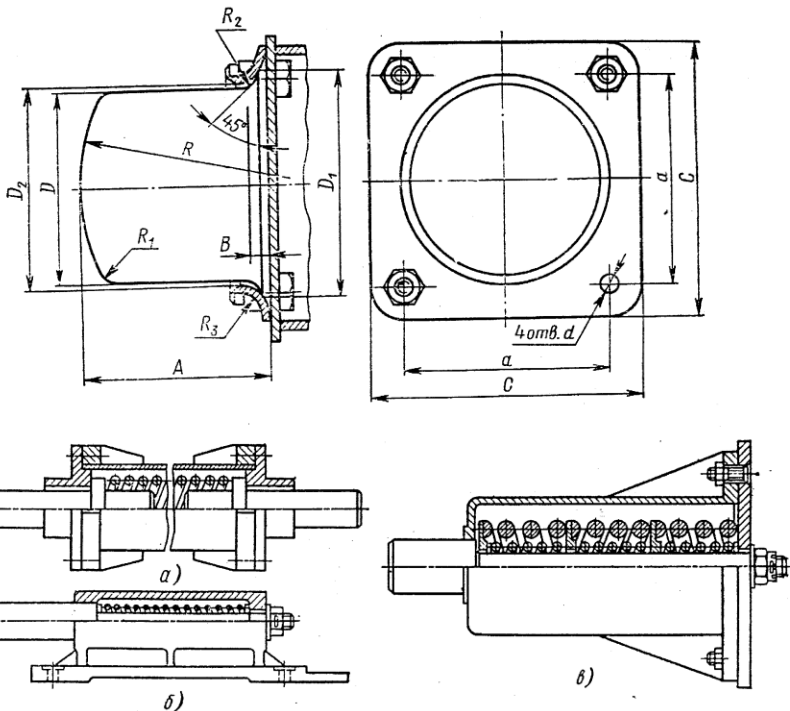
*Sơ đồ điện của bộ hạn chế mômen nâng
1-Biến trở của cảm biến lực 2-Biến trở
của cảm biến góc nghiêng 3 - Cuộn dây
của role điều khiển cơ cấu nâng*

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

3. Bộ giảm chấn :

■ Chức năng :

- Bộ giảm chấn đặt cuối hành trình di chuyển của cầu trục , xe con có chức năng hạn chế sự di chuyển do quán tính của cầu trục hay xe con sau khi bộ hạn chế hành trình di chuyển tác dụng .



Bộ giảm chấn

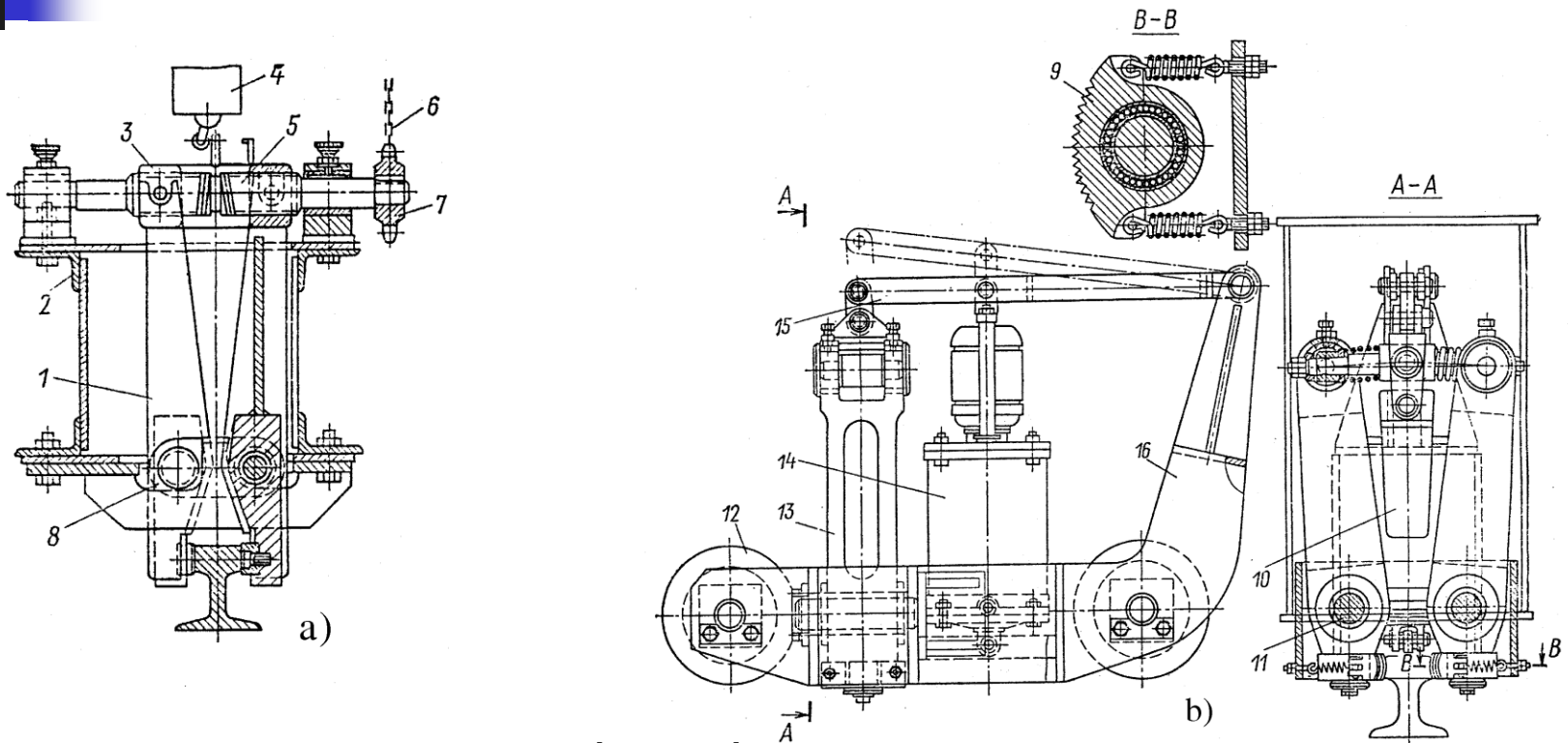
THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

4. Thiết bị chống xô (bộ kẹp ray)

■ *Chức năng :*

- Kẹp ray của máy trục chạy trên ray nhằm đảm bảo sự ổn định của máy trục trong trường hợp gió to .

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC



Thiết bị chống xô (bộ kẹp ray)

1- Đòn 2- Dầm cuối 3- ê -cu 4 – Tiếp điểm điện 5- Trục vít 6- Xích 7- Đĩa xích 8-Chốt
9- Trục có lắp má kẹp 10-Khối lượng 11- Chốt 12- Bánh xe 13- Đòn 14-Khung 15 Cản

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

4. Thiết bị chống xô (bộ kẹp ray)

■ *Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :*

- Hình a , bộ kẹp ray có đòn 1 được lắp bản lề với dầm cuối 2 của cầu trục qua chốt 8 .
- Một đầu của đòn 1 là ê-cụ 3 được lắp trên trục vít 5 . Một đầu của trục vít có ren phải còn đầu kia có ren trái .
- Khi muốn kẹp hay nhả ray , chúng ta tác động qua tay quay , qua bộ truyền xích 6 ,7 làm quay trục vít làm e-cu dịch chuyển ra hay vào , do đó một đầu của đòn sẽ ép vào hoặc nhả ra khỏi ray .
- Ngoài ra bộ kẹp ray còn có công tắc 4 có tác dụng ngắt điện cơ cấu di chuyển (hay máy trục) khi ở vị trí kẹp ray .

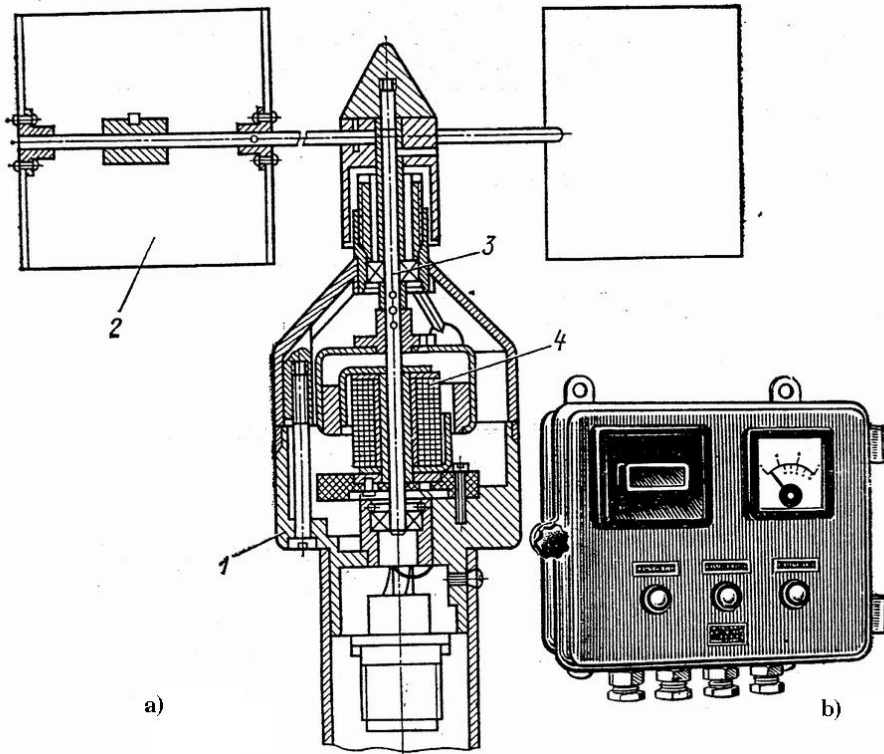
THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

4. Thiết bị chống xô (bộ kẹp ray)

■ *Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :*

- Hình b trình bày một dạng khác của bộ kẹp ray, đòn 13 được lắp trên khung 16, trên khung có các bánh xe 12.
- Đòn 13 được lắp bản lề với khung qua chốt 11, một đầu của đòn là trục có lắp má kẹp 9, đầu kia được nối với cần 15.
- Khi cần 15 được ấn xuống, trục lệch tâm ép vào ray, thiết bị ở trạng thái kẹp ray, và được giữ ở trạng thái này qua khối lượng 10.

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC



Máy đo gió

1- Vĩ 2- Cánh 3- Trục 4- Cuộn dây phân ứng

5. Máy đo gió

■ Chức năng :

- Thiết bị đo độ gió và phát tín hiệu thông báo bằng âm thanh và ánh sáng khi gió đạt tới một tốc độ giới hạn qui định .

THIẾT BỊ AN TOÀN CỦA MÁY TRỤC

5. Máy đo gió

■ *Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :*

- Khi có gió , cánh 2 và trục 3 quay . Trục 3 và cuộn dây 4 hoạt động như một máy phát tốc , sẽ tạo ra một điện thế tương ứng tỉ lệ với độ lớn của vận tốc góc của trục 3 . Giá trị điện thế được chuyển đổi thành lực gió và được hiển thị trên đồng hồ của máy đo gió (Hình b) . Đồng thời lực gió cũng được hiển thị qua 3 đèn báo ứng với ba mức :
 - Xanh : lực gió nằm trong phạm vi cho phép , vận hành máy trục bình thường
 - Vàng : lực gió gần đạt giá trị lớn nhất trong phạm vi cho phép , có thể vận hành máy trục nhưng cần lưu ý .
 - Đỏ : lực gió vượt quá giới hạn cho phép , không nên vận hành máy trục . Yêu cầu người vận hành phải kẹp ray .



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

1. Khái niệm chung về ổn định máy trục

- Sự an toàn làm việc của tất cả các máy trục được đảm bảo nhờ đủ độ ổn định chống lật máy trục .
- Độ ổn định là khả năng đảm bảo cân bằng và chống lật của thiết bị nâng .
- Mức độ ổn định của thiết bị nâng được xác định bằng tỷ số giữa mômen chống lật và mômen lật :

$$K = \frac{M_d}{M_t}$$

- Trong đó :
 - K : Hệ số ổn định
 - M_d : Mômen chống lật
 - M_t : Mômen lật



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Điều kiện cân bằng máy trục được xác định bằng tỷ số của mômen chống lật và mômen gây lật máy trục tác dụng so với đường trục lật (cạnh lật) của máy trục .
- Độ ổn định của máy trục phải đảm bảo trong mọi trường hợp và mọi điều kiện :
 - ở vị trí làm việc có mang vật (ổn định có tải) cũng như không mang vật (ổn định riêng),
 - trong những điều kiện có phối hợp tải trọng bất lợi nhất tác dụng lên máy trục theo quan điểm có khả năng gây đổ máy trục .



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Độ ổn định của máy trục được biểu thị bởi các trị số sau :
 - Hệ số ổn định có tải
 - Hệ số ổn định riêng



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

■ Hệ số ổn định có tải

- Là tỷ số mômen được tạo ra bởi trọng lực của tất cả các **bộ phận của máy trục** có tính đến tất cả các **tải trọng phụ** (tải trọng gió , lực quán tính phát sinh khi mở máy và hãm máy các các cầu nâng , quay và di chuyển máy trục)
- Cũng như mômen của trọng lực thành phần khi máy trục làm việc trên địa hình có độ nghiêng lớn nhất cho phép và mômen được tạo ra bởi trọng lực của vật đối với cạnh lật của máy trục .



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- **Hệ số ổn định riêng**
 - Là tỷ số mômen được tạo ra bởi trọng lực của tất cả các bộ phận của máy trục có tính đến độ nghiêng của địa hình máy đứng về hướng lật và mômen được tạo ra bởi tải trọng gió đối với cạnh lật
 - Theo qui phạm an toàn thì trị số các hệ số ổn định có tải và hệ số ổn định riêng không được nhỏ hơn 1,15. Việc xác định giá trị bằng số của các hệ số này được tiến hành khi không tính đến tác động của các bộ kẹp ray vì chúng làm tăng độ ổn định của máy trục .



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

■ Đối với cần trục :

- Độ ổn định của máy trục cần phải đảm bảo khi tay cần nằm dọc cũng như nằm vuông góc với đường máy đứng . Vì đa số trường hợp ở các cần trục di động thì khoảng vết bánh xe thường nhỏ hơn khoảng cách trục bánh xe cho nên ta lấy trường hợp nguy hiểm hơn cả để tính toán ổn định là vị trí tay cần vuông góc với trục đường máy đứng .
- Sự xác định ổn định có tải và ổn định riêng cần được tiến hành đối với góc nghiêng của cần trục không nhỏ hơn 3° – đối với cần trục có tay cần (ngoại trừ cần trục đường sắt) và 1° – đối với cần trục cảng.
- Ở các cần trục đường sắt dùng để làm việc mà không có chân chống phụ thì cần phải tính đến sự chênh lệch của ray này so với ray kia ở những đoạn đường cung .

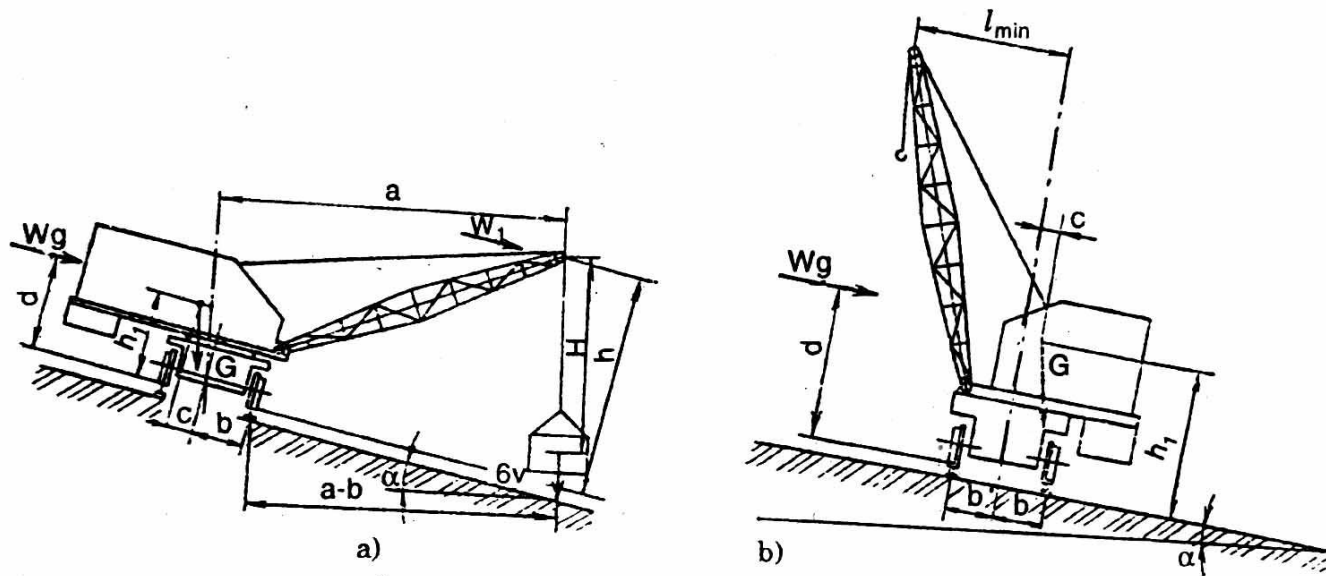


ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Đối với công trục :
 - Công trục phải được kiểm tra ổn định theo cả hai phương song song và vuông góc với đường ray dưới tác dụng của tải trọng nâng danh nghĩa , tải trọng gió lớn nhất ở trạng thái làm việc và tải trọng quán tính .

ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

2. Ổn định khi làm việc có tải :



Sơ đồ xác định ổn định cần trục

a) Ổn định có tải và b) Ổn định riêng



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

Các thành phần lực tác dụng lên cần trục khi có tải và hệ số ổn định

- Khi kiểm tra ổn định có tải, chúng ta xét vị trí vật ở tầm với lớn nhất. Khi đó độ nghiêng và tải trọng gió W_g được lấy sao cho chúng tác dụng theo hướng gây lật đổ cần trục.
- Để xác định độ nghiêng trên bề mặt làm việc và kiểm tra khi cần phải đặt cần trục trên các chân chống phụ thì các cần trục có cần với, cần trục tự hành, cần trục kéo được trang bị bộ phận chỉ nghiêng.

ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

Hệ số ổn định có tải :

$$K_1 \frac{M_G + M_{qt} + M_g}{M_v}$$

■ Trong đó :

- $M_v = G_v \cdot a$ – Mômen được tạo ra bởi trọng lượng vật nâng danh nghĩa đối với cạnh lật
- $M_G = G \cdot c$ – Mômen được tạo ra bởi trọng lực của các bộ phận cần trục và đối trọng đối với cạnh lật có tính đến góc nghiêng cho phép
- $M_g = W_g \cdot d$ – Mômen được tạo ra bởi tải trọng gió tại vị trí làm việc, tác dụng lên diện tích choán gió của cần trục và vật nâng, tác dụng vuông góc với cạnh lật và song song với bề mặt máy đứng
- M_{qt} – Tổng mômen quán tính của các phần tử cần trục và vật nâng, phát sinh trong quá trình mở máy và phanh các cơ cấu của cần trục và lực ly tâm khi quay cần trục



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Khi xác định tổng mômen lực quán tính phải tính đến khả năng phối hợp các nguyên công nâng và hạ vật với sự quay cần trục .
- Nếu cần trục di chuyển có mang vật ở trên cụm móc câu và nếu khi đó có khả năng phối hợp các nguyên công nâng vật , quay và di chuyển cần trục thì người ta tiến hành kiểm tra ổn định có tải theo hướng di chuyển của nó .
- Khi đó người ta tính mômen lật của các lực quán tính phát sinh trong thời điểm tăng tốc và phanh cơ cấu di chuyển cần trục .
- Sự ảnh hưởng của độ nghiêng địa hình và lực quán tính đến độ ổn định của cần trục sẽ tăng lên cùng với sự tăng độ cao của trọng tâm của cần trục và đối trọng và độ giảm kích thước vết bánh xe .
- Để tăng ổn định và giảm khối lượng cần thiết của đối trọng , các cần trục có tâm với thay đổi đôi khi được trang bị đối trọng di động lắp trên cần , tự động thay đổi vị trí đối trọng khi thay đổi tâm với của tay cần .
- Do đó sẽ giảm tải trọng lên cơ cấu thay đổi tâm với và phù hợp với sự cân bằng phân quay của cần trục



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- **Biện pháp phòng ngừa sự mất ổn định của cần trục :**
 - Không được vừa nâng tải , vừa quay hoặc vừa di chuyển thiết bị nâng , khi nhà máy chế tạo không qui định trong hồ sơ kỹ thuật
 - Để ngăn ngừa hiện tượng quá tải , trong cấu tạo của cần trục đã trang bị bộ phận khống chế quá tải , bộ phận này dùng để ngắt tự động cơ cấu nâng khi tải trọng vượt quá 110%. Thiết bị này dễ hư hỏng , nên cần chú ý các biện pháp tổ chức , kỹ thuật :
 - Cung cấp danh mục các tải và trọng lượng của chúng
 - Khi chưa rõ trọng lượng của tải thì phải xác định rồi mới nâng
 - Nâng những tải gần bằng trọng tải thì phải nhắc thử lên 100mm rồi mới nâng tiếp



ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Chân chống : công dụng của chân chống là tăng ổn định của máy trục , do đó phải :
 - Hạ chân chống mỗi khi máy trục làm việc
 - Dùng đế kê chuyên dùng để kê chân chống , khi máy trục làm việc trên các vùng có độ lún không đều thì phải dùng các phiến bê tông có thiết diện lớn lót dưới đế kê
- Mặt bằng làm việc dốc quá mức quy định : Góc nghiêng của mặt bằng máy trục làm việc không được lớn hơn 3°
- Không được phanh đột ngột khi nâng , hạ hoặc quay tải với tốc độ lớn . Đây là nguyên nhân tạo ra lực quán tính lớn , lực này có thể làm máy trục mất ổn định
- Sử dụng kẹp ray : Kẹp ray của máy trục chạy trên ray nhằm đảm bảo sự ổn định của máy trục trong trường hợp có gió to . Khi máy trục ngừng làm việc phải vặn chặt tất cả các kẹp ray trên đường ray

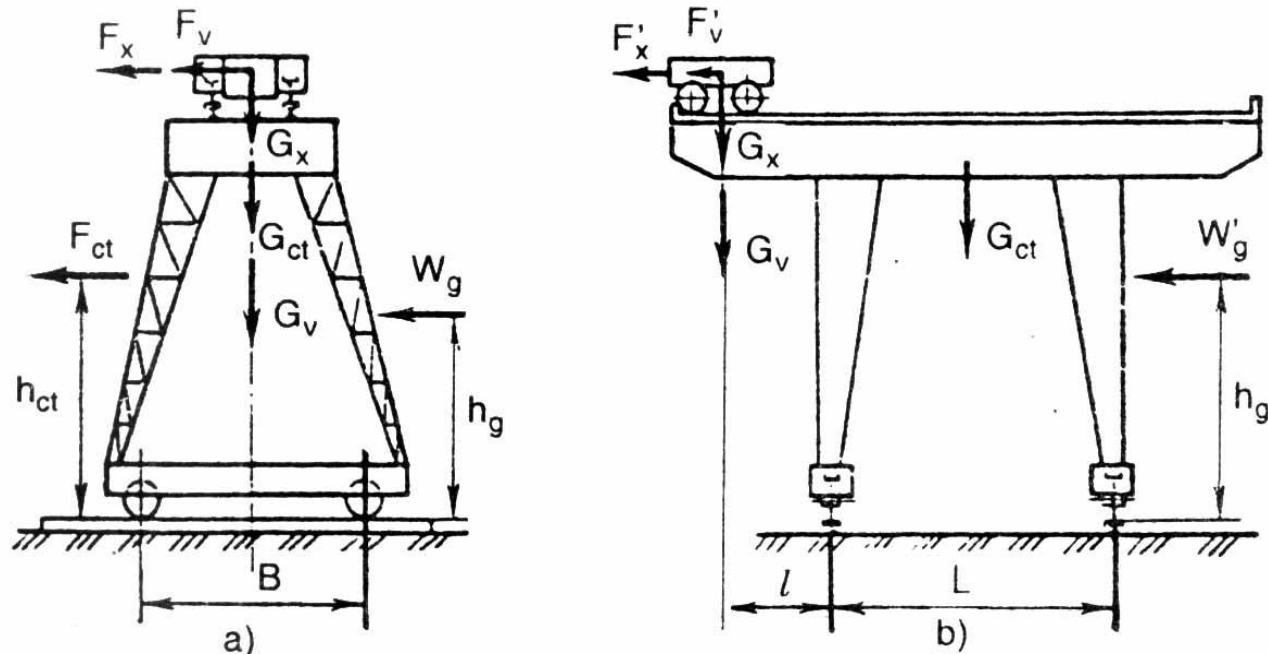


ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

3. Ổn định riêng khi không nâng hàng và có những tải trọng bất lợi tác dụng

- Theo qui phạm an toàn , người ta không yêu cầu kiểm tra độ ổn định của các công trục và bán công trục .
- Nhưng các loại máy trục này cũng cần phải có đủ độ dự trữ ổn định vì chúng có diện tích choán gió rất lớn .
- Các tải trọng động trong thời kỳ làm việc không bình ổn của cơ cấu di chuyển phối hợp với tải trọng gió có thể tạo ra mômen lật lớn .
- Độ ổn định của máy trục này ở trạng thái làm việc được đặc trưng bởi một hệ số ổn định.
- Hệ số ổn định này là tỷ số của mômen được tạo ra bởi trọng lực của công trục . của vật và mômen của lực quán tính và lực gió tác dụng lên kết cấu thép của công trục và vật .
- Người ta tiến hành kiểm tra sự lật dọc và lật ngang của công trục.

ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC



Sơ đồ xác định ổn định có tải của công trục theo hai phương
a) Phương dọc đối với đường chạy b) Phương ngang đối với đường chạy

ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Hệ số dự trữ ổn định có tải theo hướng dọc đường chạy bằng :

$$K = \frac{G_{ct} G_v G_x B/2}{F_{ct} h_{ct} F_g F_v h_v W_g h_g} \geq 1,5$$

- Trong đó :
 - G_v, G_{ct}, G_x – tương ứng là trọng lực của vật , của máy trục và của xe con
 - F_v, F_{ct}, F_x – tương ứng là lực quán tính của vật , của máy trục và của xe con khi phanh đột ngột máy trục
 - W_g – tải trọng gió tổng cộng
 - B - Khoảng cách tâm bánh xe máy trục
 - h_{ct}, h_x, h_g – Tương ứng là các tay đòn tác dụng của các lực quán tính của công trục , xe con mang vật và tải trọng gió đối với mặt phẳng đi qua bề mặt lăn của các đường ray.

ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Người ta tiến hành kiểm tra ổn định có tải trọng chống lật ngang máy trục đối với các máy trục có công xon và tầm rộng lớn
- Hệ số dự trữ ổn định trong trường hợp này bằng :

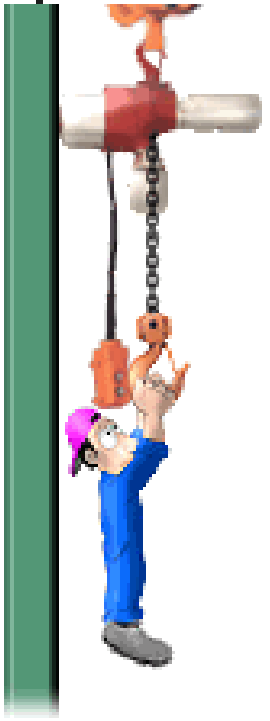
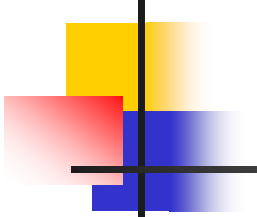
$$K_2 = \frac{G_{ct} L/2 + F'_x + F'_v + w'_g h'_g}{G_x + G_v} \geq 1,4$$

- Trong đó :
 - F'_v và F'_x – tương ứng là các lực quán tính của vật và xe lăn khi phanh xe lăn khẩn cấp
 - w'_g – tải trọng gió tác dụng lên máy trục theo hướng vuông góc với đường trục của ray
 - L - tầm rộng của máy trục
 - h'_g và l – các tay đòn tác dụng của tải trọng gió , trọng lực của vật và xe lăn đối với cạnh lật

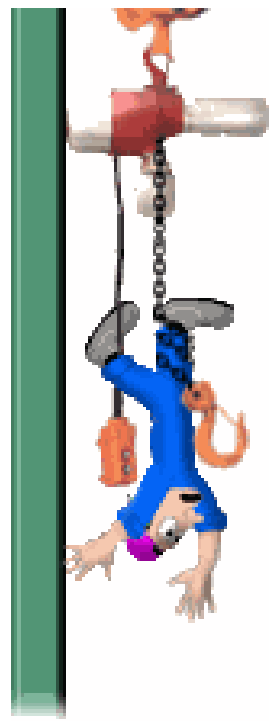


ỔN ĐỊNH CỦA MÁY TRỤC

- Độ ổn định của công trục ở trạng thái không làm việc được đặc trưng bởi hệ số ổn định riêng đó là tỷ số của mômen của trọng lực của tất cả các bộ phận của công trục và mômen của tải trọng gió . hệ số ổn định riêng không được nhỏ hơn 1,15



- ANY QUESTIONS ?
-
- THANK YOU



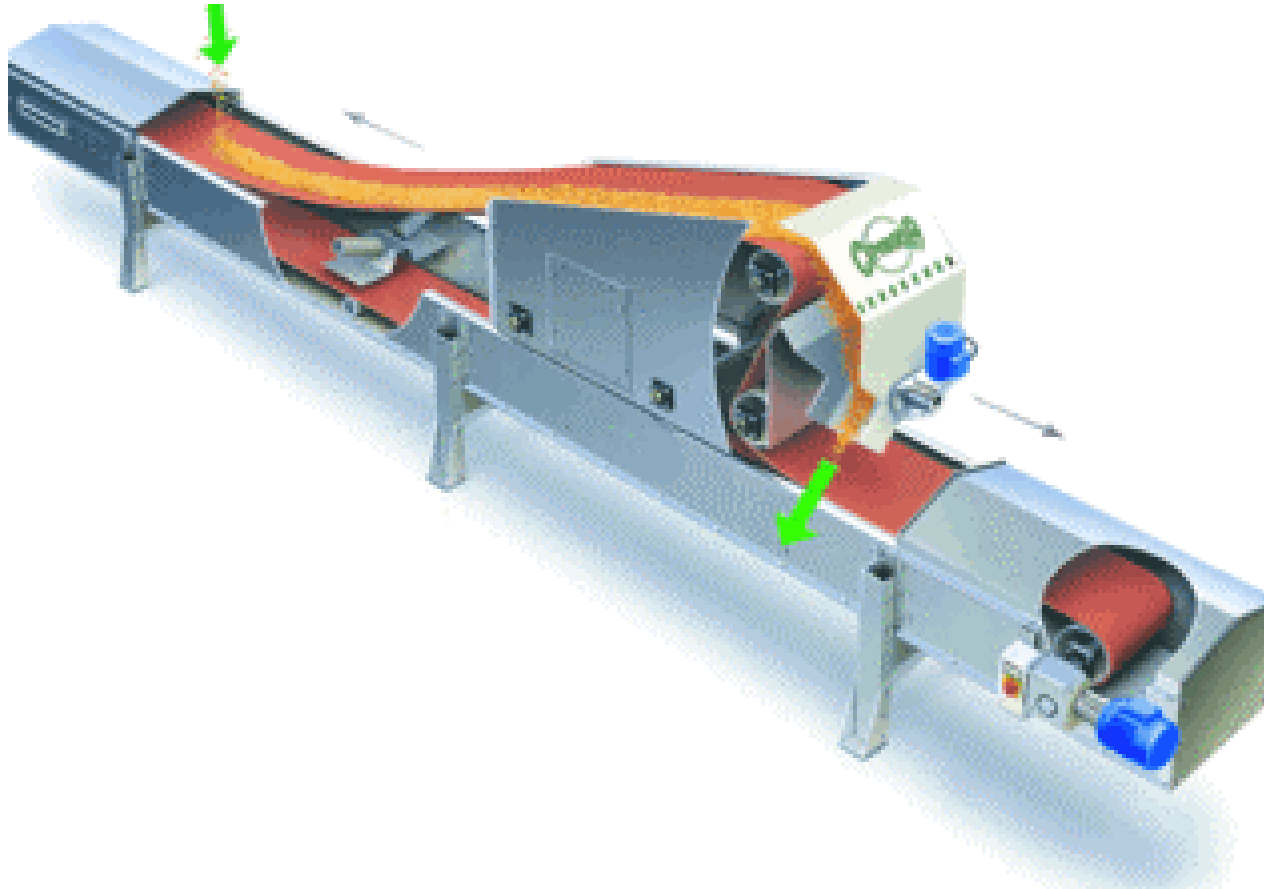


KỸ THUẬT NÂNG-VẬN CHUYỂN

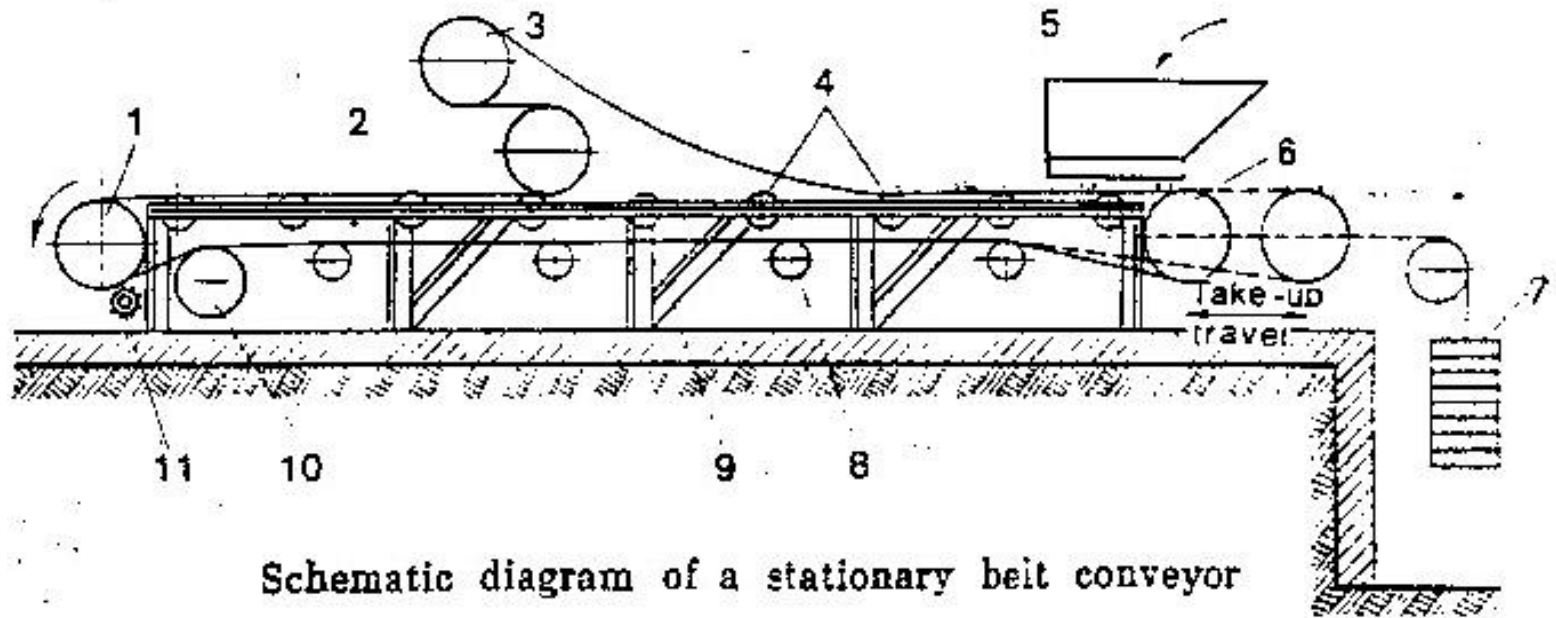
CHƯƠNG 12

MÁY VẬN CHUYỂN LIÊN TỤC CỐ BỘ PHẦN KÉO (Traction- type conveyors)

1. BĂNG TẢI (Belt conveyors)

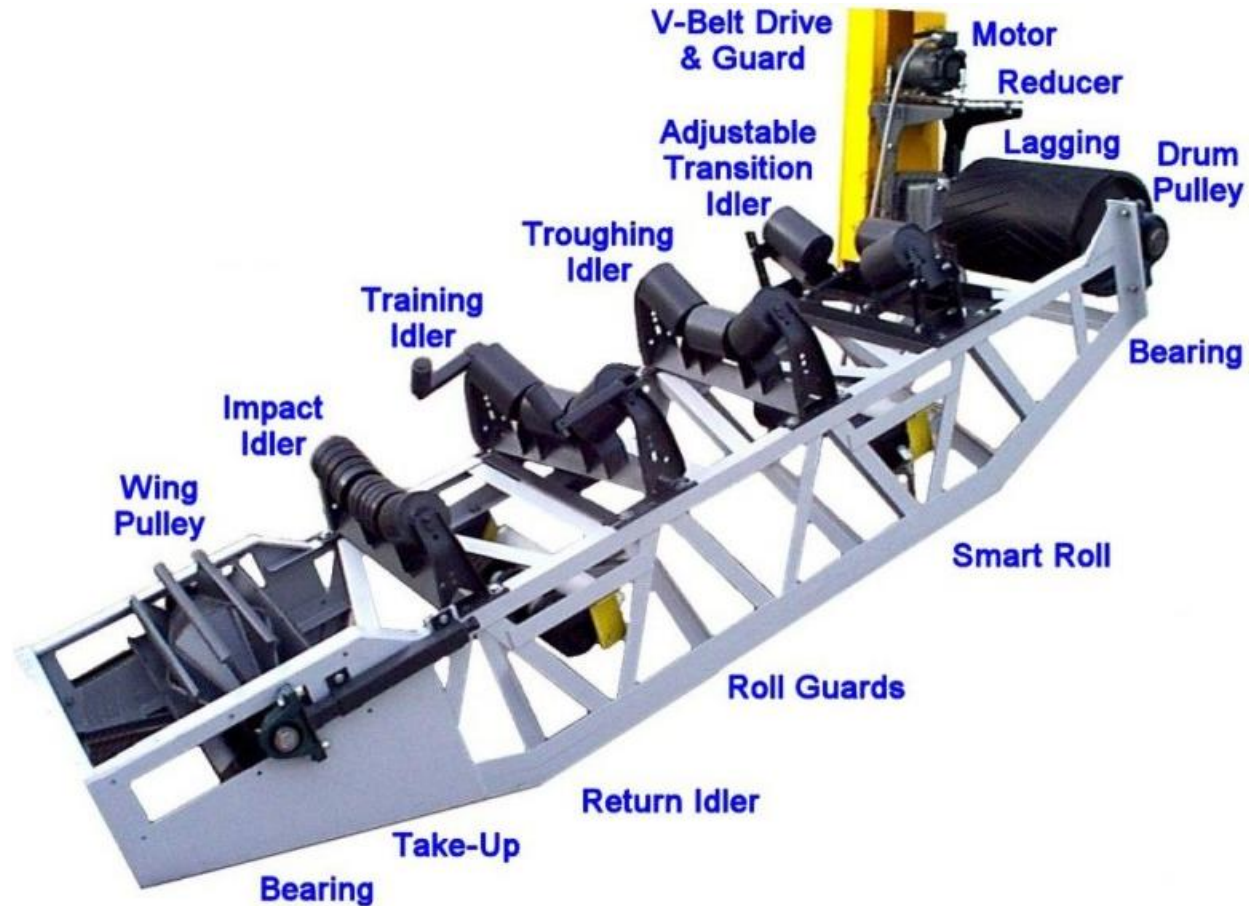


BĂNG TẢI



- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. Tang dẫn động. | 6. Tang kéo căng. |
| 2. Bộ phận kéo (băng). | 7. Cụm căng băng (dùng đôi trọng). |
| 3. Bộ phận đỡ tải. | 8. Con lăn đỡ nhánh không tải. |
| 4. Con lăn đỡ nhánh tải | 9. Khung. |
| 5. Bộ phận cấp liệu. | 10. Thiết bị làm sạch băng. |

BĂNG TẢI





BĂNG TẢI

- Đối tượng vận chuyển: hàng rời, khối.
- Phân loại :
 - cố định
 - di động.
- Ưu nhược điểm:

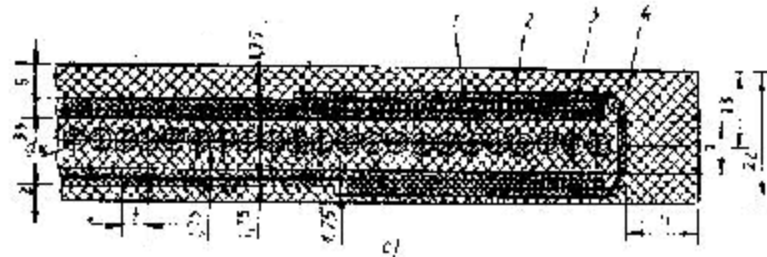
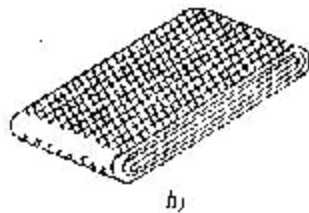
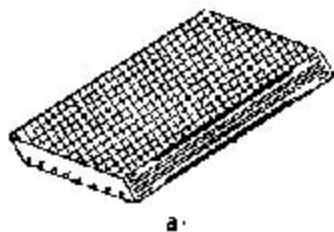


1.1 BĂNG TẢI - BĂNG (belt)

- Băng là bộ phận chủ yếu nhất.
- Mục đích: chứa, vận chuyển vật liệu (là bộ phận kéo), nối các tang.
- Yêu cầu: có độ bền, mềm, có khả năng chống mài mòn tốt, độ đàn hồi không lớn, độ hút ẩm thấp.
- Phân loại:
 - Băng cao su
 - Băng thép.

BĂNG TẢI - BĂNG

■ Băng cao su

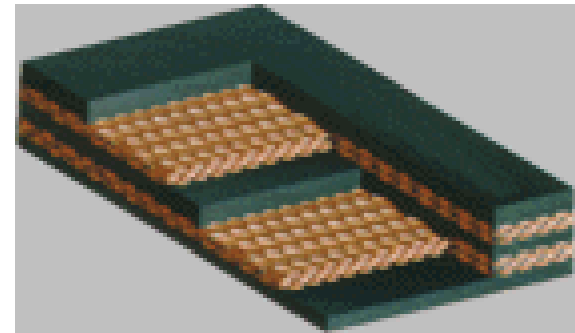
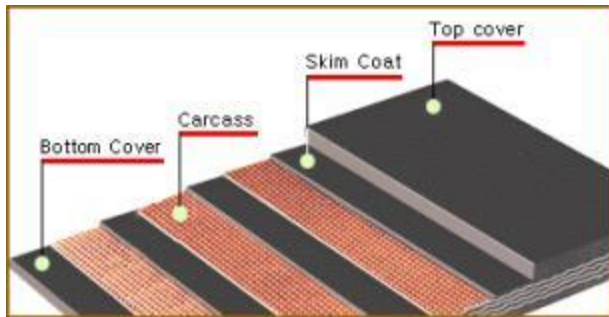


Cấu tạo các loại băng

- a. Băng có các mạng lưới vải xếp lại với nhau;
b. Băng có mạng lưới vải cuốn; c. Băng có cốt thép.
1. Lớp cốt thép (để tăng độ bền); 2-3. Mạng lưới vải; 4. Cao su phủ.

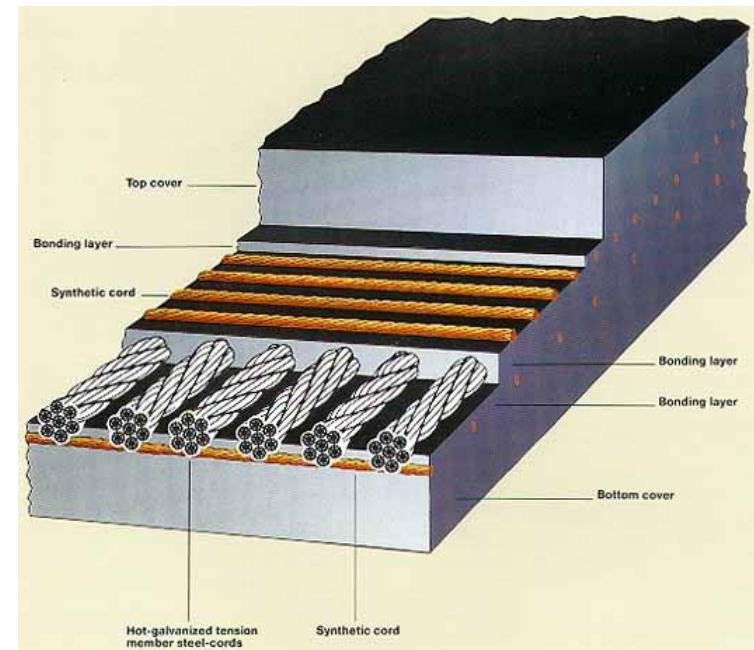
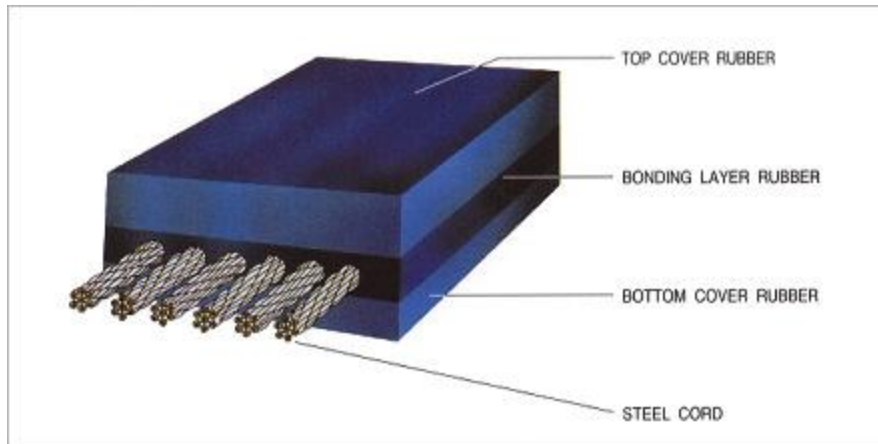
BĂNG TẢI - BĂNG

- Băng có các mạng lưới vải xếp lại với nhau

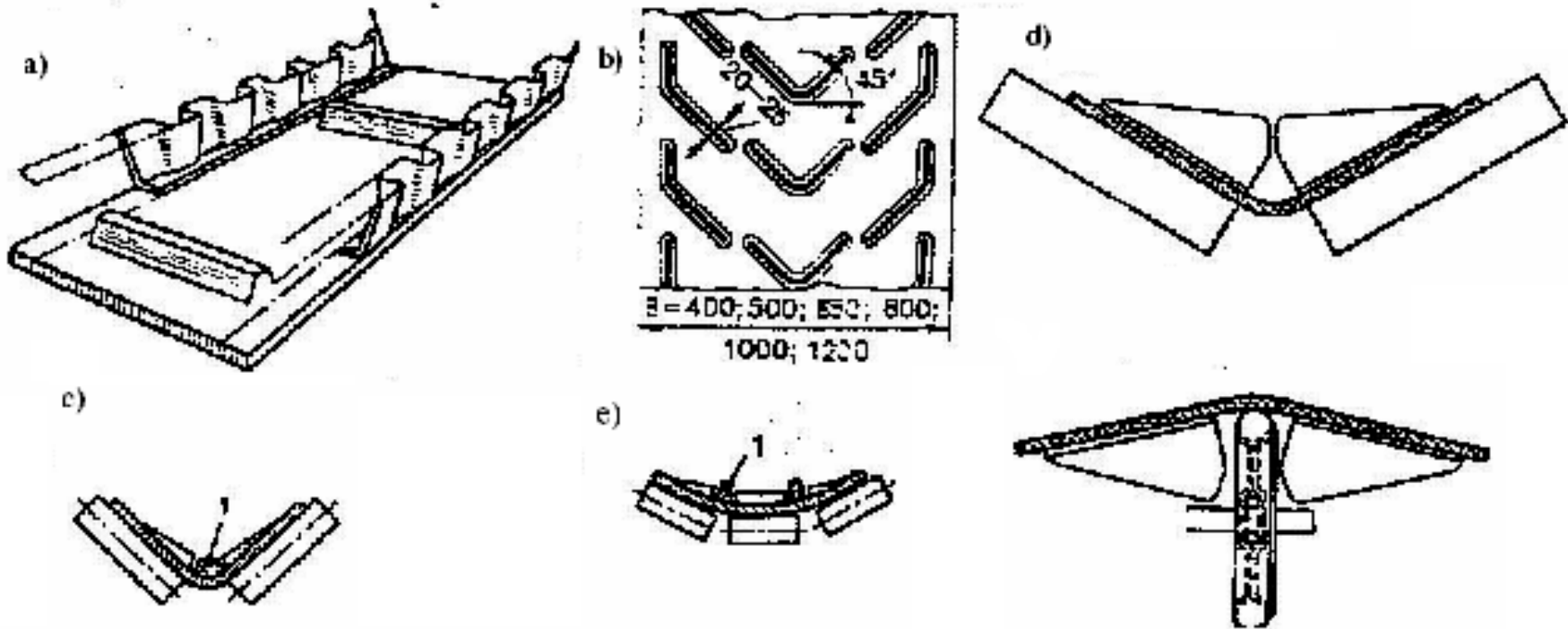


BĂNG TẢI - BĂNG

- Băng có lớp cốt thép để tăng độ bền



BĂNG TẢI - BĂNG



Belting providing for improved cross-sectional loading

a) walled belt with cleats b) rough-top belt c) and e) with longitudinal projections 1 d) with paddle - shaped cleats



BĂNG TẢI - BĂNG

- **Băng cao su:**

- Độ bền: $i \frac{S_{\max}}{B.[K]}$

- S_{\max} : lực kéo căng (N)

- B: chiều rộng (cm).

- [K]: tải trọng cho phép (N/cm)

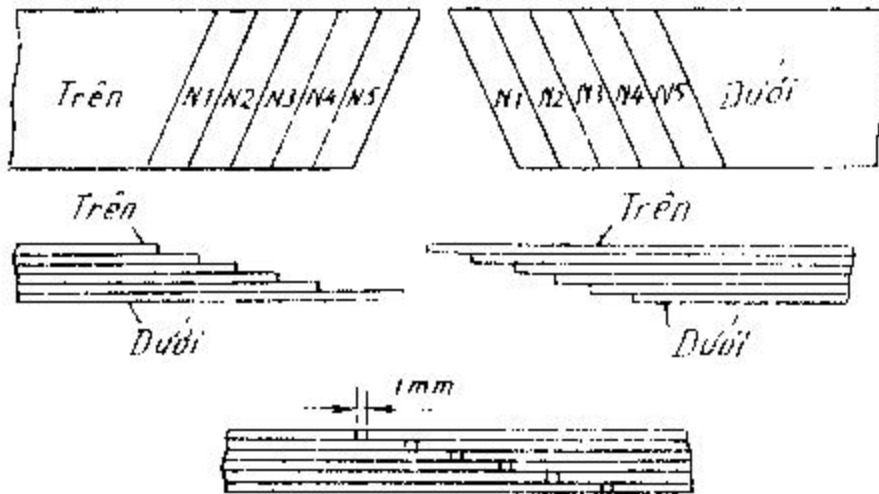
$$[K] \frac{k}{n}$$

- k: tải trọng phá hoại (N/cm)

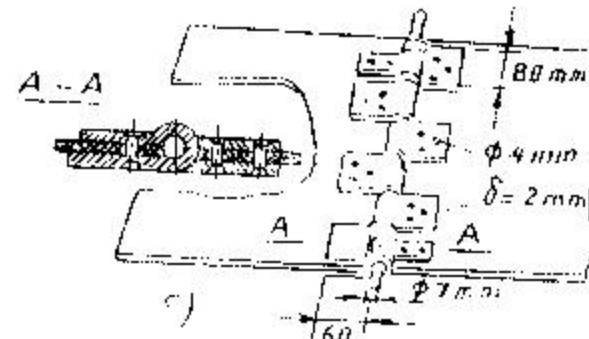
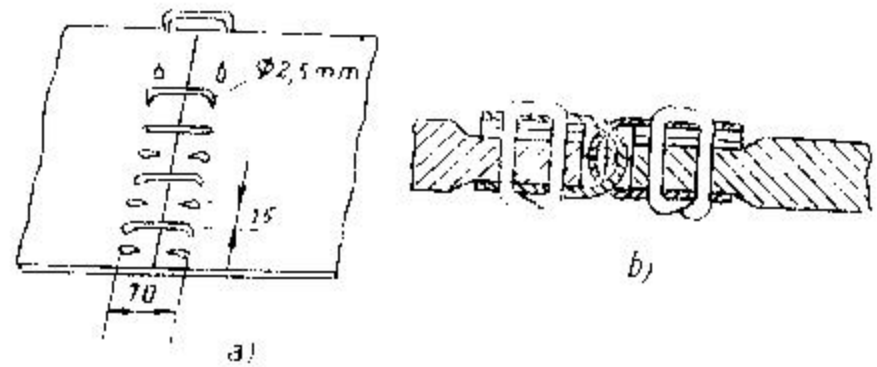
- n: hệ số an toàn (9 - 10)

BĂNG TẢI - BĂNG

■ Phương pháp liên kết



Sơ đồ chuẩn bị nối băng bằng cách dán.

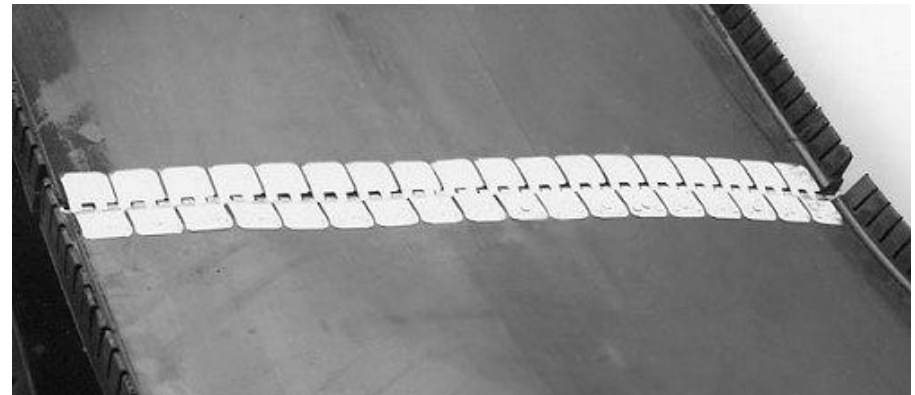
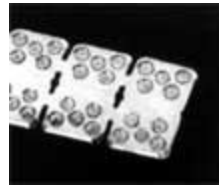


Nối băng

a. Nối băng đinh móc; b. Nối băng đinh tán

BĂNG TẢI - BĂNG

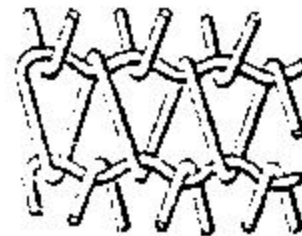
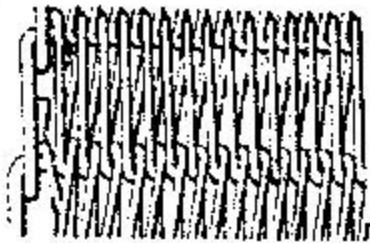
- Phương pháp liên kết.



BĂNG TẢI - BĂNG

■ Băng thép

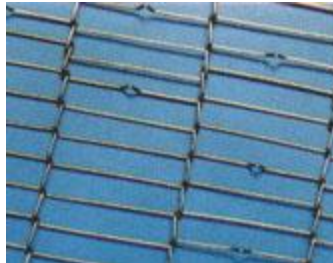
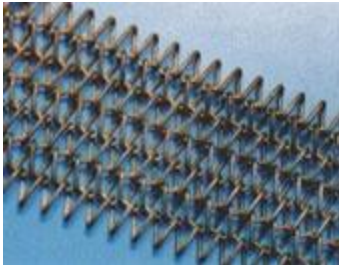
- Vận chuyển vật liệu nóng, sắc cạnh.



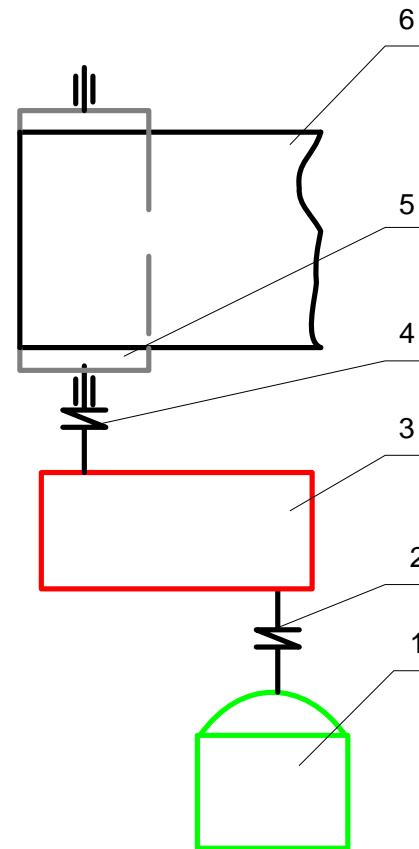
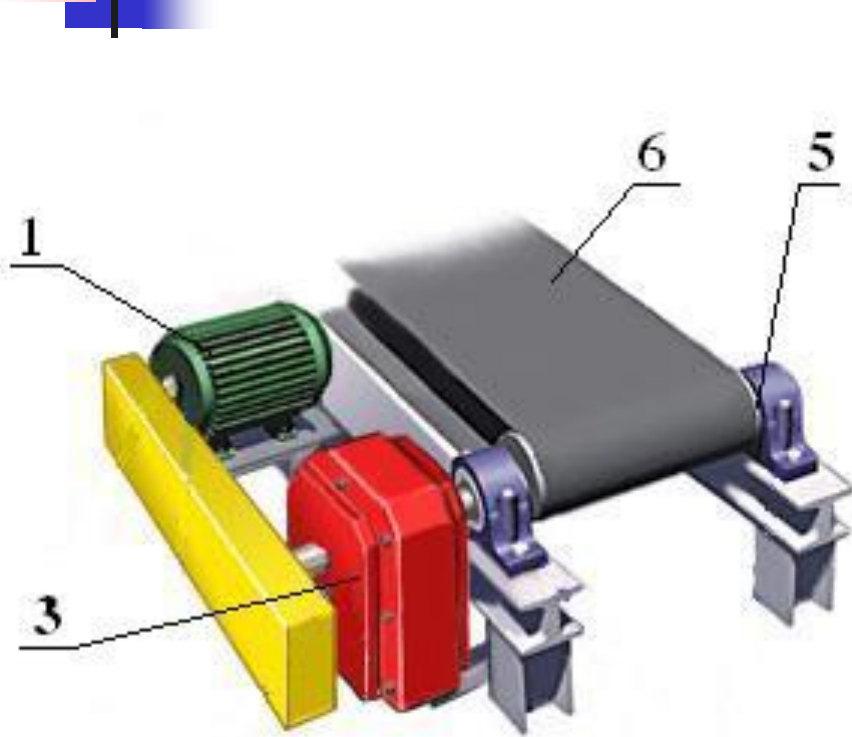
Wire belts

BĂNG TẢI - BĂNG

- Băng thép.



1.2. BĂNG TẢI – TRẠM DẪN ĐỘNG (conveyors drive)



1. Động cơ
2. Khớp nối
3. Hộp giảm tốc
4. Khớp nối
5. Tạng dẫn động
6. Băng

BĂNG TẢI – TRẠM DẪN ĐỘNG



Standard Duty Electric Drives



Standard Duty Pneumatic Drives



Heavy Duty Electric Drives



BẢNG TẢI – TRẠM DẪN ĐỘNG

- Điều kiện làm việc không trượt trơn:

$$S_v \leq S_r \cdot e^{\mu}$$

- Lực kéo lớn nhất:

$$P_{\max} = S_v \leq S_r \cdot S_r \cdot (e^{\mu}) \leq \frac{S_v (e^{\mu})}{e^{\mu}}$$

- Tăng lực kéo:

- μ

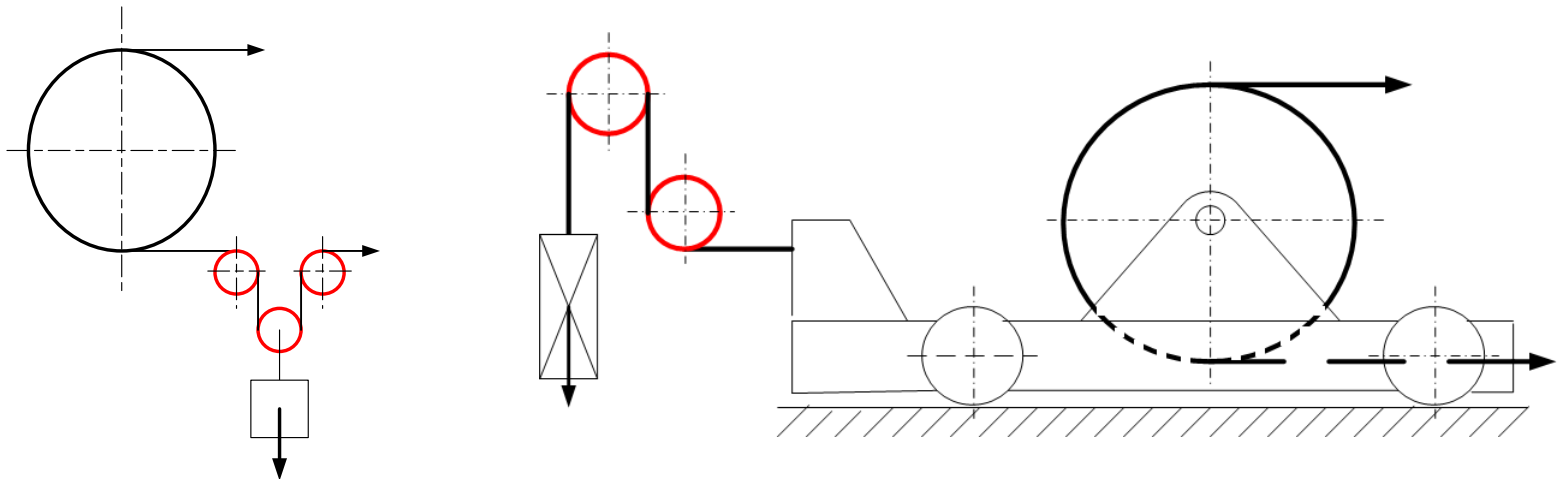
- $f \uparrow$

- Tăng lực căng băng ban đầu.

1.3. BĂNG TẢI – TRẠM KÉO CĂNG

(Belt take-up)

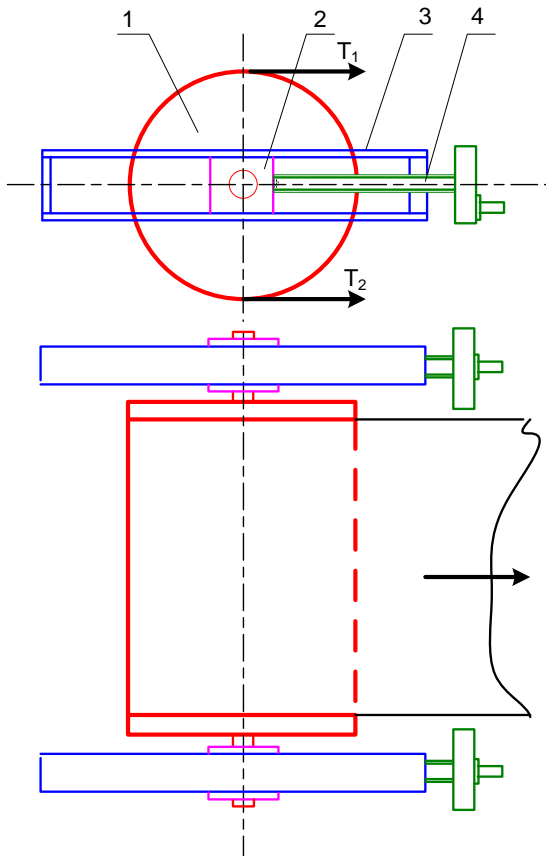
- Kiểu đối trọng (vị trí: tang bị động)
 - Ưu : Tự điều chỉnh ($G_{\text{căng băng}} = \text{const}$).
 - Nhược: công kênh (sử dụng palăng lợi lực)
 - $G_{\text{căng băng}} = (S1 + S2) \cdot 1,05$



1.3. BĂNG TẢI – TRẠM KÉO CĂNG

(Belt take-up)

- Trạm kéo căng kiểu vít



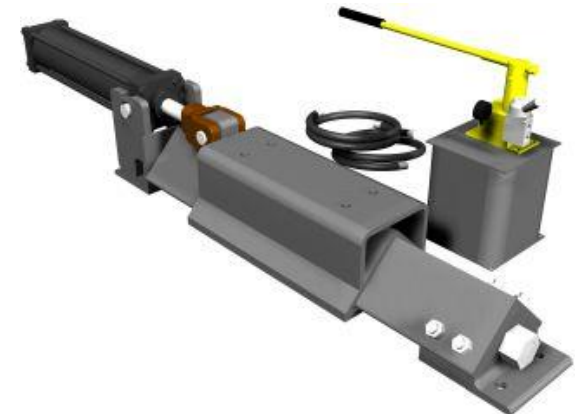
1. Tang
2. Ổ đỡ trong khung trượt.
3. Khung trượt.
4. Vít căng băng.

BĂNG TẢI – TRẠM KÉO CĂNG

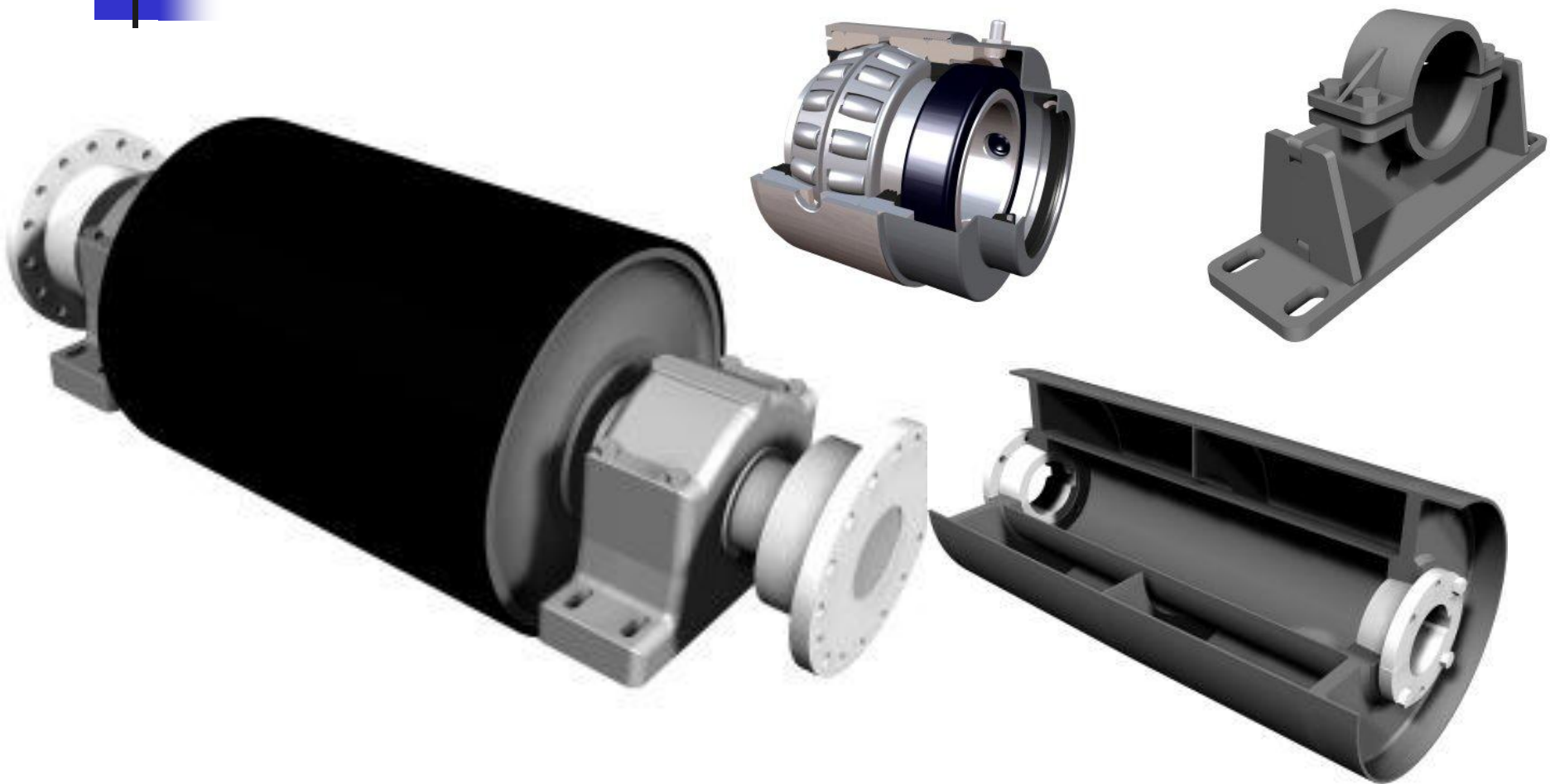
- **Trạm kéo căng kiểu vít.**
- Phạm vi sử dụng: băng ngắn (< 60 m), băng di động.
- Ưu : gọn.
- Nhược : không tự điều chỉnh -> thường xuyên điều khiển => lực căng có thể vượt quá yêu cầu.
 $S_{cg} \blacksquare 2S_{min}$
- Chiều dài dịch chỉnh:
 - Băng ngang: 1% chiều dài băng (không nhỏ hơn 400mm)
 - Băng nghiêng: 1,5% chiều dài băng.
- Trạm tiếp liệu.
- Trạm dỡ liệu.

BĂNG TẢI – TRẠM KÉO CĂNG

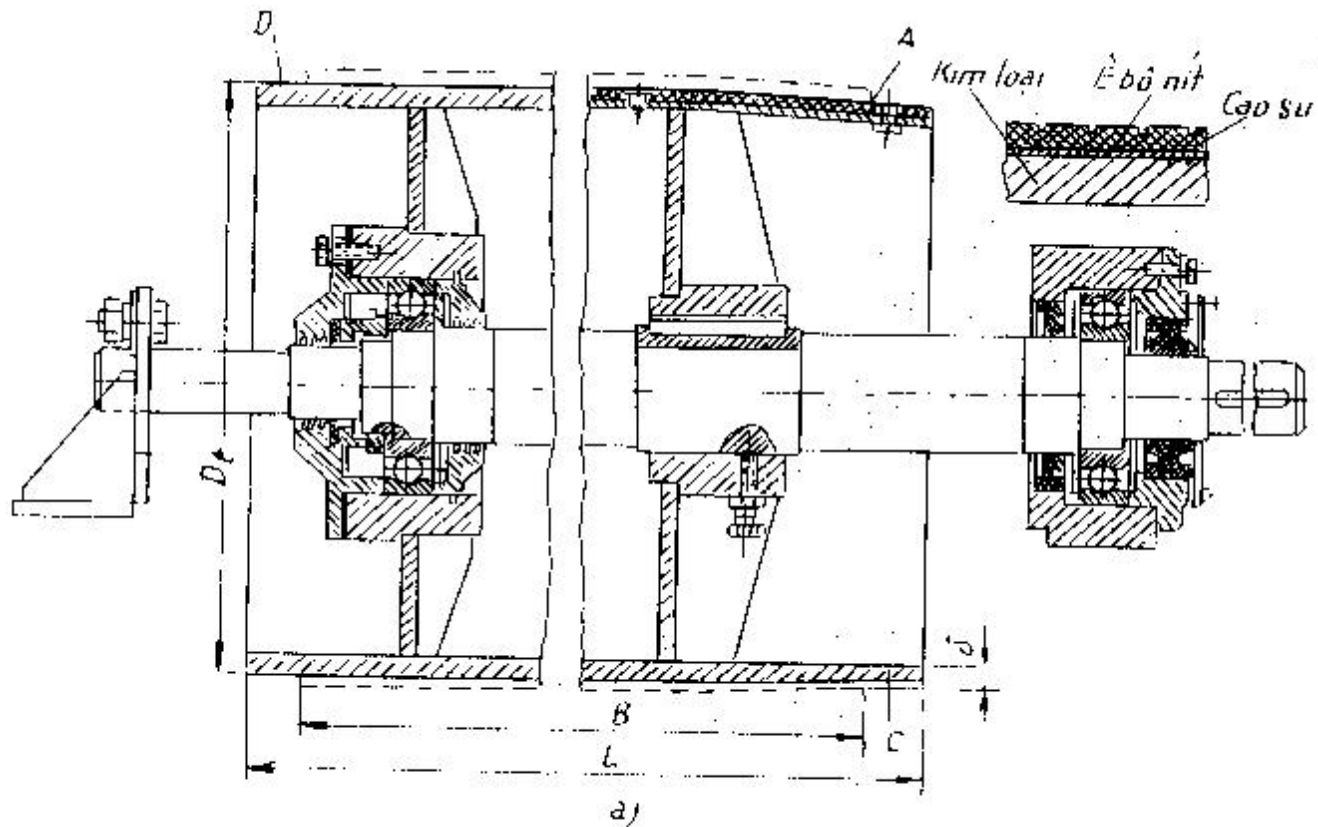
End Take-Up



BĂNG TẢI – TANG



BĂNG TẢI – TANG



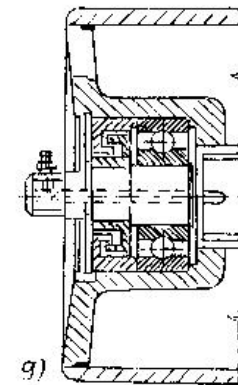
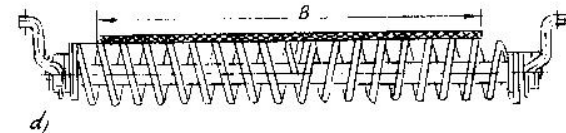
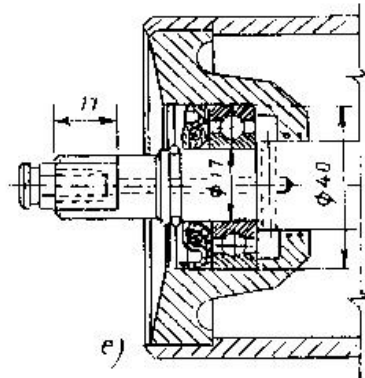
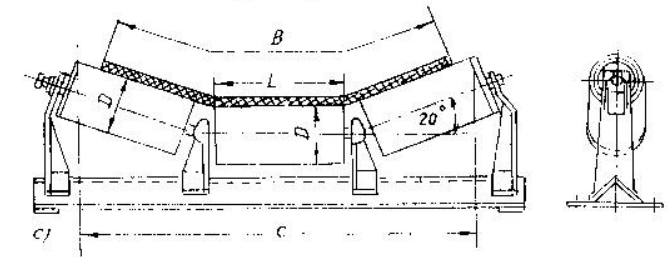
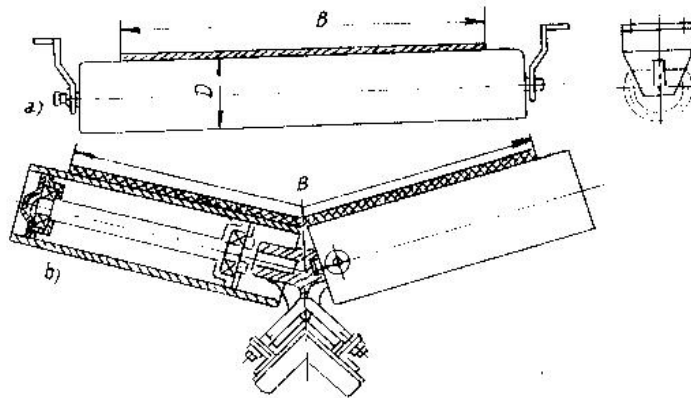
Tang trống của băng tải.

BĂNG TẢI – TANG

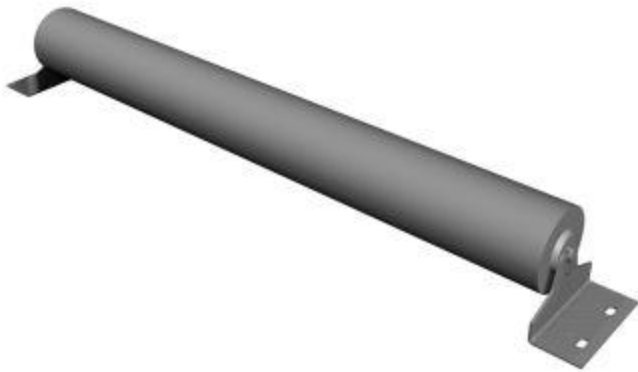


1.4. BĂNG TẢI – CON LĂN ĐỖ

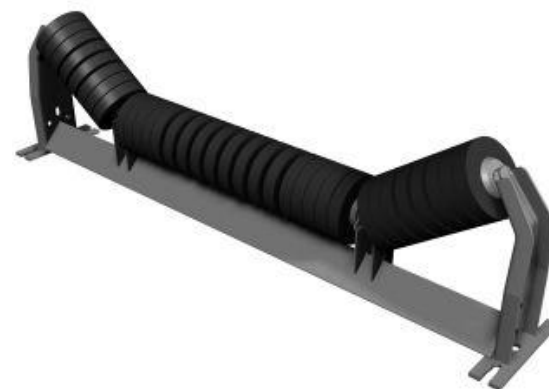
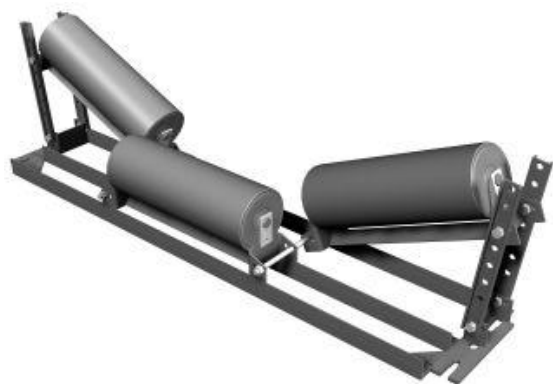
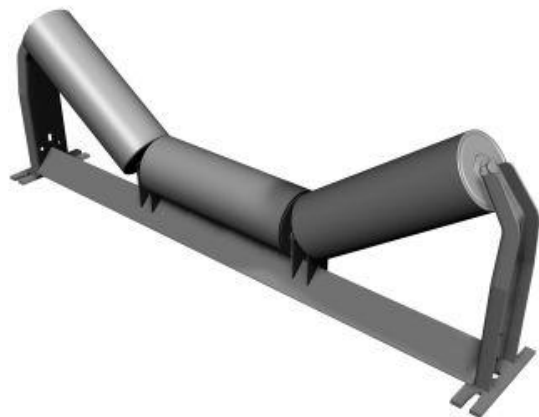
(Belt conveyor idlers)



BĂNG TẢI – CON LĂN ĐỒ

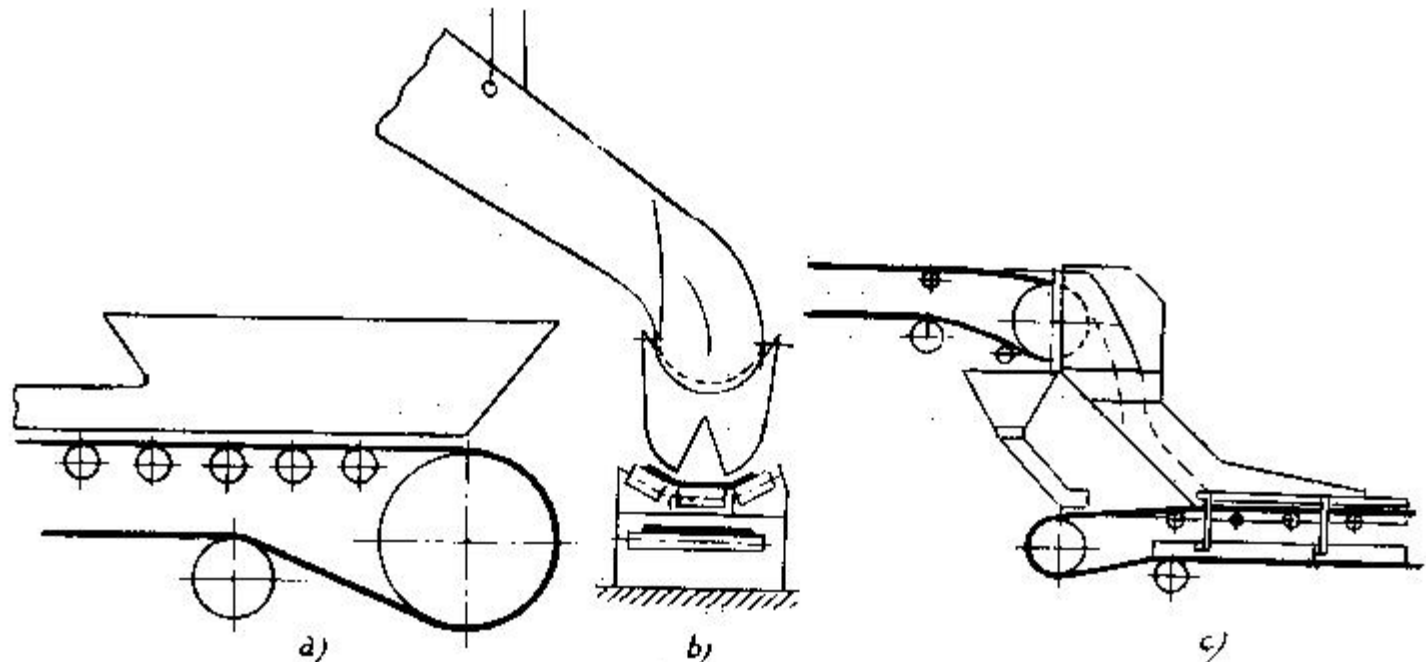


BĂNG TẢI – CON LĂN ĐỒ



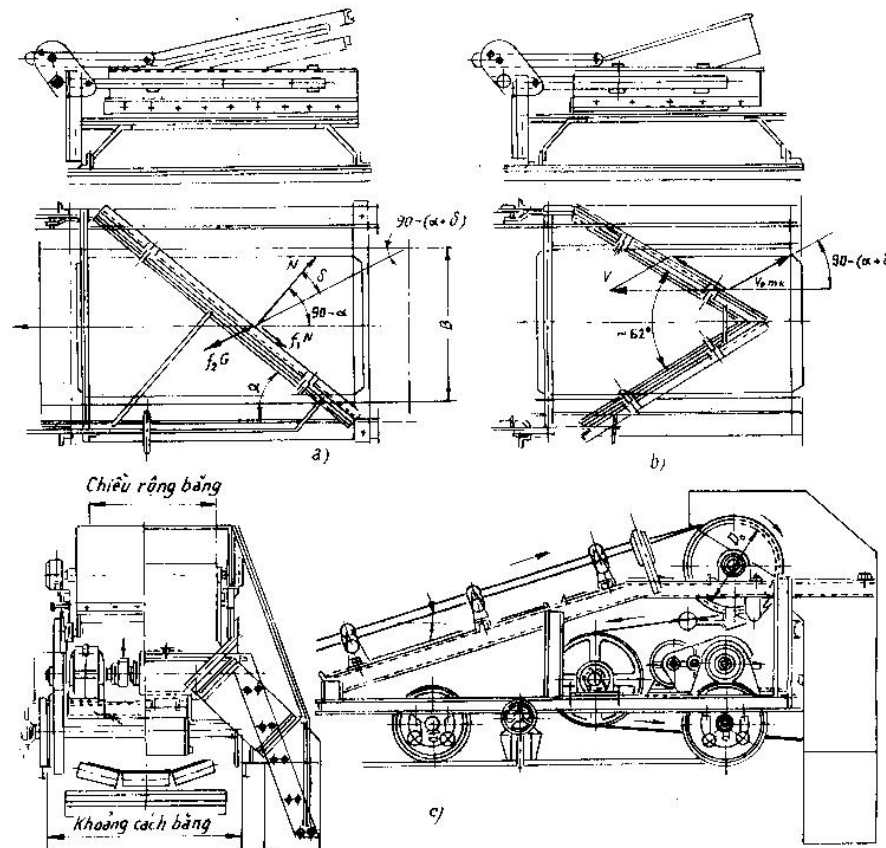
1.5. BĂNG TẢI – THIẾT BỊ RÓT HÀNG DỄ HÀNG

(loading and unloading the conveyor)



Thiết bị rót hàng

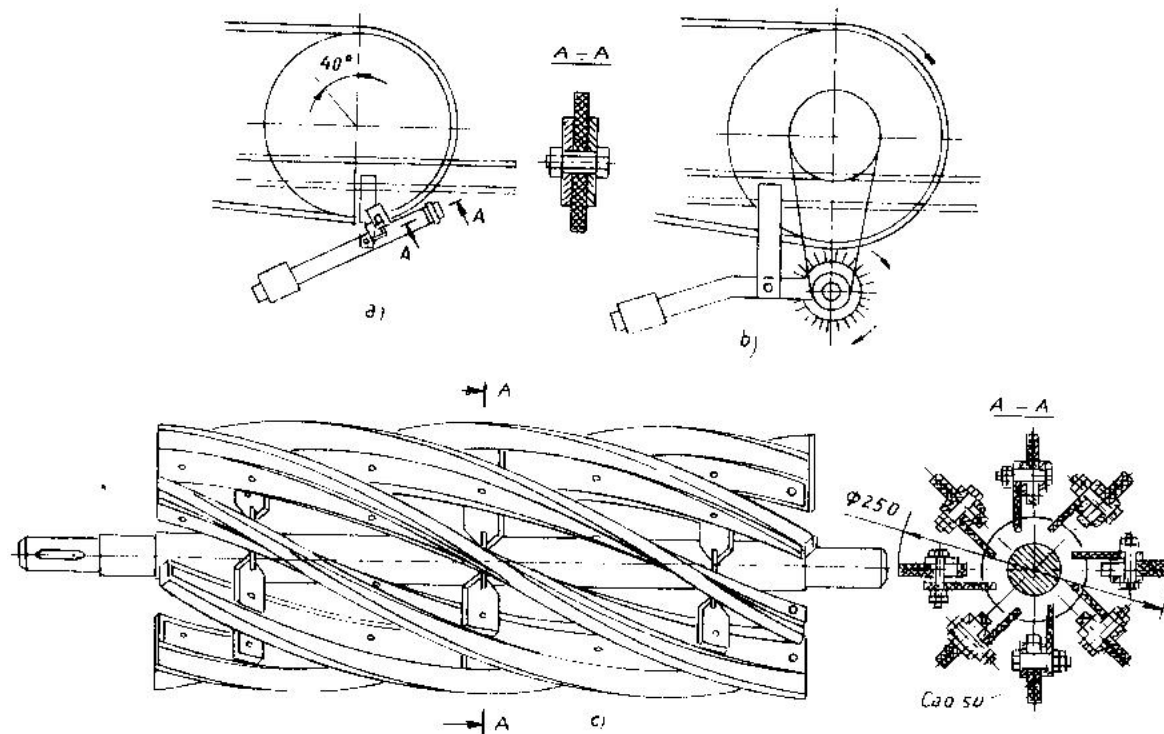
BĂNG TẢI – THIẾT BỊ RÓT HÀNG DỠ HÀNG



Thiết bị dỡ hàng

a. Dùng thanh chắn 1 phía; b. Dùng thanh chắn 2 phía; c. Dùng xe con

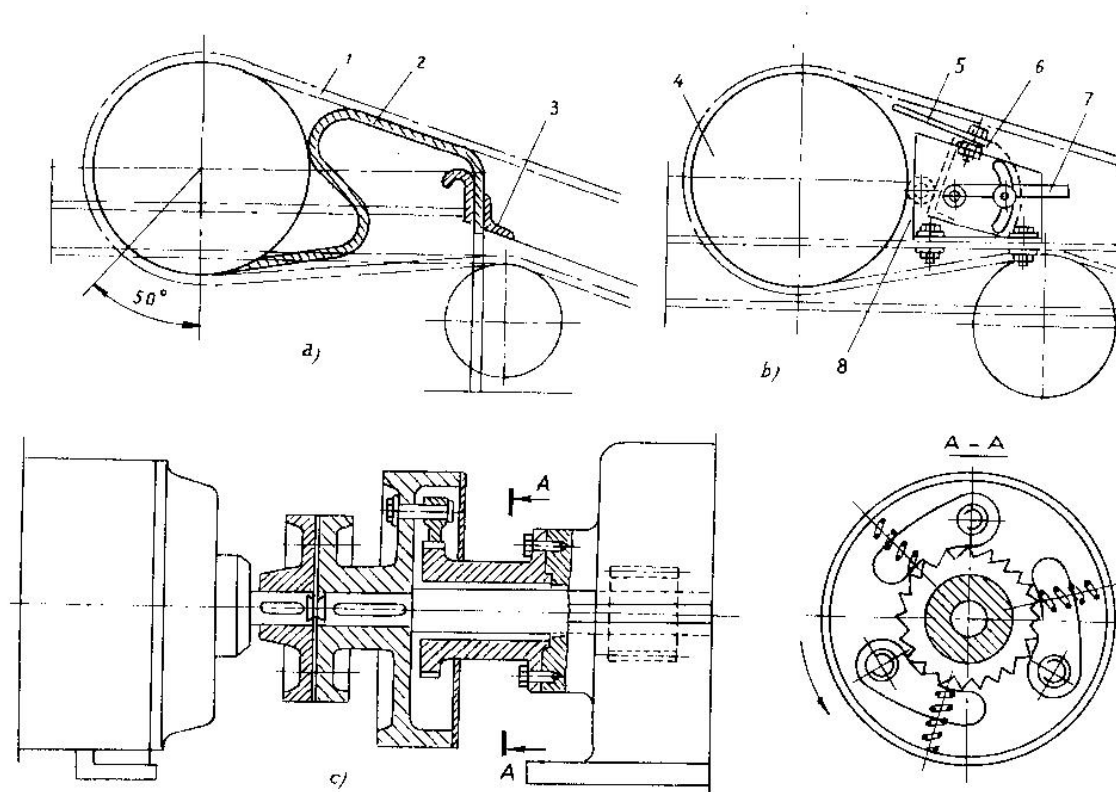
1.6. BĂNG TẢI – THIẾT BỊ LÀM SẠCH BĂNG (belt cleaning device)



Thiết bị làm sạch băng

a. Dũa thanh gạt b. Dũa bàn chải c. Dũa bàn chải kết hợp với các tấm cao su

1.7. BẢNG TẢI – THIẾT BỊ HÃM (AN TOÀN)



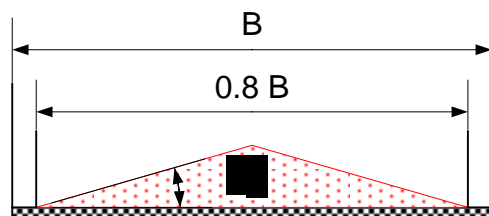
Thiết bị hãm (an toàn)

1.8. BĂNG TẢI – TÍNH BĂNG TẢI

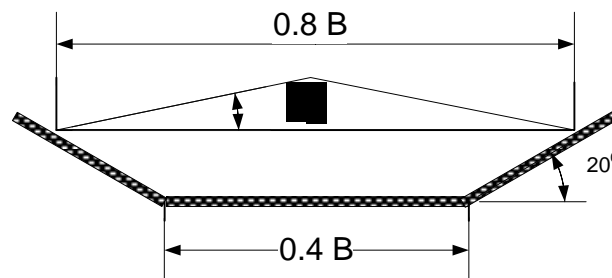
- Cần biết:
 - Q (m^3/h , T/h); Z (cái / h).
 - Vật liệu: γ (T/m); a .
 - Khoảng cách vận chuyển L_{max} .
 - Độ nghiêng: α H.
 - Sơ đồ.
 - Các phương pháp dỡ và chất tải.
 - Điều kiện sử dụng.

BĂNG TẢI – TÍNH BĂNG TẢI

1. Bề rộng băng $B \Rightarrow$ đảm bảo năng suất.



Băng phẳng



Băng lòng máng

$$V \approx 3600 \cdot F \cdot v$$

$$Q \approx 3600 \cdot F \cdot v \cdot p$$

BẢNG TẢI – TÍNH BẢNG TẢI

- Đối với băng phẳng: $F = F_1 + 0,8.B + 0,4.B.tg\alpha + 0,16.C.B^2.tg\alpha$
- C phụ thuộc độ nghiêng băng tại:
 - $\alpha = 0 \Rightarrow C = 1$
 - $\alpha < 20 \Rightarrow C = 0,9 - 0,05\alpha$
 - $\alpha = 20 \Rightarrow C = 0,85$
- $\alpha = 0,7$
- Đối với lòng máng: $F = F_1 + F_2 + 0,0435.B^2$
- \Rightarrow Thay F vào Q \Rightarrow B
 - Băng phẳng: $B = \sqrt{\frac{Q}{576.C.p.v.tg\alpha}}$
 - Băng lòng máng: $B = \sqrt{\frac{Q}{160.p.v.(3,66tg\alpha)}}$



BẢNG TẢI – TÍNH BẢNG TẢI

2. **Xác định lực cản chuyển động và công suất bộ truyền .**
 - Lực cản chuyển động gồm.
 - Lực cản trên đoạn thẳng.
 - Lực cản trên đoạn uốn cong.

BẢNG TẢI – TÍNH BẢNG TẢI

■ Lực cản trên đoạn thẳng:

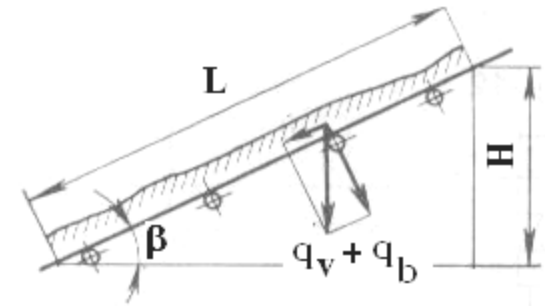
- Các lực đè lên con lăn.

- $L(q_v + q_b) \Rightarrow$ chia 2 thành phần.

- Kéo : $(q_v + q_b).L.\sin \alpha$

- Ma sát: $(q_v + q_b).L.\cos \alpha$

(μ hệ số ma sát phụ thuộc ổ trục, t/c bảng tải)



- Lực cản do trọng lượng con lăn: $q_l.L$ ($q_l = Q/t$)

Cho α đủ nhỏ: $\Rightarrow q_l.L = q_l.L.\cos \alpha$

- Lực cản tổng cộng:

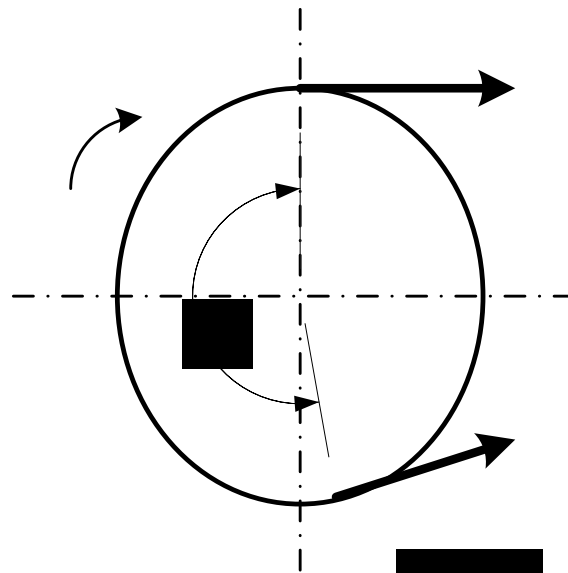
- $W = (q_v + q_b)L.\sin \alpha + (q_b + q_v + q_l).L.\cos \alpha$

- $\Rightarrow W = \pm (q_v + q_b).H + (q_b + q_v + q_l).L$
(+): lên; (-): xuống.

- Băng nằm ngang: $W_{ng} = (q_b + q_v + q_l).L$

BẢNG TẢI – TÍNH BẢNG TẢI

- Lực cản trên đoạn cong đổi hướng.



$$S_2 = S_1 \cdot k$$

(k )



BẢNG TẢI – TÍNH BẢNG TẢI

- **Xác định lực cản theo chu tuyến.**
 - Lực căng tại điểm i thuộc đoạn thẳng:
 - $S_i = S_{i-1} + W_{i-1}$
 - Điểm i thuộc đoạn cong.
 - $S_i = S_{i-1} \cdot k_i$

BẢNG TẢI – TÍNH BẢNG TẢI

■ Ví dụ:

- $S_1 = S_{\min}$
– lực căng ban đầu do
trạm kéo căng sinh ra.

- $S_2 = S_1 (q_b (l_l^0) l_2)$

- $S_3 = S_2 \cdot k_1$

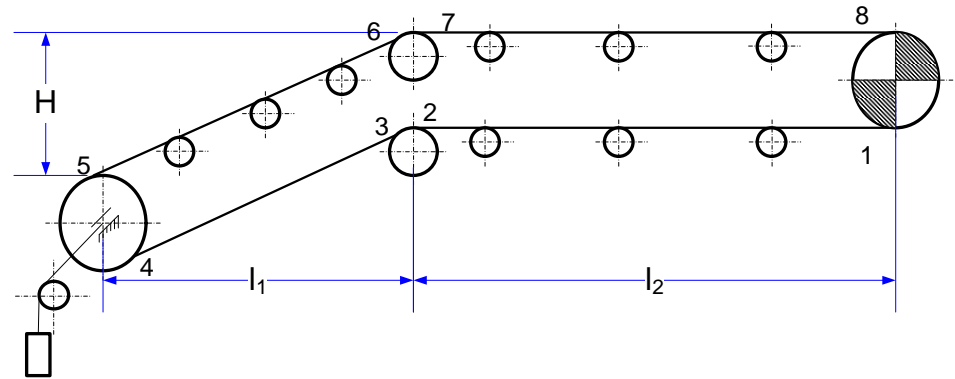
- $S_4 = S_3 (q_b (l_l^0) l_1 + q_b \cdot H)$

- $S_5 = S_4 \cdot k_2$

- $S_6 = S_5 (q_b (l_v (l_l^c) l_1 + q_b (l_v)) \cdot H)$

- $S_7 = S_6 \cdot k_3$

- $S_8 = S_7 (q_b (l_v (l_l^c) l_2) (= S_{\max}))$



BĂNG TẢI – TÍNH BĂNG TẢI

- Đê băng không trơn trượt:

- $S_8 \geq S_1 \cdot e^{f \cdot \theta}$ \Rightarrow Xác định S_1 và S_8

- Lực vòng:

- $P = S_8 - S_1$

- \Rightarrow công suất động cơ:

$$N = \frac{P \cdot v}{102} \quad K$$

BĂNG TẢI – TÍNH BĂNG TẢI

■ CÔNG SUẤT CỦA ĐỘNG CƠ DẪN ĐỘNG BĂNG TẢI.

- Đối với băng tải cao su: lực kéo truyền nhờ m/s.

- Thỏa biểu thức Eler. $\frac{S_v}{S_r} \approx e^{f \frac{l}{r}}$

- Lực vòng:

- $P = S_v \cdot S_r \cdot S_v \left(1 + \frac{l}{r} \right)$

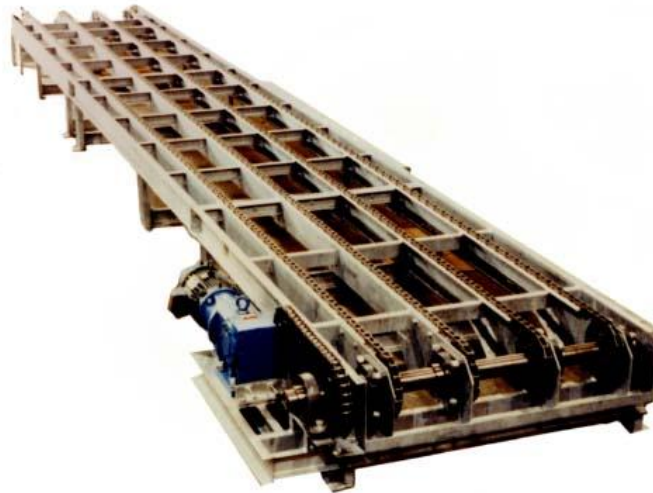
- $S_r = S_0$ (băng lực căng băng ban đầu)

- $P = S_v \left(1 + \frac{S_0}{S_v} \right)$

- Công suất trên trục dẫn động cơ: $N = \frac{P \cdot v}{102}$

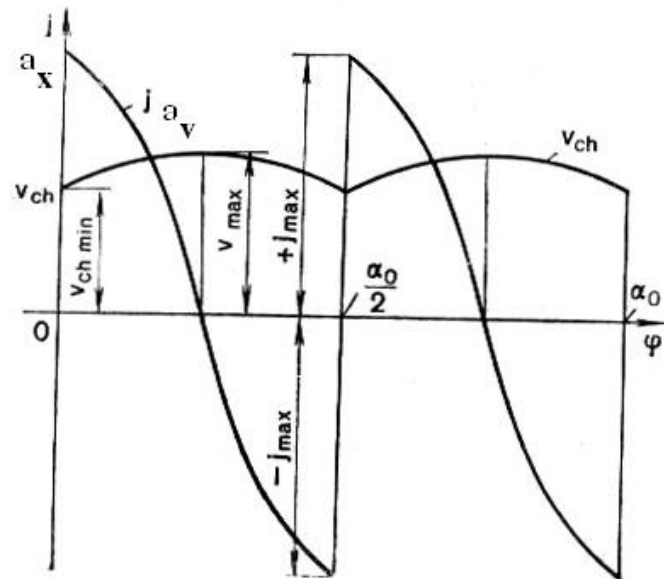
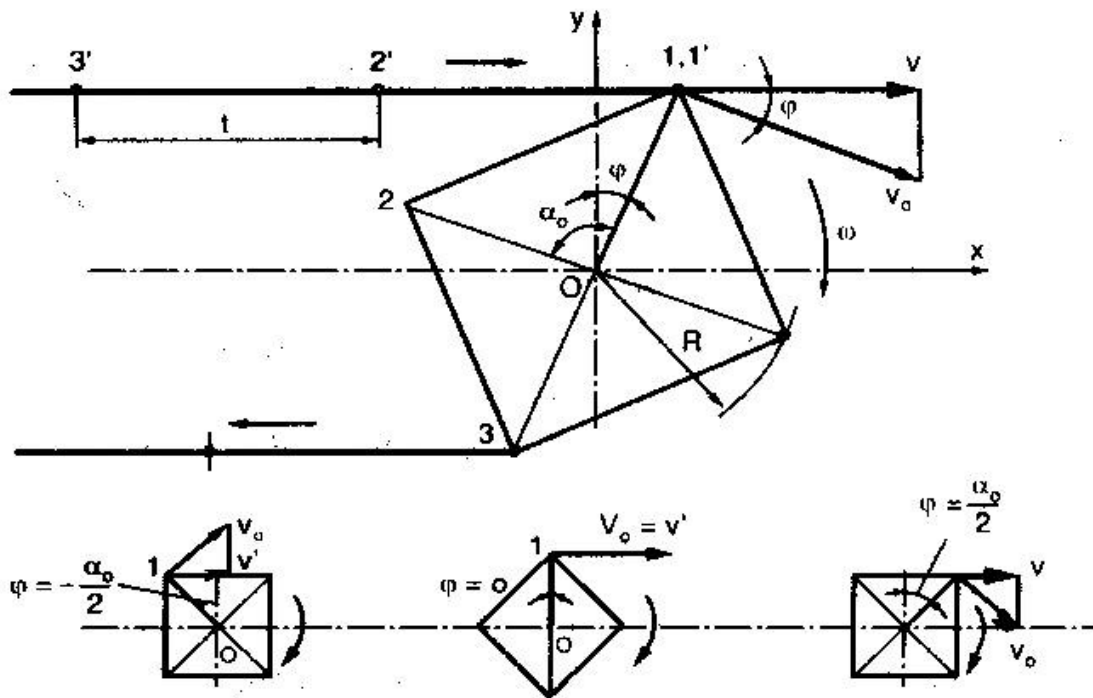
2. XÍCH TẢI

- Bộ phận kéo: xích.
- Bộ phận mang: tấm phẳng, gầu, thiết bị mang chuyên dùng, xe con.



2. XÍCH TẢI (Chain conveyors)

- Lực động trong xích tải.



Sơ đồ chuyển động của xích theo đĩa xích



XÍCH TẢI

- Lực động trong xích tải.
 - Trong xích tải ngoài lực kéo tĩnh St (là lực lớn nhất xác định bằng phương pháp chu tuyến) còn có lực động $Sđ$ (do xích tải chuyển động không đều).
 - Vận tốc dài răng xích : $v_0 = R \omega$
 - Vận tốc của xích : $v' = R \omega \cos \alpha$

XÍCH TẢI

- Gia tốc xích: $a_x = \frac{d.V'}{d.t} R \cdot \sin \frac{t}{dt}$

$$a_x = R \cdot \sin$$

- $\Rightarrow a_x^{\max} = R \cdot \sin \frac{t}{2}$

- $S_d = 4 \cdot m \cdot a_x^{\max} + n \cdot a_x^{\max} + \beta \cdot m \cdot a_x^{\max}$

$$m = (q + q_0) \cdot L + m_{ctq} \quad (\text{Khối lượng qui dẫn})$$

$$a_x^{\max} = \frac{2}{t} \left(\frac{v'}{z} \right)^2 \quad \frac{t}{30} \quad n = \frac{60 \cdot v'}{Z \cdot t} \quad \sin \frac{t}{2} \cdot \frac{t}{2} \cdot R$$

- Lực kéo tổng cộng lên xích.

- $S^{tt} = S_t + S_d$



XÍCH TẢI

- **Lực cản chuyển động trong xích tải.**
 1. Lực cản của bánh xe di chuyển trên đoạn thẳng.
 2. Lực cản ma sát của vật liệu vào thành máng.
 3. Lực cản ma sát trong ổ trục của bánh xe và khớp xe.

XÍCH TẢI

- Lực cản chuyển động trong xích tải.
 1. Lực cản của bánh xe di chuyển trên đoạn thẳng.

$$q \quad \blacksquare \quad q_v \quad \blacksquare \quad q_k$$

Trọng lượng trên 1 mét dài

$$\frac{2k \quad \blacksquare \quad fd}{D} \quad c$$

Hệ số ma sát, c: Hệ số do gờ con lăn, c= 1.25-1.4

W

Lực cản phía trên



XÍCH TẢI

- Lực cản chuyển động trong xích tải.
 1. Lực cản của bánh xe di chuyển trên đoạn thẳng.

W



Lực cản phía trên

W_d



Lực cản phía dưới



XÍCH TẢI

- Lực cản chuyển động trong xích tải.
- 2. Lực cản ma sát của vật liệu vào thành(xích tải tấm):

$$F_{v1} = f \cdot h^2 \cdot \gamma \cdot k \cdot l$$

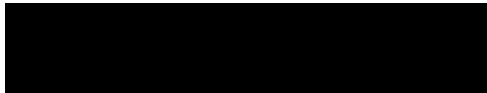
Với:

- f : hệ số ma sát vật liệu vào thành.
- h : chiều cao thành.
- γ tỉ trọng vật liệu.
- l : chiều dài thành.
- $k = (v^2 + 1,2) / (1 + \sin \alpha)$ hệ số áp lực ngang lên thành α là hệ số ma sát trong vật liệu.
- v : vận tốc chuyển động xích.
- α góc xoắn vật liệu.

XÍCH TẢI

- Lực cản chuyển động trong xích tải.
- 3. Lực cản tại chỗ bị uốn cong

R



Lực tác dụng lên trục

Moment ma sát

$$R \cdot f \frac{d}{2}$$

Moment cản chuyển động

$$W \frac{D}{2}$$

W

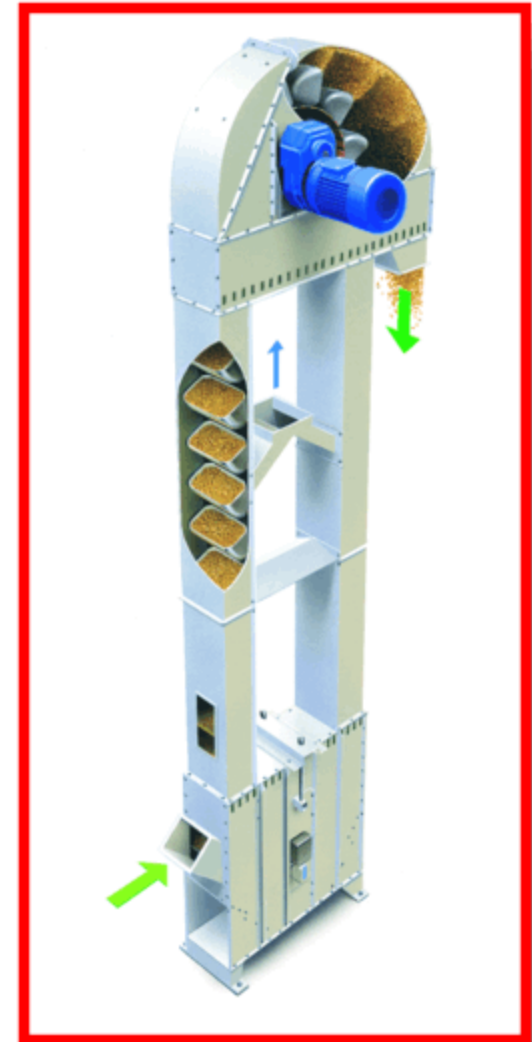


$$\frac{J}{D}$$

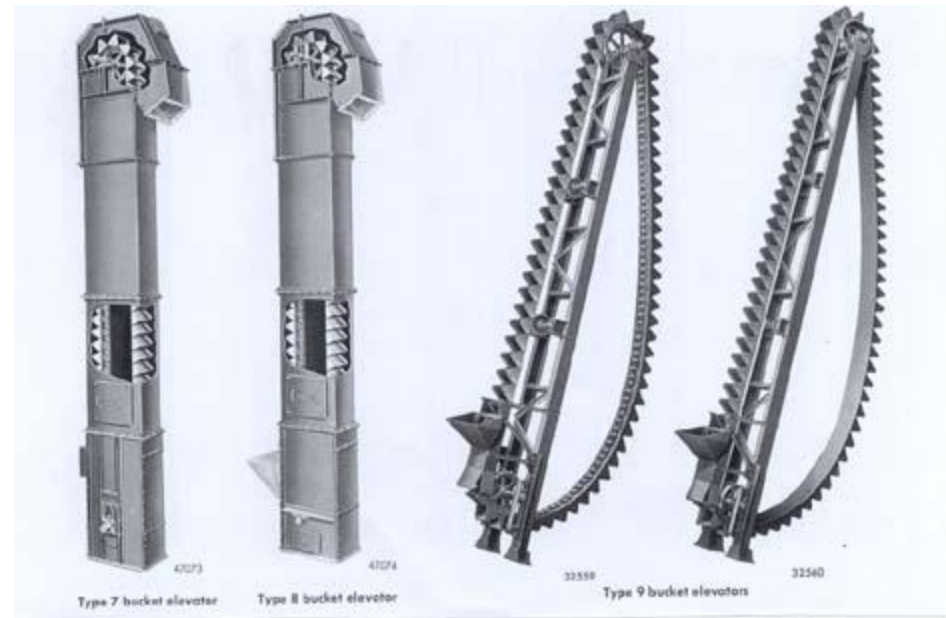
W



3. GUỒNG TẢI (Bucket elevators)

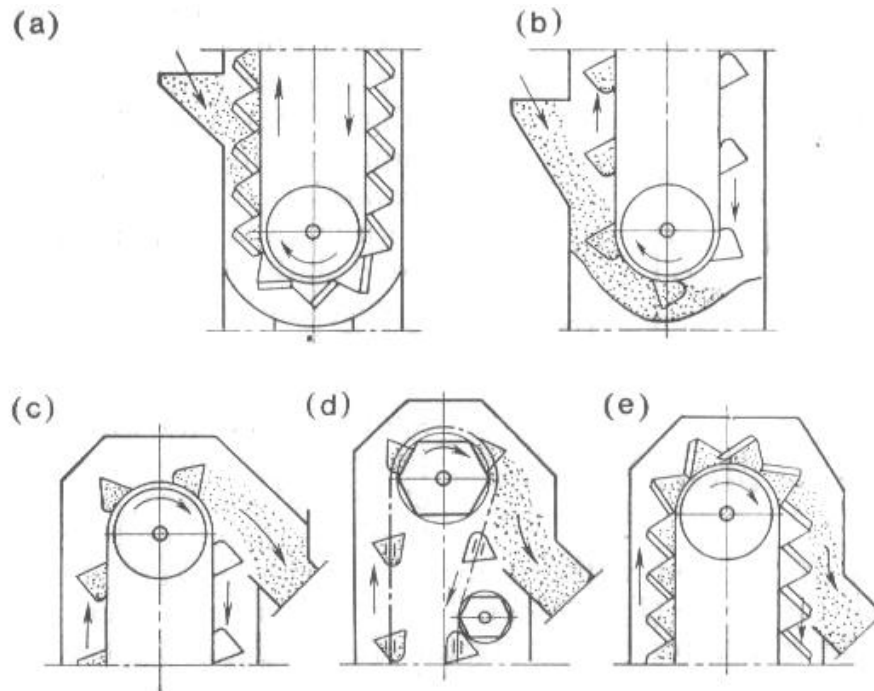


GUỒNG TẢI



GUỒNG TẢI

■ Sơ đồ chất tải



Methods of loading and unloading of a bucket elevator

(a) loading through a chute; (b) loading by digging from the boot; (c) centrifugal discharge; (d) positive discharge; (e) unloading of a continuous-bucket elevator

GUỒNG TẢI

- DAO' D'CR

- $G = m.g$

- $\frac{l}{r} \frac{G}{C} \frac{g.r}{v^2}$

$$C \frac{n.v^2}{r}$$

- $l \frac{g.r^2}{n^2} \frac{895}{n^2}$
- $v \frac{n}{30} (m/s)$

- a) $l < r_0$

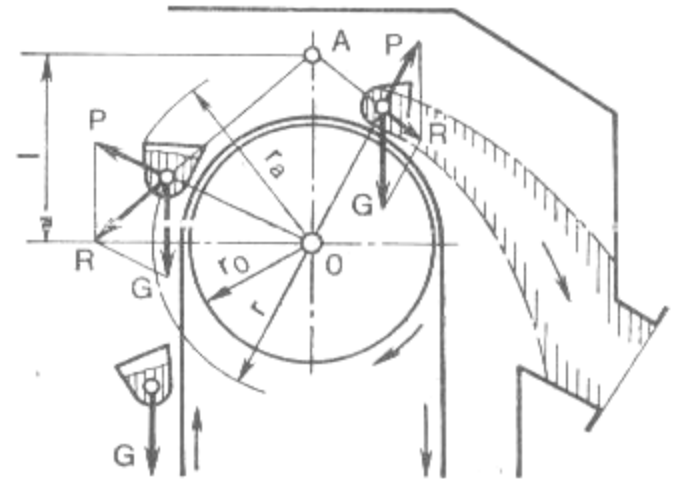
$\Rightarrow C > G$: đỡ tải ly tâm.

- b) $l > r_a$

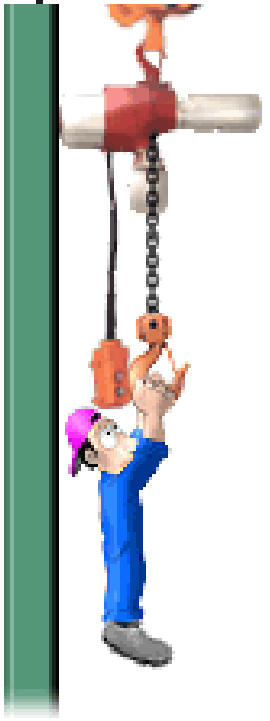
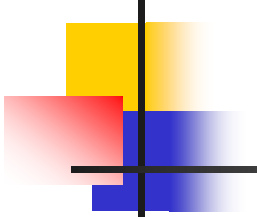
$\Rightarrow G > C$: đỡ tải tự chảy.

- c) $r_0 < l < r_a$

\Rightarrow phối hợp: đỡ tải ly tâm và tự chảy.



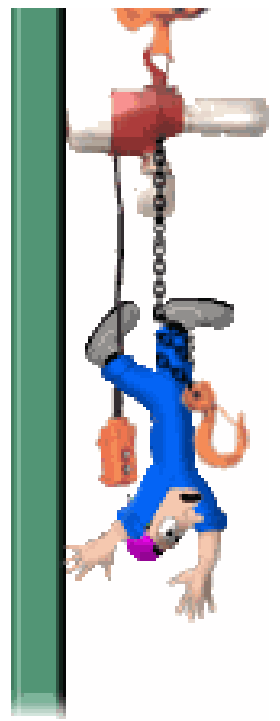
Unloading diagram of a bucket elevator



- ANY QUESTIONS ?

-

- THANK YOU





KỸ THUẬT NÂNG-VẬN CHUYỂN

CHƯƠNG 13

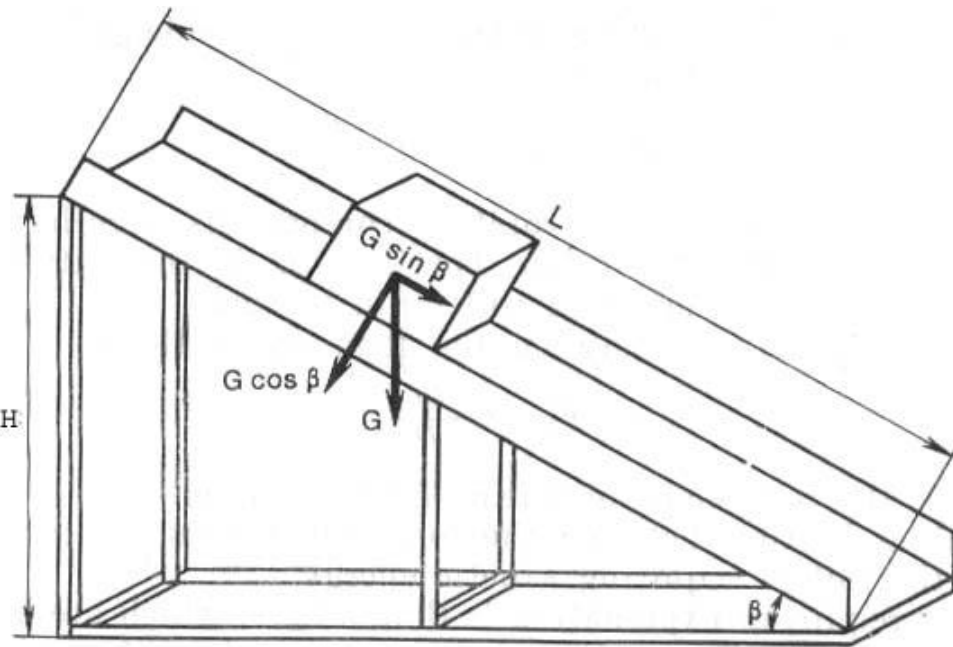
MÁY VẬN CHUYỂN LIÊN TỤC KHÔNG CÓ BỘ PHẦN KÉO (Tractionless - type conveyors)



1. GIỚI THIỆU

- This heading cover gravity- type installations vibrating and oscillating conveyor, screw conveyors, pneumatic handling systems and some other equipment

2. THIẾT BỊ TRỌNG TRƯỜNG (Gravity-type conveyor)



Forces coming into play on a slide

$$\beta \leq \beta_{ms} \quad (5 \sim 10^\circ)$$

- Động năng ở vị trí cuối

$$\frac{G}{g} \cdot \frac{v_0^2}{2}$$

- Định luật bảo toàn công

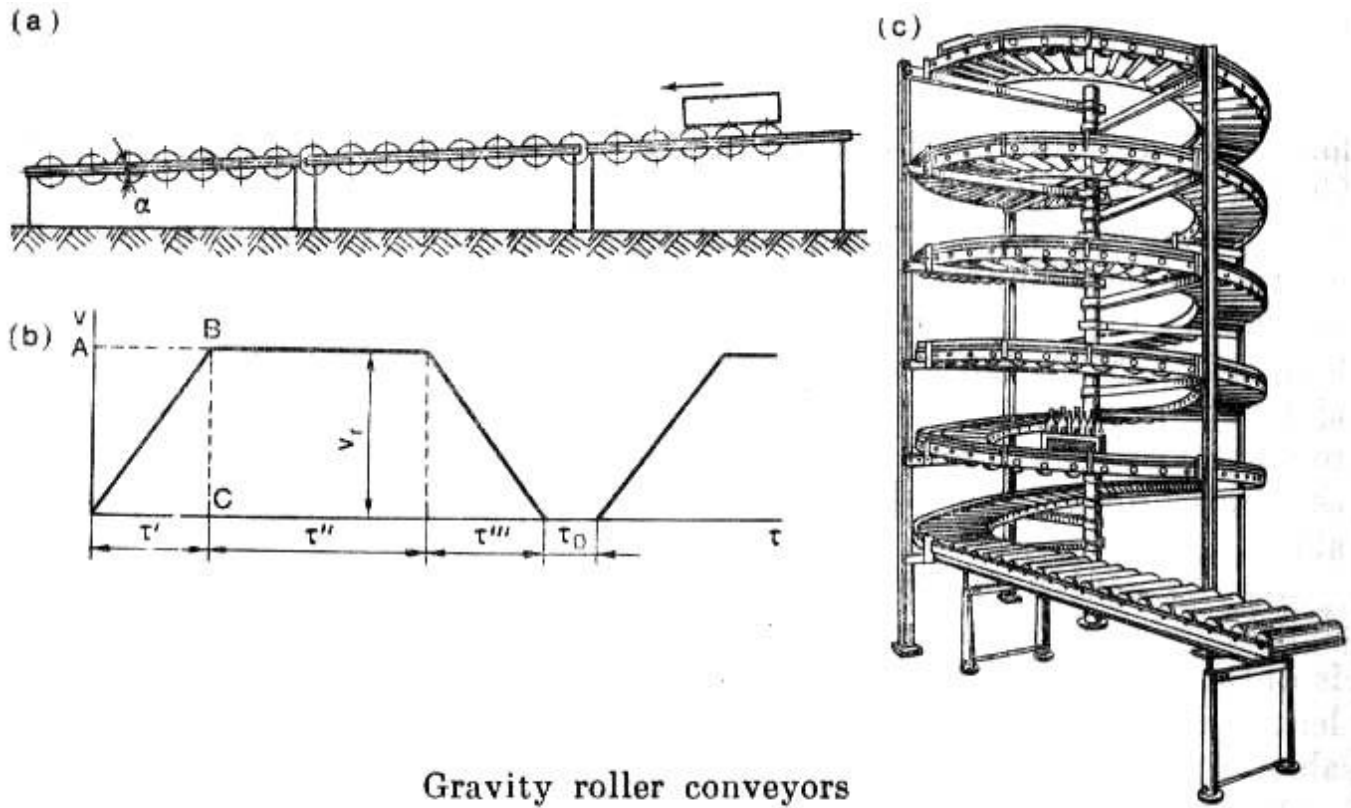
$$\frac{G}{g} \cdot \frac{v_0^2}{2} = G \sin \beta \cdot L - f \cdot \cos \beta \cdot L$$

- Với

$$L = \frac{H}{\sin \beta}$$

$$v = \sqrt{2g \left(\frac{H}{\sin \beta} \right) (\sin \beta - f \cdot \cos \beta)}$$

3. BĂNG LĂN (Gravity roller conveyors)



Gravity roller conveyors
schematic diagram of a roller conveyor; (b) diagram of roller speed; (c) roller spiral chute

BĂNG LĂN

- Lực cản ma sát ngang trục
- Lực cản lăn của vật theo chiều lăn
- Lực cản phát sinh khi vật trượt theo chiều lăn
- Tổng lực cản $F = F_1 + F_2 + F_3$
- Góc nghiêng nhỏ nhất của băng
(từ $G \sin \alpha = F.D/2 = F.D/2$ – tính F khi có góc nghiêng băng)

$$F_1 = G r i_1 = f \frac{d}{D}$$

$$F_2 = G \frac{2r}{D}$$

$$F_3 = \dots$$

$$\alpha = 2^\circ \text{ -- } 7^\circ$$

$$\alpha = 2^\circ \text{ -- } 7^\circ \quad \text{Vật không phẳng và mềm}$$

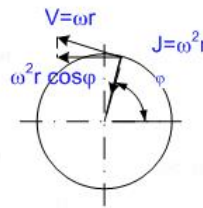
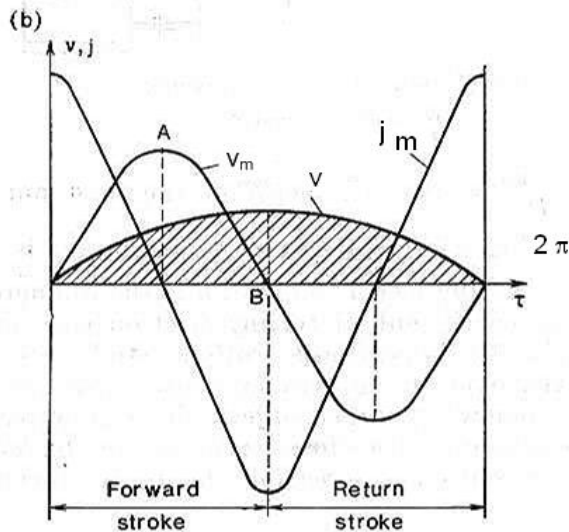
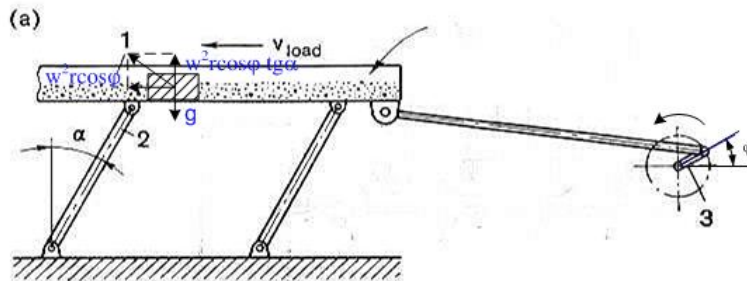
$$\sin \frac{1}{D} = \frac{d}{D}$$

BĂNG LĂN



4. MĂNG LẮC CÓ ÁP LỰC THAY ĐỔI CỦA VẬT LÊN MĂNG

(Oscillating conveyor with variable pressure on deck)



- Gia tốc chiều lên các phương .
 - $J_{ng} = \omega^2 r \cdot \cos^2 \phi$
 - $J_d = \omega^2 r \cdot \cos^2 \phi \cdot g$
 - Khi chuyển động về phía trước: máng nâng lên.
 - Khi chuyển động về phía sau: máng được hạ.
- ⇒ Vật dịch chuyển nhờ trượt xen kẽ ném vật lên cao -> giảm mài mòn.

Oscillating conveyor with variable pressure on deck

(a) schematic diagram of conveyor; (b) diagrams of load velocity, v_{load} , deck velocity, v_d and deck acceleration, j_{deck}

MÁNG LẮC CÓ ÁP LỰC THAY ĐỔI CỦA VẬT LÊN MÁNG

- Tốc độ máng được chọn thỏa điều kiện:
 - Máng chuyển động về phía trước: vật giữ yên.
 $(9,81 m + m.j.\sin\alpha > m.j.\cos\alpha$
 - Máng chuyển động về phía sau: vật trượt theo máng.
 $(9,81 m - m.j.\sin\alpha < m.j.\cos\alpha$
- Cho $m = 1$ áp lực lên máng cần > 0 để vật liệu không bị nâng lên :

$$g \cdot \left[\frac{r \cdot \cos\alpha}{9,81} - \frac{r \cdot \sin\alpha}{9,81} \right] > 0$$

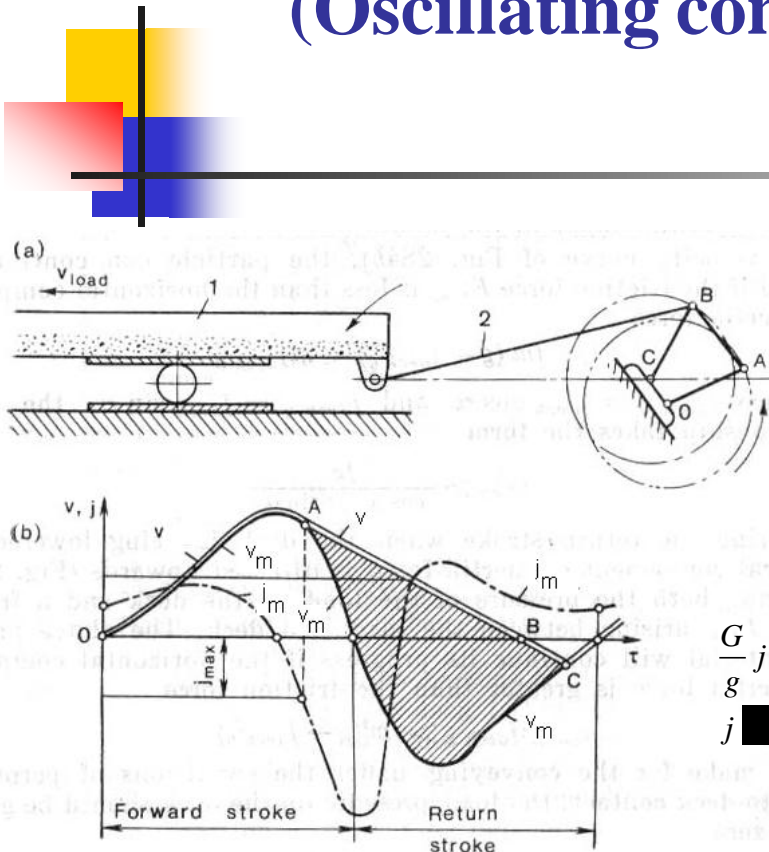
- $\frac{r \cdot \cos\alpha}{9,81} > \frac{r \cdot \sin\alpha}{9,81} \Rightarrow$ áp lực nhỏ nhất \Rightarrow $1 - \frac{r \cdot \sin\alpha}{9,81}$

- Có vận tốc vòng trục khuỷu max/j: $\frac{r \cdot \sin\alpha}{30}$

$$n_{\max} = 30 \cdot \sqrt{\frac{1}{r \cdot \sin\alpha}}$$

5. MANG LAC CƠ AP LỰC KHÔNG ĐỀU CỦA VẬT LÊN MÁNG

(Oscillating conveyor with constant pressure on deck)



Oscillating conveyor with constant pressure on desk

(a) Schematic diagram of conveyor (b) diagrams of load velocity, v , desk velocity, v_m , and deck acceleration

- Lực ma sát lớn nhất của máng lên vật

$$F_{\max} = G \cdot f \cdot \frac{F_{\max}}{G} \cdot 9,81 = 9,81 f$$

- Máng di chuyển lên phía trước: $v_{t,b} = \frac{60}{60}$ (giây)

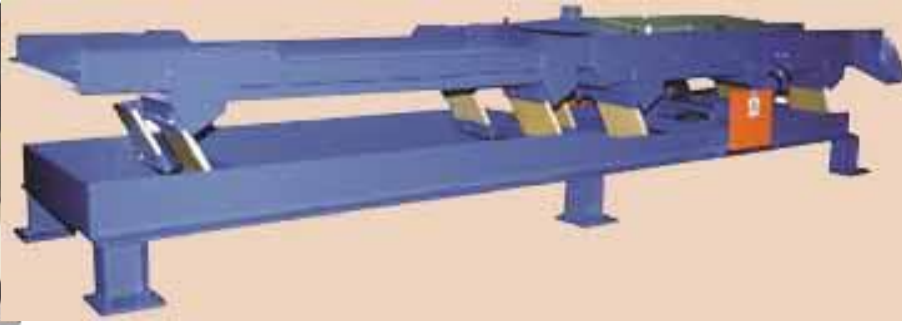
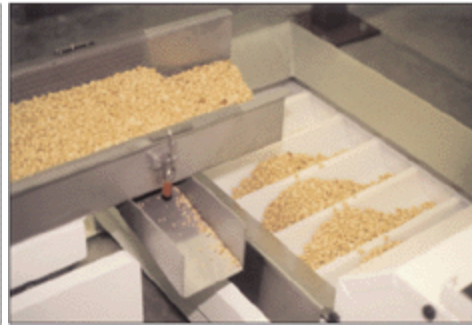
- Khi $j < 9,81 \cdot f$: Vật đi cùng máng
- Khi $j > 9,81 \cdot f$: Vật trượt trên máng

⇒ Gia tốc của vật khi chuyển động:

$$j = -9,81 \cdot f_1 = \text{const}$$

- Điểm A: phá vỡ điều kiện chuyển động cùng nhau
- Quỹ đường di chuyển vật s: phần diện tích gạch chéo
- Tốc độ chuyển động trung bình của vật

MÁNG LẮC



MÁNG LẮC



S-series feeder

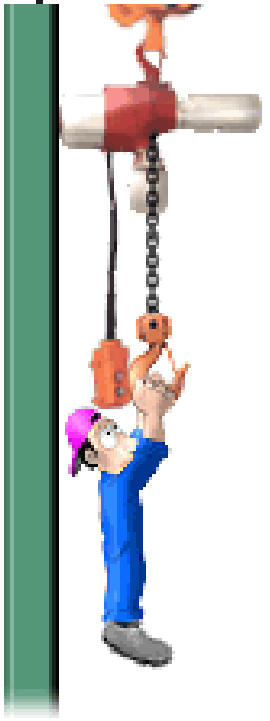
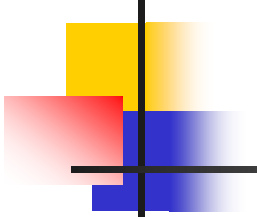


Transfer conveyor



Two-way conveying unit





- ANY QUESTIONS ?

-

- THANK YOU

