



TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ – CÔNG NGHỆ
BỘ MÔN MÁY SAU THU HOẠCH VÀ CHẾ BIẾN



THIẾT BỊ DỪNG PHANH

GV. Nguyễn Hải Đăng



Khái niệm chung

- Bộ phận không thể thiếu trong cơ cấu nâng.
- Công dụng:
 - Dừng vật nâng ở vị trí mong muốn.
 - Giữ vật nâng ở trạng thái treo, không rơi khi không mong muốn.

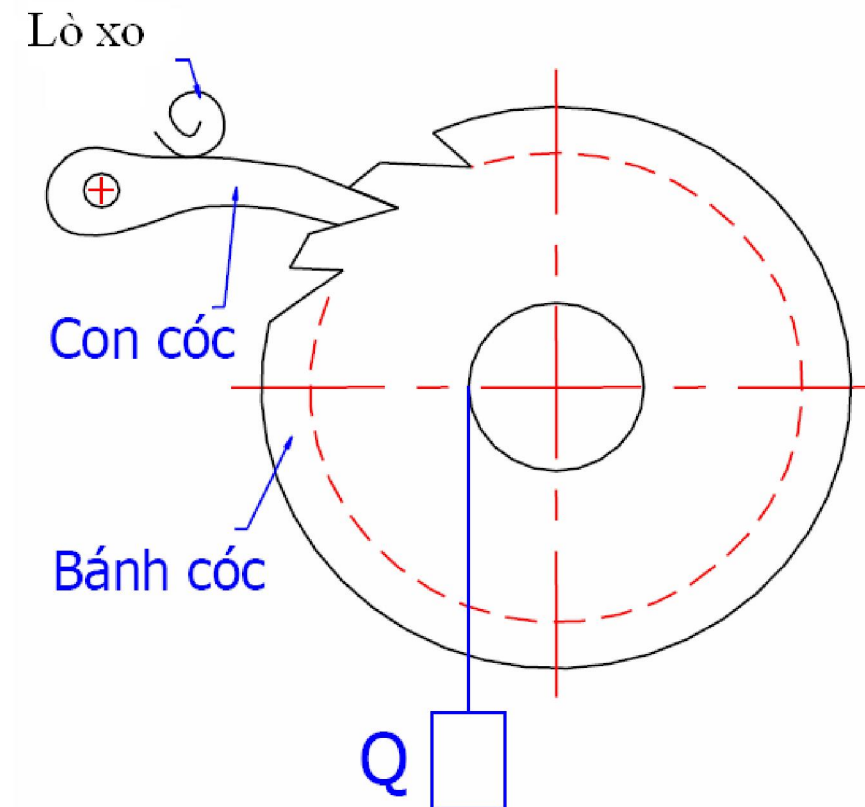


I. Thiết bị dừng

- Là cơ cấu dùng để giữ vật nâng ở trạng thái treo, không cho vật hạ xuống dưới tác dụng của trọng lực.
- Chỉ cho phép trục của cơ cấu quay theo chiều nâng vật.
- Không phát sinh ra năng lượng để dừng, nó hãm chuyển động do nguyên lý làm việc.
- Chỉ có tác dụng dừng chuyển động của cơ cấu không cho tự quay theo chiều ngược lại chứ không có tác dụng điều chỉnh tốc độ chuyển động của cơ cấu.
- Trong máy nâng thường phổ biến hai loại: Thiết bị dừng bánh cóc và thiết bị dừng con lăn.

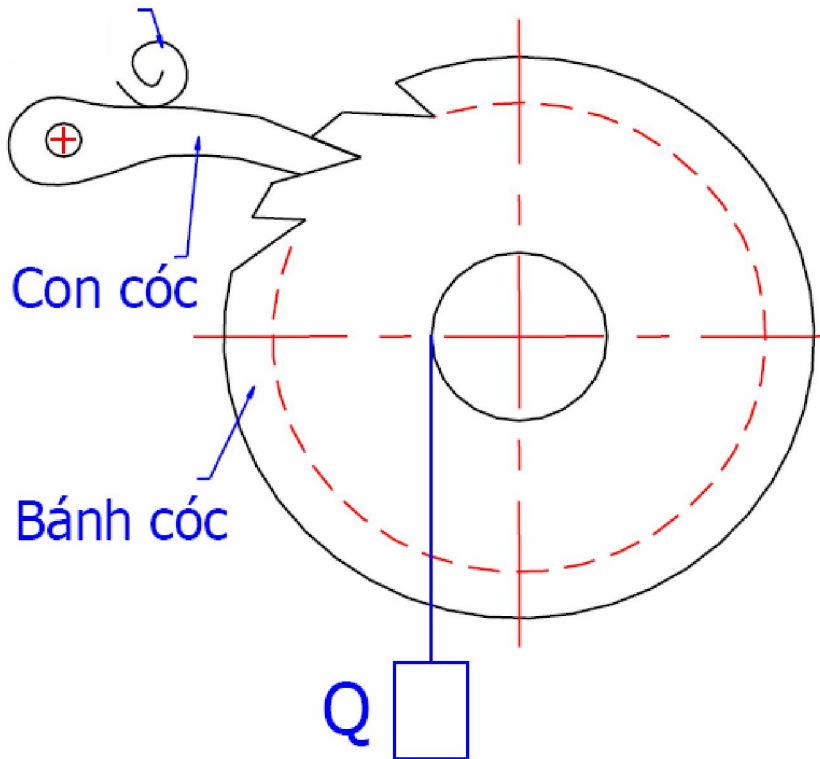
I.1. Thiết bị dừng bánh cóc.

- Cấu tạo: gồm có bánh cóc, con cóc và có thể có lò xo.



I.1. Thiết bị dừng bánh cóc.

Lò xo



- Bánh cóc thường được đặt trên trục nhanh của CCN có momen xoắn nhỏ để đảm bảo kích thước nhỏ gọn và chịu lực nhỏ.
- Tuy nhiên, do đặc thù của kết cấu mà ở một số máy nâng bánh cóc được đặt trên trục trung gian của bộ truyền, thậm chí đặt trực tiếp trên trục tang. Các thông số của bánh cóc đều được tiêu chuẩn hóa.



I.1. Thiết bị dừng bánh cóc.

- Làm việc có tiếng ồn và chịu va đập lớn.
- Để giảm lực va đập người ta dùng bánh cóc có modun nhỏ hoặc đặt 2 hoặc 3 con cóc lệch bước.
- Một số cơ cấu dừng bánh cóc có kết cấu đặc biệt làm giảm đáng kể độ ồn.



Các vấn đề chung

- Tính toán cơ cấu bánh cóc: đề phòng các dạng hỏng gây mất an toàn:
 - Gãy con cóc
 - Gãy răng bánh cóc
 - Dập mép răng
- Phương pháp tính chung
 - Chọn trước số răng
 - Tính chọn môđun
 - Tính kiểm nghiệm

Tính toán bánh cóc

- **Tính theo độ bền dập**

$$q = Ft / b [q]$$

với $Ft = 2T / D = 2T / (m.z)$;

$$b = m.$$

chọn trước z tính môđun m ,
sau đó chọn m tiêu chuẩn

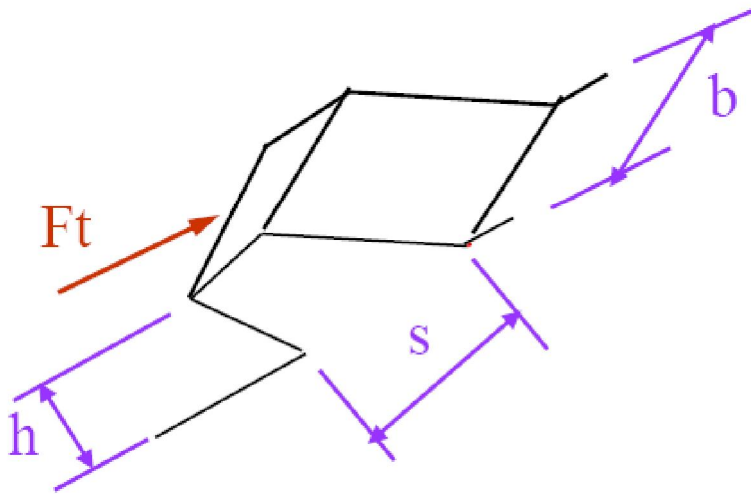
- **Kiểm nghiệm độ bền uốn**

$$\sigma = Mu / Wu$$

$$= Ft.h / (b.s^2 / 6) [\sigma]$$

với bánh cóc tiêu chuẩn:

$$h = m; s = 1,5m$$



Các thông số bánh cóc

Vật liệu bánh cóc	$\psi = b/m$	$[q], N/mm$	$[\sigma], MPa (*)$
+ Gang xám	1,6 - 6,0	150	30
+ Thép đúc	1,5 - 4,0	300	80
+ Thép CT3 rèn	1,0 - 2,0	350	100
+ Thép 45 rèn	1,0 - 2,0	400	120

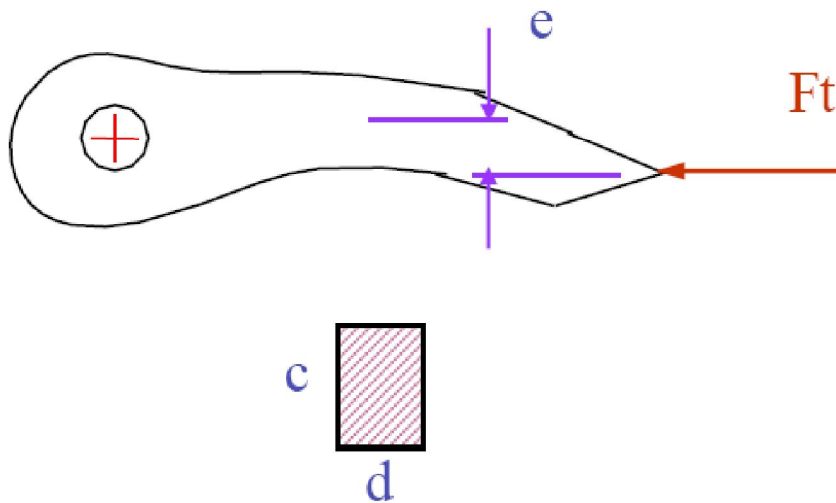
(*) Ứng suất uốn cho phép lấy thấp đi để tính đến tải trọng động khi cơ cấu làm việc

(**) Tải trọng động xuất hiện do hiện tượng bánh cóc bị quay ngược lại dưới tác dụng của trọng lượng vật nâng trước khi ăn khớp hết với con cóc và bị giữ lại. Để hạn chế tải động cần giảm bớt quãng đường này: giảm bước răng (do đó giảm môđun -> yếu) hoặc lắp nhiều cóc "lệch pha" nhau

Tính toán con cóc

- **Kiểm nghiệm về độ bền**

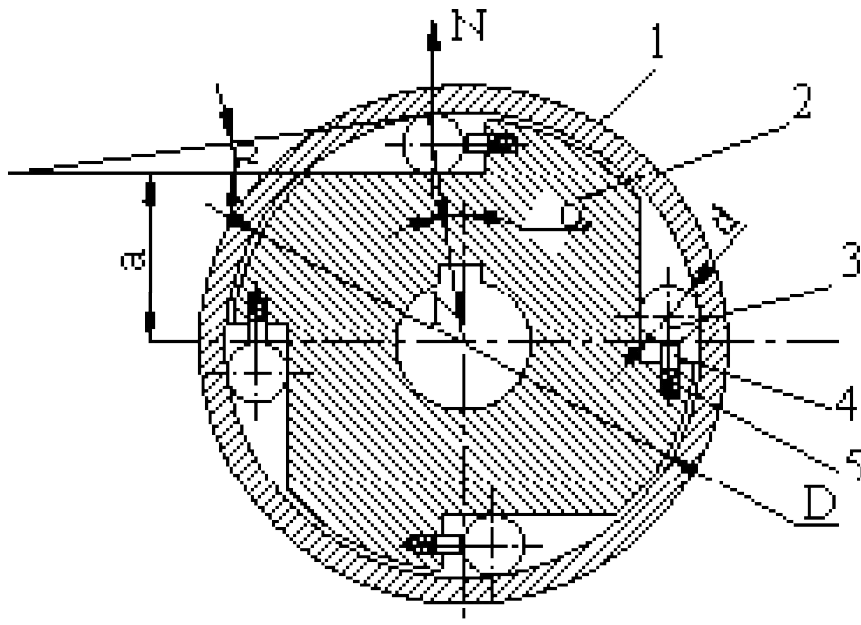
Con cóc được tính như thanh chịu nén lệch tâm bởi lực vòng F_t :



$$\begin{aligned}\sigma &= \sigma_n + \sigma_u = \\ &= F_t / (cd) + \\ &F_t \cdot e / (dc^2/6) [\sigma^*]\end{aligned}$$

- Con cóc chỉ làm bằng thép,
[σ^*] = 65 MPa để tính đến tải trọng động.

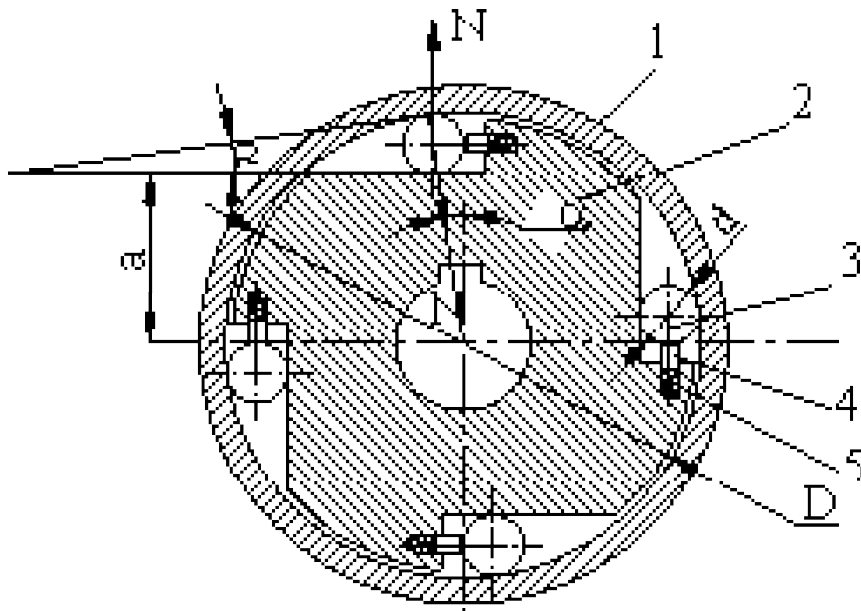
I.2. Thiết bị dừng con lăn.



Thiết bị dừng con lăn.

- Thiết bị dừng con lăn làm việc dựa trên tác dụng của lực ma sát, không gây lực va đập, góc quay khi hãm nhỏ và làm việc êm.
- Gồm có: vỏ (1); lõi (2); con lăn (3); chốt đẩy (4); lò xo (5).

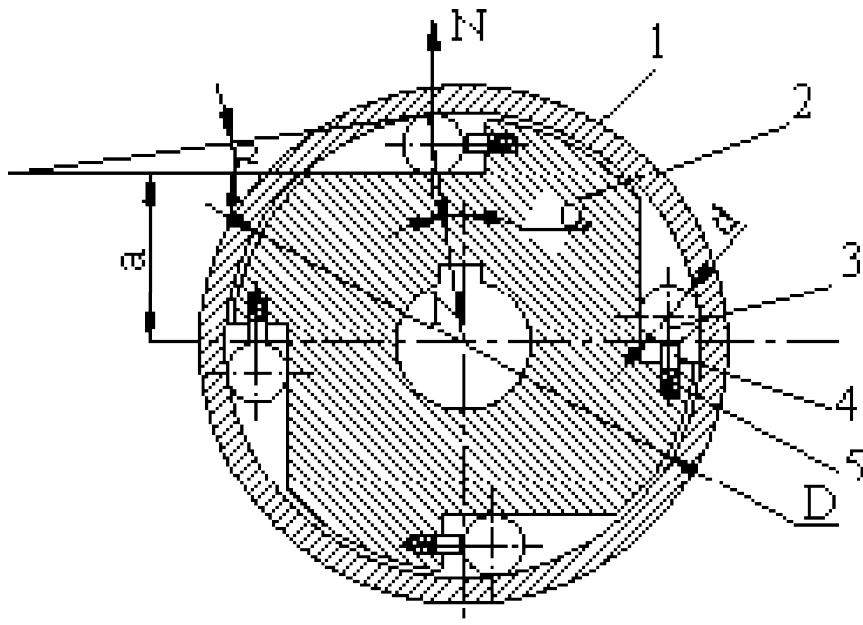
I.2. Thiết bị dừng con lăn.



Thiết bị dừng con lăn.

- Khi trục cơ cấu cùng lõi 2 quay theo chiều nâng các con lăn luôn ở khe hở rộng của rãnh côn nên trục cơ cấu có thể nâng bình thường.
- Khi quay theo chiều hạ, các con lăn bị đẩy vào phía hẹp dần của rãnh côn và bị kẹt giữa vỏ 1 và lõi 2 làm trục cơ cấu không quay được nữa.

I.2. Thiết bị dừng con lăn.



Thiết bị dừng con lăn.

- Lò xo 5 và chốt đẩy 4 có tác dụng làm quá trình hãm xảy ra nhanh hơn.
- Các chi tiết được làm từ các loại thép hợp kim có Cr và tôi bề mặt với độ cứng HRC 58.

Tính toán khóa dừng con lăn

- Áp lực N tác dụng lên con lăn được xác định theo công thức:

$$N = \frac{2.M_x}{f.z.D}$$

M_x là mômen xoắn trên trục đặt cơ cấu hãm;

f là hệ số ma sát của con lăn trên vành tang;

z là số con lăn;

D là đường kính trong của vành 1;

- Tiếp tuyến của hai bề mặt tiếp xúc trên con lăn với vành tang và con lăn với đĩa tạo nên góc α .

❖ Về mặt hình học:

$$\cos \alpha = \frac{2a + d}{D - d}$$

❖ Về mặt ma sát:

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} < \operatorname{tg} \rho = f \text{ hay: } \alpha < 2\rho$$

Tính toán khóa dừng con lăn

- Chiều dài con lăn lấy theo quan hệ:

$$l = (1 \div 2)d$$

Hay: $l = N / [p]$

d là đường kính con lăn, mm;

N là áp lực tác dụng lên con lăn, N;

$[P]$ là áp lực cho phép trên một đơn vị chiều dài con lăn, N/mm;

- Nghiệm bền vành tang 1 và trục quay 2:

❖ Ứng suất dập vành tang 1 tại chỗ tiếp xúc với con lăn:

$$\sigma_d = 0,59 \cdot \sqrt{\frac{N}{l} \cdot E \cdot \frac{D-d}{D \cdot d}} \leq [\sigma_d]$$

❖ Ứng suất dập trục quay 2 tại chỗ tiếp xúc với con lăn:

$$\sigma_d' = 0,59 \cdot \sqrt{\frac{N}{l} \cdot E \cdot \frac{1}{d}} \leq [\sigma_d]'$$



TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ – CÔNG NGHỆ
BỘ MÔN MÁY SAU THU HOẠCH VÀ CHẾ BIẾN

----- ***** -----



THIẾT BỊ NÂNG ĐƠN GIẢN

GV. Nguyễn Hải Đăng



I. Kích

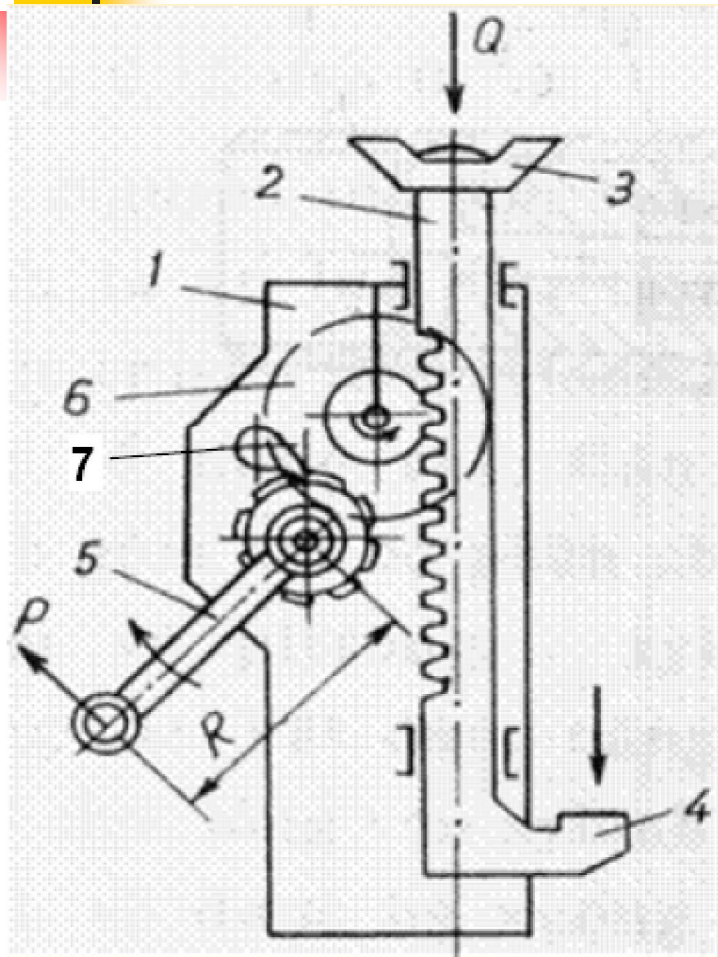
- Loại TBN không dùng dây, không giàn chịu tải.
- Nâng vật bằng phương pháp đẩy.
- Cấu tạo gọn nhẹ để dễ di chuyển.
- Chiều cao nâng bé, vận tốc nâng thấp.



Phân loại

- Kích thanh răng
- Kích vít
- Kích thủy lực

Kích thanh răng



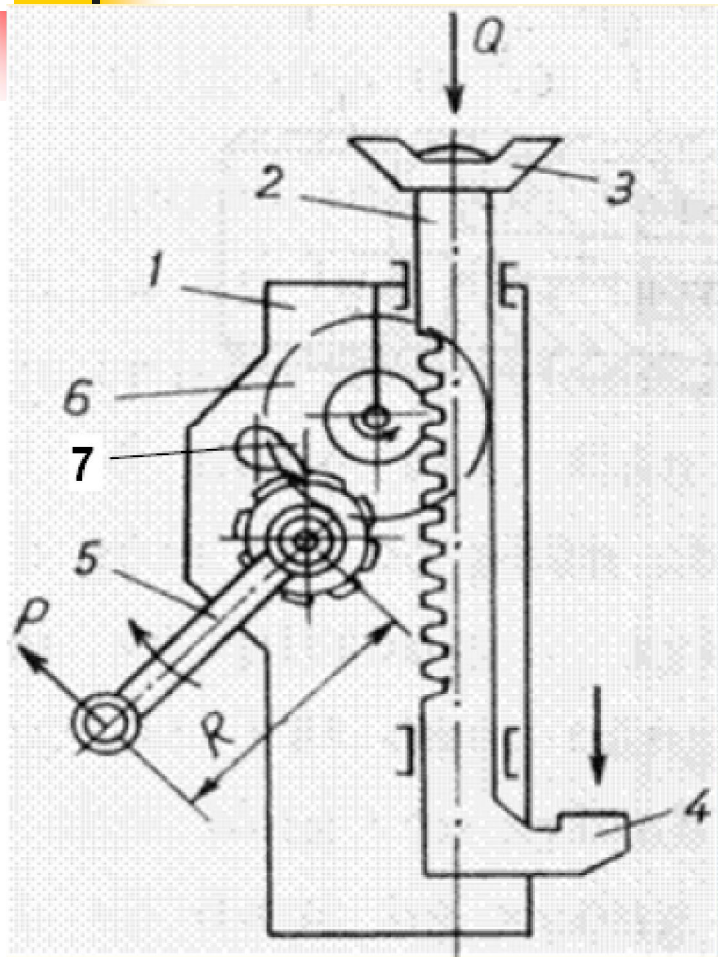
- Cấu tạo đơn giản, hiệu suất tương đối cao.
- Có sức nâng từ 2 đến 25 tấn, chiều cao nâng từ 0,3 – 0,7m.

1- Vỏ kích; 2- Thanh răng; 3- Mũ kích;

4- Vấu nâng phụ; 5- Tay quay;

6- Bánh răng truyền động; 7- Con cóc.

Kích thanh răng



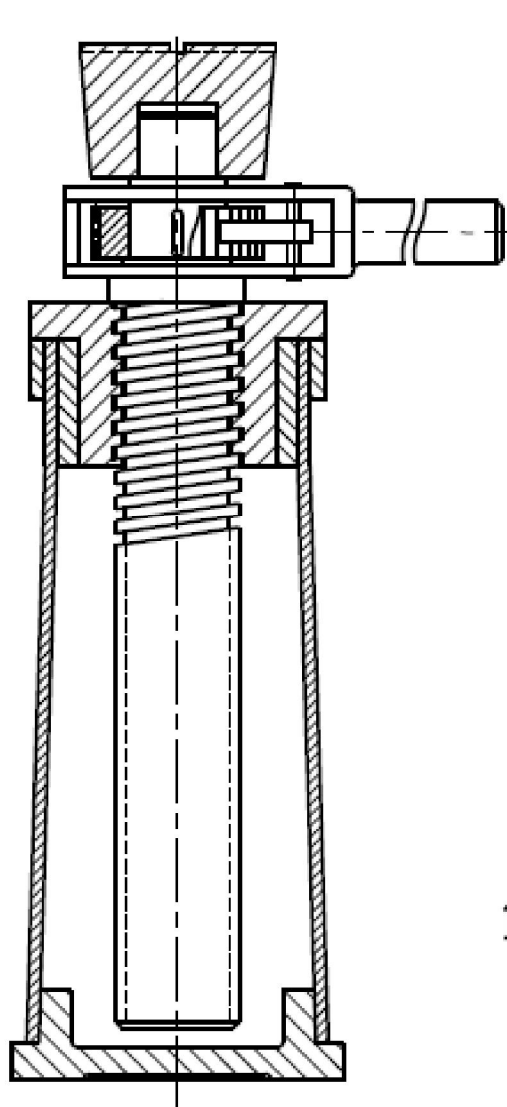
- Đặc điểm chung:
 - Trọng tải không lớn
 - Các bánh răng thường bé, tính theo sức bền uốn

1- Vỏ kích; 2- Thanh răng; 3- Mũ kích;

4- Vấu nâng phụ; 5- Tay quay;

6- Bánh răng truyền động; 7- Con cóc.

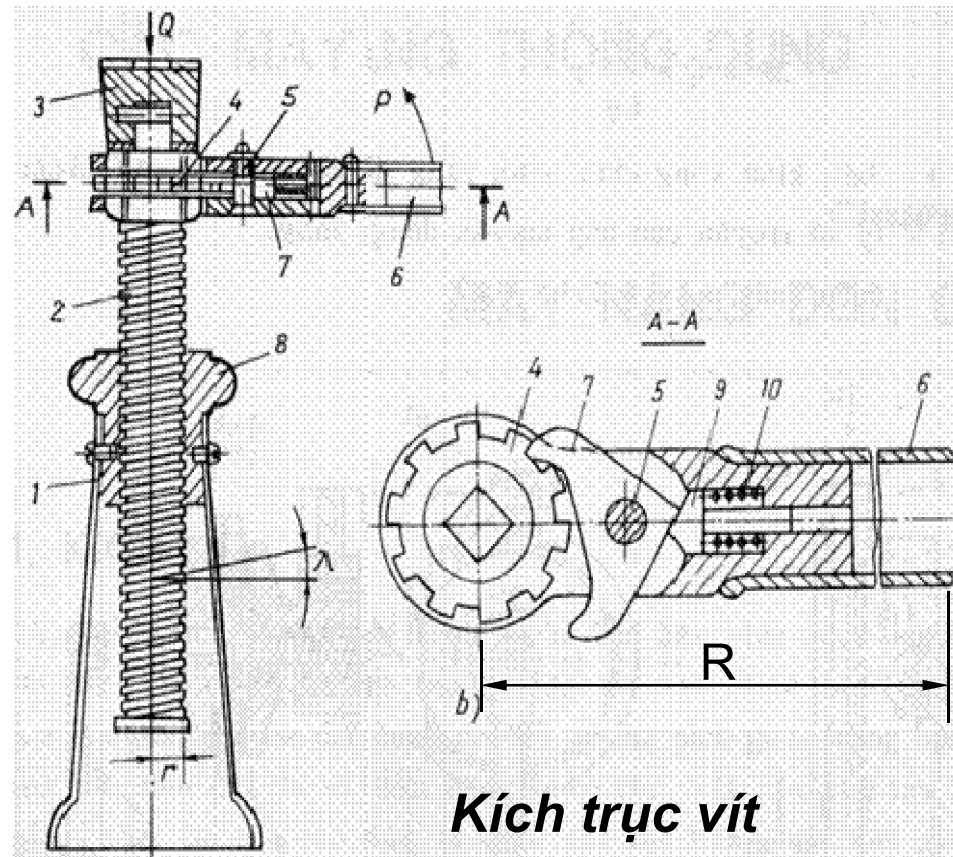
Kích vít



- Có chiều cao nâng thường nhỏ hơn kích thanh răng
- Sức nâng đến 30 T, chiều cao nâng từ 0,2 – 0,4 m.
- Làm việc theo nguyên tắc truyền động vít đai ốc

Cấu tạo kích trục vít

- 1- Vỏ kích;
- 2- Trục ren vít;
- 3- Mũ kích;
- 4- Bánh cóc;
- 5- Chốt;
- 6- Tay quay;
- 7- Cơ cấu cóc 2 chiều;
- 8- Đai ốc;
- 9- Nêm hãm;
- 10- Lò xo đẩy.



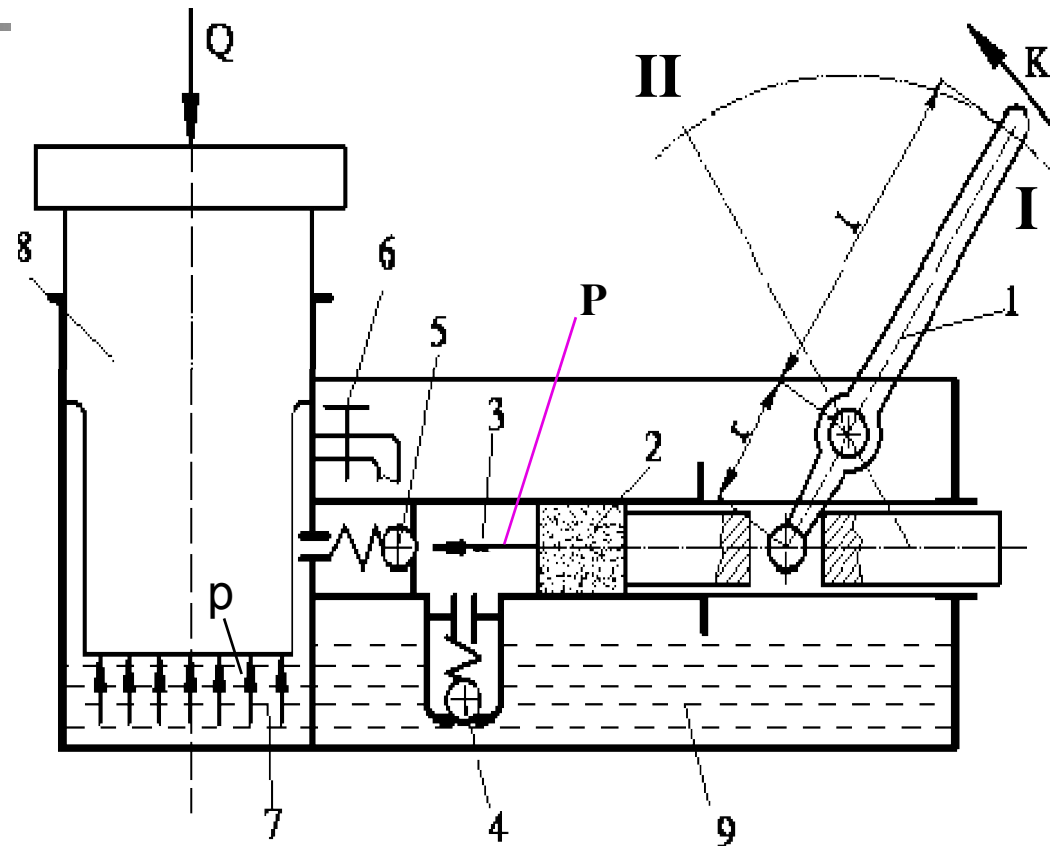


Kích thủy lực

- Chuyển động êm như kích vít.
- Có hiệu suất cao, sức nâng lớn có thể đạt đến 750 T, $H = 0,15 - 0,7\text{m}$.
- Làm việc nhờ áp lực dầu từ bơm truyền đến xy lanh công tác để nâng vật.

Kích thủy lực

- 1- Tay gạt;
- 2- Pittông bơm;
- 3- Xi lanh bơm;
- 4,5- Van một chiều;
- 6- Van xả;
- 7- Xi lanh công tác;
- 8- Pittông công tác;
- 9- Bể dầu.



Kích thủy lực



Kích thủy lực



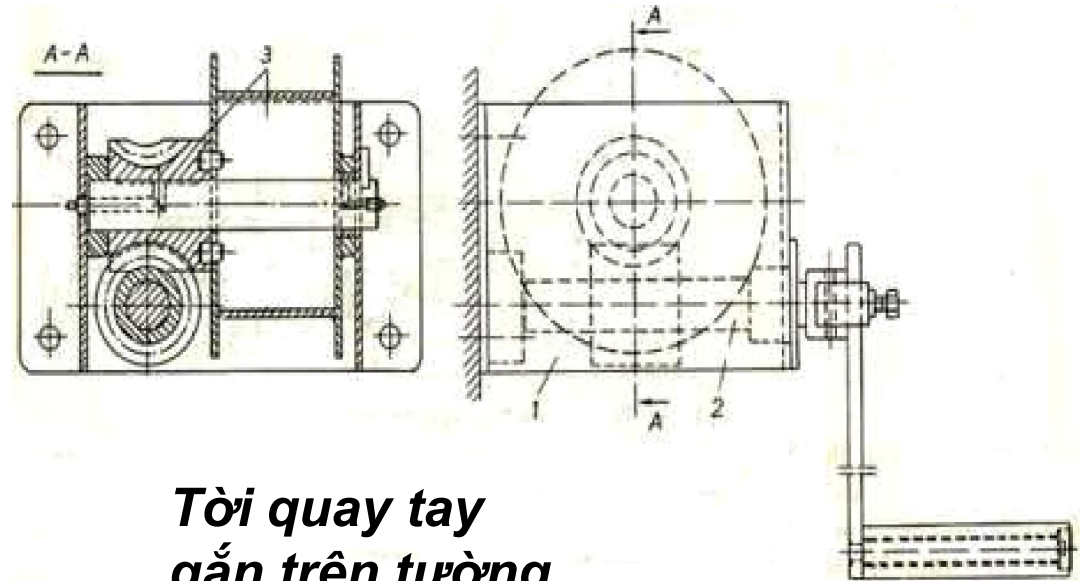
II. Tời

- Thiết bị nâng vật lên cao hoặc kéo tải dịch chuyển trong mặt phẳng ngang hay nghiêng.
- Có thể sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp với các cơ cấu khác như ở các cần trục, máy đào,...
- Gồm có tời tay và tời máy.

Tời tay

- Nâng vật nhẹ, kéo các xe có tải trọng nhỏ.
- Khi làm việc được kẹp chặt hoặc gắn trên tường.

- 1- Vỏ hàn gắn trên tường;
- 2- Trục vít và tay quay;
- 3- Bánh vít gắn với tang.

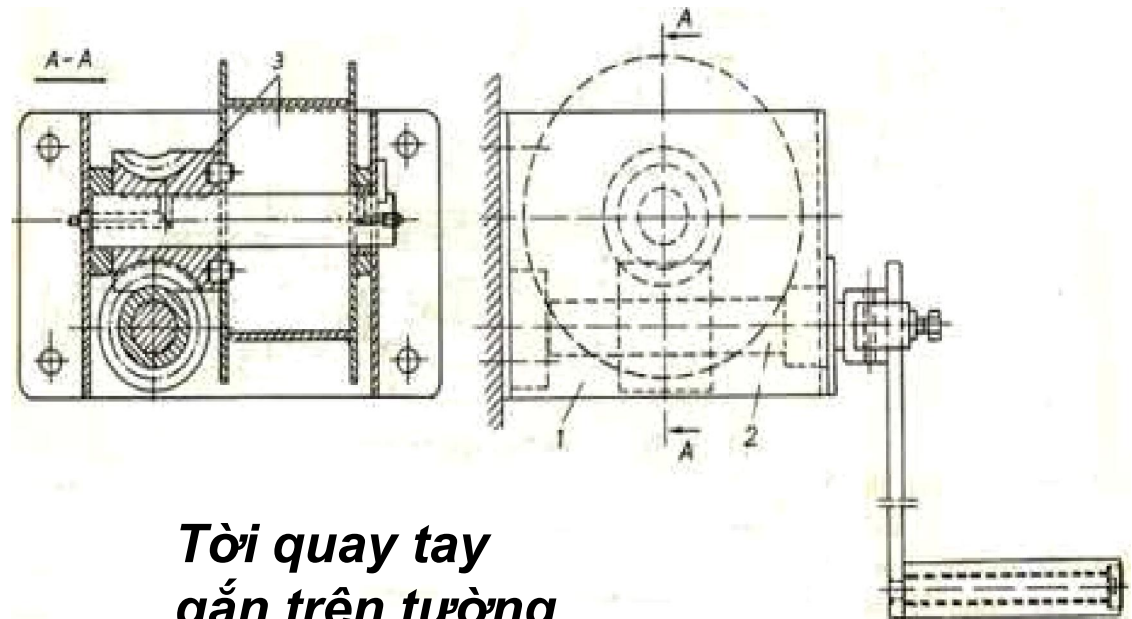


*Tời quay tay
gắn trên tường*

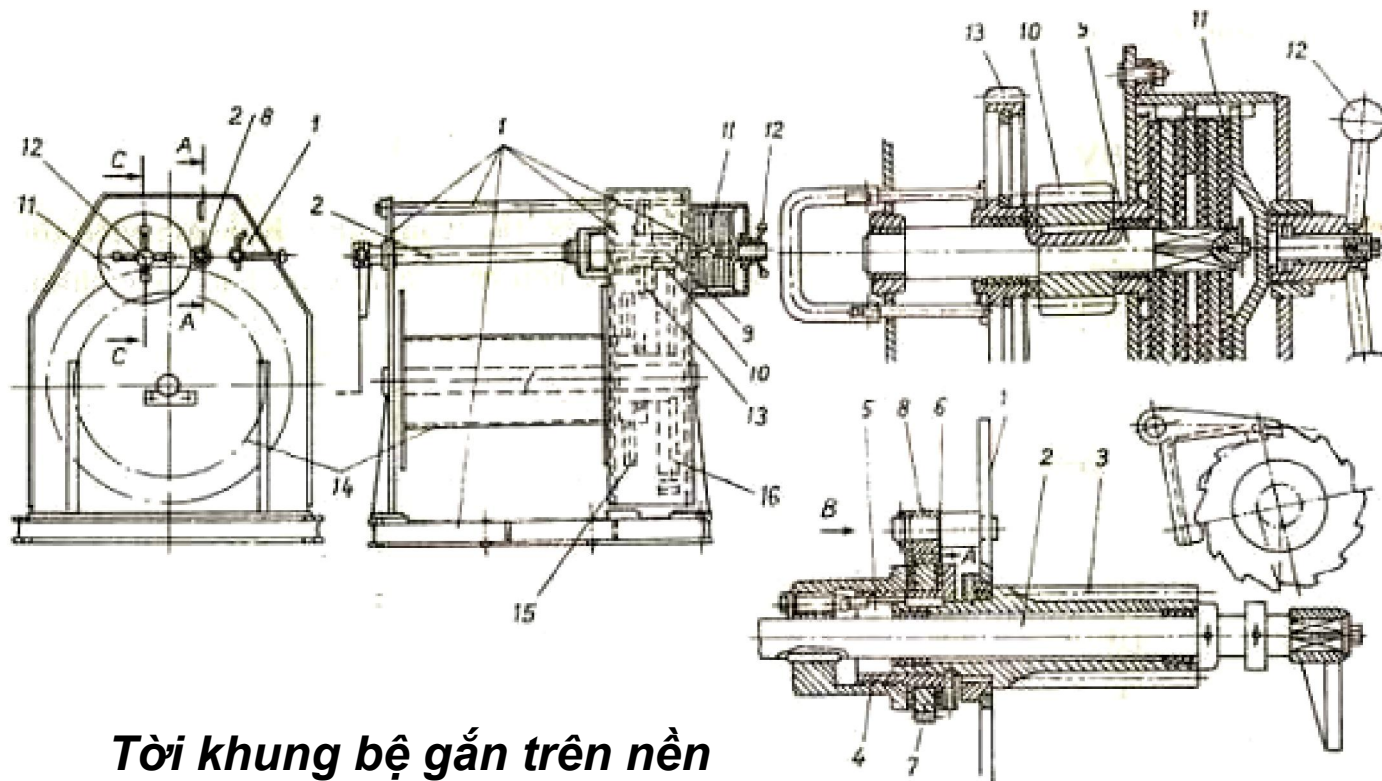
Tời tay

- Không sử dụng phanh mà lợi dụng khả năng tự hãm của bộ truyền bánh vít, trục vít.

- 1- Vỏ hàn gắn trên tường;
- 2- Trục vít và tay quay;
- 3- Bánh vít gắn với tang.



*Tời quay tay
gắn trên tường*



Tời khung bệ gắn trên nền

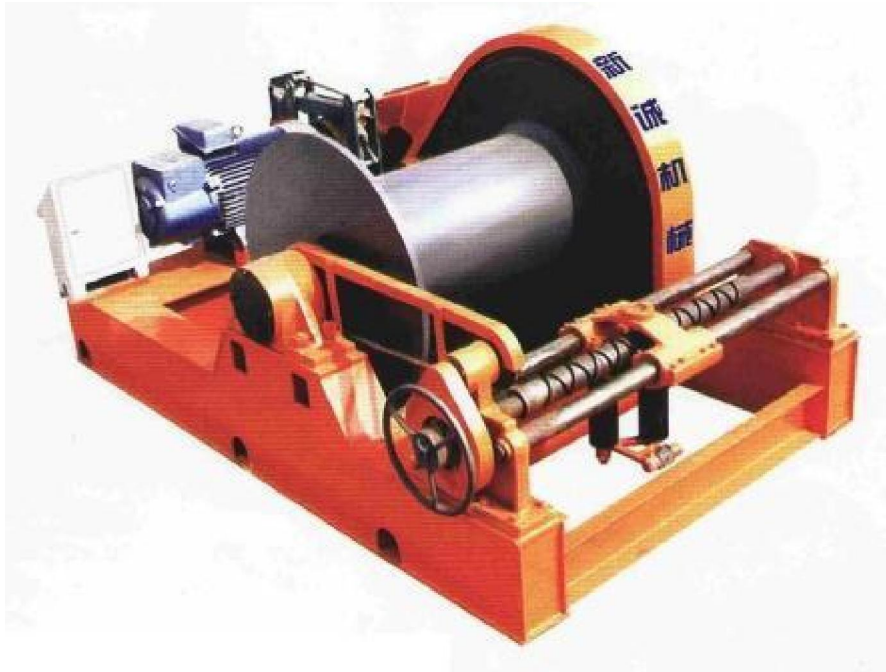
1- Các tấm thép thành bên; 2- Trục dẫn có lắp tay quay an toàn; 3- Bánh răng dẫn; 4- Trục ren vít; 5- đai ốc; 6- Đĩa ma sát; 7- Bánh cóc; 8- Cóc hãm; 9- Trục trung gian; 10- Bánh răng trung gian; 11- Phanh đĩa; 12- Tay quay; 13- Bánh răng trượt; 14- Tang quần cáp; 15- Bánh răng nhỏ; 16- Bánh răng lớn.



Tời máy

- Được dẫn động bằng động cơ.
- Gắn trên khung bê để dễ dàng vận chuyển, cũng như định vị chống lực kéo ngang hoặc nghiêng.

Hình ảnh tời





III. Pa lăng

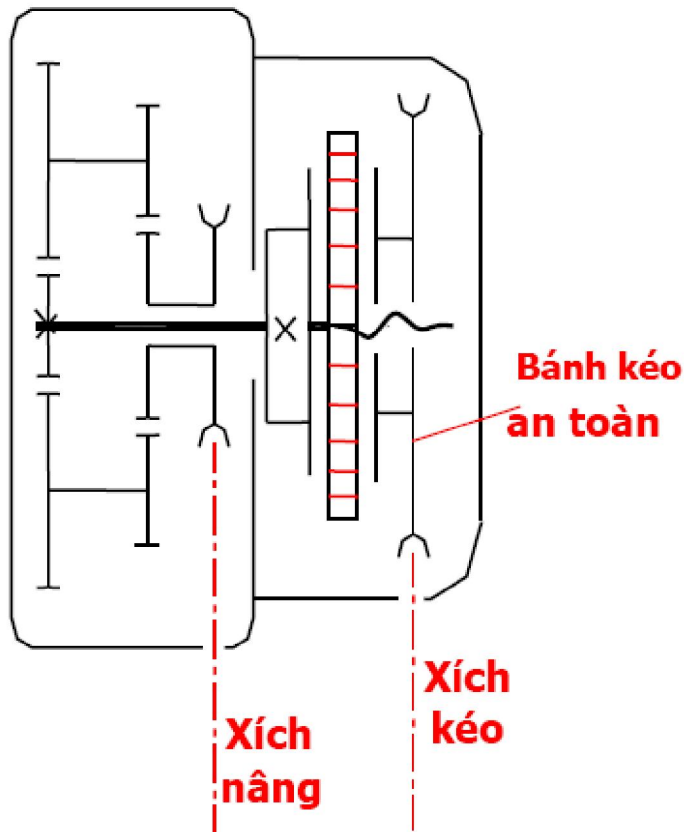
- Là thiết bị nâng được treo trên cao, gồm một cơ cấu nâng. Một số trường hợp có thêm cơ cấu di chuyển.
- Nhỏ gọn, kết cấu đơn giản, trọng lượng nhẹ.
- Thường được treo vào các dầm, cột chống, giá chuyên dùng, hoặc treo vào xe con di chuyển
- Dẫn động bằng tay hoặc điện.
- Dây treo hàng bằng 2 loại xích và cáp.

III. Pa lăng tay

- Dây được sử dụng là xích.
- Dẫn động tay bằng cách kéo xích làm quay bánh kéo an toàn.
- Để giảm kích thước:
 - Truyền công suất thành nhiều dòng
 - Trục bị dẫn lắp lồng không trên trục dẫn
 - Sử dụng vật liệu tốt để chế tạo

Pa lăng xích kéo tay

- Sử dụng trong việc lắp ráp, sửa chữa, khi không có nguồn điện và tải nâng nhỏ, chiều cao nâng nhỏ, sử dụng không thường xuyên.





Pa lăng xích kéo tay trực vít

1- Móc treo palăng;

2- Khung treo móc;

3- Bánh vít cùng đĩa xích treo tải;

4- Trục vít có gắn đĩa phanh nón;

5- Bánh răng cóc đồng thời là đĩa phanh nón thứ hai;

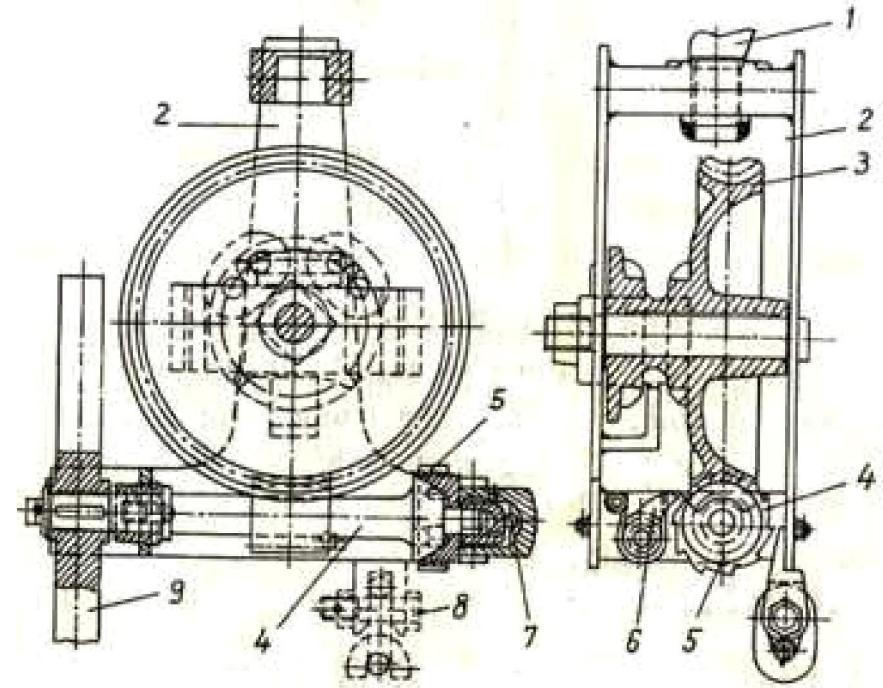
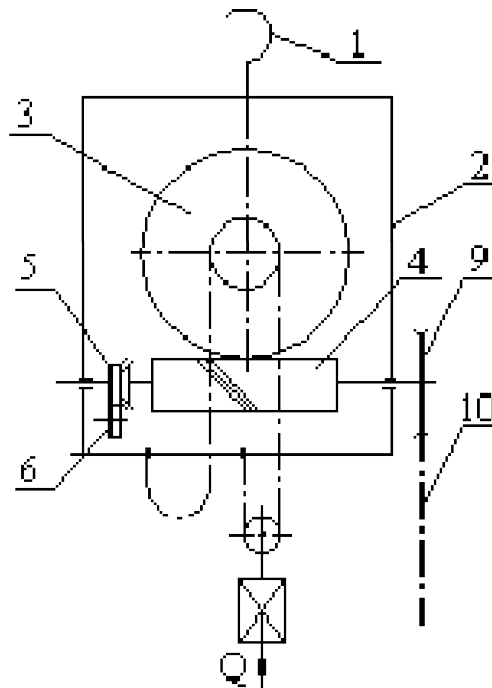
6- Con cóc;

7- Bi cầu chịu nén;

8- Chốt treo xích tải;

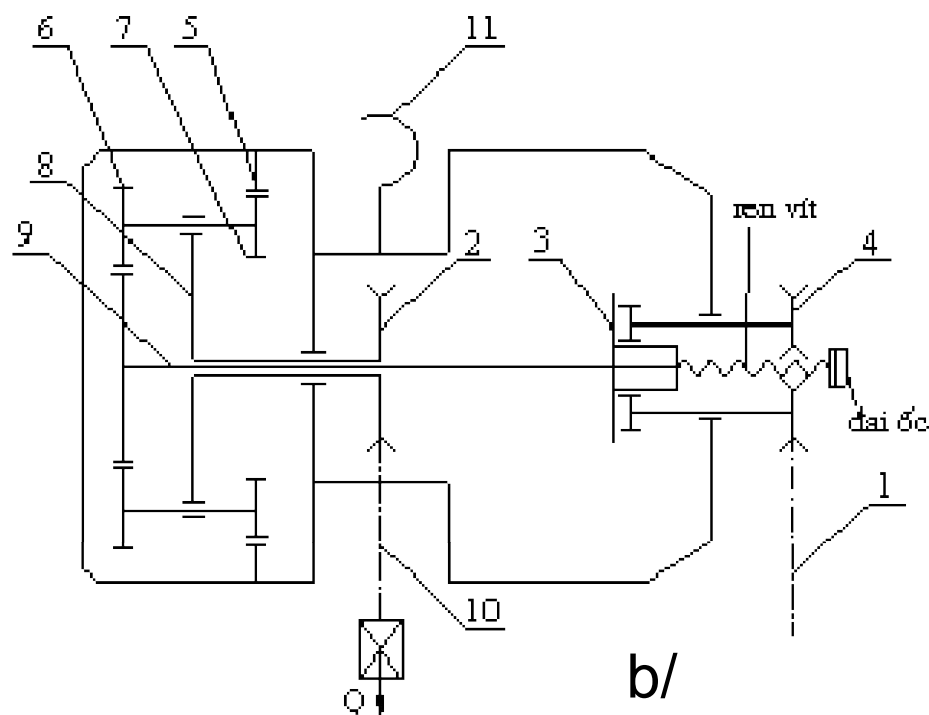
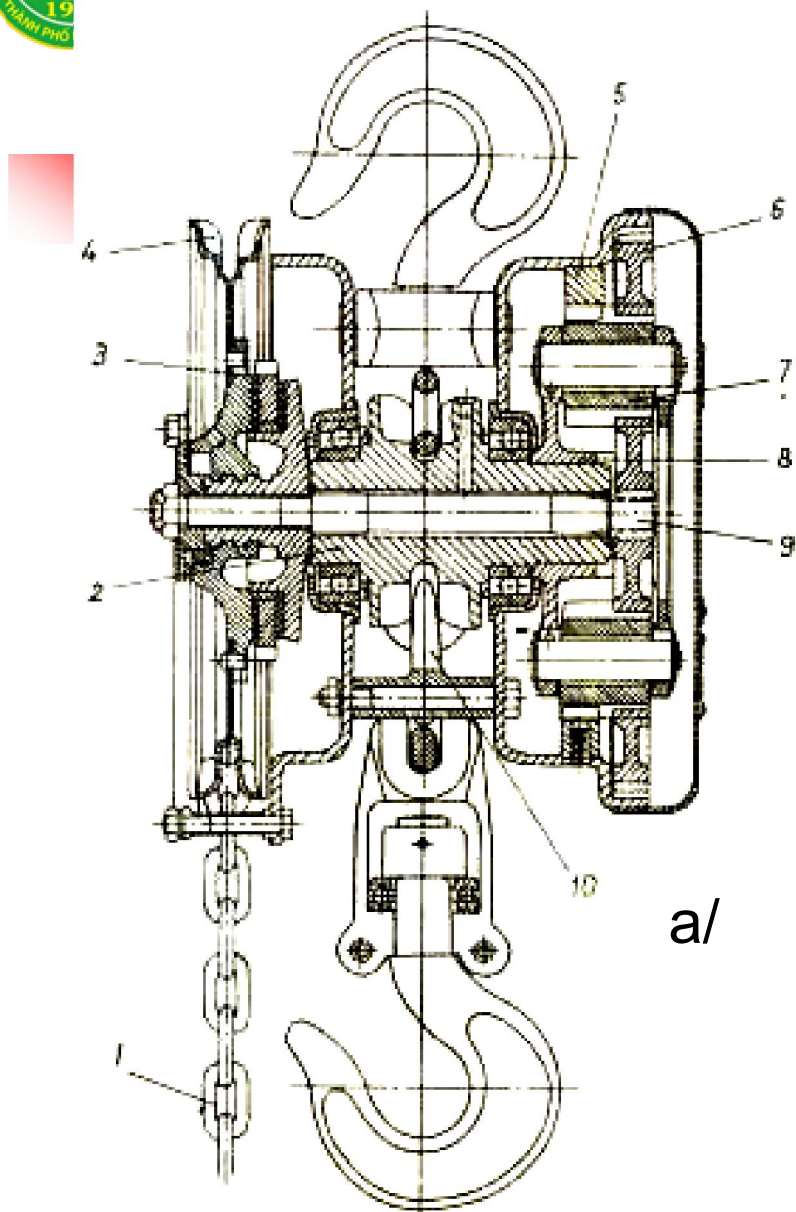
9- Đĩa xích kéo;

10- Xích kéo.



Palăng kéo tay kiểu xích trục vít:

Pa lăng xích kéo tay bánh răng



1- Xích kéo; 2- Đĩa xích tải; 3- Phan tự động; 4- Đĩa xích kéo; 5- Vành răng cố định; 6- Bánh răng rung gian; 7- Bánh răng hành tinh; 8- Cần của truyền động hành tinh; 9- Trục dẫn; 10- Xích tải; 11- Móc treo.



Pa lăng điện

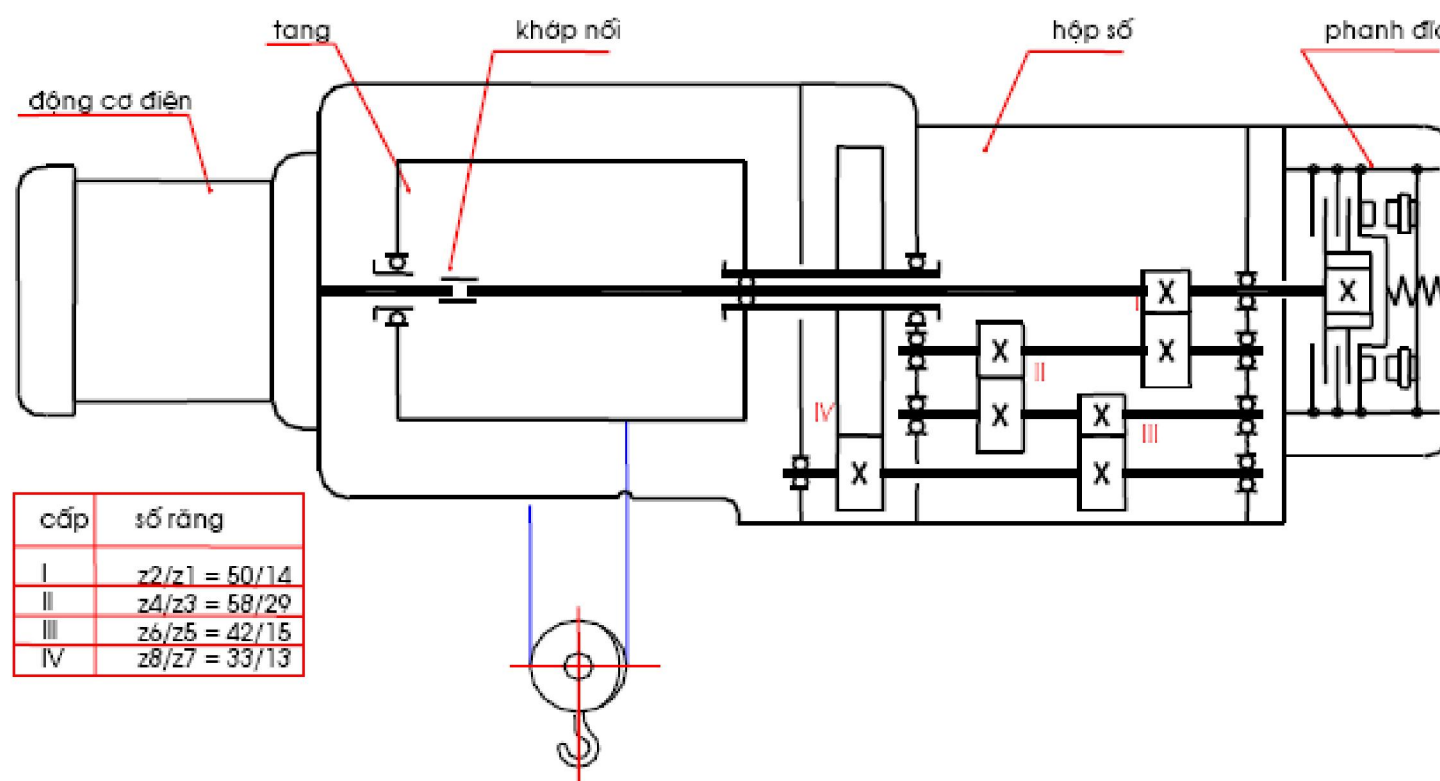
- Dây được sử dụng là cáp hoặc xích.
- Bộ truyền bánh răng nhiều cấp hoặc hành tinh
- Phanh thường dùng phanh ma sát nhiều đĩa, loại thường đóng. Có thể kết hợp phanh tự động.
- Để cân bằng, động cơ và phanh thường đặt 2 phía palăng.



Pa lăng điện

- Trọng lượng nhỏ, kết cấu gọn, độ tin cậy cao, chi phí bảo dưỡng, sửa chữa thấp, dễ thay thế các chi tiết hư hỏng, dễ sử dụng, hiệu suất cao.
- Sử dụng độc lập hoặc làm nhiệm vụ cơ cấu nâng trong các máy như cầu trục, cổng trục, cần trục công xôn,... khi đó nó được trang bị thêm cơ cấu di chuyển.

Pa lăng điện







TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ – CÔNG NGHỆ
BỘ MÔN MÁY SAU THU HOẠCH VÀ CHẾ BIẾN



Chương 3:

MÁY VẬN CHUYỂN LIÊN TỤC

GV. Nguyễn Hải Đăng



TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ – CÔNG NGHỆ
BỘ MÔN MÁY SAU THU HOẠCH VÀ CHẾ BIẾN



Bài 1:

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

GV. Nguyễn Hải Đăng

Trường Đại học Nông Lâm TP HCM



Phạm vi sử dụng của máy vận chuyển liên tục?

- Khu mỏ, bến cảng, xí nghiệp sản xuất VLXD.
- Vận chuyển hàng rời, hàng cù thuần nhất liên tục với những cự ly không lớn lắm.
- Trong các nhà máy chế biến lúa gạo.
- Các nhà máy thức ăn gia súc.



Phân loại:

- Máy vận chuyển liên tục có bộ phận kéo.
- Máy VCLT không có bộ phận kéo.
- Máy vận chuyển bằng thủy khí.



Đặc tính của vật liệu vận chuyển

- Vật liệu có đóng kiện và bao bì
- Vật liệu rời có thể vun đóng và chất đồng.,
- Vật liệu dạng vữa.



Vật liệu có đóng kiện và bao bì

- Trọng lượng của một kiện
- Hình dạng và kích thước
- Loại bao bì
- Tính chất và diện tích mặt tựa
- Sự tiện lợi khi đặt hoặc treo.
- Mức độ chống lắc giật và rung
- Các tính chất đặc biệt khác



Vật liệu rời

- Tỷ trọng
- Thành phần hạt
- Góc dốc tự nhiên
- Hệ số ma sát tĩnh và động
- Các tính chất đặc biệt
- Mức độ giòn



Chọn thiết bị vận chuyển liên tục

- Đặc điểm của vật liệu vận chuyển
- Năng suất yêu cầu của thiết bị
- Phương của tuyến vận chuyển
- Chiều dài của tuyến vận chuyển
- Phương pháp bảo quản vật tại nơi chắt và dỡ tải
- Đặc tính công của các quá trình công nghệ gia công
- Điều kiện bố trí tương quan các thiết bị vận chuyển
- Các yếu tố đặc biệt phát sinh từ điều kiện địa hình và khí hậu



Các máy vận chuyển liên tục thường gặp

- Băng tải
- Gầu tải
- Xích tải
- Vít tải
- Máy vận chuyển bằng khí nén



Bài tập

- BT01: Đọc tài liệu đính kèm theo thông báo: Tóm tắt các tính chất cần thiết.
- BT02. Miêu tả nguyên lý hoạt động của cơ cấu dừng bánh cóc, con lăn, palang xích tay truyền động bánh răng.
- BT03: Đọc bài giảng đặt 2 câu hỏi kèm trả lời.