

## CHƯƠNG II

# MÁY NÂNG- CHUYỂN

### 2.1 Định nghĩa và phân loại

**2.1.1 Định nghĩa:** Máy nâng chuyển là những thiết bị dùng để nâng chuyển các loại hàng kiện, hàng rời, vật liệu lỏng, . . . từ nơi này sang nơi khác theo một chu trình làm việc nhất định

Máy nâng chuyển được sử dụng rộng rãi trong ngành GTVT, ngành Xây Dựng và các ngành kinh tế quốc dân khác.

**2.1.2 Phân loại:** dựa vào kết cấu và công dụng của chúng ta có các loại sau

- Máy nâng chuyển đơn giản: là những máy chỉ có cơ cấu nâng hạ hàng, chúng chỉ có khả năng nâng hạ hàng theo phương thẳng đứng, phương nghiêng hoặc kéo hàng theo phương ngang. Đó là các loại: Kịch, tời kéo, Pa lăng.

- Máy nâng chuyển phức tạp: là những máy có cấu tạo gồm nhiều cơ cấu, đảm bảo nâng hạ hàng ở một chiều cao nhất định. Nó có thể di chuyển hàng theo phương thẳng đứng, phương nghiêng (hoặc cong), có phạm vi rất rộng. Loại máy này gồm các loại cần trục, cầu trục, máy nâng tự hành, . . . những máy này được dẫn động bằng tay hoặc bằng máy.

### 2.2 Máy Nâng

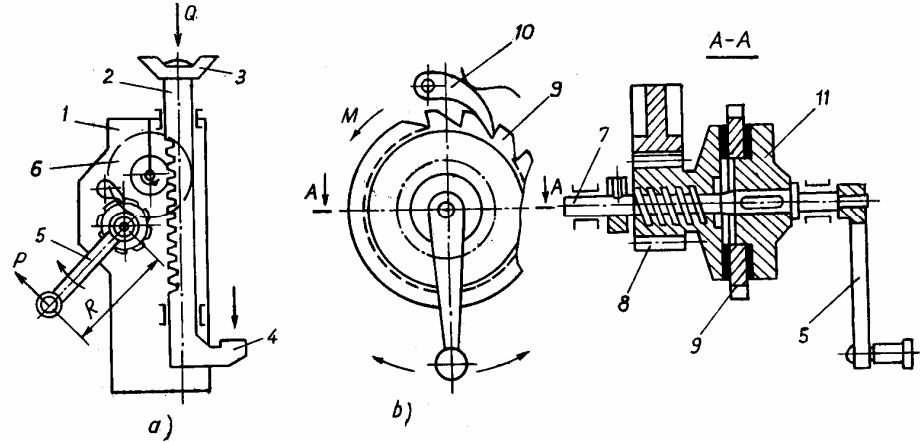
Tùy theo đặc tính nâng mà chúng ta sẽ sử dụng thiết bị nâng phù hợp.

- Kịch:
  - Nâng vật có khối lượng lớn
  - Chiều cao nâng nhỏ, thường từ 0,5-0,7m
- Tời xây dựng
  - Kéo hay nâng vật nặng
  - Chiều cao nâng khá lớn
- Palăng
  - Treo vào một điểm tựa
  - Nâng hay kéo vật nặng
- Thang nâng xây dựng
  - Có hệ thống dẫn hướng cứng theo phương thẳng đứng
  - Nâng vật có khối lượng khá lớn
- Cần trục tháp cố định
  - Nâng vật nặng
  - Tầm với khác nhau
  - Quay xung quanh được 360<sup>0</sup>, nhưng không di chuyển
- Cần trục tự hành
  - Tự di chuyển
- Cần trục kiểu cầu

- Nâng vật nặng lên cao và di chuyển trong một khu vực định trước

### 2.2.1 Kịch

2.2.1a Kịch thanh răng: Dùng để nâng vật nặng có tải trọng từ 3-6 tấn và chiều cao nâng từ 0.4 - 0.6m. Nó được sử dụng vào việc lắp ráp các kết cấu thép, nâng vật nặng trong công tác tháo dỡ.



a) hình chung; b) Phanh tự động; c) mặt cắt

Lực P cần thiết tác dụng lên tay quay để nâng vật

$$P = \frac{Q \cdot d}{2R \cdot i \cdot \eta}$$

P - Lực quay để nâng vật nặng Q (KG)

d - Đk. vòng tròn chia của bánh răng dẫn động thanh răng, m;

R - chiều dài làm việc của tay quay, m;

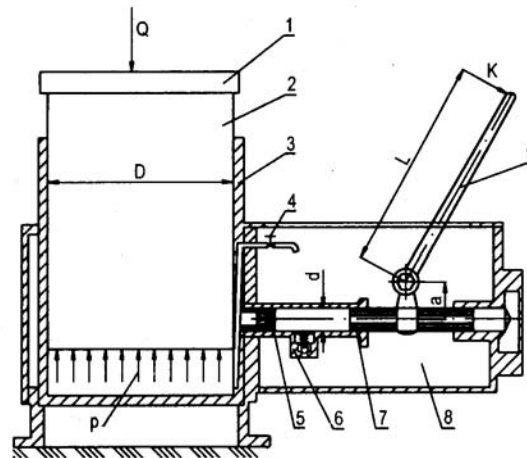
i - tỷ số truyền động bánh răng

$\eta$  - hiệu suất của cơ cấu kịch

Với kịch không có bánh răng truyền động trung gian  $\eta = 0.80$  đến  $0.85$

Với kịch có bánh răng truyền động trung gian  $\eta = 0.67$  đến  $0.85$

### 2.2.1b Kịch thủy lực



Lực tác động lên tay quay để nâng vật

$$P_t = Q \frac{d^2}{D^2} \cdot \frac{a}{l} \cdot \frac{1}{\eta}$$

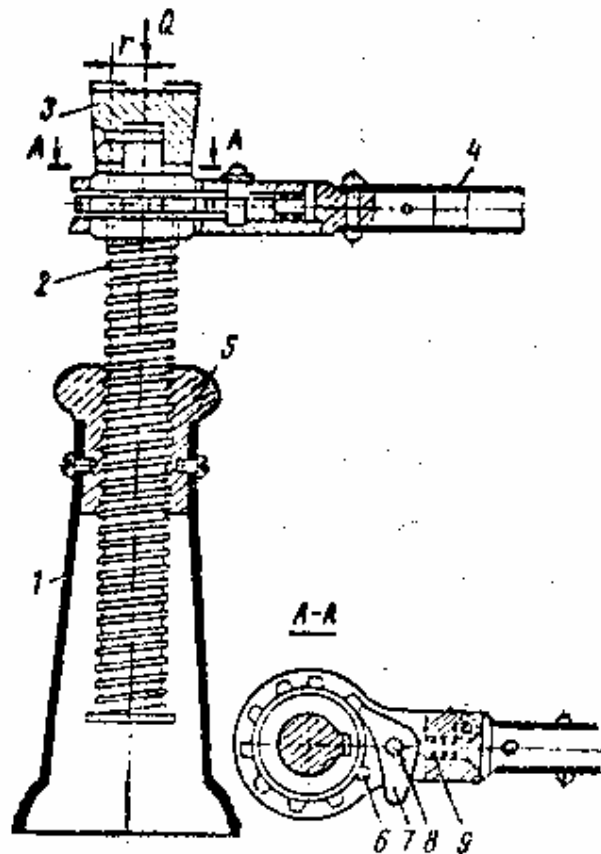
Q - trọng lượng vật nâng (KG)

d, D, a, l - đường kính các xi lanh và cánh tay đòn của tay quay (m)

$\eta$  : Hiệu suất chung của truyền động 0.75 đến 0.80

Khi nâng các kết cấu công trình lớn như nhịp cầu, tầng lắp ghép sẵn của nhà, . . . tới hàng nghìn tấn, người ta dùng một số kích nối lại thành một bộ có chất lỏng nạp từ một trạm bơm. Các van phân phối và các khoá cho phép các kích có thể làm việc độc lập.

### 2.2.1c Kích vích



Sơ đồ cấu tạo kích vích

Lực nâng cần thiết để nâng vật nặng Q được xác định

$$P_{\max} = \frac{Q}{r.l} \operatorname{tg}(\alpha \pm \rho) \quad \text{KG}$$

Trong đó: Q- tải trọng hàng nâng ( KG)

r- bán kính trung bình của trục vít (m)

l- chiều dài tay quay (m)

$\alpha$  - góc nâng ren vích (độ)

$\rho$ - góc ma sát, (+)khi nâng vật và (-) khi hạ vật

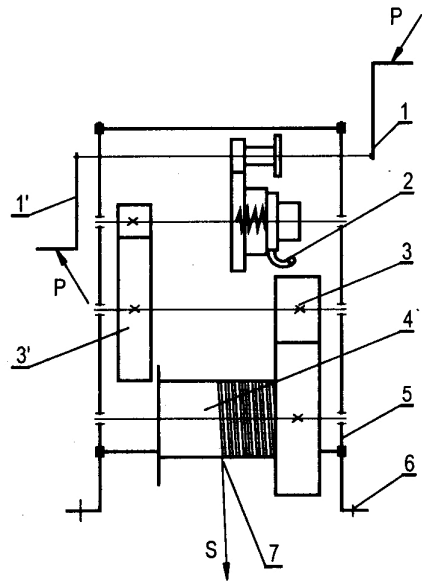
Để hàng có thể giữ ở một vị trí nào đó khi nâng, tức là trục xích không quay ngược lại phải đảm bảo điều kiện tự hãm tức  $\alpha < \rho$  , người ta thường lấy  $\alpha = 4$  đến 6 độ

Kích xích thường chế tạo ra với tải trọng nâng từ 2 đến 50 tấn, khi tải trọng lớn hơn 20 tấn thường đặt thêm bộ truyền trục xích- bánh xích để giảm nhẹ lực tác động lên tay quay. Người ta thường sử dụng kích xích trong lắp ráp và sửa chữa hoặc để cơ giới hoá các công việc nâng cấp pha, giàn giáo, kết cấu dờ, ...

## 2.2.2 Tời kéo

### 2.2.2a Tời quay tay

Tời quay tay cỡ lớn có sức nâng 0.5 đến 10 tấn, lượng cáp cuộn trên tang là 100 đến 300m; tời cỡ nhỏ sức nâng từ 0.25 đến 0.5 tấn lượng cáp cuộn trên tang là 50 đến 100m



**Hình 7-6.** Sơ đồ tời tay trên nền:

- 1, 1'- Các tay quay, 2- Cốc hãm,  
3, 3'- Các cặp bánh răng trung gian,  
4- Tang, 5- Thành hộp, 6- Bu lông đế, 7- Cáp.

Tải trọng nâng cho phép được xác định theo công thức

$$Q = \frac{R}{r} \cdot P \cdot \eta \cdot i \quad (\text{tấn})$$

Trong đó: Q - tải trọng nâng ( tấn)

R,r - Bán kính tay quay và bán kính tang trống ( m)

i- Tỷ số truyền

$\eta$ - Hiệu suất truyền động ( 0.65 đến 0.85 )

Moment trên tang cuộn cáp  $M = M_d \cdot i \cdot \eta$  ( N)

$M_d = P \cdot l \cdot a \cdot k$  , là moment dẫn động tay quay

a: số người phục vụ

k: hệ số làm việc không đều( k = 0,8 khi hai người tác dụng lực vào tay quay, k=0,7 khi 4 người làm việc)

### 2.2.2b Tời điện đảo chiều

Các loại tời điện cỡ nhỏ có sức nâng từ 0.5 đến 7.5 tấn, với tốc độ nâng từ 0.4 đến 0.6m/s thì lượng cáp cuộn trên tang từ 15 đến 450m. các tời loại lớn có sức nâng đến 75 tấn, tốc độ nâng 0.07m/s thì lượng cáp trên tang là 1600m

Tải trọng nâng cho phép của tời điện được xác định

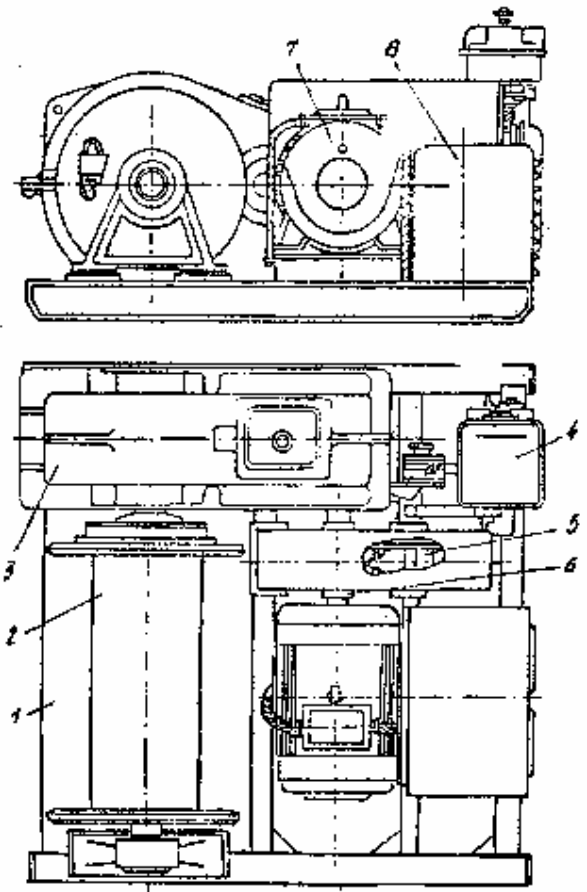
$$Q = \frac{M_{dc} \cdot i \cdot \eta}{R_T} \text{ (tấn)}$$

Trong đó :  $M_{dc}$  - Mô men quay của động cơ

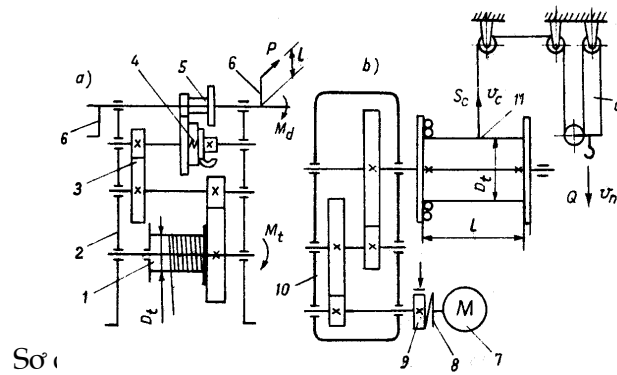
i- tỷ số truyền

$R_T$ - Bán kính tang trống

$\eta$ - Hiệu suất bộ tời

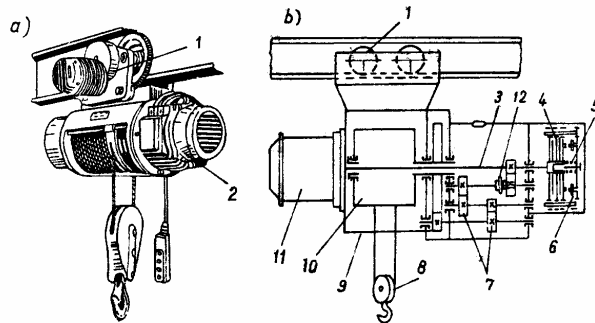


Tời điện đảo chiều

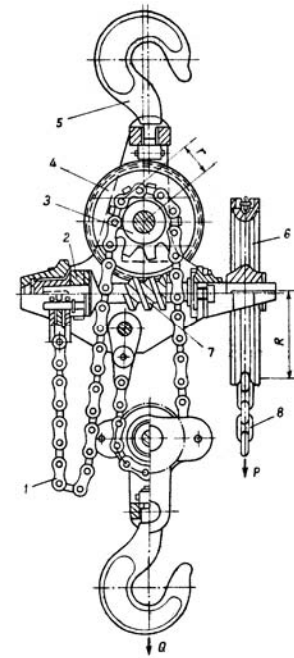


Sơ đồ

### 2.2.3 Palăng



Palăng điện



Palăng xích

Lực tác dụng vào tay xích để nâng vật

$$Q = 2 \cdot i \cdot p \cdot \eta \cdot \frac{R}{r}$$

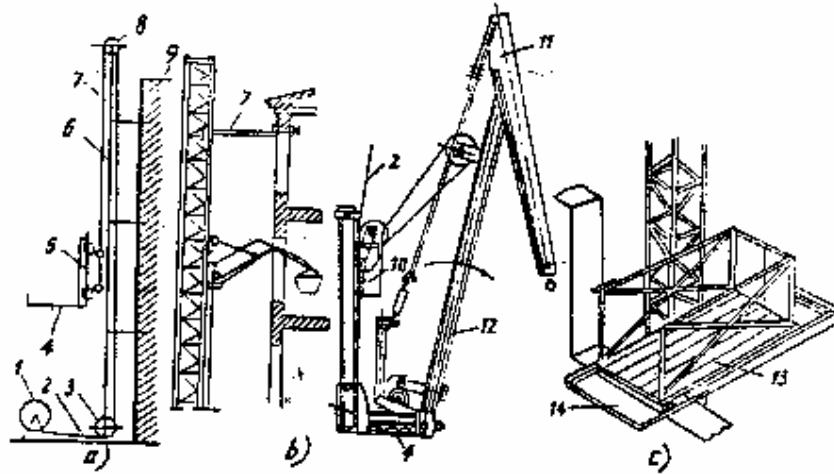
Trong đó:  $i, \eta$ - tỉ số truyền và hiệu suất của bộ truyền trục vít, bánh vít

$R, r$ - bán kính vòng tròn chia của đĩa xích 6 và 3

**2.2.4 Cần Trục:** Là loại máy nâng hàng hoạt động có chu kỳ, dùng để nâng hạ hàng theo phương thẳng đứng và di chuyển hàng theo phương ngang trong khu vực xây dựng, bốc dỡ. Tháo lắp máy trong các nhà máy hoặc phân xưởng sửa chữa.

**2.2.4a Cần trục nhỏ:** Thường được sử dụng trong công tác nâng hạ vật liệu xây dựng, công tác tháo lắp máy khi sửa chữa. Ưu điểm của loại cần trục này là trọng lượng bản thân và kích thước nhỏ, đơn giản về kết cấu tháo lắp dễ dàng và an toàn trong quá trình làm việc.

\* Loại cần trục cố định



*Cần trục cố định*

a) Sơ đồ nguyên lý ; b) Thiết bị cần để đưa vật liệu ; c) Thiết bị đưa hàn nâng.

\* Loại cần trục di động: loại này dùng để nâng các loại hàng hoá, vật liệu xây dựng hoặc các loại bê tông đúc sẵn ( tấm panen), có thể dùng trong công tác tháo lắp máy.

Cần trục này có góc quay  $360^{\circ}$  với tải trọng nâng  $Q = 0.5$  đến  $0.8T$

Chiều cao nâng  $H = 3$  đến  $6m$

Tầm với  $R = 3$  đến  $3.65m$