

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG GIAO THÔNG VẬN TẢI TRUNG ƯƠNG I

GIÁO TRÌNH

Môn học: Máy xây dựng

NGHỀ: XÂY DỰNG CẦU ĐƯỜNG

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

LỜI NÓI ĐẦU

Máy xây dựng là môn học bắt buộc trong chương trình dạy nghề dài hạn, nhằm trang bị cho người học nghề một số kiến thức, kỹ năng cơ bản trong công tác máy xây dựng **trong thi công công trình**.

Hiện nay các cơ sở dạy nghề đều đang sử dụng tài liệu giảng dạy theo nội dung tự biên soạn, chưa được có giáo trình giảng dạy chuẩn ban hành thống nhất, vì vậy các giáo viên và sinh viên đang thiếu tài liệu để giảng dạy và tham khảo.

Nhằm đáp ứng yêu cầu giảng dạy và học tập trong giai đoạn mới của nhà trường, tập thể giáo viên khoa Công trình đã biên soạn giáo trình môn học **máy xây dựng** hệ Cao đẳng nghề. **Giáo trình** có nội dung gồm 5 chương.

Trong quá trình biên soạn chúng tôi đã tham khảo các nguồn tài liệu sẵn có trong nước và với kinh nghiệm giảng dạy thực tế. Mặc dù đã có nhiều nỗ lực, tuy nhiên không tránh khỏi thiếu sót.

Chúng tôi rất trân trọng và cảm ơn những ý kiến đóng góp của đồng nghiệp và các nhà chuyên môn để giáo trình máy xây dựng đạt được sự hoàn thiện trong những lần biên soạn sau này.

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: NHỮNG KHÁI CHUNG VỀ MÁY XÂY DỰNG	6
Bài 1: Khái niệm và phân loại máy xây dựng	6
CHƯƠNG II: MÁY NÂNG - VẬN CHUYỂN.....	17
Bài 1 Công dụng và phân loại.	17
Bài 2. Cần trục tự hành:	43
Bài 3: Cần trục tháp:	53
Bài 4: Cần trục chân đế:.....	59
CHƯƠNG 3. MÁY LÀM ĐẤT	78
Bài 1.Máy ủi.....	78
Bài 2. Máy xúc	83
Bài 3 Máy cạp:.....	96
Bài 4. Máy san	100
CHƯƠNG IV:MÁY SẢN XUẤT VẬT LIỆU XÂY DỰNG	115
Bài 1. Khái niệm và phân loại:	115
Bài 2. Máy và thiết bị gia công đá.....	116
CHƯƠNG 5: MÁY VÀ THIẾT BỊ GIA CÔNG CỐ NỀN MÓNG CÔNG TRÌNH	137
Bài 1: Khái niệm và phân loại.....	137
Bài 2: Búa đóng cọc diesel.....	138
Bài 3: Búa rung.....	143
Bài 5: Giá búa đóng cọc:.....	152

CHƯƠNG I: NHỮNG KHÁI CHUNG VỀ MÁY XÂY DỰNG

Bài 1: Khái niệm và phân loại máy xây dựng

1.1 Khái niệm và phân loại máy xây dựng.

1.1.1 Khái niệm: Là danh từ chung chỉ các máy và thiết bị phục vụ trong công tác xây dựng cơ bản, dân dụng công nghiệp, giao thông vận tải, thủy lợi...

1.1.2 Phân loại: Có nhiều cách phân loại máy xây dựng.

- Dựa vào phạm vi sử dụng của máy người ta chia ra:

+ *Máy phát lực:* Để cung cấp động lực cho máy làm việc.

+ *Máy vận chuyển và xếp dỡ:* Để vận chuyển và xếp dỡ hàng hóa vật liệu thi công các công trình nền đất (máy làm công tác chuẩn bị như: phát cây, xới đất,.. máy đào xúc vận chuyển đất, các máy đầm nền đất)

+ *Máy gia công đá:* Phục vụ cho việc nghiền sàng và rửa đá.

+ *Máy làm bê tông:* Phục vụ cho việc trộn đổ và đầm bê tông

+ *Máy đóng cọc:* Phục vụ công tác công tác gia cố nền móng công trình

+ *Máy gia công sắt thép:* Phục vụ cho việc cắt uốn hàn thép và cốt thép

+ *Máy gia công gỗ:* Phục vụ việc xẻ bào gỗ...

- Các máy chuyên dùng cho từng việc cụ thể như: Máy xây, chat, phun vôi vữa, xi măng, máy làm mặt đường...

- Ngoài cách phân loại trên còn có thể phân loại máy xây dựng theo nguồn động lực như máy chạy bằng động cơ đốt trong, bằng điện, khí nén...

+ *Theo kết cấu của bộ phận di động:*

Có di chuyển bằng bánh hơi, xích, bánh sắt...

+ *Theo phương pháp điều khiển:*

Điều khiển cơ khí, thủy lực, khí nén, điện từ...

- Máy xây dựng có nhiều kiểu dạng khác nhau nhưng nhìn chung có các bộ phận chính như động cơ, hệ thống truyền động, bộ công tác, cơ cấu quay, hệ thống di chuyển, hệ thống điều khiển máy, khung và bộ máy.

1.2. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cơ bản của máy xây dựng.

- Các máy xây dựng thường phải làm việc trong những điều kiện hết sức nặng nhọc về chế độ tải trọng, điều kiện môi trường và khí hậu ngoài trời đặc biệt ở Việt Nam có thời tiết nóng ẩm.

- Ngoài ra các máy đó còn phải làm việc trên nền đất yếu và có nhiều bụi bẩn... Do đó để đánh giá đúng chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cơ bản của máy các máy xây dựng người ta thường dựa vào 3 tiêu chí:

*** Chỉ tiêu về chất lượng của máy xây dựng được chia thành các nhóm sau**

a. Chỉ tiêu về kỹ thuật khai thác:

Là hiệu quả sử dụng máy theo công dụng và lĩnh vực.

b. Chỉ tiêu về độ tin cậy: Là tính chất không bị hư hỏng, độ bền lâu, ít bị sửa chữa...

c. Chỉ tiêu về công nghệ: Là việc bảo đảm hiệu quả của việc giải quyết khâu công nghệ thiết kế nhằm đảm bảo năng suất lao động cao, khi chế tạo bảo dưỡng và sửa chữa đơn giản.

d. Chỉ tiêu về khoa học lao động: Là một hệ thống như người máy, môi trường và có thể đến toàn bộ hệ thống như tâm tư tình cảm, vệ sinh môi trường làm ảnh hưởng đến con người.

e. Chỉ tiêu về kinh tế: Là chi phí tiền lương công chế tạo và khai thác, Chỉ tiêu này có thể dùng làm chỉ tiêu đánh giá các chỉ tiêu chất lượng riêng khác của máy.

- Đánh giá chỉ tiêu chất lượng chỉ dùng đối với 1 kiểu máy có những thông số cơ bản như lĩnh vực sử dụng, loại sản phẩm, năng suất, dung tích gầu, tải trọng nâng, tốc độ di chuyển chế độ làm việc...

Công thức xác định chỉ tiêu chất lượng có dạng

$$K_{TC} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n K_i C_i$$

Trong đó: n- số lượng các chỉ tiêu chất lượng được xem xét đến.

$C_1 \dots C_n$ - hệ số “độ lơ lửng” của các chỉ tiêu cơ bản, nghĩ là quan hệ

năng suất, khối lượng lao động hoặc chỉ tiêu khác của máy đang xem xét so với máy mẫu, tính bằng %.

$K_1...K_i$ - Hệ số “độ lường” của các thông số làm theo những chỉ tiêu cơ bản như quan hệ giá thành, độ bền lâu hoặc chỉ tiêu khác của máy đem so sánh với máy mẫu.

*** Chỉ tiêu về độ tin cậy và phương pháp xác định**

a. *Độ tin cậy của máy:*

Là tính chất của máy phải hoàn thành những chức năng đã cho mà vẫn giữ được những chỉ tiêu khai thác của nó ở một khoảng thời gian yêu cầu cho trước, được đặc trưng bằng tính không hỏng, ít sửa chữa, độ bền lâu của máy.

b. *Độ tin cậy của máy xây dựng:* Là phụ thuộc vào việc lựa chọn đúng đắn các thông số cơ bản của máy phục vụ vào chất lượng chế tạo máy và phụ thuộc vào tổ chức máy...

c. Độ tin cậy còn được đánh giá bằng một loạt các chỉ tiêu riêng lẻ hay chỉ tiêu tổng hợp sau:

Chỉ tiêu riêng lẻ của độ tin cậy bao gồm: Độ bền lâu, tính làm việc không hỏng

Các chỉ tiêu độ tin cậy tổng hợp gồm: Hệ số sẵn sàng kỹ thuật, tính thuận tiện sửa chữa.

d. *Độ tin cậy được dùng để:* Đánh giá và so sánh các phương án cơ khí hóa và tự động hóa toàn bộ khối lượng công việc.

- Tổ chức khai thác bảo dưỡng và sửa chữa kỹ thuật máy và thiết bị.

+ Đặt ra chu kỳ sửa chữa và định mức vật tư thay thế.

+ Lập ra các luận chứng kinh tế kỹ thuật nhằm nâng cao kỹ thuật của máy

+ Khi xác định chỉ tiêu độ tin cậy người ta sử dụng hệ thống tiêu chuẩn. Hệ thống này sẽ cho phép nhận được các đặc tính phản ánh tính chất cơ bản về độ tin cậy của máy mà nó sẽ xuất hiện trong khai thác và nói lên ảnh hưởng của tính chất này đến mức độ thực hiện các chức năng của máy đối với các máy xây dựng và làm đường như: cần trục, máy xúc, máy gạt, máy sản xuất vật liệu xây dựng...

- Khi đánh giá độ **tin cậy** người ta thường đề cập đến các **chỉ tiêu** như:

T_y – Tuổi thọ (tính bằng giờ hoạt động các đơn vị khác)

T_{tb} – Tuổi thọ trung bình tính bằng giờ hoặc các đơn vị khác

T_{pv} – Thời hạn phục vụ (tính bằng năm)

K_s - Hệ số sẵn sàng.

* **Chỉ tiêu hiệu quả kinh tế.**

- **Hiệu quả kinh tế** của máy mới được xác định bằng cách đem so sánh nó với một máy đang dùng có **hiệu quả kinh tế lớn nhất**. Trong trường hợp này **chỉ tiêu lớn nhất có hiệu quả kinh tế là thời hạn quay vòng vốn xác định bằng:**

$$t_h = \frac{K}{E}$$

Ở đó: T_h – thời hạn quay vòng vốn

K - vốn đầu tư cần thiết để đưa máy mới vào sản xuất

E - kinh phí hàng năm thu được do sử dụng máy

- **Chỉ tiêu về giá thành một đơn vị sản phẩm:**

$$m = \frac{C}{N_{sd}}$$

Ở đây: M - giá thành một đơn vị sản phẩm

C - chi phí làm việc của máy (tính bằng đồng)

N_{sd} – năng suất sử dụng máy

- Với mỗi kiểu máy còn có chỉ tiêu khác để đánh giá như: **Chỉ tiêu về công suất và lượng kim loại cần chi phí**

+ **Chỉ tiêu về công suất:**

$$P_C = \frac{P}{P_{sd}}$$

Trong đó: P - công suất động cơ(kW: mã lực)

P_{sd} - công suất sử dụng

+ **Chỉ tiêu về khối lượng kim loại cần chi phí:**

$$G_{kl} = \frac{G}{N_{sd}}$$

Trong đó: G- trọng lượng máy(kg, tấn)

+ *Chỉ tiêu về số lượng sản phẩm cho một công nhân phục vụ(điều khiển máy)*

$$N_{sp} = \frac{N_{sd}}{N}$$

Ở đây: N- số lượng công nhân phục vụ máy.

1.3.Các hệ thống cơ bản của máy xây dựng.

- Máy xây dựng có nhiều chủng loại khác nhau, nhưng nhìn chung chúng có các bộ phận như sau;

+ Thiết bị phát lực

+ Thiết bị công tác: Bộ phận tác động đến thi công

+ Các cơ cấu: Cơ cấu quay, cơ cấu nâng hạ cần, cơ cấu nâng hạ vật

+ Hệ thống truyền động.

+ Hệ thống điều khiển: Lái, phanh hãm...

+ Hệ thống di chuyển.

+ Khung và bộ máy.

+ Các thiết bị phụ: Chiều sang tín hiệu đèn, còi...

Tùy theo yêu cầu và chức năng, một máy có thể có đầy đủ các bộ phận hợp thành nêu trên hoặc có thể chỉ gồm một số bộ phận.

Bài 2: Thiết bị động lực

- Thiết bị động lực của động máy xây dựng thường là động cơ đốt trong và động cơ điện.

2.1. Động cơ đốt trong

2.1.1. Khái niệm và phân loại.

- **Khái niệm:** Động cơ đốt trong là loại động cơ nhiệt hoạt động theo nguyên lý biến nhiệt năng thành cơ năng, nhiên liệu cháy trong xi lanh tạo ra áp suất đẩy pít tông dịch chuyển, pít tông kéo đẩy thanh truyền để làm quay trục khuỷu.

- **Phân loại:** Dựa vào số thì, chia làm 2 loại. Động cơ 4 thì và động cơ 2 thì.

+ **Động cơ 4 thì:** Chu trình làm việc của động cơ được hoàn thành sau 4 hành trình của pít tông ứng với 2 vòng quay trục khuỷu.

+ **Động cơ 2 thì:** Chu trình làm việc của động cơ được hoàn thành sau 2 hành trình của pit tông ứng với 1 vòng quay trục khuỷu.

+ Dựa vào nhiên liệu chia làm 2 loại: Động cơ xăng và động cơ diesel

2.2. Cấu tạo nguyên lí làm việc động cơ diesel.

2.2.1. Cấu tạo.

A. Xu páp hút

B. Nắp máy

C. Cửa hút

E. Nước làm mát.

F. Thân máy.

G. Các te.

H. Dầu bôi trơn

P. Trục khuỷu

O. Thanh truyền.

N. Pittông

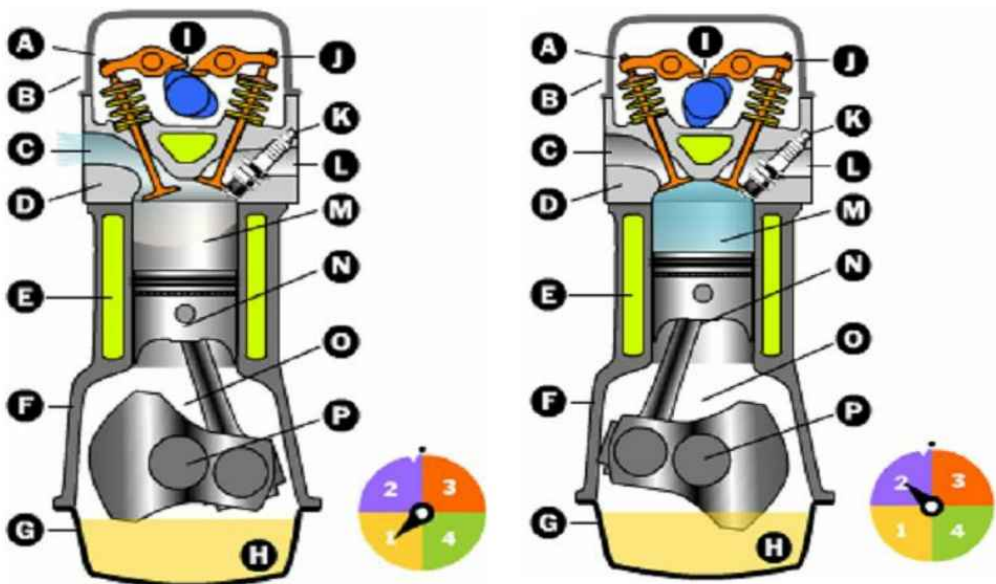
M. Buồng xi lanh.

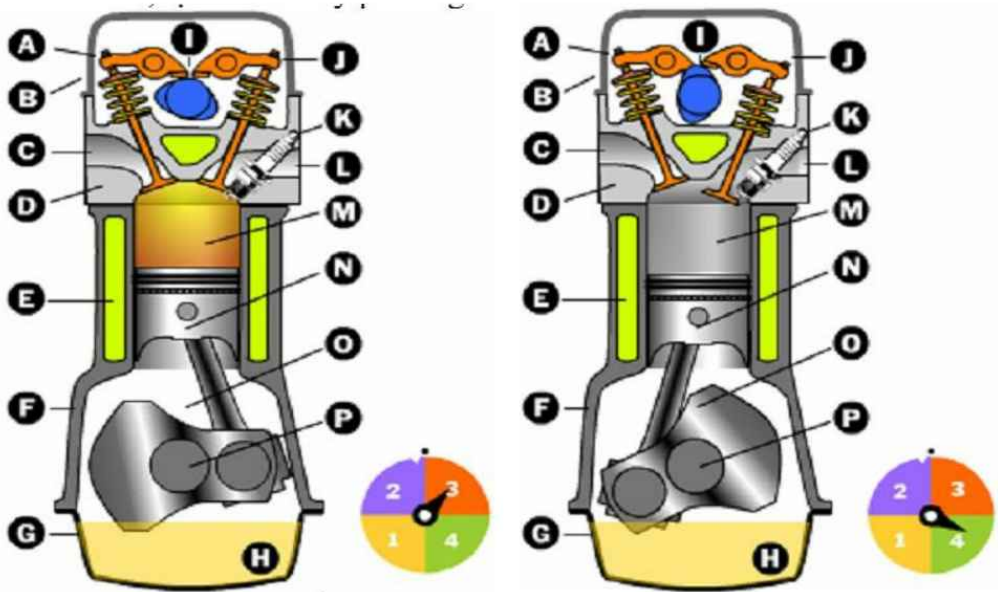
L. Cửa thoát.

K. Vòi phun.

J. Xu páp xả.

I. Trục cam





2.2.2. Nguyên lí làm việc.

- **Thì hút:** Pít tông di chuyển từ điểm chết trên (ĐCT) đến điểm chết dưới (ĐCD), xu páp hút mở, xu páp xả đóng, không khí được nạp vào xi lanh sau khi được lọc tại bầu lọc không khí.

- **Thì nén:** Pít tông di chuyển từ điểm chết dưới (ĐCD) đến điểm chết trên (ĐCT), hai xu páp đóng kín, không khí được nén ép trong xi lanh. Vào cuối thì nén, áp suất trong buồng đốt đạt khoảng 30KG/cm^2 , nhiệt độ tăng lên đến 600°C .

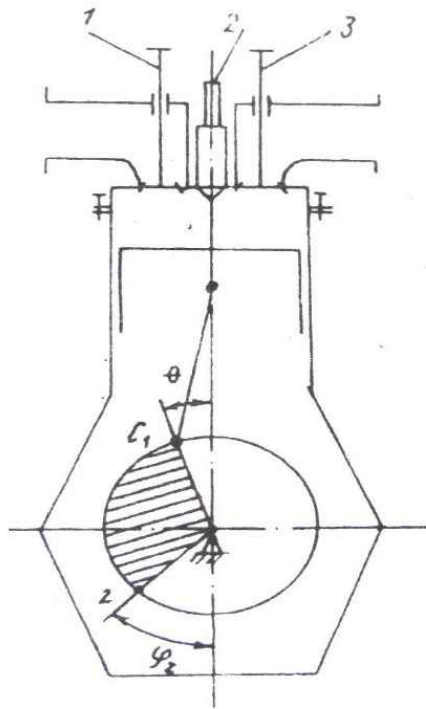
- **Thì nổ:** Pít tông nén không khí gần đến ĐCT, dầu Diesel được phun vào buồng đốt với áp suất cao khoảng 150KG/cm^2 tán thành sương, gặp không khí nóng tự bốc cháy, áp suất cao lên khoảng 70KG/cm^2 , tạo thì nổ đẩy pít tông đến ĐCD.

- **Thì xả:** Pít tông di chuyển từ ĐCD đến ĐCT xu páp hút đóng, xu páp xả mở, khí cháy được đẩy ra ngoài.

2.3. Cấu tạo nguyên lí làm việc động cơ xăng 4 thì.

2.3.1. Cấu tạo.

1. Xu páp hút
2. Bu gi (vòi phun)
3. Xu páp xả



2.3.2. Nguyên lý làm việc động cơ xăng 4 kỳ:

- *Thì 1: Nạp (hút)*

Supáp hút mở, supáp xả đóng, piston đi từ điểm chết trên (ĐCT) xuống điểm chết d-ới (ĐCD). Hỗn hợp nhiên liệu và không khí (đã đ-ợc hoà theo một tỷ lệ nhất định ở bộ chế hoà khí) đi vào trong xi lanh. Khi piston tới ĐCD thì supáp hút đóng lại, lúc này cả supáp hút và supáp xả đều đóng và hỗn hợp đã vào đầy xi lanh. áp suất trong xi lanh lúc này thấp vì hỗn hợp ở trạng thái loãng. *Thì* này ứng với trục khuỷu quay từ 0° - 180°

- *Thì 2: Nén*

Cả hai Supáp đều đóng, trục khuỷu tiếp tục quay, piston đi từ ĐCD lên và nén dần hỗn hợp khí.

- Khi piston lên đến ĐCT thì hỗn hợp trong buồng cháy đạt đ-ợc áp suất và nhiệt độ cao nhất.

Thì 3: Cháy nổ sinh công

Khi kỳ nén hoàn thành, supáp hút và supáp xả vẫn đóng. Lúc này bugi bật tia lửa điện làm hỗn hợp đã bị nén bốc cháy rất nhanh và giãn nở mãnh liệt, tạo ra một

áp suất lớn ($20 - 40\text{kg/cm}^2$) tác dụng lên đỉnh piston và đẩy nó đi xuống ĐCD. Trục khuỷu quay từ $360^\circ - 540^\circ$. ở kỳ này 2 supáp vẫn đóng kín.

Thì 4: Xả

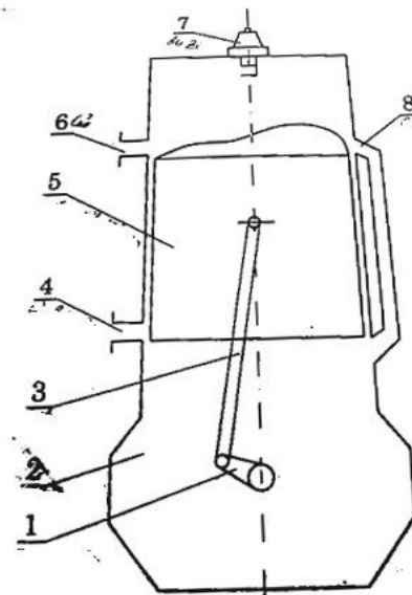
Trục khuỷu vẫn tiếp tục quay, supáp xả mở dần, supáp hút vẫn đóng, piston đi từ ĐCD đi lên ép dần khí thải ra ngoài kết thúc quá trình xả. Piston lên đến ĐCT thì supáp xả đóng lại, supáp hút mở ra để nạp hỗn hợp khí mới vào. Các quá trình lại đ-ợc tiếp tục nh- cũ.

Nh- vậy qua 4 quá trình hút, nén, nổ, xả trục khuỷu đã quay đ-ợc 2 vòng từ $0^\circ - 720^\circ$. Trong đó chỉ có quá trình thứ 3 là sinh công có ích.

2.3.3. Động cơ xăng 2 thì.

2.3.3.1. Cấu tạo

- | | |
|------------------|-------------|
| 1 Trục khuỷu | 5. Xu páp |
| 2 Hòm trục khuỷu | 6. Cửa xả |
| 3 Thanh truyền | 7. Bu gi |
| 4 Cửa hút | 8. Cửa quét |



2.3.3.2. Nguyên lý làm việc.

Thì 1: Hút- Nén

Do cấu tạo đặc biệt của xi lanh, piston đi từ ĐCD lên ĐCT sẽ đóng kín cửa hút và hoàn thành quá trình hút. Đồng thời lúc này trong hộp trục khuỷu thể tích tăng, áp suất giảm. Khi piston đã lên khỏi cửa hút, hỗn hợp sẽ qua cửa hút tràn vào hộp trục khuỷu. Piston tiếp tục đi lên ĐCT và nén hỗn hợp khí.

Thì 2 : Nổ- Xả

Khi piston lên đến ĐCT, nến đánh lửa phát ra tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp sinh ra áp suất lớn, đẩy piston đi xuống, thực hiện quá trình giãn nở sinh công. Piston tiếp tục đi xuống ĐCD nén hỗn hợp ở hộp trục khuỷu và mở cửa xả đồng thời hoà khí ở hộp trục khuỷu bị nén tràn qua cửa hút vào xi lanh quét khí thải ra ngoài. Kết thúc quá trình nổ, xả.

Động cơ xăng 2 thì thường được dùng trong các loại máy có công suất nhỏ như máy đầm bê tông (đầm dùi) máy đầm đất (đầm bàn rung) máy nai khởi động động cơ Diesel có công suất lớn.

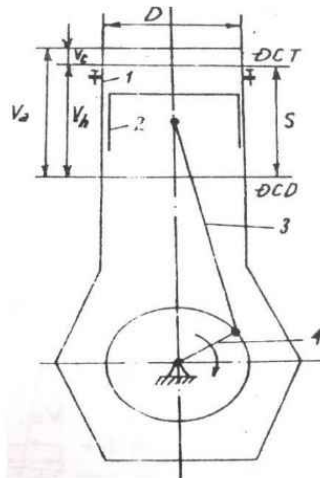
2.3.4. Động cơ điện.

Động cơ điện được sử dụng phổ biến trên các máy cố định hoặc di chuyển với cự ly nhỏ.

Ưu điểm: Hiệu suất cao, gọn nhẹ chịu vượt tải tốt, thay đổi chiều quay và khởi động nhanh, giá thành hạ, làm việc tin cậy, dễ tự động hóa, ít gây ô nhiễm môi trường.

Nhược điểm: Khó thay đổi tốc độ, mô men khởi động nhỏ, phải có nguồn cung cấp điện.

2.3.5. Một số khái niệm cơ bản.



- *Thì*: Là cả một quá trình xảy ra biến hoá trong xi lanh ứng với chuyển động của piston từ điểm chết này đến điểm chết kia.

Ví dụ : Thì hút, Thì nén, Thì nổ, Thì xả.

- *Điểm chết*: Là vị trí tột cùng của piston ở trong xi lanh mà tại đó piston sẽ thay đổi chuyển động theo hướng ngược lại:

- *Điểm chết trên*: Là vị trí tột cùng của piston ở trong xi lanh mà khoảng cách từ đó đến trục tâm trục khuỷu là lớn nhất

- *Điểm chết dưới*: Là vị trí tột cùng của piston ở trong xi lanh mà khoảng cách từ đó đến trục tâm trục khuỷu là nhỏ nhất

- *Hành trình piston(S)*: Là khoảng cách giữa 2 điểm ĐCT và ĐCD. Nó bằng 2 lần bán kính quay của trục khuỷu: $S = 2R$

- *Chu trình công tác*: Là một quá trình xảy ra khi piston chuyển động trong xi lanh để hoàn thành một lần sinh công của động cơ

- *Buồng đốt Vc (Buồng cháy)*: Là phần thể tích trong xi lanh tạo thành ở phía trên đỉnh piston khi piston nằm ở ĐCT. Ký hiệu là Vc

- *Buồng công tác Vh*: Là phần thể tích trong xi lanh tạo thành ở phía trên đỉnh piston, xi lanh và nắp máy khi piston nằm ở ĐCD. Ký hiệu là Vh

- *Thể tích làm việc của xi lanh*: Là phần thể tích trong xi lanh giới hạn bởi ĐCT và ĐCD - Ký hiệu là Vs

- *Tỉ số nén ε*: Là tỉ số giữa thể tích buồng công tác chia cho thể tích buồng đốt.

Ký hiệu là ε

- Đối với động cơ xăng: th- ờng bằng 6 - 10,5cm²

- Đối với động cơ điêzel: th- ờng bằng 16 - 23cm²

Tỉ số nén cho biết hỗn hợp khí đốt trong xi lanh bị nén lại bao nhiêu lần, khi piston chuyển động từ ĐCD lên ĐCT. Tỷ số càng cao thì động cơ làm việc càng tiết kiệm nhiên liệu.

CHƯƠNG II: MÁY NÂNG - VẬN CHUYỂN

Bài 1 Công dụng và phân loại.

1.1. Công dụng của máy nâng – vận chuyển.

1.1.1. Công dụng.

Máy nâng - vận chuyển: Là thiết bị chủ yếu dùng để cơ giới hóa công tác nâng hạ vận chuyển các loại vật nặng và hàng hóa trong không gian như:

+ Bốc xếp hàng tại các cảng sông, biển, nhà ga, bến bãi, nhà kho...

+ Lắp ráp các thiết bị công nghiệp, lắp đặt đường ống...

+ Xây lắp nhà cao tầng.

+ Bóc dỡ và vận chuyển các loại vật liệu xây dựng tại các kho bãi.

- Thực hiện các nguyên công khác để phục vụ sản xuất trong các xưởng cơ khí, sửa chữa, hầm mỏ và các nhà máy...

1.1.2 Phân loại.

Phân loại máy nâng gồm: Kích, tời, ba lăng, cần trục, cầu trục (cầu lăn), cổng trục, thang nâng...

Phân loại máy vận chuyển gồm: Các loại băng tải, băng tằm, băng gầu (nhiều gầu) băng xoắn ốc, băng gạc và thiết bị vận chuyển bằng khí nén...

1.2. Các thông số cơ bản và chế độ làm việc của máy nâng.

1.2.1. Các thông số kỹ thuật cơ bản của máy nâng:

Tải trọng nâng doanh nghĩa: Là thông số cơ bản đặc trưng của máy nâng (trục), nó thường được biểu thị bằng tấn hoặc Kg.

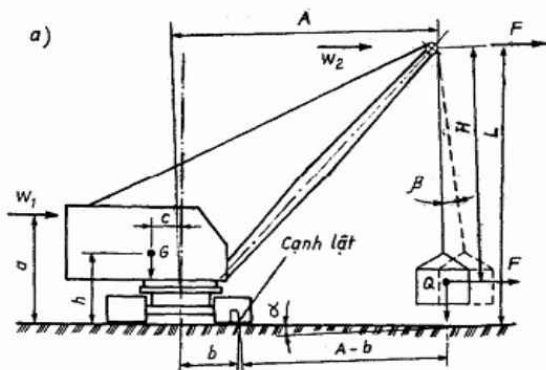
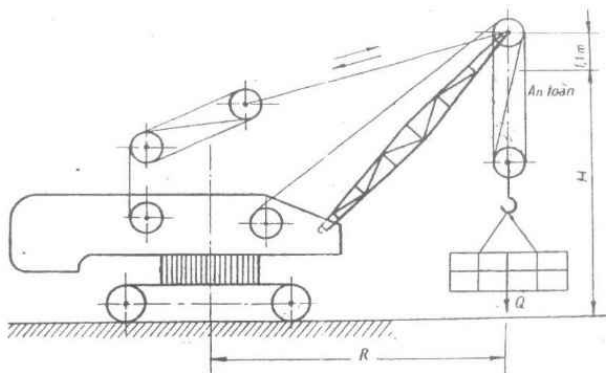
Tải trọng nâng doanh nghĩa(Q): Là trọng lượng vật nâng lớn nhất mà một máy trục được phép nâng. Tải trọng Q bao gồm: trọng lượng của vật nâng +

trong lượng bộ phận mang hàng (như móc câu, gầu ngoại, gầu múc, kìm kẹp hàng...)

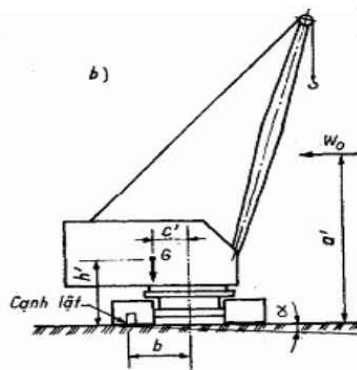
Chiều cao nâng $H(m)$: Là khoảng cách từ mặt nền máy đứng đến tâm móc câu ở vị trí làm việc cao nhất. Chiều cao nâng là thông số hình học thể hiện khả năng nâng hàng lớn nhất mà máy có thể làm việc mà được xác định theo yêu cầu sử dụng của từng loại máy nâng (trục)

Đối với R hoặc khẩu độ L : Đối với máy nâng có cần như cần trục người ta dùng độ với R nó là bán kính quay của hàng khi cần trục quay.

Đối với máy nâng kiểu cần: người ta dùng khẩu độ L để biểu thị là khoảng cách giữa hai đường tâm của hai trục bánh xe di chuyển máy trục ở hai bên. Độ với và khẩu độ là thông số biểu thị phạm vi hoạt động của máy trục và được tính theo đơn vị là mét(m).



Ổn định khi có tải



Ổn định khi không có tải

1.2.2. Chế độ làm việc máy nâng.

Tốc độ làm việc: Là tốc độ làm việc của máy nâng nói lên khả năng làm việc của máy ở phạm vi tốc độ là bao nhiêu và nó liên quan đến vấn đề an toàn của máy.

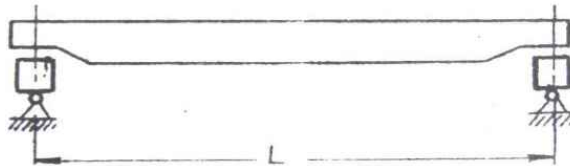
Tốc độ làm việc gồm.

***Tốc độ làm việc bao gồm:** Tốc độ các thao tác như: nâng hạ hàng, nâng hạ cần (m/phút), thường từ 10 - 30m/ phút.

*Tốc độ quay vòng/giây(s) hoặc m/phút.

*Tốc độ di chuyển toàn bộ máy thường từ 50 - 200 m/phút và tốc độ di chuyển của xe con mang hàng từ 20 - 30 m/phút.

Momen tải nâng M_n đơn vị (t/m). Momen tải nâng là tích số giữa tải nâng và độ với (khẩu độ) của máy trục. Momen tải nâng có thể là không đổi (hằng số) hoặc có thể thay đổi.

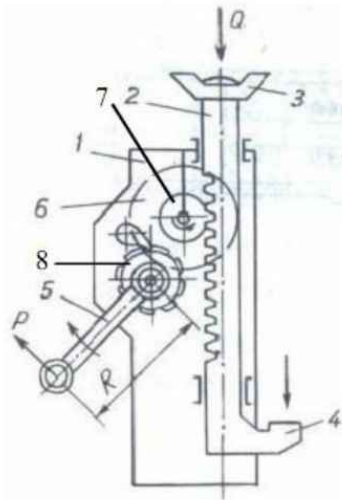


1.3. Các loại thiết bị nâng.

1.3.1. Máy nâng đơn giản.

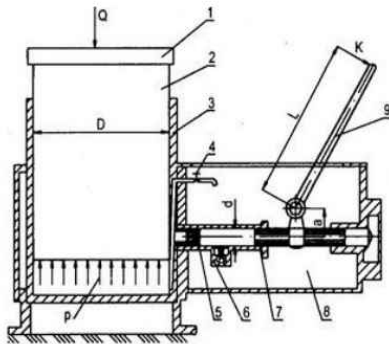
* **Kích:** Là những cơ cấu nâng đơn giản dùng để nâng vật thể khối lên chiều cao thường không quá 0.8 - 1m. Ở một số kích ngoài chức năng nâng còn cho phép di chuyển ngang vật nâng đi khoảng 0.25m. Kết cấu của kích đơn giản, có kích thước nhỏ gọn, trọng lượng bản thân nhẹ, dễ mang vác từ nơi này sang nơi khác. Nhờ vậy mà kích được sử dụng rộng rãi trong các việc xây dựng, lắp ráp. Phổ biến nhất là các loại kích thanh răng, kích vít và kích thủy lực.

* **Kích ren:**



1. Thân kích
2. Thanh răng
3. Chén đội.
4. Vấu móc vật.
5. Tay quay.
6. Truyền động bánh răng.
7. Bánh răng nâng
8. Phanh cóc.

* *Kích thủy lực:*



1. Đinh Pitston công tác.
2. Pitston công tác
3. Xi lanh công tác
4. Van xả
5. Pitston bơm
6. Van hút
7. Xi lanh bơm
8. Khoang chứa dầu
9. Trục cam và tay bơm.

Kích thủy lực có thể dẫn động bằng tay hoặc bằng máy (động cơ) sức nâng từ nhỏ đến lớn, có thể đạt tới 250 tấn. Kích thủy lực được sử dụng rất phổ biến.

Kích thủy lực dẫn động tay có cấu tạo như hình gồm xi lanh hình trụ 2, piston 1 gắn liền với đầu kích; bơm piston 6 với tay bơm 8 và khoang chứa dầu 10. Khi lắc tay bơm qua lại, dầu được bơm vào xi lanh lớn 2, làm đẩy piston 1

và đầu kích lên. Để hạ tải, chỉ cần mở van xả 4, dưới tác dụng của vật nâng, dầu kích sẽ hạ xuống. Vận tốc hạ phụ thuộc vào độ mở của van 4. Áp lực dầu trong các kích thủy lực tùy thuộc vào sức nâng của kích, có thể đạt tới 500at, chiều cao nâng mỗi lần lắc tay bơm khoảng 0,15 - 0,7mm. Thông số chủ yếu của kích được ghi trong bảng.

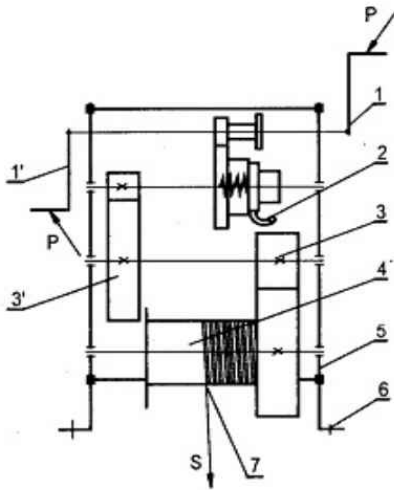
- Khi nâng vật, cần tạo ra một áp suất:

*** Tời:**

Tời là một máy nâng đơn giản, chỉ gồm một cơ cấu nâng. Tời được sử dụng như một máy độc lập hoặc làm những bộ phận của các máy nâng khác phức tạp hơn. Trong cả hai trường hợp trên, tời đều có cấu tạo từ các bộ phận như: tang cuốn cáp, bộ truyền động trung gian, phanh, động cơ dẫn động, khung giá đỡ,... Tời có thể quay tay hoặc dẫn động bằng động cơ điện.

- *Tời quay tay:*

Tời quay tay thường được chế tạo với lực kéo của cáp từ 5 - 80kN với dung lượng cáp cuốn trên tang 50 - 200m. Tời rất dễ tháo rời thành các bộ phận riêng biệt, tiện lợi cho việc mang vác và di chuyển khi cần. Tời thường được sử dụng ở những nơi không có nguồn đi điện lưới hoặc nơi có địa hình chật hẹp, hiểm trở mà các loại máy trục phức tạp khó hoặc không vào được với khối lượng công việc ít, mã hàng đơn lẻ. Trong ngành GTVT thường dùng tời tay này để lao lắp dầm cầu và công việc trục vớt. Khi làm việc, tời thường được neo kẹp chặt trên nền hoặc trên tường để đảm bảo được lực kéo danh nghĩa. Hình mô tả sơ đồ động của tời:



1. 1' Các tay quay
2. Cóc hãm(phanh tự động)
3. 3' Các cặp bánh răng trung gian.
- 4.Tang cuốn cáp.
5. Khung tời (vò)
6. Bu lông đế
7. Cáp.

Để an toàn, tời được trang bị phanh tự động có mặt ma sát rời (2). Phanh được đặt trên trục thứ hai của bộ truyền để có thể sang số khi nâng vật. Vật nâng chỉ có thể hạ được khi quay tay quay 6 theo chiều hạ. Tay quay thường được đặt ở cả hai đầu của trục dẫn để có thể đồng thời hạn hoặc bốn người cùng làm việc.

- Momen trên trục tay quay: $M_d = k.n.P.1(N.m)$

Trong đó: P,1- lực quay của một người và cánh tay đòn lực

n - số người làm việc đồng thời

k - Hệ số làm việc không đều, hai người k = 0,8

- Momen trên trục tang cuốn cáp: $M_t = M_d . i . n$

Trong đó: i, n là tỷ số truyền động và hiệu suất của bộ truyền.

+ **Tời máy:** Tời máy gồm có các loại:

+ *Tời một tang quay hai chiều. Tời đảo chiều tốc độ Tời ma sát dẫn động điện hoặc thủy lực.*

Hình mô tả sơ đồ động của một tời điện, với các bộ phận chủ yếu: động cơ, hộp giảm tốc, phanh, tang và khung giá đỡ...

Sơ đồ truyền động
