

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG



GIÁO TRÌNH
Kỹ thuật chung về ô tô và
công nghệ sửa chữa

Nghề: Công nghệ ô tô
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

LỜI GIỚI THIỆU

Công nghệ sửa chữa ô tô là một mảng kiến thức cho những người công nhân sửa chữa ô tô tương lai. Kiến thức của mô đun sẽ giúp cho người học bước đầu tiếp cận được với đối tượng nghề nghiệp, từ đó có thể xác định được mục đích và tâm thế học tập.

Học xong mô đun này học viên sẽ có khả năng:

- 1. Trình bày đúng vai trò và lịch sử phát triển của ô tô.*
- 2. Trình bày đúng các loại ô tô và cấu tạo chung của ô tô.*
- 3. Trình bày đúng khái niệm về hiện tượng, quá trình và các giai đoạn mài mòn chi tiết.*
- 4. Trình bày đúng khái niệm về các phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết.*
- 5. Nhận dạng đúng các loại ô tô và các bộ phận của ô tô.*
- 6. Trình bày được công dụng, cấu tạo và cách sử dụng một số dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô.*

Quận 5, ngày tháng 0 năm 2012

Biên soạn

Tập thể Khoa Cơ Khí Động Lực

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
1. Giới thiệu về mô đun	2
2. Bài 1. Giới thiệu chung về ô tô	3
3. Bài 2. Khái niệm và phân loại động cơ đốt trong	7
4. Bài 3. Nguyên lý làm việc động cơ 4 kỳ và 2 kỳ	20
5. Bài 4. Động cơ nhiều xy lanh.....	36
6. Bài 5. Nhận dạng sai hỏng và mài mòn của chi tiết	46
7. Bài 6. Phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết bị mài mòn.....	51
8. Bài 7. Tháo lắp, làm sạch và kiểm tra chi tiết	61
9. Tài liệu tham khảo.....	84

GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN

Vị trí, ý nghĩa, vai trò mô đun

Nhập môn nghề sửa chữa ô tô là một mảng kiến thức cơ bản cho những người công nhân sửa chữa ô tô tương lai. Kiến thức mô đun n Nhập môn cung cấp sẽ giúp cho người học bước đầu tiếp cận được với đối tượng nghề nghiệp, từ đó có thể xác định được mục đích và tâm thế học tập.

Mục tiêu của mô đun

Nhằm trang bị cho sinh viên một số kiến thức cơ bản về: cấu tạo chung của ô tô, các loại ô tô, các khái niệm về hư hỏng mài mòn chi tiết, về các phương pháp làm sạch chi tiết, kiểm tra, sửa chữa các chi tiết và công nghệ phục hồi chi tiết; công dụng, cấu tạo và phương pháp sử dụng các dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô.

Mục tiêu thực hiện của mô đun: Học xong mô đun này sinh viên sẽ có khả năng:

1. Trình bày đúng vai trò và lịch sử phát triển của ô tô.
2. Trình bày đúng các loại ô tô và cấu tạo chung của ô tô.
3. Trình bày đúng khái niệm về hiện tượng, quá trình và các giai đoạn mài mòn chi tiết.
4. Trình bày đúng khái niệm về các phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết mài mòn.
5. Nhận dạng đúng các loại ô tô và các bộ phận của ô tô.
6. Trình bày được công dụng, cấu tạo và cách sử dụng một số dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô.

YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔ ĐUN

Về kiến thức:

1. Phát biểu được các cách phân loại ô tô và cấu tạo chung của ô tô
2. Phát biểu được khái niệm về quá trình hư hỏng và mài mòn chi tiết.
3. Phát biểu được khái niệm về các phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết bị mài mòn.
4. Phát biểu được khái niệm về tháo lắp và các phương pháp làm sạch, kiểm tra chi tiết.

Về kỹ năng:

1. Nhận dạng được các loại ô tô, các bộ phận chính của ô tô.
2. Nhận dạng nhanh các loại dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô.

Về thái độ:

1. Chấp hành nghiêm túc nội quy của xưởng trường hoặc các cơ sở được tham quan.
2. Chủ động quan sát, tìm hiểu trong quá trình tham quan thực tế và trong học tập trên lớp và thực tập tại xưởng trường.

BÀI 1: TỔNG QUAN CHUNG VỀ Ô TÔ

Giới thiệu

Ô tô là một phương tiện vận tải thông dụng nhất hiện nay, xu hướng phát triển ô tô trên thế giới ngày càng phong phú, đa dạng về chủng loại, hình thức và mẫu mã. Vì vậy, nhu cầu hiểu biết về ô tô ngày càng cần thiết đối với mọi người.

Giới thiệu chung về ô tô là một mảng nhỏ kiến thức giúp cho những người mà tương lai sẽ trở thành những công nhân sửa chữa ô tô được tiếp cận với đối tượng của mình, từ đó sẽ xác định tâm thế và định hướng đúng trong quá trình học tập.

Mục tiêu thực hiện: Học xong bài này sinh viên có khả năng:

1. Phát biểu đúng khái niệm về ô tô
2. Biết được lịch sử và xu hướng phát triển ô tô
3. Xác định đúng các chủng loại ô tô
4. Phát biểu đúng các loại ô tô và cấu tạo chung của ô tô.
5. Nhận dạng đúng các bộ phận và các loại ô tô.

Nội dung chính

1. Khái niệm về ô tô.
2. Lịch sử và xu hướng phát triển của ô tô.
3. Phân loại ô tô.
4. Cấu tạo chung về ô tô.
5. Nhận dạng các bộ phận và các loại ô tô.

A. HỌC TRÊN LỚP

I. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI Ô TÔ

1. Khái niệm

Ô tô là phương tiện vận tải đường bộ chủ yếu. Ô tô có tính cơ động cao và phạm vi hoạt động rộng. Vì vậy trên toàn thế giới ô tô hiện nay đang được dùng để vận chuyển hành khách hoặc hàng hoá phục vụ cho nhu cầu phát triển kinh tế quốc dân và quốc phòng.

2. Phân loại ô tô

a. Dựa vào trọng tải và số chỗ ngồi:

Dựa vào trọng tải và số chỗ ngồi, ô tô có thể chia ra các loại sau:

- Ô tô có trọng tải nhỏ (hạng nhẹ): trọng tải chuyên chở nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 tấn và ô tô có số chỗ ngồi ít hơn hoặc bằng 9 chỗ.
- Ô tô có trọng tải trung bình (hạng vừa): trọng tải chuyên chở lớn hơn 1,5 tấn và nhỏ hơn 3,5 tấn hoặc có số chỗ ngồi lớn hơn 9 và nhỏ hơn 30 chỗ.
- Ô tô có trọng tải lớn (hạng lớn): trọng tải chuyên chở lớn hơn hoặc bằng 3,5 tấn hoặc có số chỗ ngồi lớn hơn hoặc bằng 30 chỗ.
- Ô tô có trọng tải rất lớn (hạng nặng): trọng tải chuyên chở lớn hơn 20 tấn

b. Dựa vào nhiên liệu sử dụng:

Dựa vào nhiên liệu sử dụng, ô tô được chia thành các loại sau:

- Ô tô dùng động cơ xăng và chạy bằng xăng
- Ô tô dùng động cơ diesel và chạy bằng dầu diesel
- Ô tô chạy bằng khí ga
- Ô tô dùng động cơ điện và chạy bằng ắc quy

Hiện nay tuyệt đại đa số ô tô đều dùng động cơ xăng và động cơ diesel.

c. Dựa vào công dụng của ô tô

Dựa vào công dụng, ô tô được chia thành các loại sau:

- Ô tô vận tải (ô tô chuyên chở hàng hoá).
- Ô tô khách (ô tô chuyên chở hành khách).
- Ô tô chuyên chở hành khách bao gồm các loại sau: ô tô buýt, ô tô tắc xi, ô tô con, ô tô hành khách liên tỉnh.
- Ô tô chuyên dùng như: ô tô cứu thương, ô tô phun nước, ô tô cầu, ô tô vận tải chuyên dùng...

II. LỊCH SỬ VÀ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN Ô TÔ

Từ những năm 1860 chiếc ô tô đầu tiên sử dụng động cơ đốt trong đã ra đời. Những chiếc xe này sử dụng động cơ khoảng 2 mã lực với tốc độ cực đại khoảng 20 Km/ h. Sự ra đời của loại ô tô dùng động cơ đốt trong đã thách thức các phương tiện vận tải thô sơ thời bấy giờ và ngày càng thúc đẩy ngành vận tải đường bộ phát triển.

Đến nay, công nghiệp chế tạo ô tô trên thế giới đã phát triển rất mạnh và đã chế tạo được nhiều loại ô tô hiện đại với tốc độ lớn nhất đạt khoảng hàng trăm km/h. Các gam tải trọng cũng rất đa dạng, phổ biến là từ (0,5 - 10) tấn. Đặc biệt có những loại ô tô tải nặng có tải trọng đến 60 tấn.

Xu hướng phát triển ô tô trên thế giới hiện nay là tăng tải trọng, tăng tốc độ, tăng tính kinh tế nhiên liệu, tăng tính tiện nghi và giảm ô nhiễm môi trường. Để phục vụ cho xu hướng phát triển trên, các thành tựu khoa học kỹ thuật mới như: tin học, tự động điều khiển, điện tử, vật liệu mới... đều đã được ngành chế tạo ô tô ứng dụng.

III. CẤU TẠO CHUNG CỦA Ô TÔ

Ô tô bao gồm các phần chính sau đây: động cơ, khung gầm ô tô và trang thiết bị ô tô.

1. Động cơ: Động cơ là nguồn động lực chủ yếu của ô tô. Hiện nay trên ô tô sử dụng phổ biến nhất là động cơ đốt trong kiểu pit tông bốn kỳ.

2. Khung gầm ô tô: Gầm ô tô bao gồm các hệ thống:

- Hệ thống truyền lực có nhiệm vụ nhận và truyền động từ động cơ đến bánh xe chủ động.
- Hệ thống chuyên động gồm khung vỏ, các vỏ cầu, bánh xe, hệ thống treo
- Hệ thống điều khiển gồm hệ thống lái và hệ thống phanh.

3. Trang bị điện ô tô

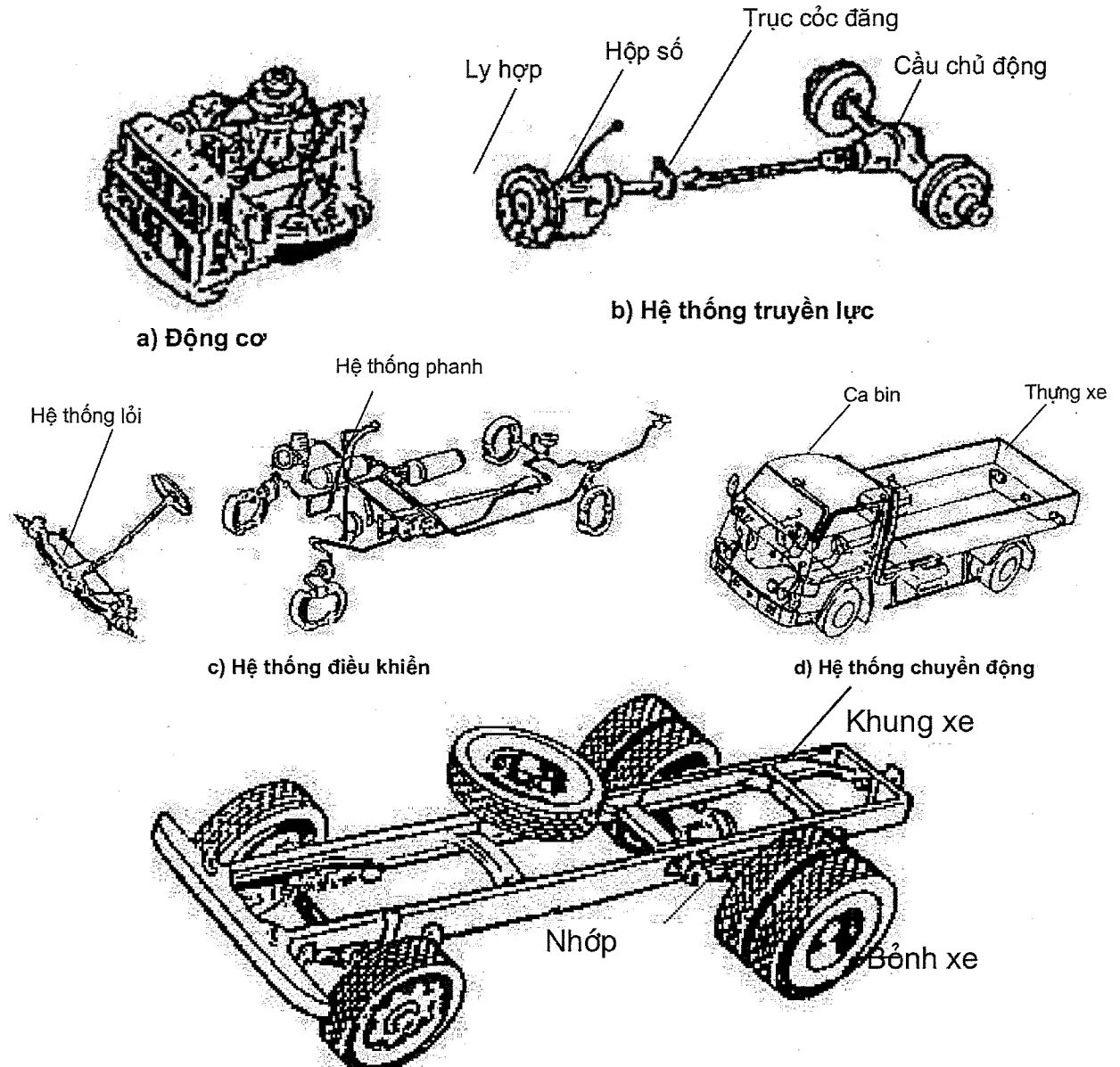
a. Điện động cơ

- Nguồn điện.

- Bộ tiết chế.
- Hệ thống khởi động bằng điện.
- Hệ thống đánh lửa.

b. Điện thân xe

- Hệ thống tín hiệu.
- Hệ thống chiếu sáng.
- Hệ thống đo kiểm.
- Các hệ thống khác.



Hình 17 - 1. Cấu tạo chung của ô tô

B. THAM QUAN TẠI CÁC CƠ SỞ SỬA CHỮA Ô TÔ HOẶC CÁC NHÀ MÁY CHẾ TẠO Ô TÔ

Tham quan thực tế

- Nhận dạng các loại ô tô
- Nhận biết tổng quát các bộ phận chính của ô tô

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

I. Thảo luận nhóm để đưa ra được ưu nhược điểm của ô tô so với các phương tiện vận tải khác như: vận tải bằng hàng không, đường thủy, đường sắt.

II. Cột bên trái là danh mục các loại ô tô, bên phải là tải trọng của các loại ô tô. Hãy ghép phù hợp từng loại ô tô với các mức tải trọng bằng cách ghi chữ cái tương ứng của mức tải trọng bên cạnh chữ số chỉ loại ô tô. Một loại tải trọng được sử dụng để ghép nhiều lần.

Loại ô tô

1. ...Ô tô tải hạng lớn
2. ...Ô tô tải trọng vừa
3. ...Ô tô tải hạng nặng
4. ...Ô tô tải hạng nhẹ

Tải trọng / số chỗ ngồi

- a. 30 tấn
- b. 4 chỗ ngồi
- c. 3,5 tấn
- d. 45 chỗ ngồi
- e. 20 tấn
- f. 12 chỗ ngồi
- g. 1,2 tấn
- i. 24 chỗ ngồi

III. Ghi chép các thông tin, số liệu và làm báo cáo kết quả tham quan, bằng cách điền đầy đủ các tiêu chí trong bảng thống kê dưới đây.

Bảng kê chi tiết một số loại ô tô

TT	Loại ô tô	Nước sản xuất	Nhiên liệu dùng	Chủng Loại xe	Tải trọng/số chỗ ngồi
1					
2					
3					
4					

Bài 2 : KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

1. Định nghĩa và phân loại:

Định nghĩa: Động cơ đốt trong là một loại động cơ nhiệt, nhiên liệu được đốt cháy trực tiếp trong không gian công tác của động cơ và cũng tại đó diễn ra quá trình biến đổi nhiệt năng thành cơ năng.

Phân loại: Căn cứ theo nguyên lý hoạt động, ta chia động cơ đốt trong thành các loại sau:

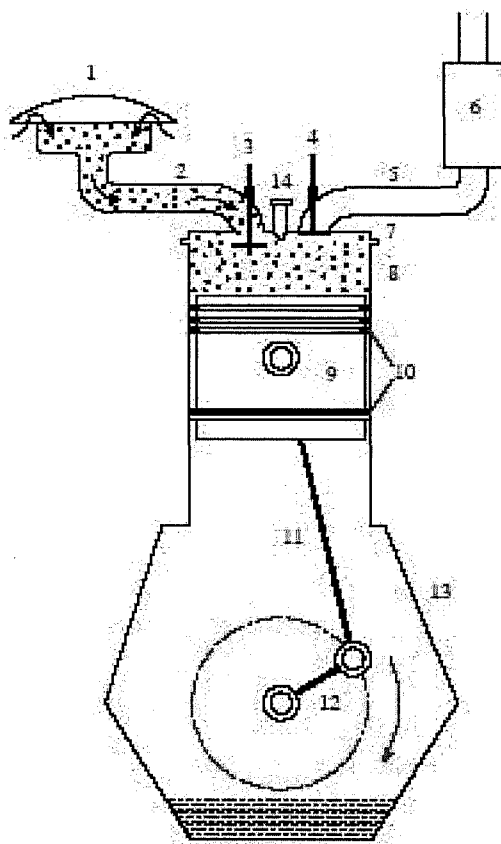
+ Động cơ phát hoả bằng tia lửa (Spark Ignition Engine): là loại động cơ đốt trong hoạt động theo nguyên lý nhiên liệu được phát hoả bằng tia lửa sinh ra từ nguồn nhiệt bên ngoài không gian công tác của xy lanh. Các tên gọi khác: động cơ Otto, động cơ xăng, động cơ gas, động cơ đốt cháy cưỡng bức.

+ Động cơ Diesel (Diesel Engine): là loại động cơ đốt trong hoạt động theo nguyên lý nhiên liệu tự phát hoả khi được phun vào buồng đốt chứa không khí bị nén đến áp suất và nhiệt độ đủ cao.

+ Động cơ 4 kỳ (Four Stroke Engine): là loại động cơ đốt trong có chu trình công tác được hoàn thành sau 4 hành trình của piston.

+ Động cơ 2 kỳ (Two Stroke Engine): là loại động cơ đốt trong có chu trình công tác được hoàn thành sau 2 hành trình của piston.

1.2. Một số thuật ngữ và khái niệm thông dụng:



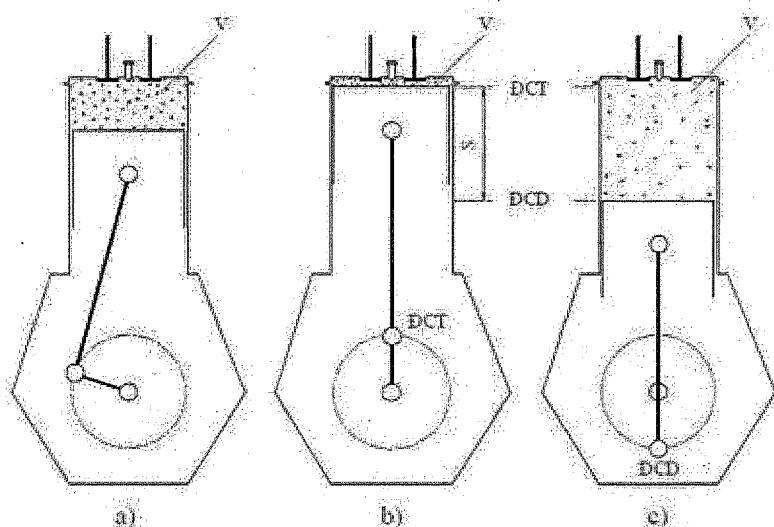
H.1-1. Sơ đồ cấu tạo động cơ diesel 4 kỳ

- 1- Lọc không khí
- 2- Ống nạp
- 3- Xupap nạp
- 4- Xupap xả
- 5- Ống xả
- 6- Bình giảm thanh
- 7- Nắp xy lanh
- 8- Xylanh
- 9- Piston
- 10- Xecmang
- 11- Thanh truyền
- 12- Trục khuỷu
- 13- Cacte
- 14- Vòi phun nhiên liệu

+ Điểm chết: là vị trí của cơ cấu truyền lực mà tại đó dù có tác dụng lên đỉnh piston một lực lớn đến bao nhiêu thì cũng không làm cho trục khuỷu quay.

+ Điểm chết dưới: là vị trí của cơ cấu truyền lực, tại đó piston ở gần trục khuỷu nhất.

+ Điểm chết trên: là vị trí của cơ cấu truyền lực, tại đó piston cách xa trục khuỷu nhất.



H. 1-2. ĐCT, ĐCD và thể tích không gian công tác của xy lanh

+ Hành trình của piston (S): là khoảng cách giữa điểm chết trên và điểm chết dưới.

+ Không gian công tác của xy lanh: là khoảng không gian bên trong được giới hạn bởi: đỉnh piston, nắp xy lanh, thành xy lanh. Thể tích công tác của xy lanh (V) thay đổi khi piston chuyển động.

+ Buồng đốt (V_c): là phần không gian công tác của xy lanh khi piston ở điểm chết trên.

+ Dung tích công tác của xy lanh (V_s): là phần không gian công tác của xy lanh được giới hạn bởi hai mặt phẳng vuông góc với đường tâm của xy lanh và đi qua điểm chết trên, điểm chết dưới.

+ Tỷ số nén (ε): là tỷ số giữa thể tích lớn nhất của không gian công tác của xy lanh (V_a) và thể tích của buồng đốt (V_c).

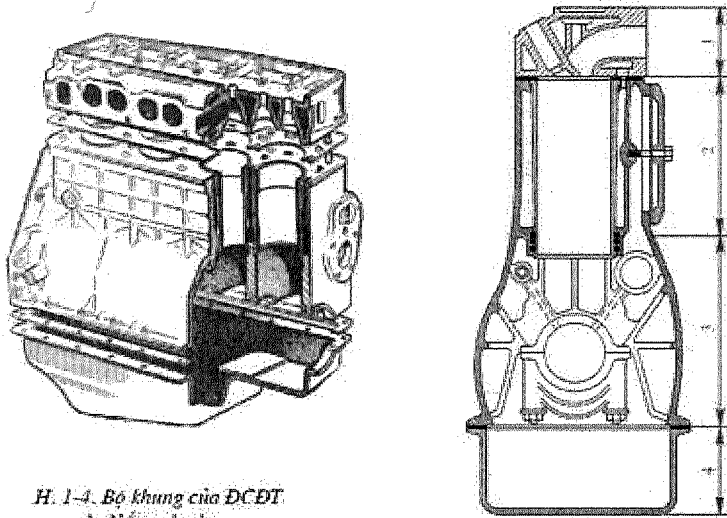
$$\text{Công thức: } \varepsilon = V_a / V_c$$

+ Môi chất công tác: là chất có vai trò trung gian trong quá trình biến đổi nhiệt năng thành cơ năng. Ở những giai đoạn khác nhau của chu trình công tác, môi chất công tác có thành phần và trạng thái khác nhau.

+ Quá trình công tác: là quá trình thay đổi trạng thái và thành phần của môi chất công tác của xy lanh diễn ra trong một giai đoạn nào đó của chu trình công tác.

+ Chu trình công tác: là tổng cộng tất cả các quá trình công tác diễn ra trong một khoảng thời gian tương ứng với một lần sinh công ở một xy lanh.

3. Các bộ phận cơ bản của động cơ đốt trong:



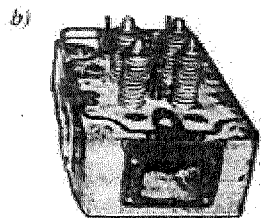
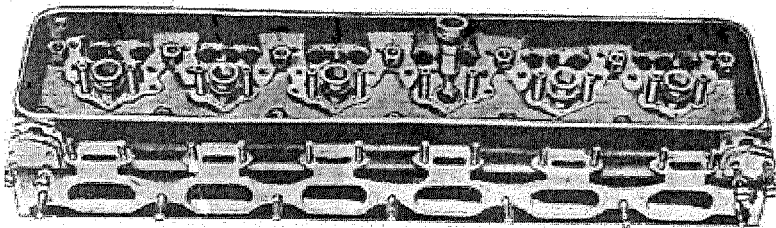
H. 1-4. Bộ khung của ĐCĐT

- 1- Nắp xy lanh
- 2- Khối xy lanh
- 3- Cacte trên
- 4- Cacte dưới

1.3.1. Bộ khung của động cơ:

Bộ khung động cơ bao gồm các bộ phận cố định có chức năng che chắn hoặc là nơi lắp đặt các bộ phận khác của động cơ. Các bộ phận cơ bản của bộ khung động cơ bao gồm: nắp xy lanh, khối xy lanh, cacte, các nắp đậy, đệm kín, bulông, v.v.

+ Nắp xy lanh: là chi tiết đậy kín không gian công tác của động cơ từ phía trên, nơi đây lắp đặt một số bộ phận như: xupap, đòn gánh xupap, vòi phun, buji, ống góp khí nạp, ống góp khí thải, van khởi động, v.v.



H. 1-5. Nắp xy lanh
a) Nắp xy lanh chung
b) Nắp xy lanh riêng

Vật liệu chế tạo: gang, hợp kim nhôm.

Phương pháp chế tạo: đúc.

Nắp xy lanh có thể được chế tạo thành một khối (nắp xy lanh chung), hoặc được chế tạo riêng

cho mỗi xy lanh (nắp xy lanh riêng).

+ Khối xy lanh: Các xy lanh của động cơ nhiều xy lanh thường được đúc liền thành một khối (khối xy lanh). Mặt trên và mặt dưới của khối xy lanh được mài phẳng để lắp với nắp xy lanh và cacte. Vách của xy lanh được doa nhẵn (mặt gương).

Vật liệu chế tạo: gang, hợp kim nhôm, hoặc được hàn từ các tấm thép.

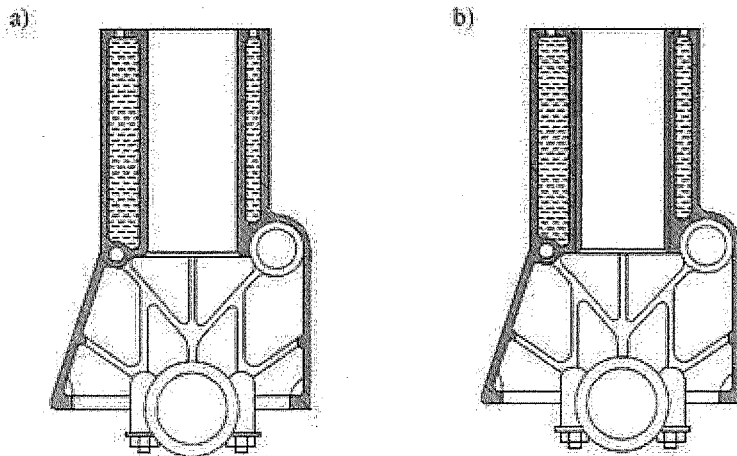
Đối với động cơ được làm mát bằng không khí, khối xy lanh có gắn thêm các tấm tản nhiệt.

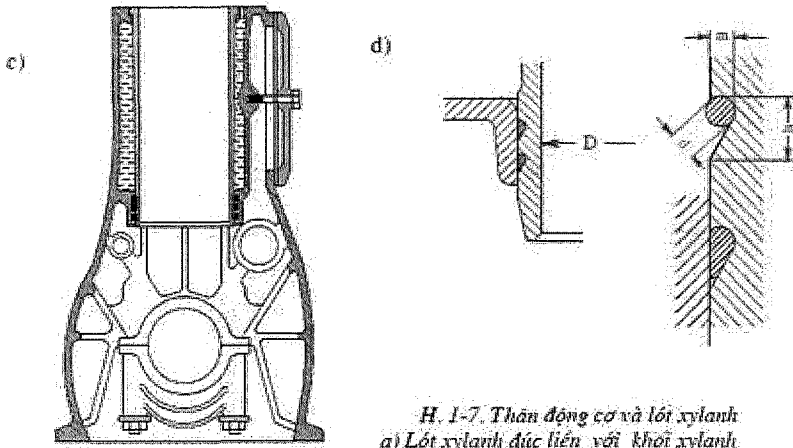
Đối với động cơ được làm mát bằng nước, khối xy lanh có các khoang để chứa nước làm mát.

+ Lót xy lanh: là bộ phận có chức năng dẫn hướng piston và cùng với mặt dưới của nắp xy lanh và đỉnh piston tạo nên không gian công tác của xy lanh. Lót xy lanh được chế tạo riêng và lắp vào khối xy lanh.

Lót xy lanh khô: không tiếp xúc trực tiếp với nước làm mát.

Lót xy lanh ướt: tiếp xúc trực tiếp với nước làm mát. Phần dưới của lót xy lanh có các vòng cao su ngăn cản nước lọt xuống cacte.





H. 1-7. Thân động cơ và lót xy lanh
 a) Lót xy lanh đúc liền với khối xy lanh
 b) Lót xy lanh khô
 c) Lót xy lanh ướt
 d) Đệm cao su kín nước

+ Cacte: là bộ phận bao bọc, nơi lắp đặt các bộ phận chuyển động chủ yếu của động cơ.

Phần trên cacte (cacte trên) lắp đặt khối xy lanh, trục khuỷu, trục cam, v.v.

Phần dưới cacte (cacte dưới, cacte nhớt) có chức năng đậy kín không gian trong động cơ từ bên dưới. Nơi đây chứa dầu bôi trơn.

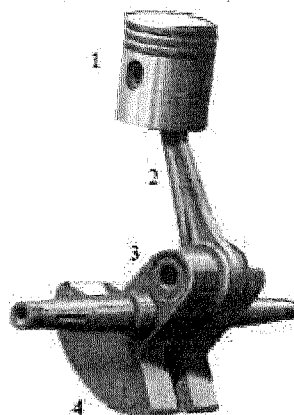
Ở động cơ nhỏ và trung bình, cacte và khối xy lanh được đúc liền (thân động cơ).

Ở động cơ lớn, cacte dưới vừa là nơi chứa dầu bôi trơn vừa là nơi lắp đặt trục khuỷu và các bộ phận liên quan. Ví dụ: các động cơ công suất lớn của hãng Man B & W, Cummins, v.v.

1.3.2. Hệ thống truyền lực:

Hệ thống truyền lực có chức năng tiếp nhận áp lực khí trong xy lanh rồi truyền cho hệ tiêu thụ và biến chuyển động tịnh tiến của piston thành

H. 1-8. Cơ cấu truyền lực
 1- Piston, 2- Thanh truyền,
 3- Trục khuỷu, 4- Đới trọng



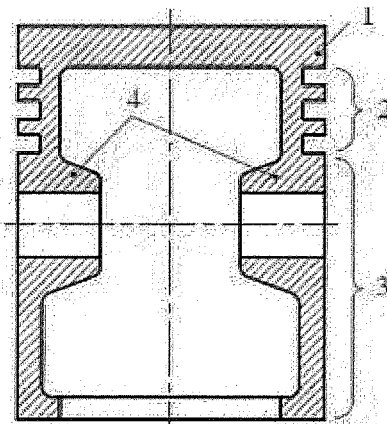
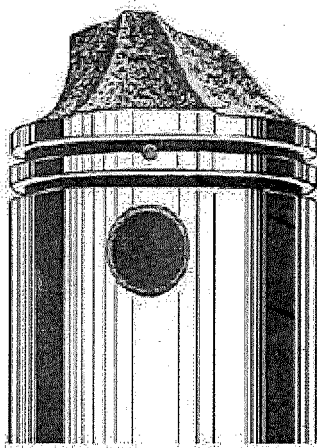
chuyển động quay của trục khuỷu.

Các bộ phận chính: piston, thanh truyền, trục khuỷu, bánh đà.

Các bộ phận liên quan: xecmang, chốt piston, bạc lót cổ chính, bạc lót cổ biên, v.v.

+ Piston là bộ phận chuyển động trong lòng xy lanh. Nó tiếp nhận áp lực của

môi chất công tác rồi truyền cho trục khuỷu qua trung gian là thanh truyền. Ngoài ra, nó còn có tác dụng như một bơm trong việc nạp, nén, đẩy khí thải ra khỏi không gian công tác của động cơ.



H. 1-9. Piston
1- Đỉnh piston, 2- Phần rãnh xecmang,
3- Phần váy piston, 4- Ổ đỡ chốt piston

Vật liệu chế tạo: gang, hợp kim nhôm, thép.

Piston có các phần cơ

bản: đỉnh, váy, rãnh xecmang, ổ đỡ chốt piston, gân chịu lực.

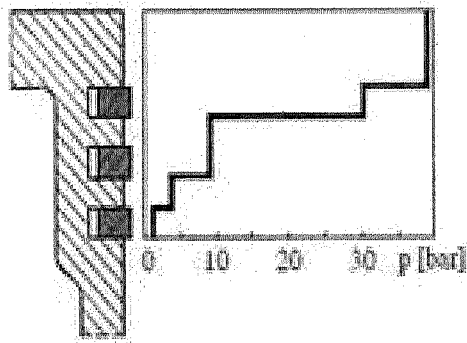
Đỉnh piston có hình dáng đa dạng tùy thuộc vào đặc điểm tổ chức quá trình cháy, quá trình nạp - xả.

Váy piston có chức năng dẫn hướng cho piston và chịu lực ngang khi piston chuyển động.

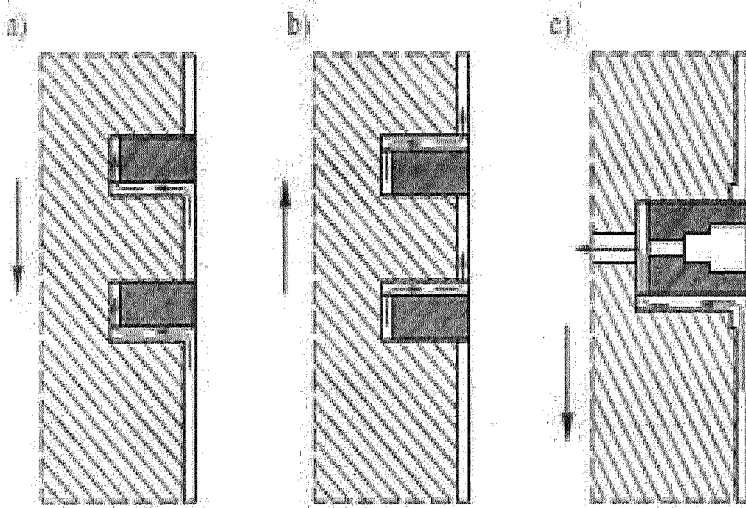
Rãnh xecmang là nơi lắp đặt các xecmang. Có rãnh xecmang dầu và rãnh xecmang khí.

Rãnh xecmang khí được bố trí ở phía trên chốt piston.

Rãnh xecmang dầu ở phía dưới xecmang khí, có thể ở trên hoặc dưới chốt piston.



H. 1-10. Tác dụng làm kín buồng đốt của xecmang khí



H. 1-11. Hiện tượng xecmang bơm dầu lên buồng đốt (a, b) và tác dụng gạt dầu của xecmang (c)

Xecmang khí có chức năng làm kín buồng đốt và dẫn nhiệt từ đỉnh piston ra thành xy lanh. Trên đỉnh piston có từ 2 - 4 xecmang khí. Xecmang phía trên cùng là xecmang lửa, mặt ngoài được mạ crom.

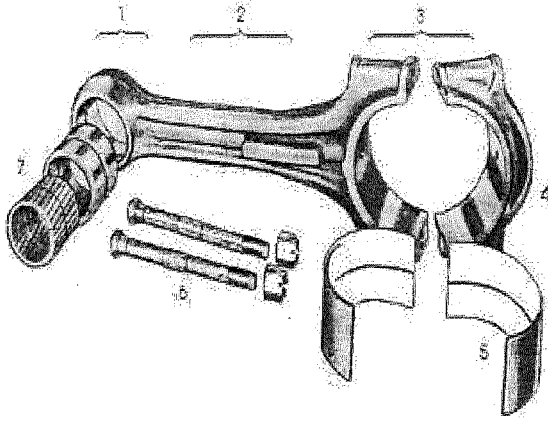
Xecmang dầu có chức năng san đều dầu bôi trơn lên mặt gương xy lanh và gạt dầu bôi trơn từ mặt gương xy lanh về cacte dầu. Trên đỉnh piston có từ 1 - 2 xecmang dầu, được bố trí ở phía dưới xecmang khí.

+ Chốt piston là chi tiết liên kết piston với thanh truyền.

Có 3 phương án liên kết như sau:

Phương án 1: chốt piston được cố định với thanh truyền và chuyển động tương đối với piston.

Phương án 2: chốt piston được cố định với piston và chuyển động tương đối với thanh truyền.



H. 1-13. Các chi tiết của nhóm thanh truyền
1- Đầu nhỏ, 2- Thân, 3- Đầu to, 4- Nắp, 5- Bạc cô biên
6- Bulông thanh truyền, 7- Bạc chốt piston

Phương án 3: chốt piston chuyển động tương đối với cả thanh truyền và piston.

+ Thanh truyền là bộ phận trung gian liên kết piston với trục khuỷu và cho phép biến chuyển động tịnh tiến của piston thành chuyển động quay của trục khuỷu.

Vật liệu chế tạo: thép.

Phương pháp chế tạo: rèn, dập.

Thanh truyền được cấu thành từ 3 phần: đầu to, đầu nhỏ, thân.

+ Trục khuỷu là bộ phận có chức năng tiếp nhận toàn bộ áp lực khí trong xy lanh rồi truyền cho các hệ tiêu thụ, hệ tiêu thụ bên trong (trục cam, các bơm dầu, bơm nước, v.v.), hệ tiêu thụ bên ngoài (chân vịt, máy phát điện, v.v.).

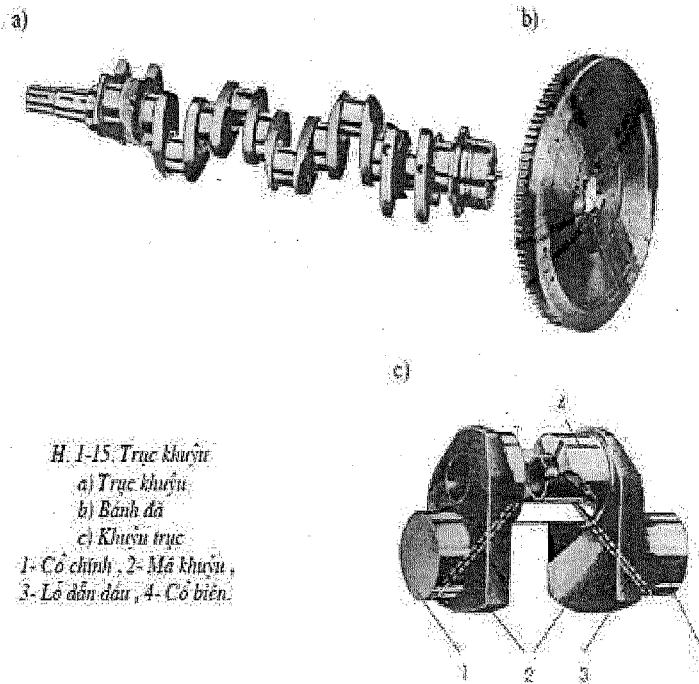
Vật liệu chế tạo: thép.

Phương pháp chế tạo: rèn hoặc đúc.

Trục khuỷu có các bộ phận: cổ chính (lắp trong ổ đỡ chính của động cơ), cổ biên (lắp với đầu to của thanh truyền), má khuỷu (liên kết cổ chính và cổ biên), các đối trọng (để cân bằng lực quán tính).

1.3.3. Hệ thống nạp - xả:

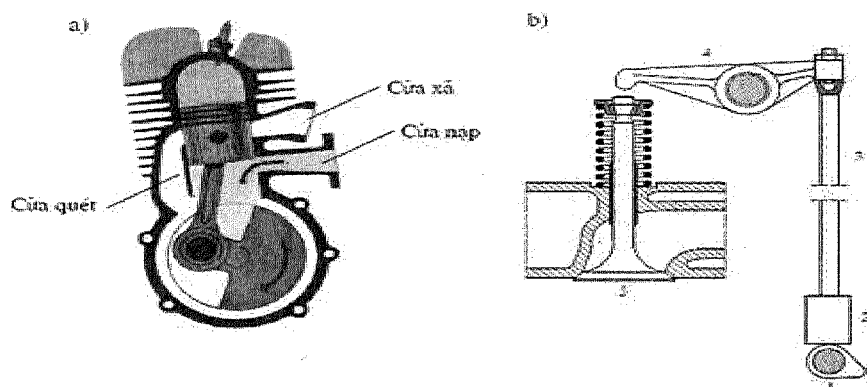
Hệ thống nạp - xả có chức năng lọc sạch không khí, cung cấp không



H. 1-15. Trục khuỷu
a) Trục khuỷu
b) Bánh đà
c) Khớp trục
1- Cổ chính, 2- Má khuỷu,
3- Lò dẫn dầu, 4- Cổ biên.

khí cho không gian công tác của xy lanh, thải khí xả từ động cơ ra ngoài.

Các bộ phận cơ bản của hệ thống nạp - xả bao gồm: lọc không khí, ống nạp, ống xả, bình giảm thanh, cơ cấu phân phối khí.



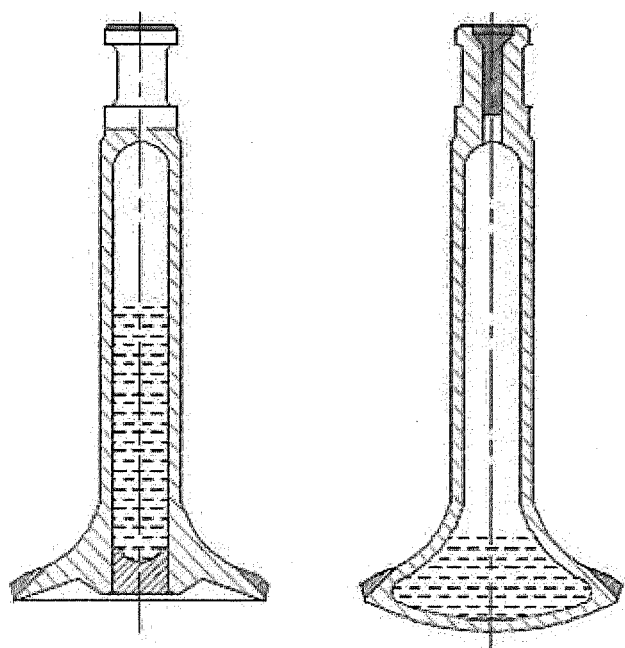
H. 1-16. Cơ cấu phân phối khí của động cơ 2 kỳ quét vòng (a) và của động cơ 4 kỳ (b)

1- Trục cam ; 2- Con đội ; 3- Đũa đẩy ; 4- Đòn gánh ; 5- Xupap.

+ Cơ cấu phân phối khí:

Cơ cấu phân phối khí có chức năng điều khiển quá trình nạp khí mới vào không gian công tác của xy lanh, thải khí thải ra

khỏi động cơ.



H. 1-18. Xupap có gắn thêm vật liệu chịu nhiệt và làm mát bằng sodium nóng chảy

từ thép hợp kim chất lượng cao.

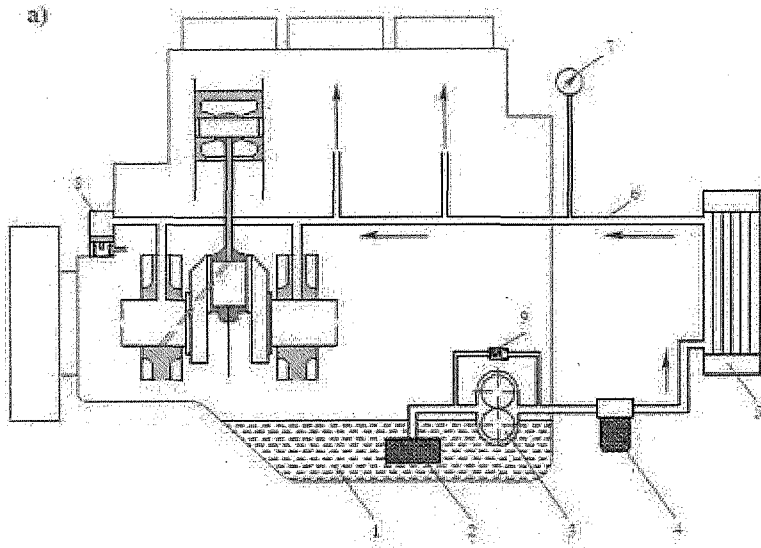
Hầu hết động cơ 4 kỳ hiện nay có cơ cấu phân phối khí kiểu xupap.

Đối với động cơ 2 kỳ, không nhất thiết phải có xupap, chức năng điều khiển quá trình nạp xả được đảm nhiệm bởi piston, cửa nạp, cửa xả.

+ Xupap là một loại van đặc trưng của động cơ đốt trong, có chức năng đóng mở đường ống nạp, xả.

Trong quá trình hoạt động của động cơ, xupap phải chịu nhiệt thường xuyên của khí thải 600 - 700 (độ C). Nên xupap phải được chế tạo

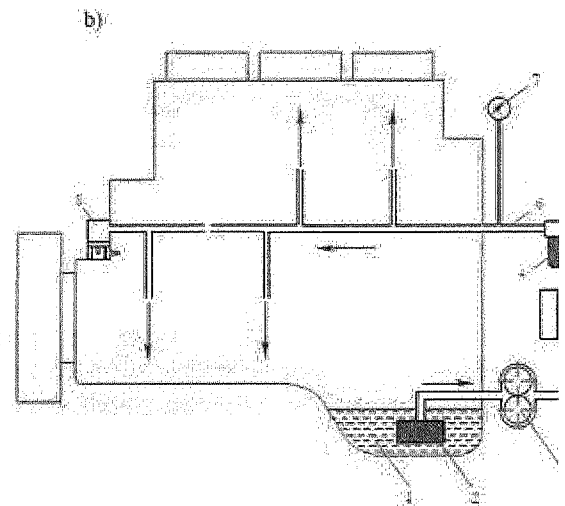
3.4. Hệ thống bôi trơn:



H. 1-19. Bôi trơn bằng cách
vùng toé

Hệ thống bôi trơn có chức năng lọc, cung cấp dầu đến các bề mặt chuyển động tương đối với nhau nhằm làm giảm lực ma sát và hao mòn.

Các phương pháp bôi trơn:
hơi dầu, vùng toé dầu, áp suất.



H. 1-20. Hệ thống bôi trơn tuần hoàn cacte-ớt (a)
1- Cacte dầu ; 2- Lọc thô ; 3, 11- Bơm dầu bôi trơn ; 4- Lọc-ti
6- Mạch dầu chính ; 7- Áp kế dầu ; 8- Van điều áp ; 9- Van t

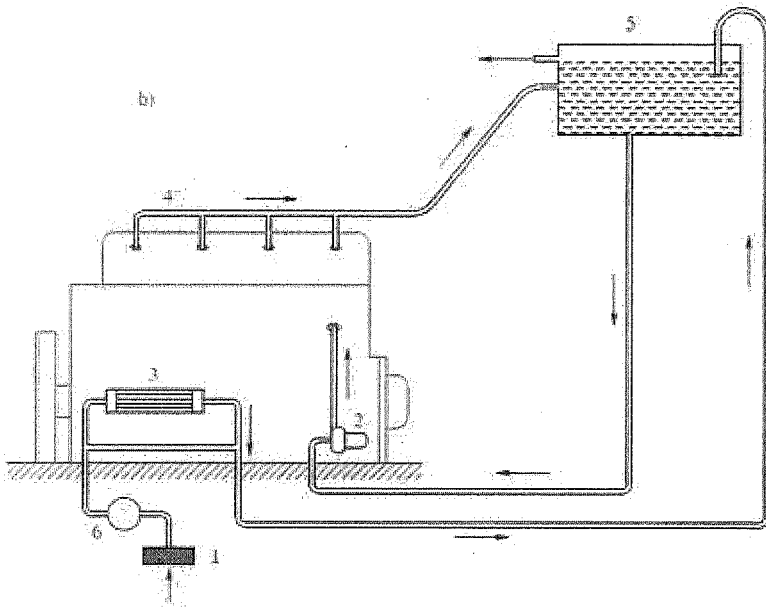
Đa số động cơ đốt trong hiện nay được trang bị hệ thống bôi trơn dưới áp suất. Hệ thống này dùng bơm dầu nén dầu đến áp suất 1.5 - 8 bar, rồi cung cấp vào mạch dầu chính của động cơ, từ mạch dầu chính dầu được chuyển đến các bề mặt cần bôi trơn: cổ chính, cổ biên trục khuỷu, cam, mặt gương xy lanh, v.v.

1.3.5. Hệ thống làm mát:

Hệ thống làm mát có chức năng giải nhiệt từ các chi tiết nóng của động cơ

(piston, xy lanh, nắp xy lanh, xupap, v.v.) để chúng không bị quá tải về nhiệt. Hệ thống bôi trơn còn có chức năng thứ hai là duy trì nhiệt độ của dầu bôi trơn trong một phạm vi nhất định để đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật của dầu bôi trơn.

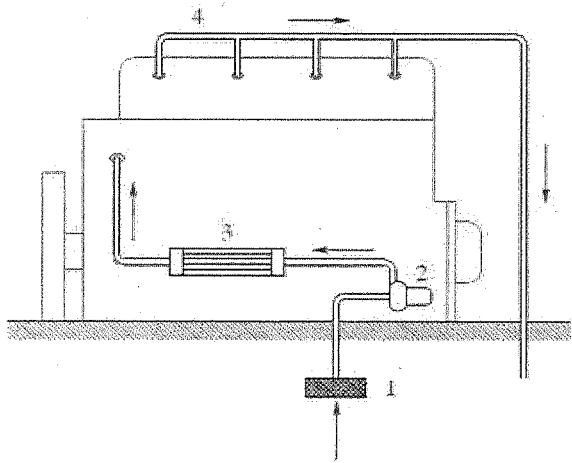
Môi chất làm mát là chất có vai trò trung gian trong việc truyền nhiệt từ các chi tiết nóng của động cơ ra ngoài. Môi chất làm mát có thể là dầu, nước, không khí, hoặc là một dung dịch đặc biệt.



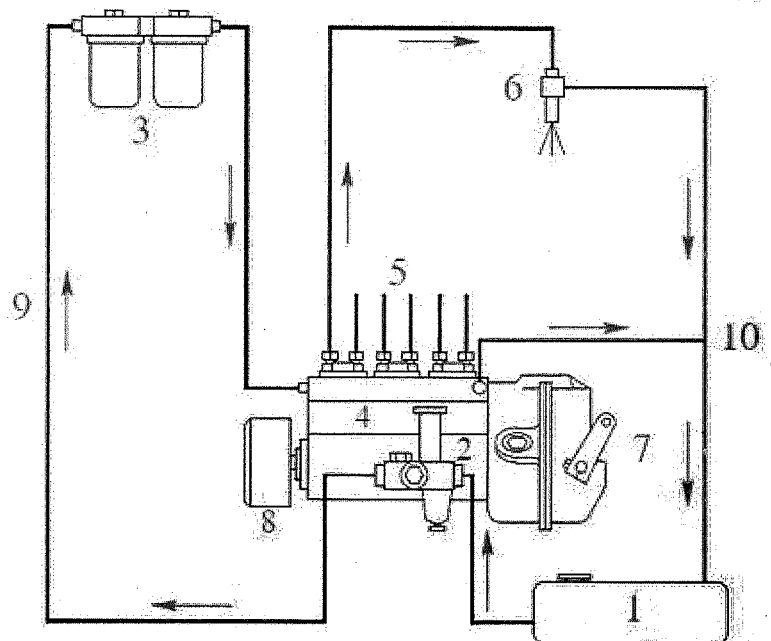
H. 1-21. Hệ thống làm mát trực tiếp

- 1- Lọc, 2- Bơm làm mát động cơ, 3- Bình làm mát dầu bôi trơn,
- 4- Ống nước làm mát ra khỏi động cơ, 5- Két nước cân bằng,
- 6- Bơm nước từ ngoài mạn tàu.

1.3.6. Hệ thống nhiên liệu của động cơ



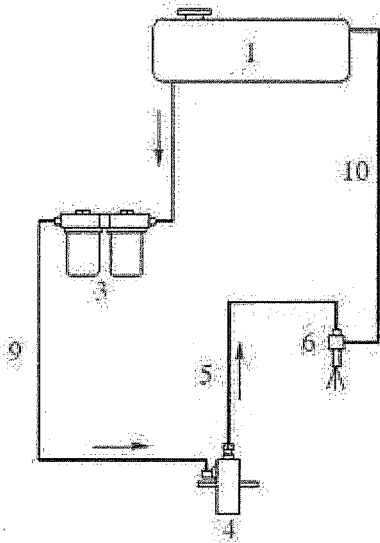
Diesel:



Hệ thống nhiên liệu có chức năng lọc sạch nhiên liệu và cung cấp cho buồng đốt của động cơ.

Các bộ phận cơ bản của hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel như sau:

+ Thùng nhiên liệu: bao gồm thùng nhiên liệu hằng ngày và thùng nhiên liệu dự trữ.



H. 1-24. Sơ đồ cấu tạo hệ thống nhiên liệu của động cơ diesel

1- Thùng nhiên liệu ; 2- Bơm thấp áp ; 3- Lọc nhiên liệu ; 4- Bơm cao áp ;
5- Ống cao áp ; 6- Vòi phun ; 7- Bộ điều tốc ; 8- Bộ điều chỉnh góc phun sớm ;
9- Ống thấp áp ; 10- Ống dầu hồi.

+ Bơm thấp áp: có chức năng hút nhiên liệu từ bình chứa hằng ngày cung cấp cho bơm cao áp. Hệ thống nhiên liệu có thể có hoặc không có bơm thấp áp.

+ Lọc nhiên liệu: lọc sạch nhiên liệu trước khi đưa đến bơm cao áp.

+ Ống dẫn nhiên liệu: có ống dẫn thấp áp và ống dẫn cao áp.

+ Bơm cao áp: nén nhiên liệu có áp suất rất cao (100 - 1500 bar) rồi đẩy đến vòi phun. Bơm cao áp còn có chức năng điều chỉnh lượng nhiên liệu cấp vào buồng đốt (chức năng định lượng), định thời điểm

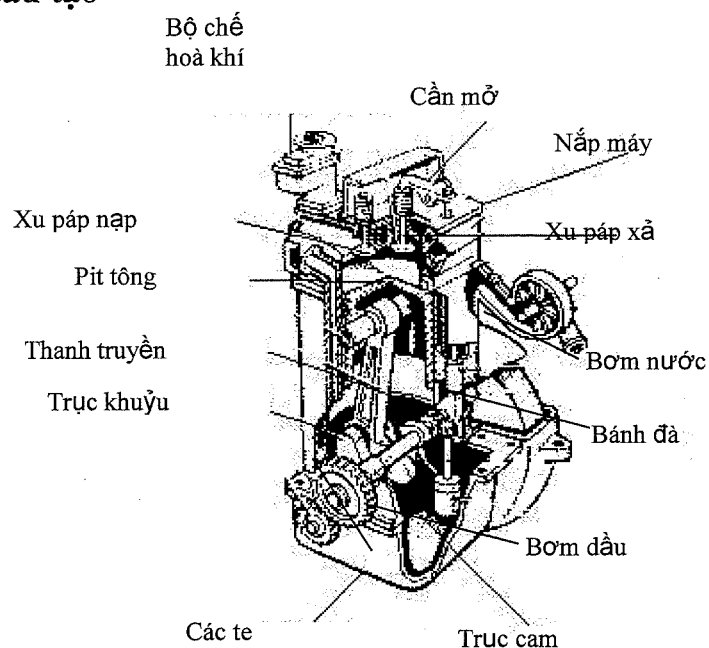
bắt đầu và kết thúc quá trình phun nhiên liệu (chức năng định thời).

+ Vòi phun nhiên liệu: có cấu trúc tia nhiên liệu phù hợp với phương pháp tổ chức quá trình cháy.

BÀI 3: NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC ĐỘNG CƠ 4 KỲ VÀ 2 KỲ

I. ĐỘNG CƠ XĂNG BỐN KỲ MỘT XI LANH

1. Sơ đồ cấu tạo



Hình 18 - 8. Sơ đồ cấu tạo động cơ xăng bốn kỳ

- Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền dùng để biến chuyển động tịnh tiến của pit tông thành chuyển động quay của trục khuỷu.

Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền gồm: xi lanh với nắp có thể tháo rời, pit tông với các xec măng, chốt pit tông, thanh truyền có đầu nhỏ (đầu trên) nối với pit tông và đầu to (phía dưới) nối với trục khuỷu, bánh đà bắt chặt vào đuôi trục khuỷu. Pit tông chuyển động tịnh tiến lên xuống trong xi lanh. Trục khuỷu quay trong các vòng bi đặt trong các te, các te đúc liền với xi lanh. Ở phía dưới của động cơ được đậy kín bằng các te và dùng để chứa dầu bôi trơn.

- Cơ cấu phân phối khí dùng để nạp đầy hoà khí vào xi lanh và xả sạch khí cháy ra khỏi xi lanh.

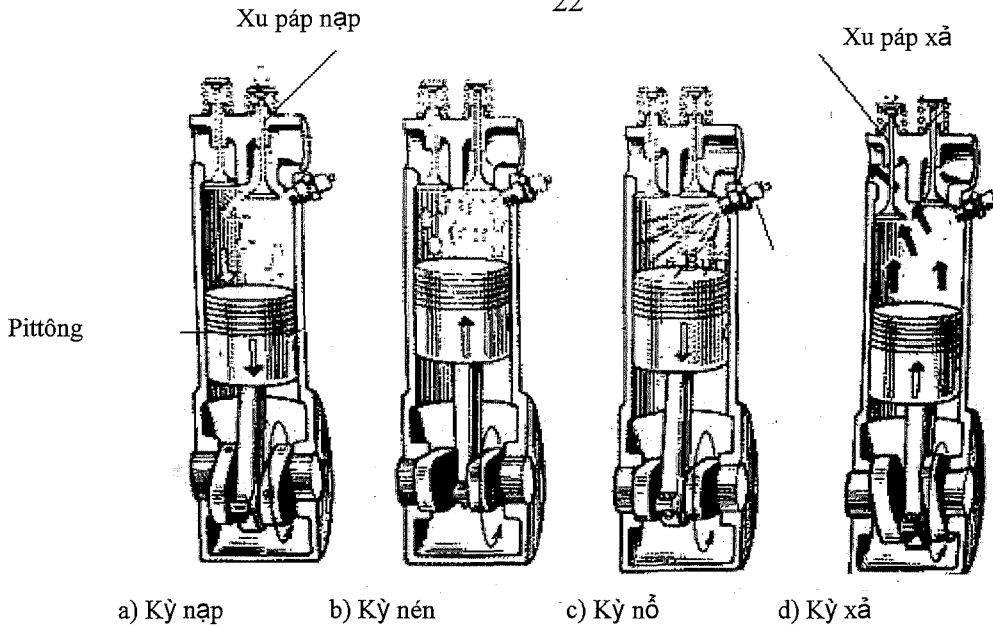
Cơ cấu phân phối khí gồm: xu páp nạp và xu páp xả, lò xo, ống dẫn hướng xu páp, ống dẫn hướng xu páp, con đội, đĩa đẩy, cần đẩy xu páp, trục cam đặt trong các ổ đỡ của cacte, các bánh răng truyền chuyển động quay từ trục khuỷu tới trục cam.

- Hệ thống làm mát có bơm nước, dùng để toả nhiệt từ xi lanh và nắp xi lanh.
- Hệ thống bôi trơn gồm bơm dầu nhờn và các bầu lọc dùng để đưa dầu nhờn đến các bề mặt chi tiết có ma sát.
- Hệ thống nhiên liệu dùng để chuẩn bị hoà khí cung cấp cho động cơ. Ngoài bộ chế hoà khí, hệ thống nhiên liệu còn bao gồm thùng nhiên liệu, bơm nhiên liệu, các bầu lọc nhiên liệu và bầu lọc không khí, các đường ống nạp, ống xả và ống tiêu âm.
- Hệ thống đánh lửa dùng để đốt cháy hoà khí trong xi lanh động cơ. Nó bao gồm: nguồn điện, ống tăng điện, bộ chia điện, dây dẫn và bu gi đánh lửa.

2. Chu trình làm việc lý thuyết:

Khi động cơ làm việc, trục khuỷu quay (theo chiều mũi tên), con pit tông nổi bản lề với trục khuỷu qua thanh truyền, sẽ chuyển động tịnh tiến trong xi lanh.

Mỗi chu trình làm việc của động cơ xăng bốn kỳ (bao gồm bốn hành trình nạp, nén, nổ và xả) có một lần sinh công (nổ), pit tông dịch chuyển lên xuống bốn lần và trục khuỷu phải quay hai vòng (từ 0^0 đến 720^0). Mỗi lần pit tông lên hoặc xuống gọi là một hành trình hay một kỳ. Chu trình làm việc của động cơ xăng bốn kỳ như sau:



Hình 18 – 9. Chu trình làm việc của động cơ xăng bốn kỳ

a. Kỳ nạp

Trong hành trình này (hình 18 – 9a), trục khuỷu quay từ $(0^0$ đến 180^0), pit tông sẽ dịch chuyển từ ĐCT xuống ĐCD, xu páp nạp mở, Xu páp xả đóng, thể tích công tác trong xi lanh tăng, áp suất trong xi lanh giảm, hoà khí gồm hơi xăng và không khí từ bộ chế hoà khí, qua ống nạp được hút vào xi lanh.

Cuối hành trình nạp, áp suất và nhiệt độ của hoà khí trong xi lanh là:

$$p = 0,08 - 0,09 \text{ MP}_a$$

$$t = 75 - 129^0\text{C}$$

b. Kỳ nén

Trong hành trình này (hình 18 - 9b), trục khuỷu quay (từ 180^0 đến 360^0), pit tông chuyển động từ ĐCD lên ĐCT, xu páp nạp và xu páp xả đều đóng, thể tích công tác trong xi lanh giảm dần, hoà khí trong xi lanh bị nén dần lại, áp suất và nhiệt độ tăng lên.

Cuối hành trình nén, áp suất và nhiệt độ của hoà khí bị nén trong xi lanh là:

$$p = 1,0 - 1,5 \text{ MP}_a$$

$$t = 350 - 400^{\circ} \text{C}$$

c. Kỳ nổ (cháy giãn nở, sinh công)

Trong hành trình này (hình 18 - 9c), xu páp nạp và xu páp xả vẫn đóng, khi pit tông đến ĐCT bu gi của hệ thống đánh lửa sẽ phóng tia lửa điện đốt cháy hoà khí trong xi lanh, khí cháy giãn nở tác dụng lên đỉnh pit tông và đẩy pit tông từ ĐCT xuống ĐCD, qua thanh truyền làm trục khuỷu quay từ $(360^{\circ}$ đến $540^{\circ})$ sinh công.

Cuối hành trình cháy và bắt đầu quá trình giãn nở, áp suất và nhiệt độ của khí cháy trong xi lanh là:

$$p = 3,5 - 5 \text{ MP}_a$$

$$t = 2200 - 2500^{\circ} \text{C}$$

d. Kỳ xả

Trong hành trình này (hình 18 - 9d), trục khuỷu quay (từ 540° đến 720°), pit tông chuyển động từ ĐCD lên ĐCT, xu páp nạp đóng và xu páp xả mở, khí cháy trong xi lanh bị đẩy qua cửa xả, qua ống xả ra ngoài.

Cuối hành trình xả, áp suất và nhiệt độ của khí xả trong xi lanh là:

$$p = 0,11 - 0,12 \text{ MP}_a$$

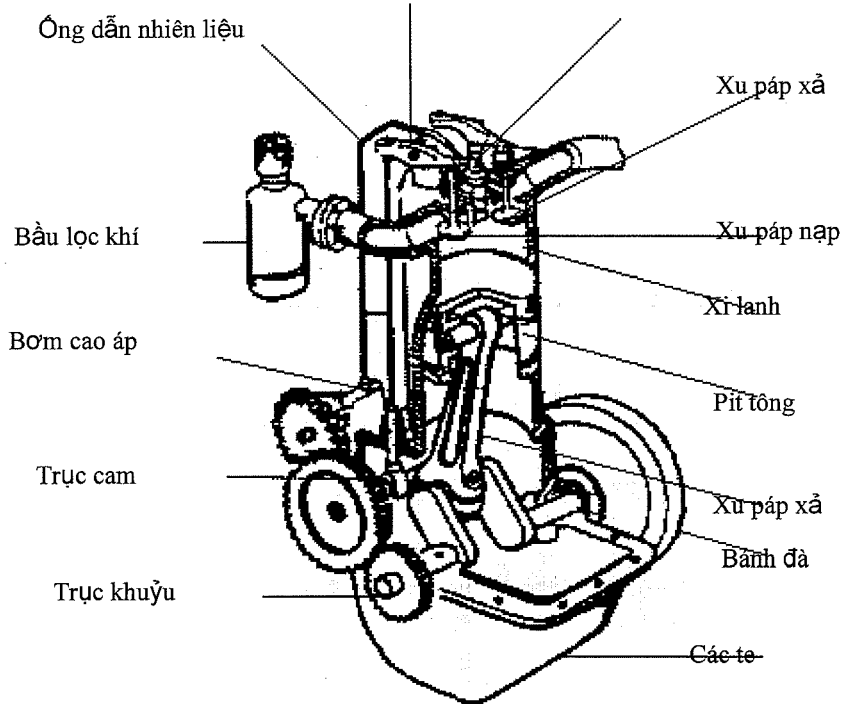
$$t = 700 - 800^{\circ} \text{C}$$

Khi pit tông đến ĐCT xu páp xả đóng lại, hoàn thành một chu trình làm việc của động cơ.

I. ĐỘNG CƠ DIESEL BỐN KỲ MỘT XI LANH

1. Sơ đồ cấu tạo

Hình 18 - 10 giới thiệu cấu tạo động cơ diesel bốn kỳ một xi lanh, động cơ diesel bao gồm các cơ cấu và hệ thống như động cơ xăng bốn kỳ một xi lanh nhưng khác nhau ở hai điểm sau: Hệ thống nhiên liệu: gồm bơm cao áp và vòi phun, không có hệ thống đánh lửa.



Hình 18 - 10. Sơ đồ cấu tạo động cơ diesel bốn kỳ

2. Chu trình làm việc lý thuyết

Chu trình làm việc của động cơ diesel bốn kỳ cũng giống như động cơ xăng bốn kỳ, nghĩa là pit tông cũng thực hiện bốn hành trình nạp, nén, nổ và xả, nhưng trong động cơ diesel bốn kỳ quá trình nạp và nén là không khí (mà không phải hoà khí) và nhiên liệu tự cháy khi tiếp xúc với không khí có nhiệt độ cao (mà không dùng tia lửa điện).

Chu trình làm việc của động cơ diesel bốn kỳ như sau:

a. Kỳ nạp

Trong hành trình này (hình 18- 11a), khi trục khuỷu quay từ (0^0 đến 180^0), pit tông sẽ dịch chuyển từ ĐCT xuống ĐCD, xu páp nạp mở, Xu páp xả đóng, thể tích công tác trong xi lanh tăng, áp suất trong xi lanh giảm, không khí từ bên ngoài qua bầu lọc được hút vào xi lanh.

Cuối hành trình nạp, áp suất và nhiệt độ của không khí trong xi lanh là:

$$P = 0,08 - 0,095 \text{ MP}_a$$

$$T = 40 - 70^\circ\text{C}$$

b. Hành trình nén

Trong hành trình này (hình 18 – 11b), trục khuỷu quay (từ 180° đến 360°), pit tông chuyển động từ ĐCD lên ĐCT, xu páp nạp và xu páp xả đều đóng, thể tích công tác trong xi lanh giảm dần, không khí trong xi lanh bị nén và áp suất, nhiệt độ của nó tăng lên.

Cuối hành trình nén, áp suất và nhiệt độ của không khí bị nén trong xi lanh là:

$$P = 4 - 5 \text{ MP}_a$$

$$T = 450 - 650^\circ\text{C}$$

c. Kỳ nổ (cháy giãn nở, sinh công)

Trong hành trình này (hình 18 – 11c), xu páp nạp và xu páp xả vẫn đóng, khi pit tông đến ĐCT vòi phun nhờ bơm cao áp sẽ phun nhiên liệu vào xi lanh để hỗn hợp với không khí có nhiệt độ cao, rồi tự cháy, khí cháy giãn nở tác dụng lên đỉnh pit tông và đẩy pit tông từ ĐCT xuống ĐCD, qua thanh truyền làm trục khuỷu quay từ (360° đến 540°) sinh công.

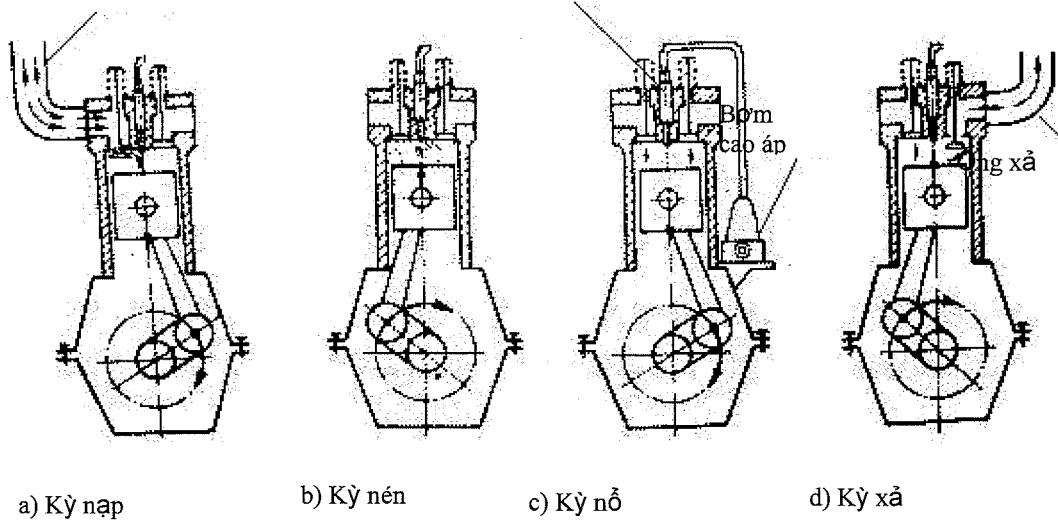
Cuối hành trình cháy và bắt đầu quá trình giãn nở, áp suất và nhiệt độ của khí cháy trong xi lanh là:

$$P = 0,2 - 0,4 \text{ MP}_a$$

$$T = 800 - 1000^\circ\text{C}$$

Ống nạp

Vòi phun



Hình 18 - 10. Chu trình làm việc của động cơ diesel bốn kỳ

d. Kỳ xả

Trong hành trình này (hình 18 - 11d), trục khuỷu quay (từ 540° đến 720°), pit tông chuyển động từ ĐCD lên ĐCT, xu páp nạp đóng và xu páp xả mở, khí cháy trong xi lanh bị đẩy qua cửa xả, qua ống xả ra ngoài.

Cuối hành trình xả, áp suất và nhiệt độ của khí xả trong xi lanh là:

$$P = 0,11 - 0,12 \text{ MP}_a$$

$$T = 400 - 600^{\circ} \text{ C}$$

Khi pit tông đến ĐCT xu páp xả đóng lại kết thúc kỳ xả, một chu trình làm việc mới lại tiếp diễn như trên.

3. Chu trình làm việc thực tế của động cơ xăng và diesel bốn kỳ

Chu trình làm việc lý thuyết của động cơ xăng và động cơ diesel bốn kỳ là một hành trình làm việc tương ứng với một hành trình của pit tông và trục khuỷu quay 180° . Nghĩa là các xu páp nạp và xu páp xả được đóng, mở khi pit tông tại các điểm chết, nhưng chu trình làm việc thực tế của động cơ khác với chu trình làm việc lý thuyết là các xu páp nạp và xu páp xả mở sớm, đóng muộn và bu gi sẽ đánh lửa sớm hoặc vòi phun phun sớm nhiên liệu. Mục đích để tăng công suất của động cơ.

Chu trình làm việc thực tế của động cơ xăng và động cơ diesel bốn kỳ như sau:

Trên đồ thị phối khí (hình 18 - 12), biểu thị góc quay của trục khuỷu tương ứng với các hành trình làm việc thực tế của động cơ.

a. Kỳ nạp

Trong hành trình này, khi pit tông lên gần tới ĐCT cuối kỳ xả của chu trình trước, xu páp nạp mở để khi pit tông vừa tới ĐCT, tức là lúc bắt đầu nạp, thì xu páp nạp đã mở tương đối lớn làm cho tiết diện lưu thông trên đường ống nạp tăng, bảo đảm hoà khí hoặc không khí vào xi lanh nhiều hơn, Góc quay của trục khuỷu tương ứng với thời điểm xu páp nạp mở cho tới khi pit tông tới ĐCT gọi là góc mở sớm của xu páp nạp (ϕ_1). Đồng thời xu páp nạp cũng được đóng muộn hơn một chút sau khi pit tông đã qua ĐCD để lợi dụng độ chân không còn lại trong xi lanh và quán tính của dòng khí, làm tăng thêm lượng hoà khí hoặc không khí vào xi lanh. Góc quay của trục khuỷu tương ứng với thời điểm pit tông tại ĐCD cho tới khi xu páp nạp đóng gọi là góc đóng muộn của xu páp nạp (ϕ).

Kỳ nạp thực tế trục khuỷu quay một góc là: $\phi_1 + 180^\circ + \phi_2$

b. Kỳ nén

Quá trình nén thực tế chỉ bắt đầu khi xu páp nạp đã đóng hoàn toàn, tức là hoà khí hoặc không khí trong xi lanh đã cách ly với môi trường bên ngoài.

Cuối hành trình nén, bu gi của hệ thống đánh lửa phóng tia lửa điện để đốt cháy hoà khí hoặc vòi phun của hệ thống nhiên liệu sẽ phun nhiên liệu và xi lanh và tự cháy. Góc quay của trục khuỷu tương ứng với thời điểm bu gi đánh lửa hay vòi phun phun nhiên liệu đến khi pit tông lên tới ĐCT được gọi là góc đánh lửa sớm hoặc góc phun nhiên liệu sớm của động cơ (ϕ).

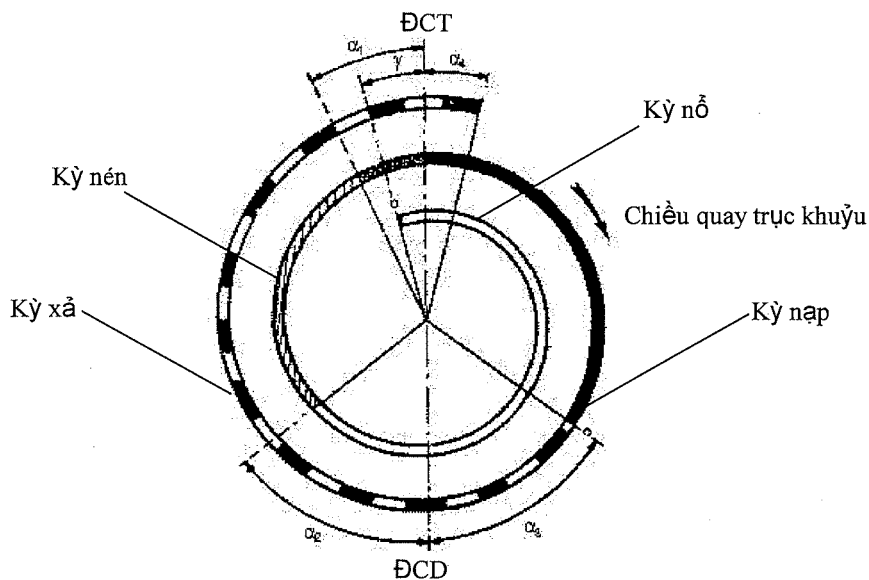
Kỳ nén thực tế, trục khuỷu quay một góc: $180^\circ - \phi_2 - \phi$

c. Kỳ nổ

Trong hành trình này, do hoà khí (động cơ xăng) hoặc nhiên liệu (động cơ diesel) đã được đốt cháy ở cuối quá trình nén, nên khi pit tông vừa tới ĐCT, thì tốc độ cháy của hoà khí hoặc nhiên liệu càng nhanh, làm cho áp suất của khí cháy tăng lên rất lớn. Quá trình cháy sẽ kết thúc và quá trình giãn nở của khí cháy cũng bắt đầu, pit tông bị đẩy đi xuống và sinh công.

Trước khi kết thúc hành trình nổ hay sinh công, xu páp xả đã được mở sớm một chút trước khi pit tông tới ĐCD, góc quay của trục khuỷu tương ứng với thời điểm xu páp xả mở cho đến khi pit tông xuống đến ĐCD gọi là góc mở sớm của xu páp xả (α_3).

Kỳ nổ thực tế trục khuỷu quay một góc là: $180^\circ + \alpha - \alpha_3$



Hình 18 - 12. Sơ đồ pha phối khí của động cơ bốn kỳ

d. Kỳ xả

Do xu páp xả mở sớm trước khi pit tông tới ĐCD nên áp suất trong xi lanh giảm nhanh, do đó giảm được công tiêu hao để đẩy khí cháy ra khỏi xi lanh và lượng khí cháy trong xi lanh được đẩy sạch ra, nhờ đó tăng được lượng hoà khí hoặc không khí vào xi lanh. Đồng thời để xả sạch khí cháy ra khỏi xi lanh, xu páp xả cũng được đóng muộn hơn một ít sau khi pit tông đã đi qua ĐCT. Góc quay của trục khuỷu ứng với

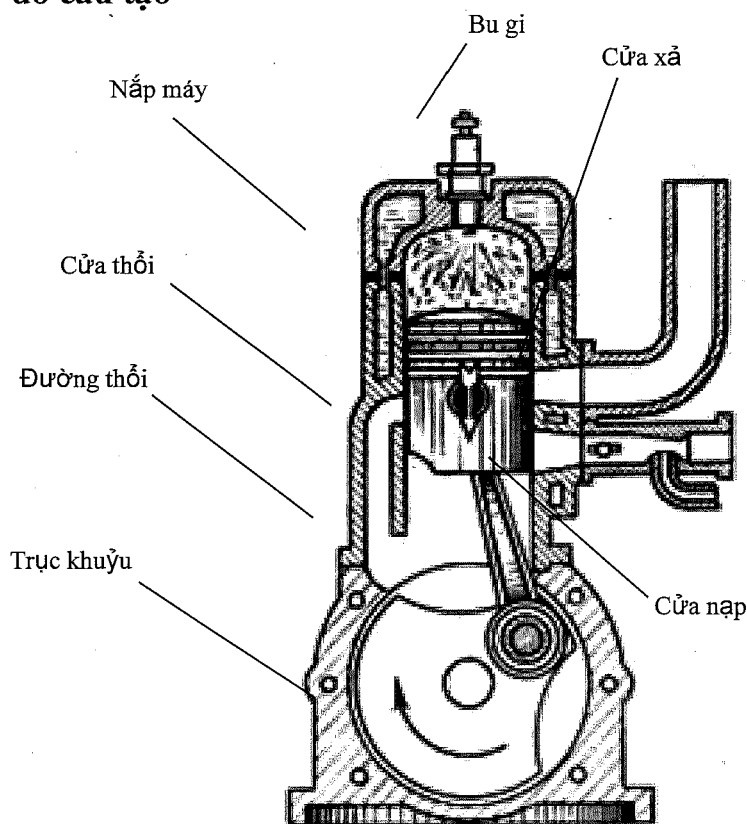
thời điểm pit tông tại ĐCT cho đến khi xu páp xả đóng gọi là góc đóng muộn của xu páp xả (α_4).

Kỳ xả thực tế, trục khuỷu quay tương ứng với góc $180^\circ + \alpha_3 + \alpha_4$

Trên đồ thị biểu thị thời kỳ trùng điệp của xu páp nạp và xu páp xả, tức là thời kỳ cả hai xu páp này cùng mở, góc ứng với góc $(\alpha_1 + \alpha_4)$ gọi là "góc trùng điệp" của xu páp nạp và xu páp xả.

II. ĐỘNG CƠ XĂNG HAI KỲ

1. Sơ đồ cấu tạo



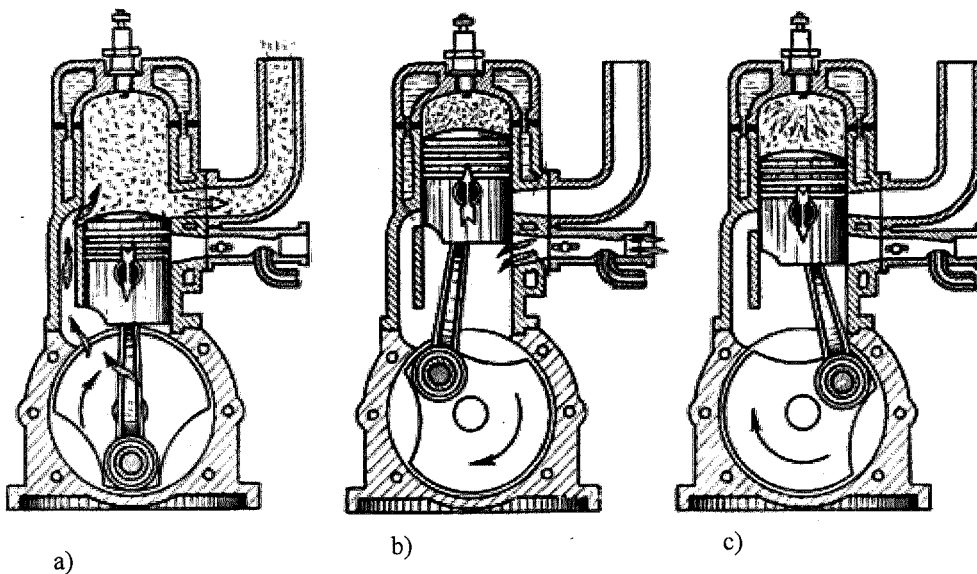
Hình 18 – 13. Sơ đồ cấu tạo động cơ xăng hai kỳ

Động cơ xăng hai kỳ về mặt cấu tạo tương tự như động cơ xăng bốn kỳ, nhưng không dùng cơ cấu xu páp để thực hiện quá trình thay khí. Trên xi lanh có gia công các cửa nạp, cửa xả và cửa thổi (cửa quét).

Cửa xả bố trí gần ĐCD, cửa thổi thấp hơn cửa xả và đối diện với cửa xả. Dưới cửa xả là cửa nạp được liên hệ với bộ chế hoà khí và thông với các te. Các te động cơ hoàn toàn kín và đóng vai trò như một buồng nén phụ.

2. Chu trình làm việc

Mỗi chu trình làm việc của động cơ xăng hai kỳ (bao gồm quá trình nạp, nén, nổ và xả) là một lần sinh công (nổ), pit tông dịch chuyển lên xuống hai lần và trục khuỷu phải quay một vòng (từ 0° đến 360°). Mỗi lần pit tông lên hoặc xuống gọi là một hành trình hay một kỳ.



Hình 18 – 14. Chu trình làm việc của động cơ xăng hai kỳ

a. Kỳ thứ nhất (hình 18 – 14 a,b)

Trong hành trình này, khi trục khuỷu quay, pit tông sẽ dịch chuyển từ ĐCD lên ĐCT.

Khi pit tông ở ĐCD trên đỉnh pit tông cửa thổi và cửa xả đều được mở ra (mở hoàn toàn). Do đó, hoà khí gồm hơi xăng và không khí có sẵn trong các te bị nén, qua đường thổi, cửa thổi vào xi lanh và đuôi khí xả qua cửa xả ra ngoài.

Pit tông dần dần đi lên, đầu trên bịt kín cửa thổi (kết thúc thổi hoà khí vào xi lanh), sau đó bịt kín cửa xả (kết thúc quá trình xả khí cháy) và bắt đầu quá trình nén. Hoà khí có sẵn trong xi lanh bị nén làm cho áp suất và nhiệt độ của nó tăng lên, đến khi pit tông gần tới ĐCT thì hoà khí trong xi lanh bị bốc cháy nhờ bu gi phóng tia lửa điện.

Cuối quá trình nén, áp suất và nhiệt độ của hoà khí trong xi lanh là:

$$p = 0,60 - 1,00 \text{ MP}_a$$

$$t = 200^0 - 400^0\text{C}$$

Khi pit tông đi lên để nén hoà khí (hình 18-14b), dưới pit tông cửa nạp mở, trong các te áp suất giảm, do đó hoà khí từ bộ chế hoà khí qua ống nạp và cửa nạp được hút vào các te để chuẩn bị cho việc thổi khí vào xi lanh ở hành trình sau.

b. Kỳ thứ hai (hình 18-14 c)

Trong kỳ này do hoà khí đã được đốt cháy ở cuối kỳ nén nên khi pit tông tới ĐCT thì hoà khí càng cháy nhanh hơn, làm cho áp suất khí cháy tăng lên tác dụng lên đỉnh pit tông và đẩy pit tông từ ĐCT xuống ĐCD qua thanh truyền làm quay trục khuỷu sinh công.

Áp suất và nhiệt độ của khí cháy trong xi lanh là:

$$P = 2 - 3 \text{ MP}_a$$

$$T = 1800^0 - 2.100^0\text{C}$$

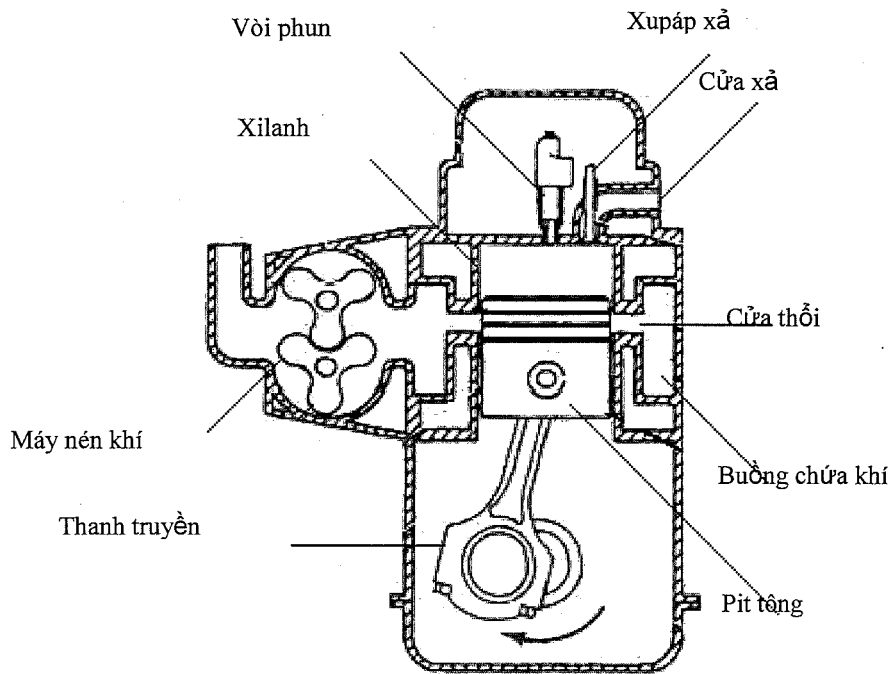
Khi pit tông dịch chuyển gần tới ĐCD cửa xả mở (bắt đầu quá trình xả khí cháy), sau đó cửa thổi cũng được mở (bắt đầu quá trình thổi khí vào xi lanh) và cửa nạp dần dần được đóng lại. Do đó, khí cháy sau khi đã làm việc được xả ra ngoài, đồng thời hoà khí dưới các te bị nén có áp suất lớn hơn áp suất khí cháy còn lại trong xi lanh sẽ theo đường thổi, của thổi vào xi lanh phía trên đỉnh pit tông góp phần làm sạch khí cháy trong xi lanh và tạo điều kiện cho chu kỳ làm việc sau. Khi pit tông tới ĐCD thì cửa xả và cửa thổi mở hoàn toàn.

Sau kỳ sinh công và thay khí, nếu trục khuỷu vẫn tiếp quay thì quá trình làm việc của động cơ xăng hai kỳ này tiếp tục lặp lại như trên.

III. ĐỘNG CƠ DIESEL HAI KỲ (loại có cửa thổi và xu páp xả)

1. Cấu tạo

Động cơ diesel hai kỳ có đặc điểm là không dùng các te để chứa và thổi khí mà dùng máy nén khí riêng để thổi và quét không khí trực tiếp vào xi lanh theo một chiều xuyên qua vòng lỗ nạp quanh xi lanh. Hai xu páp xả bố trí trên nắp máy cùng mở một lúc cho khí cháy ra ngoài. Động cơ diesel hai kỳ dùng hệ thống bơm kim liên hợp để phun nhiên liệu vào buồng cháy.



Hình 18 - 15. Sơ đồ cấu tạo của động cơ diesel hai kỳ

2. Chu trình làm việc

a. Kỳ thứ nhất (nén khí)

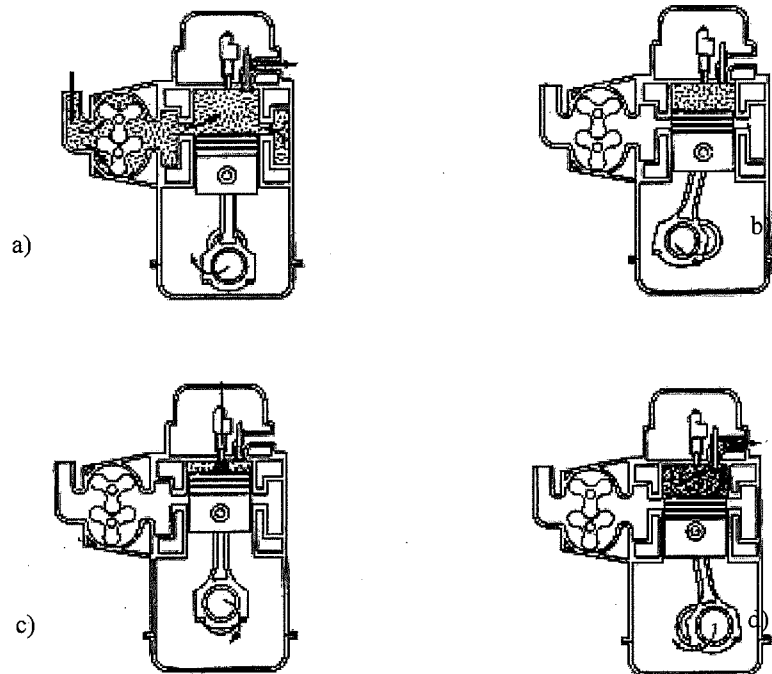
Trong hành trình này (hình 18 – 16 a,b), khi trục khuỷu quay pit tông sẽ dịch chuyển từ ĐCD lên ĐCT, cửa thổi được pit tông đẩy kín và sau đó xu páp xả cũng được đóng lại, không khí có sẵn trong xi lanh bị nén lại, áp suất và nhiệt độ của nó tăng lên cho đến khi pit tông gần tới ĐCT, vòi phun của hệ thống nhiên liệu sẽ phun

nhiên liệu vào buồng cháy dưới dạng sương mù, gặp không khí bị nén trong xi lanh có nhiệt độ cao và tự cháy.

Cuối quá trình nén, áp suất và nhiệt độ của khí nén trong xi lanh là:

$$P = 4 - 5 \text{ MP}$$

$$T = 800 - 900^{\circ}\text{K}$$



Hình 18 – 16. Chu trình làm việc của động cơ diesel hai kỳ

b. Kỳ thứ hai (sinh công và thay khí)

Trong hành trình này, (hình 18 – 16 c, d), do nhiên liệu đã được đốt cháy ở cuối kỳ nén, nên khi pit tông đến ĐCT nhiên liệu cháy càng nhanh hơn làm cho áp suất khí cháy tăng lên và đẩy pit tông dịch chuyển từ ĐCT xuống ĐCD, qua thanh truyền làm quay trục khuỷu, sinh công.

Khi pit tông dịch chuyển gần tới ĐCD, xu páp xả mở, đồng thời sau đó cửa thổi cũng được mở ra. Do đó, khí cháy sau khi đã làm việc, có áp suất lớn hơn áp suất khí trời được xả ra ngoài và không khí mới ở bên ngoài, qua bầu lọc nhờ máy nén khí, buồng khí và cửa thổi được cung cấp vào xi lanh với áp lớn hơn áp suất của khí xả

còn lại trong xi lanh, góp phần làm sạch khí cháy trong đó và chuẩn bị cho chu kỳ làm việc sau.

Áp suất nhiệt độ của khí cháy trong xi lanh là:

$$P = 8 - 10 \text{ MP}_a$$

$$T = 1.700 - 1900^\circ\text{C}$$

Sau kỳ sinh công và thay khí, nếu động cơ tiếp tục làm việc chu trình làm việc của động cơ diesel hai kỳ này lặp lại như trên.

Tìm hiểu Chu trình làm việc của động cơ xăng hai kỳ và động cơ diesel hai kỳ, có thể rút ra một số nhận xét sau:

- Trong hai hành trình của pit tông thì chỉ có một hành trình sinh công, còn hành trình kia được thực hiện nhờ động năng hay quán tính của các bộ phận chuyển động quay tròn (trục khuỷu, bánh đà) và một phần công sinh ra của những xi lanh khác đối với động cơ nhiều xi lanh.

- Áp suất của không khí mới thổi vào xi lanh lớn hơn áp suất khí trời. Do đó, phải dùng bơm thổi hay máy nén khí do trục khuỷu dẫn động, nên công suất của động cơ giảm.

- Trong khí thổi có một phần nhiên liệu hoặc không khí mới theo khí xả ra ngoài nên khí xả có nhiều chất độc hại làm ô nhiễm môi trường.

- Áp suất và nhiệt độ của hoà khí hoặc không khí mới ở cuối quá trình nén cũng như quá trình cháy giãn nở sinh công phụ thuộc nhiều vào tỷ số nén, vị trí cửa thổi và cửa xả.

Tỷ số nén của động cơ hai kỳ được tính như sau:

$$\epsilon = \frac{V_s}{V_c} + 1$$

Trong đó:

- V_s là thể tích làm việc thực tế của xi lanh, là không gian được tạo bởi khi pit tông hoặc xu páp đóng kín cửa xả cho đến khi pit tông tới ĐCT (hành trình nén).

- V_c là thể tích buồng cháy.

Trong động cơ hai kỳ, quá trình nạp, nén, nổ và xả không được thể hiện rõ ràng ở mỗi hành trình như động cơ bốn kỳ. Do đó, ở động cơ hai kỳ, hành trình thứ nhất cũng có thể là kỳ thổi, xả và nén, còn kỳ thứ hai là sinh công, xả và thổi v.v...

IV- SO SÁNH ĐỘNG CƠ HAI KỲ VỚI ĐỘNG CƠ BỐN KỲ

1. Ưu điểm

- Động cơ hai kỳ có số hành trình sinh công gấp hai lần (khi có cùng số vòng quay) và công suất lớn hơn khoảng 50 ừ 70% (khi cùng dung tích làm việc và số vòng quay) so với động cơ bốn kỳ.

Động cơ hai kỳ chạy đều hay êm hơn động cơ bốn kỳ, vì mỗi vòng quay của trục khuỷu có một hành trình sinh công. Do đó, với các điều kiện như nhau (hành trình pit tông, đường kính xi lanh, số xi lanh và tốc độ quay). Vì vậy, ở động cơ hai kỳ có thể dùng bánh đà lắp ở trục khuỷu có kích thước và trọng lượng nhỏ hơn so với động cơ bốn kỳ.

Động cơ kỳ không có xu páp cấu tạo đơn giản, dễ sử dụng hơn động cơ bốn kỳ.

2. Nhược điểm

- Hiệu suất của động cơ hai kỳ nhỏ hơn động cơ bốn kỳ, do có sự tổn thất nhiên liệu trong quá trình thay khí.

- Nhiệt độ của động cơ trong quá trình làm việc của động cơ hai kỳ cao hơn động cơ bốn kỳ, do số lần sinh công nhiều hơn, làm cho động cơ bị nóng, đặc biệt đối với động cơ diesel hai kỳ dễ bị bám muội than ở buồng cháy.

- Trong động cơ xăng hai kỳ, nếu dùng các te chứa dầu bôi trơn đồng thời để thổi khí thì dễ làm hỏng dầu bôi trơn.

Căn cứ vào những ưu nhược điểm trên, động cơ xăng hai kỳ thường được dùng ở động cơ có công suất nhỏ. Ví dụ như động cơ phụ để khởi động động cơ diesel có công suất lớn, một số mô tô, xe máy.v.v...Còn động cơ diesel hai kỳ lại được dùng

nhiều ở động cơ có công suất trung bình và công suất lớn. Ví dụ như động cơ tàu thủy.v.v....

BÀI 4: ĐỘNG CƠ NHIỀU XILANH

Giới thiệu:

Động cơ nhiều xi lanh là loại động cơ tạo ra công suất cao, có phạm vi sử dụng rộng, đặc biệt trên các phương tiện vận tải như ô tô, máy kéo... Cấu tạo và chu trình làm việc của động cơ nhiều xi lanh được mô tả trong bài học này.

Mục tiêu thực hiện: Học xong bài này học viên có khả năng:

1. Phát biểu đúng khái niệm về chu trình làm việc của động cơ nhiều xi lanh.
2. Mô tả được kết cấu trục khuỷu của động cơ có số lượng xi lanh khác nhau.
3. Lập được bảng thứ tự làm việc của động cơ nhiều xi lanh.
4. Trình bày đúng chu trình làm việc của động nhiều xi lanh.
5. Xác định đúng chu trình làm việc thực tế trên động cơ nhiều xi lanh.

Nội dung chính

1. Khái niệm về động cơ nhiều xi lanh.
2. Chu trình làm việc của động cơ nhiều xi lanh (bốn, sáu, tám xi lanh...).
3. Xác định chu trình làm việc thực tế của động cơ nhiều xi lanh.

Các hình thức học tập

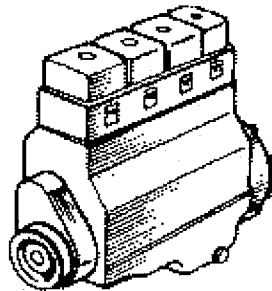
1. Học trên lớp:
 - Khái niệm về động cơ nhiều xi lanh.
 - Chu trình làm việc của động cơ nhiều xi lanh (bốn, sáu, tám xi lanh...).
2. Nghe giới thiệu cách xác định chu trình làm việc thực tế của động cơ nhiều xi lanh.

3. Thực hành xác định chu trình làm việc thực tế của động cơ nhiều xi lanh.

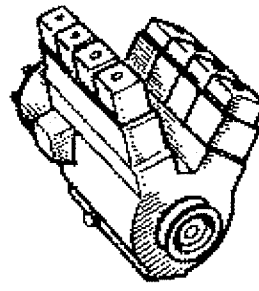
A. NGHE THUYẾT TRÌNH CỐ MINH HOẠ

I. KHÁI NIỆM

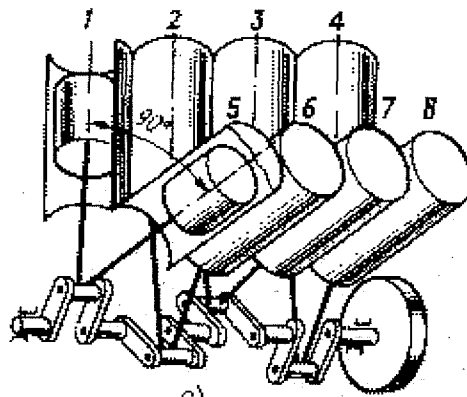
Qua nghiên cứu chu trình làm việc của động cơ bốn kỳ một xi lanh ta thấy một chu trình làm việc của động cơ bốn kỳ pit tông phải thực hiện bốn hành trình ứng với hai vòng quay của trục khuỷu. Trong bốn hành trình thì chỉ có một hành trình sinh công còn các hành trình tiêu hao công suất của động cơ nên làm cho trục khuỷu quay không đều, động cơ làm việc bị rung động mạnh. Muốn trục khuỷu quay đều và động cơ làm việc êm phải dùng bánh đà có kích thước và trọng lượng nhất định lắp trên trục khuỷu. Vì vậy, để tăng công suất của động cơ, làm cho trục khuỷu quay đều và giảm được kích thước và trọng lượng của bánh đà người ta thường chế tạo động cơ nhiều xi lanh. Số xi lanh của động cơ có thể là : hai, bốn, sáu, tám ...



a)



b)



c)

Hình 18 - 17. Sơ đồ động cơ nhiều xi lanh

- a. Các xi lanh bố trí một hàng
- b. Các xi lanh bố trí hai hàng chữ V
- c. Cách đánh số xi lanh trong động cơ tám xi lanh hình chữ

V

1 đến 8 là số thứ tự xi lanh

Khi chế tạo động cơ nhiều xi lanh, phải tính toán sao cho sau hai vòng quay của trục khuỷu, tất cả các xi lanh đều có một lần sinh công. Thời điểm sinh công của các xi lanh không được trùng nhau và phải cách đều nhau để động cơ làm việc ổn định. Vì vậy, hình dáng trục khuỷu, đặc biệt là góc lệch công tác của trục khuỷu có ảnh hưởng nhiều đến quá trình làm việc của động cơ. Góc lệch công tác của trục khuỷu là "góc hình học giữa hai khuỷu trục tương ứng với hai cổ biên của hai xi lanh có kỳ sinh công kế tiếp nhau".

Góc lệch công tác có thể được xác định như sau:

$$\varphi = \frac{u \cdot 360^\circ}{i} \text{ (độ)}$$

Trong đó: u – Số kỳ làm việc của động cơ.

- Động cơ bốn kỳ $u = 2$
- Động cơ hai kỳ $u = 1$

i – Số xi lanh của động cơ.

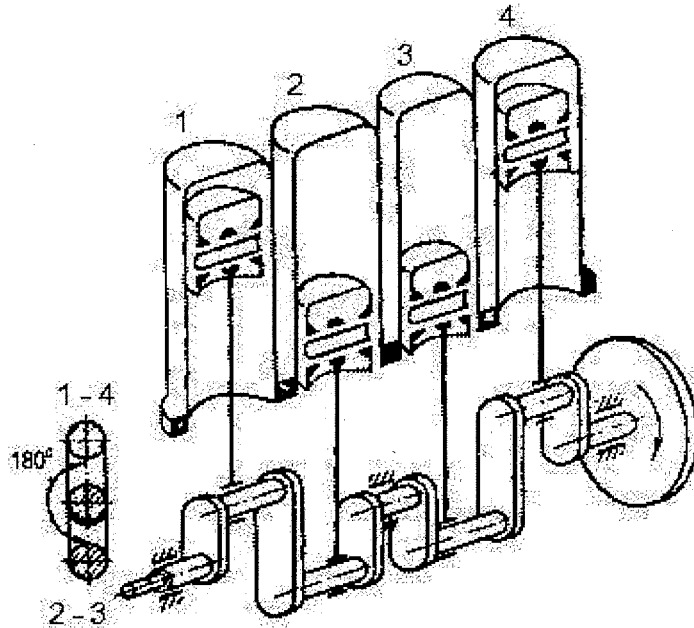
II. CHU TRÌNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ NHIỀU XI LANH

Chu trình làm việc của động cơ nhiều xi lanh là quá trình luân chuyển các kỳ công tác giống nhau giữa các xi lanh trên động cơ theo một thứ tự nhất định.

Sau đây là một số ví dụ về góc lệch khuỷu và thứ tự làm việc của các xi lanh ở một số động cơ nhiều xi lanh.

1. Động cơ bốn kỳ

a. Sơ đồ cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền (hình 18 – 18)



Hình 18 - 18. Sơ đồ cơ cấu trục khuỷu động cơ bốn kỳ, bốn xi lanh

Trục khuỷu của động cơ bốn kỳ, bốn xi lanh có các cổ biên nằm trong một mặt phẳng, cổ biên 1 và cổ biên 4 cách cổ biên 2 và cổ biên 3 một góc 180° . Khi trục khuỷu quay, pit tông của cổ biên 1 và cổ biên 4 đi lên ĐCT thì pit tông của cổ biên 2 và cổ biên 3 đi xuống ĐCD. Do kết cấu trục khuỷu như vậy, nên thứ tự làm việc của động cơ là 1- 2 - 4 - 3 hoặc 1 - 3 - 4 - 2.

b. Bảng thứ tự nổ của động cơ

Để nghiên cứu sự làm việc của động cơ bốn kỳ, bốn xi lanh, ta lập bảng thứ tự nổ của nó với thứ tự nổ của động cơ là 1 - 3 - 4 - 2.

Góc lệch công tác là:

$$\alpha = \frac{2 \times 360^{\circ}}{4} = 180^{\circ}$$

Bảng 1. Thứ tự nổ của động cơ bốn kỳ, bốn xi lanh, thứ tự nổ 1 - 3 - 4 - 2

Nửa Vòng quay của trục khuyủ	Góc quay trục khuyủ	Xi lanh số			
		1	2	3	4
Thứ nhất	$0^{\circ} \rightarrow 180^{\circ}$	Nổ	Xả	Nén	Nạp
Thứ hai	$180^{\circ} \rightarrow 360^{\circ}$	Xả	Nạp	Nổ	Nén
Thứ ba	$360^{\circ} \rightarrow 540^{\circ}$	Nạp	Nén	Xả	Nổ
Thứ tư	$540^{\circ} \rightarrow 720^{\circ}$	Nén	Nổ	Nạp	Xả

Qua bảng 1 ta thấy, khi trục khuyủ quay được nửa vòng quay thứ nhất, tức là từ $0^{\circ} - 180^{\circ}$, pit tông của xi lanh 1 đi từ ĐCTxuống ĐCD thực hiện kỳ nổ (sinh công), trong khi đó pit tông 4 cũng dịch chuyển từ ĐCTxuống ĐCD nhưng thực hiện kỳ nạp hoà khí (động cơ xăng) học không khí (động cơ diesel). Pit tông của xi lanh 2 và xi lanh 3 đều dịch chuyển từ ĐCD lên ĐCTnhưng pit tông của xi lanh 2 thực hiện kỳ xả còn pit tông của xi lanh 3 thực hiện kỳ nén.

Khi trục khuyủ quay tiếp nửa vòng quay thứ hai, tức là từ $180^{\circ} - 360^{\circ}$, pit tông của xi lanh 1 và xi lanh 4 dịch chuyển từ ĐCD lên ĐCT, pit tông của xi lanh 1 thực hiện xả, của xi lanh 4 thực hiện nén. Pit tông của xi lanh 2 và xi lanh 3 đều dịch chuyển từ ĐCTlên ĐCD nhưng pit tông của xi lanh 2 thực hiện kỳ nạp còn pit tông của xi lanh 3 thực hiện kỳ nổ (sinh công).

Khi trục khuyủ quay tiếp nửa vòng quay thứ ba, tức là từ $360^{\circ} - 540^{\circ}$, trong xi lanh 1 nạp và xi lanh 2 nén, xi lanh 3 xả, xi lanh 4 nổ (sinh công).

Khi trục khuyủ quay tiếp nửa vòng quay thứ tư, tức là từ $540^{\circ} - 720^{\circ}$, trong xi lanh 1 thực hiện kỳ nén, xi lanh 2 nổ (sinh công), xi lanh 3 nạp và xi lanh 4 xả.

Như vậy, khi trục khuyủ quay hết hai vòng, tức là từ $0^{\circ} - 720^{\circ}$, mỗi xi lanh của động cơ đều hoàn thành một chu trình làm việc gồm (nạp, nén, nổ và xả). Khi trục khuyủ quay tiếp, các hành trình mới lại diễn ra lần lượt theo thứ tự trên.

2. Động cơ sáu xi lanh

a. Sơ đồ trục khuỷu (hình 18 - 19)

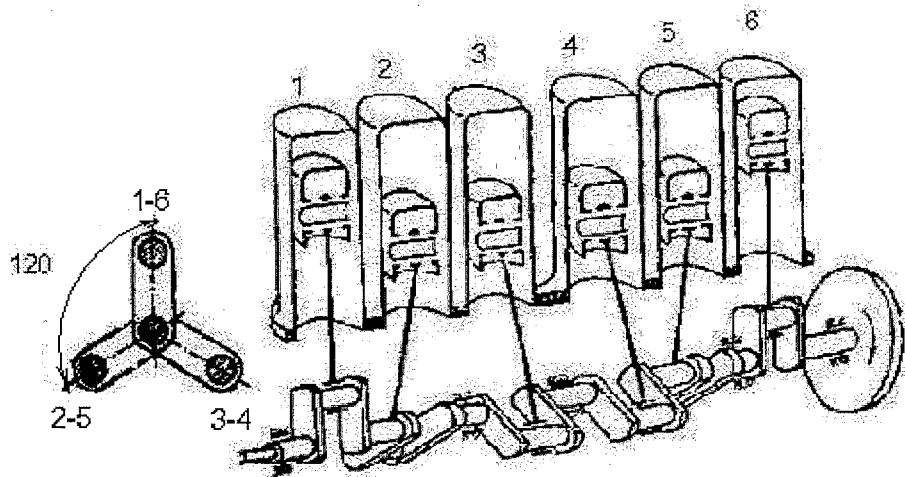
Trục khuỷu có sáu cổ khuỷu trục, được bố trí lệch nhau 120° và theo thứ tự cổ khuỷu 1 và 6 hướng lên trên, cổ 2 và 6 hướng sang bên trái, cổ 3 và 4 hướng sang bên phải (nhìn đầu trục khuỷu lại) ta có sơ đồ trục khuỷu như sau:

b. Bảng thứ tự nổ của động cơ

Ta lập bảng cho động cơ với thứ tự nổ là: 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4

Góc lệch công tác của động cơ bốn kỳ sáu xi lanh là:

$$\alpha = \frac{2 \times 360^{\circ}}{6} = 120^{\circ}$$



Hình 18 - 19. Sơ đồ trục khuỷu động cơ bốn kỳ sáu xi lanh

Ta xét nửa vòng quay thứ nhất của trục khuỷu, tức là từ $0^{\circ} \rightarrow 180^{\circ}$.

Trong xi lanh thứ nhất, pit tông chuyển động từ ĐCT xuống ĐCD thực hiện kỳ nổ. Pit tông của xi lanh 6 cũng chuyển động từ ĐCT xuống ĐCD nhưng thực hiện kỳ nạp.

Trong xi lanh 2 và xi lanh 5, pit tông chuyển động hết 2/3 hành trình lên ĐCT sau đó chuyển động 1/3 hành trình đi xuống ĐCD. Xi lanh 2 kết thúc kỳ xả và bắt đầu kỳ nạp, xi lanh 5 kết thúc kỳ nén và bắt đầu sang kỳ nổ (sinh công).

Trong xi lanh 3 và xi lanh 4, pit tông chuyển động hết $2/3$ hành trình đi xuống ĐCD và tiếp tục $1/3$ hành trình đi lên, xi lanh 4 kết thúc kỳ nổ (sinh công) và sang kỳ xả.

Trong ba nửa vòng quay tiếp theo của trục khuỷu, ở mỗi xi lanh đều thực hiện các kỳ: nạp, nén, nổ, xả. Khi trục khuỷu quay hết nửa vòng quay thứ tư, thì tất cả các xi lanh đều hoàn thành một chu trình công tác của động cơ.

Nếu trục khuỷu tiếp tục quay thì tất cả các kỳ đều được thực hiện lặp lại theo thứ tự như trên.

Tóm lại, trong trường hợp này, các xi lanh làm việc kế tiếp nhau với góc lệch công tác là 120° hay $2/3$ vòng quay của trục khuỷu. Do đó, các hành trình của pit tông không bắt đầu và kết thúc cùng một lúc mà các hành trình sinh công hoặc nổ trùng nhau một góc là 60° . Nghĩa là: khi trục khuỷu quay, xi lanh 1 sinh công chưa xong, trục khuỷu còn phải quay 60° nữa mới xong hành trình sinh công thì xi lanh 5 đã bắt đầu sinh công, nghĩa là chậm hơn xi lanh 1 là 120° , xi lanh 5 sinh công chưa xong thì xi lanh 3 đã sinh công v.v... Do đó, trục khuỷu của động cơ sáu xi lanh quay đều hơn động cơ bốn xi lanh.

Bảng 2. Thứ tự nổ của động cơ bốn kỳ, sáu xi lanh, thứ tự nổ (1 – 5 – 3 – 6 – 2 –

4)

Nửa vòng quay trục khuỷu	Góc quay trục khuỷu	Xi lanh số					
		1	2	3	4	5	6
Thứ nhất	$0^\circ \rightarrow 60^\circ$	Nổ	Xả	Nạp	Nổ	Nén	Nạp
	$0^\circ \rightarrow 120^\circ$			Nén	Xả		
	$0^\circ \rightarrow 180^\circ$		Nạp			Nổ	
Thứ hai	$180^\circ \rightarrow 240^\circ$	Xả	Nạp	Nổ	Nạp	Nén	
	$240^\circ \rightarrow 300^\circ$						Nổ
	$300^\circ \rightarrow 360^\circ$						

Thứ ba	$360^0 \rightarrow 420^0$	Nạp	Nén			Xả	Nổ
	$420^0 \rightarrow 480^0$						
	$480^0 \rightarrow 540^0$		Xả	Nén			
Thứ tư	$540^0 \rightarrow 600^0$	Nén	Nổ			Nạp	Xả
	$600^0 \rightarrow 660^0$			Nổ			
	$660^0 \rightarrow 720^0$		Xả	Nạp		Nén	

3. Động cơ bốn kỳ có tám xi lanh bố trí hình chữ V

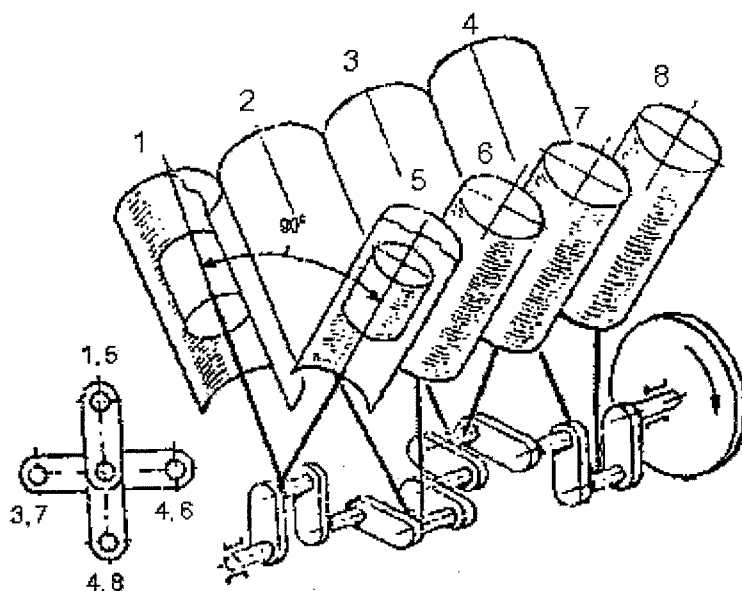
a. Sơ đồ cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền

Trong động cơ tám xi lanh bố trí hình chữ V, các xi lanh được sắp xếp thành hai dãy, mỗi dãy 4 xi lanh, tâm của xi lanh đi qua tâm của trục khuỷu. Đường tâm của hai dãy xi lanh đặt lệch nhau 90^0 .

Trục khuỷu có bốn cổ khuỷu, mỗi cổ khuỷu được lắp hai thanh truyền, các thanh truyền được sắp xếp từng đôi vào hai mặt phẳng vuông góc và một đôi tạo thành một góc 180^0 . Nếu nhìn từ đầu trục khuỷu thì các cổ khuỷu được sắp xếp như sau:

- Cổ khuỷu 1 và 4 là một đôi – 1 ở phía trên và 4 ở phía dưới
- Cổ khuỷu 2 và 3 là một đôi – 2 ở bên phải và 3 ở bên trái.

Ở mỗi xi lanh, các pit tông chuyển động ngược chiều nhau và tới các điểm chết cùng một lúc.



Hình 18 – 20. Sơ đồ trục khuỷu của động cơ bốn kỳ, tám xi lanh bố trí hình chữ V

Do đặt hai dãy xi lanh lệch nhau 90° , nên một pit tông của xi lanh nằm ở một điểm chết nào đấy thì pit tông của xi lanh bên cạnh (cùng cổ khuỷu) sẽ ở điểm giữa hành trình. Vì vậy, các kỳ xảy ra ở dãy xi lanh bên phải sẽ lệch $1/4$ so với các kỳ của dãy xi lanh bên trái.

b. Bảng thứ tự nổ của động cơ

Động cơ bốn kỳ, tám xi lanh bố trí hình chữ V, thứ tự nổ : 1 - 5 - 4 - 2 - 6 - 3 - 7 - 8.

Góc lệch công tác của động cơ là:

$$\alpha = \frac{2 \times 360^{\circ}}{8} = 90^{\circ}$$

Ta xét nửa vòng quay thứ nhất.

Ở dãy xi lanh bên phải thứ tự chuyển tiếp các kỳ như sau:

➤ Ở nửa vòng quay thứ nhất của trục khuỷu.

- Trong xi lanh 1 pit tông chuyển động từ ĐCT xuống ĐCD thực hiện kỳ nổ, còn trong xi lanh 4 pit tông dịch chuyển từ ĐCD lên ĐCT thực hiện kỳ nén.

- Trong xi lanh 2, từ 1/2 hành trình đầu pit tông chuyển động xuống ĐCD để kết thúc hành trình nạp, sau đó lại dịch chuyển 1/2 hành trình từ ĐCD lên để bắt đầu thực hiện kỳ nén.

- Trong xi lanh 3, pit tông xuất phát từ điểm giữa hành trình chuyển động lên ĐCT, khi đến ĐCT pit tông lại chuyển động tiếp xuống 1/2 hành trình nữa để kết thúc xả và thực hiện 1/2 hành trình nạp.

➤ Đối với hàng xi lanh bên trái, thứ tự chuyển tiếp các kỳ cũng tương tự như hàng xi lanh bên phải nhưng lệch đi một góc 90° (ứng với 1/4 góc quay của trục khuỷu).

Bảng 3. Bảng thứ tự nổ của động cơ tám xi lanh bố trí hình chữ V

Nửa vòng quay trục khuỷu	Góc quay trục khuỷu	Xi lanh số							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Thứ nhất	$0^\circ \rightarrow 90^\circ$	Nổ	Nạp	Xả	Nén	Nén	Nạp	Xả	Nổ
	$90^\circ \rightarrow 180^\circ$		Nén	Nạp		Nổ			Xả
Thứ hai	$180^\circ \rightarrow 270^\circ$	Xả			Nổ		Nén	Nạp	
	$270^\circ \rightarrow 360^\circ$		Nổ	Nén		Xả			Nạp
Thứ ba	$360^\circ \rightarrow 450^\circ$	Nạp			Xả		Nổ	Nén	
	$450^\circ \rightarrow 540^\circ$		Xả	Nổ		Nạp			Nén
Thứ tư	$540^\circ \rightarrow 630^\circ$	Nén			Nạp		Xả	Nổ	

	630 ⁰ → 720 ⁰	Nạp	Xả	Nén		Nổ
--	--	-----	----	-----	--	----

BÀI 5: NHẬN DẠNG SAI HỒNG VÀ MÀI MÒN CHI TIẾT

Giới thiệu

Các thiết bị động lực nói chung và ô tô nói riêng, trong quá trình hoạt động thường xảy ra mòn, hỏng các chi tiết dưới tác dụng của nhiều yếu tố và nguyên nhân khác nhau.

Bài học này sẽ cung cấp một số kiến thức cơ bản về hiện tượng và nguyên nhân mòn, hỏng của chi tiết với mong muốn người lái xe có biện pháp hạn chế hoặc loại trừ các tác nhân bất lợi đối với các chi tiết máy trong quá trình hoạt động, nhằm nâng cao tuổi thọ sử dụng ô tô.

Mục tiêu thực hiện: Học xong bài này sinh viên có khả năng:

1. Phát biểu đúng khái niệm về các hiện tượng mòn, hỏng chi tiết
2. Phát biểu đúng khái niệm về các hình thức mài mòn chi tiết
3. Phát biểu đúng khái niệm về các giai đoạn mài mòn chi tiết

Nội dung chính

1. Khái niệm về hiện tượng mòn, hỏng chi tiết
2. Khái niệm về các hình thức mài mòn chi tiết
3. Khái niệm về các giai đoạn mài mòn chi tiết

Các hình thức học tập

Học trên lớp các khái niệm về: hiện tượng mòn, hình thức mài mòn và các giai đoạn mài mòn chi tiết.

A. HỌC TRÊN LỚP

I. CÁC HIỆN TƯỢNG MÒN, HỎNG CỦA CHI TIẾT

Mài mòn là quá trình thay đổi dần về kích thước của các chi tiết có chuyển động tương đối với nhau.

Tình trạng kỹ thuật của ô tô và tính chịu mòn của nó phụ thuộc vào những thiếu sót về cấu tạo và những hư hỏng phát sinh trong quá trình sử dụng, điều kiện sử dụng. Trong quá trình sử dụng, sự tồn tại những hư hỏng đó dẫn đến sự thay đổi tình trạng kỹ thuật của các chi tiết, cụm máy và tổng thành. Các chi tiết của ô tô thường bị mòn hỏng với các hiện tượng mòn hỏng tự nhiên và mòn hỏng đột biến.

1. Hiện tượng mòn hỏng tự nhiên

Các dạng mòn hỏng không thể tránh được trong quá trình sử dụng gọi là mòn hỏng tự nhiên. Hiện tượng mòn tự nhiên do nhiều nguyên nhân gây nên, những nguyên nhân cơ bản gồm các yếu tố sau:

- Chất lượng gia công chi tiết, như độ nhẵn của bề mặt, độ cứng, nhiệt luyện ...
- Cơ tính của vật liệu kim loại, như tính mài mòn, độ dai, độ bền ...
- Điều kiện bôi trơn, như cách chọn loại dầu mỡ, chế độ bôi trơn ...
- Khe hở lắp ghép chi tiết.
- Độ lớn của phụ tải v.v...

Trong quá trình làm việc, bề mặt một số chi tiết có sự ma sát với nhau hoặc chịu nhiệt độ cao hay bị va đập mạnh làm cho các chi tiết chóng bị mòn hỏng. Bề mặt chi tiết gia công càng nhẵn bóng, độ cứng càng cao thì khả năng chịu mài mòn càng tốt. Cơ tính của vật liệu càng tốt thì chi tiết càng bền. Điều kiện bôi trơn hợp lý thì chi tiết càng ít bị mòn khe hở lắp ghép giữa các chi tiết càng nhỏ thì chi tiết càng ít bị ảnh hưởng của lực va đập.

2. Hiện tượng mòn hỏng đột biến

Các dạng mòn hỏng có thể tránh được gọi là mòn hỏng đột biến hay mòn hỏng do sự cố. Hiện tượng mòn hỏng đột biến thường do một số nguyên nhân sau:

- Sử dụng và thao tác không đúng quy trình và yêu cầu kỹ thuật.
- Chăm sóc và bảo dưỡng không chu đáo.
- Chất lượng thiết kế chế tạo không tốt.

Để kéo dài thời gian sử dụng máy, ngoài việc phải giải quyết một số vấn đề về thiết kế và chế tạo thì trong quá trình sử dụng, bảo quản và sửa chữa cũng cần được coi trọng và thực hiện đúng quy trình, quy phạm đã được nhà chế tạo quy định.

II. CÁC HÌNH THỨC MÀI MÒN

Các chi tiết máy thường bị mài mòn dưới các hình thức sau: mòn cơ học, mòn do ma sát, mòn do han gỉ và do độ mỏi.

1. Mòn cơ học

Mòn cơ học phát sinh do các lực cơ học tác dụng lên bề mặt ma sát gây nên sự biến dạng, sút mẻ và phá hoại chi tiết. Khi chi tiết bị biến dạng bề mặt sẽ xảy ra sự thay đổi kích thước của chi tiết, còn khối lượng của chúng không thay đổi. Khi bề mặt chi tiết bị tróc, sút mẻ thì khối lượng và kích thước của chúng đều thay đổi.

2. Mòn do ma sát

Mòn ma sát phát sinh do tác dụng của các vết xước hoặc mài mòn do sự bám dính của các phần tử cứng hơn ở một trong các chi tiết liên kết, các phần tử cứng có thể do không khí hút vào hoặc lẫn trong dầu bôi trơn.

3. Mòn hoá học

Mòn hoá học phát sinh do tác dụng của môi trường ăn mòn vào bề mặt các chi tiết. Các chi tiết làm việc trong môi trường có các chất ăn mòn như: axit, bazơ, ôxy, trên bề mặt kim loại của chúng sẽ sinh ra một chất có tính chịu đựng kém so với kim loại nguyên chất và rất dễ bị phá hoại. Khi có tác dụng của các lực cơ học những chất này dễ dàng bị phá hoại, sau đó lại hình thành một lớp khác tạo nên sự ăn mòn hoá học.

Trong ô tô, ngoài không khí ra, nhiên liệu và dầu bôi trơn có thể hình thành những axit ăn mòn rất mạnh. Trong nhiên liệu và dầu bôi trơn còn có lưu huỳnh, trong quá trình cháy có thể tạo thành các sunfua và sunfát kết hợp với nước tạo thành axit ăn mòn.

4. Mòn do mỏi

Mòn do mỏi phát sinh do tác động của tải trọng thường xuyên biến đổi. Phần lớn các chi tiết của ô tô chịu sự tác dụng đồng thời của một số dạng mài mòn nói trên.

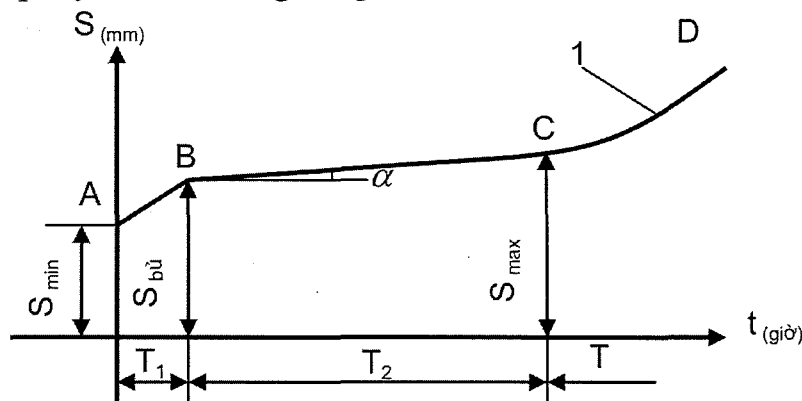
III. CÁC GIAI ĐOẠN MÀI MÒN CỦA CHI TIẾT

Sự mài mòn của chi tiết được chia làm ba giai đoạn và được thể hiện trên đồ thị của giản đồ mài mòn (hình 17 - 3).

- Trục tung biểu thị khe hở lắp ghép (mm).
- Trục hoành biểu thị thời gian sử dụng.
- S_{min} : Là khe hở tiêu chuẩn giữa hai chi tiết sau khi lắp ghép.
- $S_{bđ}$: Là khe hở giữa hai chi tiết sau khi chạy rà.
- S_{max} : Là khe hở lớn nhất cho phép.
- T_1 : Giai đoạn mài hợp hay thời gian chạy rà của chi tiết.
- T_2 : Giai đoạn mòn ổn định hay thời gian sử dụng của chi tiết.
- T_3 : Giai đoạn mòn phá hay thời gian phá hỏng chi tiết.
- 1: Là đường đặc tính mài mòn của chi tiết lắp ghép thứ nhất.

Để tiện cho việc nghiên cứu, chúng ta coi chi tiết hai là cứng tuyệt đối. Do đó đường đặc tính mài mòn của nó trùng với trục hoành.

- ρ : Góc tiếp tuyến của đường cong với trục hoành.



Hình 17 - 3. Đồ thị mài mòn

1. Giai đoạn mài hợp (T1)

Giai đoạn mòn hợp xuất hiện trong thời kỳ chạy rà của hai chi tiết và được thể hiện trên giản đồ là T1 (từ A - B). Kết thúc thời kỳ này khe hở tăng từ S_{min} từ $S_{bđ}$. Đường cong của giai đoạn này rất dốc thể hiện cường độ mài mòn trong giai đoạn này rất cao, vì bề mặt các chi tiết sau khi gia công xong dù có cấp chính xác rất cao, bề mặt làm việc vẫn có độ nhấp nhô, mặt khác khi lắp vào nhau cũng không thể hoàn hảo, hai bề mặt tiếp xúc có sự chuyển động tương đối với nhau trong thời kỳ đầu làm việc phát sinh ra phụ tải cục bộ, sinh ra lực cản hay lực ma sát rất lớn.

Cường độ mài mòn phụ thuộc vào chất lượng gia công bề mặt tiếp xúc của các cặp chi tiết, vật liệu chế tạo, chất lượng dầu bôi trơn và quá trình cung cấp dầu bôi trơn tới các bề mặt có ma sát và chế độ làm việc của máy trong quá trình chạy rà.

Quá trình chạy rà chủ yếu là rà khít các bề mặt ma sát làm cho bề mặt ma sát trở nên nhẵn hơn, đồng thời làm tăng tính chất cơ giới của bề mặt ma sát. Thời kỳ này, khe hở giữa các chi tiết càng nhỏ càng tốt. Do đó đối với xe mới, bắt buộc phải qua giai đoạn chạy rà, vì nó có tác dụng kéo dài tuổi thọ của các chi tiết và thời gian sử dụng của xe.

2. Giai đoạn mòn ổn định (T2)

Mòn ổn định xuất hiện trong quá trình làm việc của chi tiết, mức độ mài mòn ở giai đoạn này là từ mức độ hao mòn ban đầu đến giới hạn hao mòn cho phép và được thể hiện trên giản đồ là T2 (từ B - C). Ở giai đoạn này bề mặt làm việc của chi tiết rất ổn định, khe hở giữa các chi tiết không tăng lên nhiều. Thời gian này dài hay ngắn phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như điều kiện bôi trơn và khả năng chịu tải bảo đảm theo thiết kế, thời điểm tiến hành chẩn đoán kỹ thuật và mức độ cải thiện của công tác bảo dưỡng.

Vì vậy, để kéo dài thời gian sử dụng xe, chính là phân đấu kéo dài giai đoạn này, chủ yếu bằng cách tăng cường chăm sóc kỹ thuật và quan trọng hơn cả là sử dụng xe đúng kỹ thuật và đúng quy định.

3. Giai đoạn mài phá (T3)

Đặc điểm của giai đoạn này là khi mức độ hao mòn đến sát và nằm ngoài khu vực giới hạn cho phép thì mức độ hao mòn tăng rất nhanh, khe hở giữa các cặp chi tiết tăng lên, ứng với thời kỳ phá hỏng, tại C khe hở lắp ghép đạt giá trị giới hạn (S_{max}).

Do khe hở tăng lên khá lớn nên bôi trơn kém đi (màng dầu bôi trơn bị phá hủy), mặt khác do sự tăng thêm phụ tải va chạm nên mức độ mòn không những tăng rất nhanh mà còn dẫn đến vỡ gãy. Giai đoạn này là giai đoạn suy sụp của chi tiết, vì vậy không nên và cũng không thể sử dụng vì rất nguy hiểm. Tốt nhất là phải sửa chữa. Nếu vì một lý do nào đó mà vẫn tiếp tục sử dụng thì phải hết sức chú ý theo dõi và xử lý kịp thời mọi hiện tượng gãy vỡ chớm phát sinh.

IV. CÁC SAI HỒNG VÀ BIỆN PHÁP KÉO DÀI TUỔI THỌ CỦA CHI TIẾT

1. Các sai hỏng của chi tiết

- Sai hỏng do kết cấu: Là dạng sai hỏng phát sinh do quy luật trùng lặp nhiều lần do có đặc trưng giống nhau, thường ở vị trí nhất định trên chi tiết, lúc đó chi tiết bị rạn nứt hoặc gãy do ứng suất tập trung, do không đủ bền hoặc sai thiết kế.

- Sai hỏng do công nghệ gia công: Không đảm bảo độ bóng, cấp chính xác hay độ cứng bề mặt...

- Sai hỏng do vận hành: Vi phạm quy tắc vận hành, như để chi tiết làm việc quá tải, thiếu dầu bôi trơn và nước làm mát...

- Sai hỏng do thời gian sử dụng: Xe sử dụng quá thời hạn quy định, các chi tiết bị mòn nhanh, không có khả năng điều chỉnh phục hồi.

2. Các biện pháp kéo dài tuổi thọ chi tiết

- Giảm khe hở lắp ghép cuối thời kỳ chạy rà (giảm Sbd).

Muốn giảm Sbd thì trong sửa chữa gia công các chi tiết cần đảm bảo chính xác và độ bóng cao, lắp ghép cần sạch sẽ, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo đúng quy trình chạy rà của chi tiết.

- Giảm cường độ mài mòn chi tiết (giảm tgỏ).

Muốn giảm tgỏ phải lựa chọn vật liệu chế tạo hợp lý đáp ứng được điều kiện làm việc. Chọn các chế độ nhiệt luyện phù hợp. Phải thực hiện đúng quy định về chăm sóc bảo dưỡng và nâng cao chất lượng sửa chữa với tinh thần trách nhiệm và trình độ chuyên môn cao.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

I. Trắc nghiệm ghép đôi: Cột bên trái là danh mục các hiện tượng mòn hỏng, bên phải là các nguyên nhân mài mòn. Hãy ghép phù hợp hiện tượng mòn hỏng với các nguyên nhân, bằng cách ghi chữ cái tương ứng của nguyên nhân bên cạnh chữ số chỉ hiện tượng mòn hỏng.

Hiện tượng mòn hỏng

1. ...Hiện tượng mòn hỏng tự nhiên
2. ...Hiện tượng mòn hỏng đột biến
- c. Khe hở lắp ghép không phù hợp

Nguyên nhân do

- a. Vật liệu bôi trơn không phù hợp
- b. Chế tạo không đúng thiết kế
- d. Bảo dưỡng không đúng định kỳ
- e. Làm việc quá tải
- f. Độ bền vật liệu thấp
- g. Tháo, lắp không đúng quy trình
- i. Chất lượng gia công chi tiết thấp
- j. Thiết kế không đúng yêu cầu

II. Cột bên trái là danh mục các hình thức mài mòn, bên phải là các nguyên nhân của hình thức mài mòn. Hãy ghép phù hợp hình thức mài mòn với các nguyên nhân, bằng cách ghi chữ cái tương ứng của nguyên nhân bên cạnh chữ số chỉ hình thức mài mòn.

Hình thức mài mòn

1. Mòn cơ học
2. Mòn ma sát

Nguyên nhân do

- a. Môi trường làm việc
- b. Tác dụng ngoại lực

3. Mòn hoá học
4. Mòn do mỏi

- c. Tải trọng thay đổi
- d. Chất lượng bề mặt

III. Trả lời các câu hỏi ngắn sau:

1. Dạng mòn xuất hiện trong quá trình chạy rà máy là:
2. Dạng mòn xuất hiện khi các chi tiết đã vượt quá độ mòn cho phép là:
3. Dạng mòn xuất hiện khi các chi tiết chưa vượt quá độ mòn cho phép là:

BÀI 6. PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC HỒI CHI TIẾT BỊ MÀI MÒN

Giới thiệu

Công tác bảo dưỡng là việc làm cần phải được thực hiện nghiêm túc, thường xuyên và đúng yêu cầu kỹ thuật, nhằm kéo dài tuổi thọ hoặc phát hiện kịp thời những hiện tượng hư hỏng xảy ra trong quá trình sử dụng ô tô và tiến hành sửa chữa, phục hồi khả năng sử dụng các cơ cấu, bộ phận của ô tô trong quá trình sử dụng.

Mục tiêu thực hiện: Học xong bài này sinh viên có khả năng:

1. Phát biểu đúng khái niệm về sửa chữa và bảo dưỡng ô tô.
2. Phát biểu đúng khái niệm về các phương pháp sửa chữa và công nghệ và phục hồi chi tiết bị mài mòn.
3. Nhận biết được các thiết bị thường sử dụng để bảo dưỡng và sửa chữa ô tô.
4. Phân biệt được phương pháp và công nghệ sửa chữa ô tô.

Nội dung chính

I. Khái niệm về bảo dưỡng, sửa chữa

1. Khái niệm về bảo dưỡng.
2. Khái niệm về sửa chữa.

II. Khái niệm về các phương pháp sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.

1. Phương pháp gia công theo kích thước sửa chữa
2. Phương pháp tăng thêm chi tiết
3. Phương pháp điều chỉnh
4. Phương pháp thay đổi một phần chi tiết
5. Phương pháp phục hồi
6. Phục hồi khe hở lắp ghép đồng thời hồi phục kích thước ban đầu của chi tiết.

III. Khái niệm về các công nghệ sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.

1. Công nghệ gia công áp lực
2. Công nghệ gia công nguội
3. Công nghệ gia công cơ khí

4. Công nghệ mạ phun kim loại
 5. Công nghệ gia công bằng tia lửa điện
 6. Sửa chữa chi tiết bằng phương pháp hàn
 7. Sửa chữa chi tiết bằng phương pháp mạ.
- IV. Tham quan các cơ sở sửa chữa ô tô.

Các hình thức học tập

Học trên lớp về

- Khái niệm về bảo dưỡng và sửa chữa ô tô
- Khái niệm về các phương pháp sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.
- Khái niệm về các công nghệ sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.

Tham quan thực tế

- Nhận biết công việc bảo dưỡng ô tô.
- Nhận biết về công việc sửa chữa ô tô.

A. HỌC TRÊN LỚP

I. KHÁI NIỆM VỀ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA

1. Bảo dưỡng kỹ thuật ô tô

a. Khái niệm về bảo dưỡng

Bảo dưỡng kỹ thuật là hệ thống các biện pháp phòng ngừa có kế hoạch, nó giúp cho việc duy trì ô tô ở trạng thái làm việc thường xuyên và có vẻ bên ngoài cần thiết, giảm cường độ mài mòn các chi tiết, phòng ngừa những hỏng hóc và trục trặc, giảm mức tiêu hao nhiên liệu và dầu mỡ bôi trơn, kịp thời phát hiện và khắc phục những hư hỏng. Có nghĩa là làm tăng độ tin cậy và an toàn trong quá trình sử dụng, kéo dài thời gian sử dụng ô tô, tăng hành trình của ô tô trước khi vào cấp sửa chữa.

b. Nội dung bảo dưỡng

Nội dung chủ yếu của công tác bảo dưỡng là tiến hành các công tác kiểm tra chẩn đoán, lau rửa điều chỉnh, tra dầu mỡ bôi trơn, xiết chặt... một số chi tiết nào đó của ô tô trong quá trình sử dụng.

Ví dụ, bầu lọc không khí và bầu lọc dầu bị tắc vì bụi, vụn kim loại và muội than bám vào, nếu được rửa kỹ thì vẫn dùng được bình thường. Động cơ trong quá trình sử dụng có khả năng lọt khí, rò nước xuống các te làm cho dầu bôi trơn bị biến chất dẫn đến hiệu quả bôi trơn kém hoặc các tạp chất cơ học lẫn trong dầu làm cho các chi tiết máy bị mài mòn nhanh chóng, trong trường hợp này cần kiểm tra và thay dầu mới thì sẽ giảm được mài mòn hoặc kiểm tra các bu lông, đai ốc, nếu bị lỏng thì xiết chặt lại để tránh trường hợp các chi tiết lắp ráp với nhau không chặt, khi vận hành va đập vào nhau làm cho máy chóng hỏng...

Các loại công việc như vậy đều gọi là công tác bảo dưỡng, giúp cho việc phục hồi nhanh chóng tính năng sử dụng của các chi tiết mới bị hư hỏng bước đầu và giảm sự mài mòn của chúng.

Căn cứ vào thời gian, nội dung, khối lượng công việc mà bảo dưỡng kỹ thuật được chia ra bảo dưỡng thường xuyên và bảo dưỡng định kỳ.

Bảo dưỡng thường xuyên

Bảo dưỡng thường xuyên được thực hiện sau khi ô tô hoạt động trở về và trước khi xuất phát, lái xe cần phải xem xét và kiểm tra tình trạng kỹ thuật của ô tô nhằm đảm bảo an toàn giao thông, duy trì vẻ bề ngoài cần thiết của ô tô, tra nhiên liệu, dầu mỡ bôi trơn và nước làm mát...

Bảo dưỡng định kỳ

Bảo dưỡng định kỳ thực hiện sau khi ô tô chạy được số kilômét nhất định tùy thuộc vào điều kiện sử dụng của ô tô nhằm làm giảm cường độ mài mòn của các chi tiết, phát hiện và phòng ngừa những trục trặc và hư hỏng.

Bảo dưỡng kỹ thuật đối với phương tiện vận tải ô tô được thực hiện theo các quy tắc bảo dưỡng kỹ thuật ô tô được ban hành. Hệ thống phòng ngừa có kế hoạch và tất cả những công việc quy định cho từng cấp bảo dưỡng nhất thiết phải được thực hiện đầy đủ, đúng thời gian quy định, có như vậy mới đảm bảo các điều kiện làm việc bình thường của tất cả các hệ thống và cơ cấu của ô tô.

2. Sửa chữa ô tô

a. Khái niệm

Trong quá trình hoạt động của ô tô, hiện tượng mòn tự nhiên là không thể tránh khỏi nên các chi tiết ngày càng bị mòn nghiêm trọng, dẫn đến động cơ khởi động khó khăn, công suất giảm xuống rõ rệt lượng tiêu hao và dầu bôi trơn tăng lên, cơ cấu truyền động tạo ra tiếng gõ lớn, đến lúc đó không thể làm công tác bảo dưỡng mà phải tiến hành sửa chữa.

b. Nội dung của công tác sửa chữa

Công tác sửa chữa bao gồm các công việc tháo máy, rửa máy, kiểm tra, sửa chữa, lắp ráp, điều chỉnh....nhằm phục hồi và duy trì khả năng làm việc của ô tô theo quy định, khắc phục những hỏng hóc và trục trặc phát sinh trong quá trình làm việc hoặc được phát hiện khi bảo dưỡng.

Nội dung của công tác sửa chữa được thực hiện theo nhu cầu sau khi xuất hiện những hư hỏng hoặc theo kế hoạch sau khi xe chạy đến số kilômét nhất định.

Căn cứ vào công dụng và tính chất công việc phải làm, sửa chữa được chia ra sửa chữa lớn và sửa chữa nhỏ

Sửa chữa nhỏ (tiểu tu)

Sửa chữa nhỏ được tiến hành ở các xí nghiệp vận tải ô tô hoặc ở các trạm bảo dưỡng. Sửa chữa gồm kiểm tra, chẩn đoán, lắp ráp, điều chỉnh, sửa chữa lớp, sơn và các công việc khác. Công việc sửa chữa có thể thực hiện riêng cho các tổng thành, cụm máy và cho toàn bộ ô tô nói chung. Nếu công việc sửa chữa có liên quan tới việc thay hoặc tháo tổng thành các cụm máy thì sau khi được những người có chuyên môn cao chẩn đoán sơ bộ công việc này mới được thực hiện.

Sửa chữa lớn (đại tu)

Sửa chữa lớn được tiến hành tại các xí nghiệp sửa chữa chuyên dụng. Ô tô được tháo toàn bộ, mọi chi tiết được phân loại, phục hồi và thay thế, lắp ráp, các cụm máy và các tổng thành được điều chỉnh và thí nghiệm.

Ngoài ra còn có thêm một lần sửa chữa trung gian gọi là sửa chữa vừa (trung tu).

Mục đích của sửa chữa nhằm phục hồi khả năng làm việc của ô tô và tổng thành theo quy định. Những biện pháp kỹ thuật cụ thể trong sửa chữa và khôi phục có ảnh hưởng rất lớn đến tuổi thọ chung của máy. Vì vậy, cần chú trọng đầy đủ khâu kiểm tra chất lượng, đảm bảo thực hiện nghiêm túc các quy định kỹ thuật là một trong những khâu rất cơ bản để kéo dài tuổi thọ của máy sau khi qua sửa chữa.

II. PHƯƠNG PHÁP VÀ CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA, PHỤC HỒI CHI TIẾT BỊ MÀI MÒN

Trong quá trình bị mài mòn, kích thước, hình dáng, chất lượng bề mặt, sức bền... của chi tiết đều bị thay đổi, làm cho tình trạng lắp ghép và trạng thái làm việc của chúng mất bình thường.

Trong sửa chữa ô tô, công tác phục hồi và sửa chữa chi tiết chiếm một vị trí rất quan trọng, nhất là trong trường hợp chi tiết không đủ cung cấp. Đồng thời với việc chế tạo các chi tiết mới cần tìm mọi biện pháp sửa chữa và phục hồi các chi tiết đã cũ nhằm tiết kiệm nguyên vật liệu và tăng tính kinh tế trong sử dụng ô tô.

Sau đây giới thiệu một số phương pháp sửa chữa thông thường.

1. Phương pháp gia công theo kích thước sửa chữa

Theo phương pháp này, người ta giữ lại một chi tiết tương đối quan trọng nào đó (như trục khuỷu, xi lanh ...) và gia công sửa chữa để phục hồi hình dáng hình học chính xác của nó, đồng thời thay mới chi tiết lắp ghép tương ứng (như bạc lót, pit tông...). Bằng phương pháp này, sẽ làm cho các chi tiết lắp ghép giữ được điều kiện lắp ghép và yêu cầu lắp ghép ban đầu, do đó có thể khôi phục được khả năng làm việc vốn có của nó.

Phương pháp sửa chữa này có thể dùng để sửa chữa các chi tiết có mặt lắp ghép hình trụ tròn lắp ghép bằng ren ốc và lắp ghép bằng then. Hiện nay phương pháp này được sử dụng rộng rãi nhất, vì quá trình công nghệ sửa chữa tương đối đơn giản, đạt chất lượng sửa chữa khá cao.

2. Phương pháp tăng thêm chi tiết

Phương pháp này người ta tăng thêm một số chi tiết (như tấm đệm, bạc lót, ống bọc ngoài, vòng đệm v.v...) vào một chi tiết nào đó của một bộ phận lắp ghép (thông thường là những chi tiết tương đối phức tạp), còn chi tiết kia được thay mới theo kích thước tương ứng hoặc gia công theo kích thước sửa chữa tương ứng. Ví dụ vòng ngoài ổ bi khi lắp vào bị lỏng, thì có thể khoét to lỗ và đặt thêm một vòng thép vào giữa lỗ và ổ bi hoặc sau khi xi lanh của động cơ bị mài mòn đến một mức độ nhất định thì có thể gia công cho tăng thêm đường kính lỗ rồi ép ống lót xi lanh vào.

3. Phương pháp điều chỉnh

Theo phương pháp này, người ta phục hồi khe hở lắp ghép ban đầu giữa các chi tiết bằng cách điều chỉnh các bu lông hoặc tăng giảm các đệm. Ví dụ điều chỉnh khe hở giữa gối đỡ trục khuỷu của động cơ, điều chỉnh khe hở xupáp...

4. Phương pháp thay đổi một phần chi tiết

Một số chi tiết ô tô có nhiều mặt làm việc, các mặt đó có mức độ mài mòn khác nhau: có mặt bị mài mòn ít, có mặt bị mài mòn nhiều. Ví dụ các bán trục của một số ô tô, phần đầu có rãnh then hoa thuộc loại chi tiết có nhiều mặt làm việc. Trong quá trình vận hành, chỗ bị mòn lớn nhất thường là các rãnh then hoa, còn các mặt khác thì lượng mài mòn không lớn lắm. Áp dụng phương pháp thay đổi một phần chi tiết để sửa chữa bán trục bằng cách bỏ đi đầu có rãnh then hoa rồi dùng vật liệu hoàn toàn giống vật liệu bán trục hàn vào phần vừa cắt bỏ đi, sau đó điều chỉnh trục rồi tiến hành gia công phần mới được hàn như phay và nhiệt luyện rãnh then hoa. Sau khi nhiệt luyện xong, mài bóng rãnh then hoa là có thể sử dụng được.

5. Phương pháp phục hồi kích thước ban đầu của chi tiết lắp ghép

Để phục hồi kích thước ban đầu của chi tiết bị mài mòn ta có thể dùng phương pháp hàn đắp bề mặt, hoặc còn có thể lợi dụng tính biến dạng dẻo của chi tiết bằng kim loại tiến hành (nong rộng, chèn, vuốt...) để hồi phục kích thước ban đầu.

6. Khôi phục khe hở lắp ghép đồng thời khôi phục kích thước ban đầu của chi tiết

Theo phương pháp này, chi tiết được khôi phục toàn diện về kích thước và hình dạng ban đầu, sau đó khôi phục lại khe hở lắp ghép ban đầu. Trong điều kiện kỹ thuật và tổ chức sửa chữa hoàn chỉnh, chi tiết sau khi được phục hồi có thể đạt được chất lượng làm việc như chi tiết mới.

Trong điều kiện cụ thể ở nước ta, hiện nay phương pháp khôi phục khe hở lắp ghép đồng thời khôi phục kích thước ban đầu của chi tiết có tác dụng rất quan trọng, tận dụng được chi tiết đã hư hỏng, giải quyết được khó khăn về cung cấp phụ tùng. Đây là phương pháp sửa chữa hoàn chỉnh nhất.

Trong công tác sửa chữa, đục chủ yếu dùng để chặt bỏ ba via, đinh tán và các đinh ốc hoặc đai ốc đã bị gỉ không tháo ra được. Dụng cụ để đục thường chế tạo bằng thép các bon dụng cụ đã được tôi.

f. Mài rà

Mài rà là một phương pháp gia công bề mặt tinh vi nhất, mục đích của mài rà là tăng độ kín giữa bề mặt tiếp xúc của các chi tiết. Khi mài có thể dùng dụng cụ mài chuyên dùng hoặc dùng vật liệu mài làm cho bề mặt ma sát trực tiếp tiếp xúc với nhau. Dụng cụ mài chế tạo bằng gang, đồng đỏ, đồng thau hoặc chì, trên mặt có rắc bột mài. Hình dạng của dụng cụ mài tương ứng với hình dạng bề mặt của vật cần mài.

g. Mài doa (đánh bóng)

Mài doa là dùng những viên đá mài có hạt rất nhỏ để mài. Lượng dư gia công mài doa lớn hơn mài rà, nhưng nhỏ hơn doa, nên thường dùng để gia công các lỗ có độ chính xác cao như mặt trong của xilanh.

h. Tarô ren

Được sử dụng để gia công ren trong, trước khi ta rô phải khoan lỗ.

3. gia công cơ khí

Gia công cơ khí là công nghệ được ứng dụng rộng rãi trong công tác sửa chữa để đạt được hình dáng và kích thước yêu cầu. Quá trình gia công cơ phải sử dụng các thiết bị gia công như: máy tiện, phay, bào, máy khoan, máy doa... để sửa chữa các chi tiết như; trục, lỗ, bánh răng, rãnh và bề mặt bị mài mòn.

4. phương pháp mạ

Công nghệ mạ, phun kim loại dùng để sửa chữa các chi tiết có khả năng chịu mài mòn cao hoặc mạ để trang trí hay mạ chống gỉ.

a. Mạ crôm

Đạt chiều dày từ 0,1 – 0,5 mm, trong động cơ thường dùng để mạ xéc măng, mạ thành xi lanh.

b. Mạ thép

Phương pháp mạ thép cho phép đạt chiều dày 3 – 5 mm. Mạ thép thường sử dụng mạ chốt pit tông, mạ pit tông bơm cao áp.

c. Mạ Niken (mạ kền)

Chiều dày lớp mạ lớn hơn 2 mm, có độ chống mòn gấp đôi, đạt độ bóng và chống gỉ cao, thường dùng để mạ cổ trục khuỷu, cổ trục cam, thành xi lanh.

d. Mạ đồng

Trong sửa chữa, mạ đồng được dùng để mạ lót trước khi mạ crôm, mạ các mặt lắp chặt của chi tiết và mạ để phòng thấm các bon.

5. Phun kim loại

Mạ phun kim loại có thể đạt chiều dày 0,03 – 10mm, có độ cứng cao và xốp có khả năng giữ dầu chống mài mòn. Trong sửa chữa ô tô thường ứng dụng để mạ phun trục khuỷu, chốt pit tông ...

6. Phương pháp hàn

Hàn được ứng dụng rộng rãi trong công nghệ sửa chữa để sửa chữa các chi tiết bị mòn, nứt, gãy hoặc bị biến dạng (nắn cong nóng). Các chi tiết của ô tô bị mài mòn có tới 65 - 70% có thể dùng phương pháp hàn để sửa chữa, lượng tiêu hao lao động của loại công nghệ này rất thấp, ít tốn kém, thiết bị đơn giản.

- Hàn điện: Dùng để hàn các chi tiết có độ dày lớn hơn 3mm.
- Hàn hơi: Dùng để hàn các chi tiết có độ dày nhỏ hơn 3mm.
- Hàn thiếc: Dùng để hàn các chi tiết, bộ phận quá mỏng.
- Hàn tự động, hàn bấm, hàn rung: có năng suất và chất lượng cao.

7. Gia công bằng tia lửa điện

Nguyên lý gia công bằng tia lửa điện là: đặt hai đoạn dây kim loại dưới một điện áp cao và cho tiếp xúc đóng mở liên tục sẽ phát sinh hiện tượng phóng tia lửa điện, phát sinh nhiệt độ cao cục bộ giữa hai điện cực tới hàng vạn độ làm cho bề mặt kim loại của cực dương bị hao mòn, phần hao mòn này một phần bay vào không khí (dưới dạng tia lửa điện) và một phần đi về phía cực âm và hàn vào đầu cực âm.

Trong sửa chữa ô tô, phương pháp này được dùng chủ yếu để gia công các lỗ nhỏ (khoan trong hệ thống nhiên liệu), mạ các chi tiết lắp ghép bị mòn và làm tăng độ cứng bề mặt chi tiết.

B. THAM QUAN CÁC CƠ SỞ SỬA CHỮA Ô TÔ

Tham quan các cơ sở sửa chữa để nhận biết các dạng gia công thường sử dụng trong nghề sửa chữa ô tô.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

I. Hãy đánh dấu "X" vào các ô trống trong bảng sau để phân biệt các công việc bảo dưỡng và sửa chữa ô tô.

Đặc điểm phân loại	Bảo dưỡng	Sửa chữa nhỏ	Sửa chữa lớn
Trong ga ra			
Trong nhà máy			
Không tháo			
Tháo từng phần			
Tháo toàn bộ			
Làm sạch			
Điều chỉnh bên ngoài			
Điều chỉnh trong máy			
Thay chi tiết mới			
Phục hồi chi tiết			

II. Cột bên trái là danh mục các phương pháp gia công, bên phải là đặc điểm của phương pháp gia công. Hãy ghép phù hợp danh mục các phương pháp gia công với đặc điểm, bằng cách ghi chữ cái tương ứng của đặc điểm bên cạnh chữ số chỉ các phương pháp gia công.

Phương pháp gia công

1. ..Theo kích thước sửa chữa
2. ..Tăng thêm chi tiết
3. ..Điều chỉnh
4. ..Thay đổi một phần chi tiết
5. ..Phục hồi kích thước ban đầu
6. ..Phục hồi khe hở lắp ghép

và kích thước

Đặc điểm

- a. Khắc phục những chỗ mòn cục bộ
- b. Khôi phục trạng thái lắp ghép bình thường
- c. Phục hồi năng lực vốn có của chi tiết
- d. Đảm bảo chất lượng và tăng tính kinh tế
- e. Tăng giảm khe hở lắp ghép
- g. Sửa chữa chi tiết các mặt mòn khác nhau

III. Trả lời các câu hỏi ngắn sau

1. Công nghệ chôn mục đích.....chiều cao và đường kính ngoài của chi tiết.
2. Công nghệ tóp mục đíchđường kính ngoài và.....đường kính trong của chi tiết.
3. Công nghệ nong mục đíchđường kính ngoài vàđường kính trong của chi tiết.
4. Cần phảitrước khi tarô ren.

BÀI 7: THÁO LẮP, LÀM SẠCH VÀ KIỂM TRA CHI TIẾT

Giới thiệu

Đây là bài học trang bị cho sinh viên khái niệm về tháo lắp máy, các phương pháp làm sạch và các phương pháp thường được sử dụng kiểm tra chi tiết của ô tô. Đồng thời giúp cho sinh viên biết được công dụng, cấu tạo và cách sử dụng một số dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô.

Mục tiêu thực hiện: Học xong bài này sinh viên có khả năng

1. Phát biểu đúng khái niệm về tháo lắp máy.
2. Phát biểu đúng khái niệm về các phương pháp làm sạch các chi tiết của ô tô.
3. Phát biểu đúng các phương pháp kiểm tra chi tiết máy.
4. Trình bày đúng công dụng, cấu tạo và phương pháp sử dụng các dụng cụ một số dụng cụ tháo lắp.
5. Sử dụng thành thạo, đúng yêu cầu kỹ thuật các dụng cụ trong quá trình tháo lắp máy.

Nội dung chính

- I. Khái niệm về tháo, lắp máy
- II. Khái niệm về các phương pháp làm sạch chi tiết
 1. Phương pháp làm sạch căn nước
 2. Phương pháp làm sạch căn dầu
 3. Phương pháp làm sạch muội than
- III. Khái niệm về các phương pháp sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.
 1. Kiểm tra bằng trực giác
 2. Kiểm tra bằng phương pháp đo
 3. Kiểm tra bằng phương pháp vật lý
 4. Kiểm tra bằng phương pháp hoá học
 5. Kiểm tra bằng các phương pháp khác
- III. Một số dụng cụ, thiết nghề sửa chữa ô tô.

Các hình thức học tập

Học trên lớp về

- Khái niệm về tháo, lắp máy
- Khái niệm về các phương pháp làm sạch chi tiết
- Khái niệm về các phương pháp kiểm tra chi tiết.

Thực tập ở xưởng trường để nhận biết

- Một số dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô.
- Các dụng cụ đo kiểm tra của nghề sửa chữa ô tô.
- Một số thiết nâng hạ, di chuyển, kiểm tra cân chỉnh trong nghề sửa chữa ô tô.

A. HỌC TRÊN LỚP

I. KHÁI NIỆM VỀ THÁO, LẮP MÁY

1. Khái niệm tổng thành máy

Máy là sự tập hợp của nhiều đơn vị lắp ghép như: chi tiết, cụm chi tiết, cơ cấu, hệ thống...theo một trình tự lắp ghép khoa học để thực hiện một chức năng nhất định.

a. Chi tiết

Chi tiết là một bộ phận riêng lẻ của máy và không thể tháo rời được.

Dựa theo tiêu chuẩn chế tạo, chi tiết được chia làm hai loại sau:

- Chi tiết tiêu chuẩn: là chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn của nhà nước và nó có thể lắp lẫn nhau được.
- Chi tiết không tiêu chuẩn: là chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn của nhà máy, xí nghiệp.

Dựa theo trình tự lắp ghép: có chi tiết cơ bản và chi tiết không cơ bản.

- Chi tiết cơ bản: là chi tiết mà việc lắp ghép các chi tiết, nhóm chi tiết... khác được bắt đầu từ nó. Ví dụ: thân máy, khung xe, vỏ hộp số...
- Chi tiết không cơ bản: là những chi tiết được lắp trên chi tiết cơ bản.

b. Nhóm chi tiết

Nhóm chi tiết là hai hay nhiều chi tiết ghép lại với nhau có tác dụng như một chi tiết. Ví dụ: bạc đồng ép vào đầu nhỏ thanh truyền, ống lót xi lanh ép vào thân máy...

c. Cụm chi tiết

Cụm chi tiết là tập hợp nhiều chi tiết, nhóm chi tiết và giữa chúng có sự chuyển động tương đối với nhau. Ví dụ: cụm pit tông - thanh truyền.

d. Cơ cấu

Cơ cấu là tổng hợp nhiều đơn vị lắp ghép như chi tiết, nhóm, cụm và giữa chúng có sự chuyển động tương đối với nhau để thực hiện trọn vẹn một nhiệm vụ nào đó. Ví dụ: Cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền, cơ cấu phân phối khí...

e. Tổng thành máy

Tổng thành là tập hợp nhiều đơn vị lắp ghép như chi tiết, nhóm chi tiết, cụm chi tiết để cùng hoàn thành một nhiệm vụ nào đó. Ví dụ: tổng thành ô tô, tổng thành động cơ, tổng thành hộp số.

Trong tổng thành được chia làm hai loại là tổng thành chính và tổng thành phụ.

Tổng thành chính như ô tô...tổng thành phụ như: động cơ, hệ thống lái, hệ thống phanh...

Khái niệm về tháo máy

Chú ý khi tháo máy

Tháo lắp máy là công việc đầu tiên của công tác sửa chữa. Công tác tháo máy thực hiện tốt sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho công tác sửa chữa.

- Trước khi tháo máy cần phải xác định mục đích của việc tháo máy, cần phải nắm vững tác dụng, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy.

- Trước khi tháo máy cần phải lau sạch bên ngoài, kích, chèn xe chắc chắn và xả sạch dầu, nước, nhiên liệu trong máy.

- Trước khi tháo máy cần căn cứ vào cấu tạo của máy để xác định trình tự tháo các bộ phận. Nói chung là tháo các chi tiết, bộ phận bên ngoài trước, sau đó lần lượt tháo tháo theo cụm, bộ phận rồi đến các chi tiết.

- Khi tháo cần sử dụng đúng dụng cụ và tháo đúng phương pháp. Để tránh làm sai hỏng các chi tiết cần phải dùng dụng cụ và thiết bị chuyên dùng để tháo.

Ví dụ: tháo ổ bi, tháo bánh răng, tháo xéc măng....

- Khi tháo các chi tiết lắp bằng nhiều bu lông, đai ốc thì phải tháo từ ngoài vào trong, tháo đối xứng theo đường chéo góc, tuyệt đối không tháo lần lượt từ bên này sang bên kia. đầu tiên phải nói đều tất cả các bu lông từ 1 – 2 vòng, sau đó mới tháo từng cái, như vậy sẽ tránh cho chi tiết không bị biến dạng và hỏng.

Ví dụ: tháo bu lông nắp máy, tháo các te...

- Khi tháo phải chú ý xem có các tấm đệm không và phải nhớ kỹ vị trí lắp ghép, chiều dày và tình trạng kỹ thuật của chúng.

- Đối với những chi tiết đã lắp thành bộ không thể lắp lẫn được thì trước khi tháo phải đánh dấu vị trí để tránh nhầm lẫn khi lắp, các ký hiệu đánh dấu phải ghi ở mặt không làm việc.

Ví dụ: phải đánh dấu ở các nắp gối đỡ chính của trục khuỷu, thứ tự thanh truyền, vị trí ăn khớp giữa các bánh răng....

- Không được dùng búa đóng trực tiếp lên chi tiết, cần phải kê đệm bằng đồng hoặc bằng gỗ.

- Đối với những nhóm và cụm chi tiết sau khi kiểm tra thấy không cần sửa chữa mà vẫn tiếp tục sử dụng được thì không được tháo rời.

- Các chi tiết cần làm sạch bằng các phương pháp khác nhau nên xếp riêng từng loại.

- Các chi tiết sau khi tháo xong cần phải phân loại, sắp xếp theo thứ tự cẩn thận và phải giữ gìn sạch sẽ chi tiết và nơi làm việc. Nếu để lâu cần phải bôi mỡ vào mặt các chi tiết và cất giữ cẩn thận để tránh rỉ sét, tránh lẫn lộn và tránh mất mát.

b. Thứ tự tháo động cơ ra khỏi xe

Mỗi loại xe có kết cấu khác nhau sẽ có một quy trình tháo cụ thể. Sau đây là các bước cơ bản để tháo động cơ ra khỏi xe:

- Tháo đầu kẹp vào đầu bọc ắc quy: khi tháo nếu đầu kẹp và đầu bọc bị rỉ cứng thì tưới nước nóng, sau đó nói lỏng bu lông đầu kẹp rồi tháo đầu kẹp ra.

- Tháo nắp đậy máy, xả nước làm mát và dầu bôi trơn trong động cơ ra.

- Gỡ các đầu nối dây điện trên xe, tháo ống dẫn dầu của các bộ phận bôi trơn, nối các đai kẹp của ống dẫn nước ra vào két nước, tháo két nước làm mát.

- Tháo dây điện trên máy phát điện, các bu lông định vị máy phát điện, đẩy máy phát điện về phía động cơ, tháo dây đai quạt gió và máy phát điện ra khỏi động cơ.
- Tháo các đường ống dẫn dầu ra khỏi bầu lọc tinh dầu nhờn, tháo các bu lông cố định bầu lọc và lấy bầu lọc ra khỏi động cơ.
- Tháo ống hơi của bộ điều chỉnh đánh lửa sớm chân không của bộ chia điện, tháo các dây cao áp, thấp áp, nối lỏng bu lông cố định bộ chia điện ra khỏi động cơ.
- Tháo các bu gi và dây đồng hồ nhiệt độ nước làm mát.
- Tháo các dây dẫn ống cảm ứng đồng hồ dầu bôi trơn, tháo bầu lọc thô ra khỏi động cơ, rút thước thăm dầu ra khỏi động cơ.
- Tháo dây điện còi xe, và các bu lông cố định và lấy còi xe xuống.
- Tháo gỡ các dây điện bên ngoài máy khởi động và các bu lông định vị máy khởi động ra khỏi động cơ (có thể tháo máy khởi động sau khi tháo động cơ ra).
- Tháo các bu lông cố định bơm nước và tháo bơm nước ra.
- Tháo bầu lọc không khí trên bộ chế hoà khí, tháo ống dẫn khí, cơ cấu dẫn động ga, gió và tháo bộ chế hoà khí và tấm đệm ra khỏi động cơ.
- Tháo hết xăng trong thùng chứa, các đường ống dẫn xăng, tháo bơm xăng ra khỏi động cơ.
- Tháo ống xả và các tấm đệm.
- Tháo cơ cấu dẫn động bộ ly hợp, tháo các đăng, càng cua, đai ốc bắt giữ ly hợp, tháo hộp số xuống.
- Tháo kết nước, kết dầu.
- Tháo các bu lông giá đỡ trước và sau động cơ, dây nối mát giữa động cơ và khung xe, cầu động cơ xuống.
- Đặt động cơ lên giá đỡ và cạo sạch cạnh bản bên ngoài. Khi tháo xong các bu lông của các bộ phận đã tháo phải lắp lại vị trí cũ để tránh mất mát, nhầm lẫn.

3. Khái niệm về lắp ráp

Lắp ráp là một trong những khâu quan trọng của công tác sửa chữa. Nội dung chủ yếu là tập hợp các chi tiết thành từng cụm và tổng thành sau đó nối ghép các cụm, tổng thành thành một máy hoặc một thiết bị hoàn chỉnh.

Công việc lắp ráp được thực hiện sau khi các chi tiết và các cụm chi tiết đã được kiểm tra, sửa chữa, cân chỉnh đúng quy trình quy phạm và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. Trước khi lắp ráp phải chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ đồ nghề.

Khi lắp cần chú ý:

- Các chi tiết mới hay cũ khi tháo dù đã được rửa sạch thì khi lắp vẫn phải rửa lại, đặc biệt là các lỗ, các đường dẫn dầu, dẫn nước phải lưu thông tốt.
- Tất cả các bộ phận khoá hãm như chốt chết, vòng đệm lò xo, dây thép bảo hiểm... đều phải lắp đúng. Số lượng vòng đệm không vượt quá quy định.
- Khi lắp các bu lông, đai ốc thì lắp các bu lông, đai ốc từ giữa ra xung quanh, thứ tự vặn cần chéo nhau và vặn chặt dần theo mô men của chúng. Một số các mối ghép quan trọng như nắp máy, gối đỡ chính và gối đỡ thanh truyền cần phải vặn đúng mô men quy định của nhà chế tạo.

- Khi lắp các tấm đệm phải đúng chủng loại và lắp đúng yêu cầu kỹ thuật. Các tấm đệm bằng đồng tôn, amiăng đã dùng rồi nếu còn dùng được thì vẫn có thể dụng lại. Nhưng các đệm bằng các tông, đệm lie và các phớt dầu bằng dạ đều phải thay mới. Khi lắp các tấm đệm không được bôi sơn và mỡ mà có thể bôi dầu nhờn.

- Không được dùng búa sắt đóng trực tiếp vào các chi tiết lắp ghép mà có thể dùng chày đồng hoặc búa con, cần dùng đúng dụng cụ chuyên dùng, đảm bảo các mối ghép kín khít và chính xác.

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH CHI TIẾT

Sau khi các chi tiết đã được tháo ra cần phải rửa sạch để xác định được các hư hỏng của chi tiết được chính xác. Tùy theo từng loại khác nhau mà chúng ta có các phương pháp làm sạch khác nhau.

1. Khử cặn nước

Trong hệ thống làm mát, nếu thường xuyên có nước cứng vào sẽ làm cho các ngăn nước và két nước bị tích tụ cặn nước, hiệu quả làm mát bị giảm, ảnh hưởng đến sự làm việc bình thường của động cơ. Rửa cặn nước thường được tiến hành trong những ca làm việc sau cùng trước khi đưa đến xưởng sửa chữa.

Hiện nay thường sử dụng các loại muối phốt phát để rửa cặn nước.

2. Khử cặn dầu

Cặn dầu chủ yếu là hỗn hợp của dầu và bụi bẩn. Để khử cặn dầu có thể sử dụng các phương pháp sau:

Dùng xăng, dầu hoả hoặc dầu ma dút

Phương pháp này có ưu điểm là công việc đơn giản, không làm xây xước mặt ngoài của chi tiết, nhưng có nhược điểm là không kinh tế và dễ gây nên nạn cháy. Để tiết kiệm xăng, dầu nên dùng chậu có lót tấm dát để rửa.

- Đổ dầu vào chậu, mặt dầu ngập tấm dát, đặt chi tiết lên và dùng bàn chải để cọ, cẩu bẩn sẽ lọt qua tấm dát và lắng đọng xuống dưới. Sau khi rửa sạch lau khô chi tiết bằng giẻ sạch hoặc dùng khí nén để thổi.

- Trước hết rửa các chi tiết nhỏ, chi tiết có độ chính xác cao, sau đó lần lượt tiến hành rửa các chi tiết chính rồi đến các chi tiết phụ, chi tiết sạch trước, chi tiết bẩn sau. Không nên rửa chung các chi tiết cùng một lúc để tránh va đập làm xây xước bề mặt các chi tiết và làm sai hỏng các chi tiết. Cuối cùng rửa các chi tiết lớn.

- Đối với một số chi tiết như má phanh, ly hợp, các trang thiết bị điện nói chung phải rửa bằng xăng mà không được dùng dầu ma dút, nếu dùng ma dút để rửa sẽ gây ra trượt phanh, trượt ly hợp hoặc làm mất độ cách điện.

Khử bằng dung dịch hoá học

Ngoài các chi tiết phải rửa bằng xăng như các chi tiết chính xác của hệ thống nhiên liệu, các chi tiết bằng da, bằng dạ...tất cả các chi tiết và các bộ phận khác tốt nhất là ngâm vào dung dịch kiềm cho thêm các chất như natri silicat, xà phòng ... đun nóng

để rửa. Khi rửa cặn dầu ở các chi tiết được chế tạo bằng các vật liệu khác nhau chúng ta cần rửa bằng các dung dịch khác nhau và bằng các phương pháp như sau:

- Đối với các chi tiết bằng thép hoặc bằng gang có cặn dầu bám vào thường được rửa bằng dung dịch 5% xút ăn da (NaOH) đun nóng 80 – 90⁰ trong 10 – 15 phút.
- Đối với các chi tiết bằng hợp kim nhôm, không được rửa bằng kiềm để tránh bị ăn mòn, tốt nhất là rửa bằng dung dịch 0,05% kali bicrômát và 1% natri cacbônát hoặc dung dịch 0,4% natri cacbônát và 0,15% natri silicát.
- Đối với các chi tiết làm bằng cao su, thường được rửa bằng cồn, không được dùng xăng hoặc mazút.

Trong quá trình tiến hành rửa chi tiết cần chú ý một số điểm sau:

- Tuyệt đối không được đốt trực tiếp bằng ngọn lửa để khử dầu, để tránh làm biến dạng chi tiết.
- Các chi tiết không được lắp lẫn cần phải dùng dây thép xâu thành từng bộ để rửa.
- Không được dùng vật cứng để chải các chi tiết.
- Không được dùng bông để lau các chi tiết trong động cơ để tránh làm tắc các đường dẫn dầu.

3. Làm sạch muội than

Muội than là sản phẩm của dầu bôi trơn hoặc nhiên liệu bị đốt cháy. Trong động cơ muội than thường bám vào đầu xu páp, đỉnh pit tông. Để đảm bảo cho động cơ hoạt động bình thường, công suất không bị giảm và tiết kiệm được nhiên liệu cần phải làm sạch muội than trong khi tiến hành bảo dưỡng. Có các phương pháp làm sạch muội than như sau:

- Dùng nệm cạo sạch muội than, rồi rửa sạch trong dầu hoả và lấy bàn chải cạo sạch sau đó dùng khí nén thổi sạch hoặc dùng vải lau khô.
- Rửa sạch muội than bằng dung dịch hoá học.

Cách rửa như sau: ngâm chi tiết có muội than vào trong dung dịch gồm: Xút (NaOH), Natri cacbônát (Na₂CO₃), Thuỷ tinh lỏng (Na₂SiO₃), xà phòng, Kali bicrômát (K₂Cr₂O₇), đun nóng 80 – 90⁰C, giữ 1 – 3 giờ. Sau khi lấy chi tiết ra muội than trở nên mềm, có thể lau đi dễ dàng. Cuối cùng rửa sạch bằng dung dịch chứa 0,1 – 0,3 % kali bicrômát và thổi khô bằng khí nén. Cách rửa này có hiệu suất thấp, khó làm sạch các chi tiết có hình dáng phức tạp.

- Dùng cây kim loại để làm sạch muội than. Cách này tương đối đơn giản nhưng có một số vị trí khó sạch và có khả năng làm xây xước bề mặt chi tiết.

- Dùng phương pháp phun mạt gỗ hay vỏ hạt cây cứng để làm sạch muội than.
- Các chi tiết thông thường thì dùng dao cạo mềm hoặc bàn chải thép để cạo và chải muội than.

III. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, PHÂN LOẠI CHI TIẾT

Các chi tiết sau khi rửa sạch phải tiến hành kiểm tra để xác định trạng thái kỹ thuật của chi tiết trên cơ sở đó để phân loại chi tiết và nêu phương án sửa chữa.

1. Phương pháp kiểm tra

Tùy theo các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết khác nhau mà có các phương pháp kiểm tra như sau:

a. Kiểm tra bằng trực giác

Kiểm tra bằng trực giác nhằm phát hiện các hư hỏng bên ngoài như chi tiết bị rạn nứt, vỡ, biến dạng, mặt chi tiết bị cháy, cạo xước. Nếu người có nhiều kinh nghiệm trong công tác sửa chữa còn có thể xác định tương đối chính xác tình trạng kỹ thuật của chi tiết lắp ghép hay cụm máy như nghe tiếng gõ động cơ, xem màu khói... Đối với một số lắp ghép có khe hở nhỏ có thể lắc bằng tay để xác định gần đúng khe hở lắp ghép.

b. Kiểm tra bằng phương pháp đo

Các chi tiết bị mòn hoặc biến dạng do dùng lâu nên tính năng kỹ thuật bị giảm, thường sử dụng các dụng cụ đo kích thước rồi so sánh với tiêu chuẩn kỹ thuật cho phép của chi tiết để xác định chi tiết có thể dùng được không, hay phải sửa chữa hoặc thay mới. Trong nghề sửa chữa ô tô thường dùng các loại dụng cụ sau:

- Dụng cụ dùng để xác định hình dáng, kích thước gồm có các loại: kích thước rãnh xéc măng, cỡ đo răng, cỡ đo góc, cỡ đo đường kính lỗ...
- Một số dụng cụ phổ biến như: các loại thước cặp, các loại pan me và các loại đồng hồ chỉ thị để xác định độ phẳng bề mặt, độ thẳng góc, hình dáng của chi tiết...
- Dụng cụ xác định lực đàn hồi của chi tiết như lực kế nhỏ để xác định sức căng lò xo, xác định khe hở thông qua lực căng.
- Clé lực dùng để xác định mô men vặn của các bu lông.
- Các loại cân dùng để xác định trọng lượng của các chi tiết, dụng cụ dùng cho việc cân bằng các chi tiết khi quay.
- Dụng cụ kiểm tra độ kín như áp lực không khí nén...

c. Kiểm tra bằng phương pháp vật lý

Các phương pháp vật lý chủ yếu nhằm phát hiện các vết nứt mà mắt thường không thể phát hiện được. Cụ thể như phát hiện vết nứt bằng từ trường đối với các chi tiết mà vật liệu có khả năng từ hoá, dùng tia gama và sóng siêu âm có thể phát hiện được rõ khí, vết nứt từ bên trong chi tiết hoặc dùng đồng hồ đo từ hay rắc bột sắt có thể phát hiện chỗ có vết nứt.

d. Kiểm tra bằng phương pháp hoá học

Chủ yếu dùng trong việc phát hiện vết nứt, ngoài ra còn có thể xác định bề dày lớp kim loại được phục hồi.

e. Kiểm tra bằng các phương pháp khác

Để phát hiện được các vết nứt trong chi tiết có thể sử dụng các phương pháp sau:

- Gõ để nghe tiếng kêu. Đây là phương pháp đơn giản để xác định vết nứt nhưng muốn có kết quả chính xác đòi hỏi người thợ cần phải có nhiều kinh nghiệm trong nghề.

- Thấm dầu và gỡ bằng búa bằng cách: ngâm nhanh chi tiết vào trong dầu hoả hoặc dầu mazút, lấy ra lau khô và bôi một lớp bột trắng lên bề mặt chi tiết sau đó dùng búa con để gỡ nhẹ, nếu chi tiết có vết nứt thì có dầu sẽ chảy ra và trên lớp bột trắng ở chỗ có vết nứt có một vệt dầu màu vàng.

2. Qua kiểm tra, có thể phân loại các chi tiết thành ba loại

a. Chi tiết còn dùng được

Chi tiết còn dùng được là các chi tiết đã bị mòn hoặc không đạt yêu cầu kỹ thuật nhưng còn nằm trong giới hạn cho phép sử dụng.

b. Chi tiết cần sửa chữa

Chi tiết cần sửa chữa là chi tiết đã bị mài mòn hoặc yêu cầu kỹ thuật của chi tiết giảm quá giới hạn cho phép sử dụng, nhưng có thể sửa chữa để phục hồi khả năng làm việc theo các yêu cầu kỹ thuật.

Sau khi phân loại chi tiết, căn cứ vào trình độ cán bộ kỹ thuật, trình độ công nhân, cơ sở vật chất nơi sửa chữa mà đề ra phương án sửa chữa.

c. Chi tiết không dùng được

Chi tiết không dùng lại được là những chi tiết bị mòn hoặc sai hỏng không thể sửa chữa để phục hồi lại khả năng làm việc theo yêu cầu kỹ thuật.

B. TẠI XƯỞNG THỰC HÀNH

Để tháo lắp được ô tô với nhiều chi tiết có hình dáng và các mối ghép khác nhau, cần có những dụng cụ tháo lắp nhất định. Việc sử dụng dụng cụ chính xác hay không cũng có ảnh hưởng đến chất lượng của chi tiết máy. Vì vậy, dụng cụ tháo lắp được coi như cánh tay của người thợ và chúng giữ một vai trò quan trọng trong công tác tháo lắp máy. Sau đây là một số loại dụng cụ thường dùng trong tháo lắp ô tô.

I. DỤNG CỤ THÁO LẮP

1. Tuốcnovít:

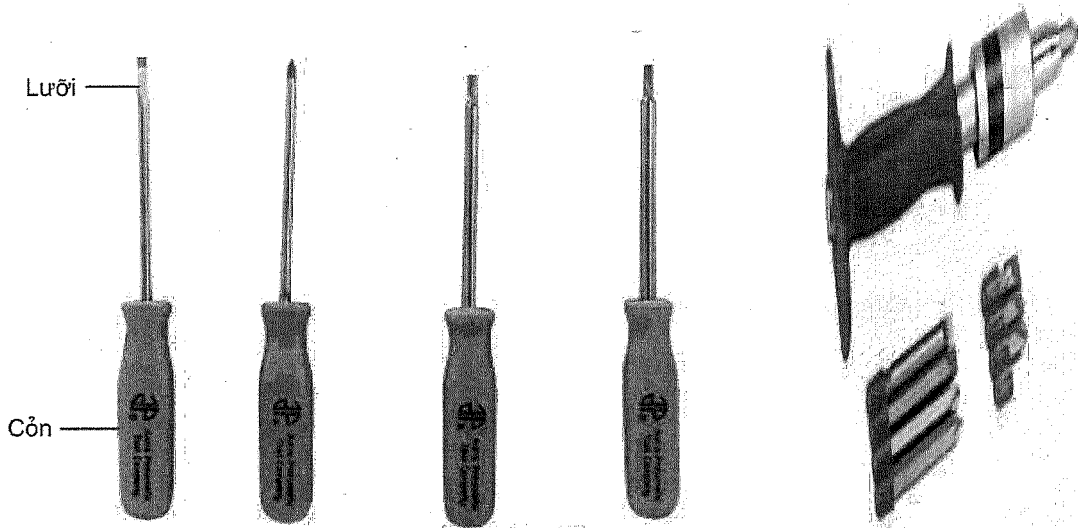
a. Công dụng

Tuốcnovít dùng để tháo, lắp vít có đầu xẻ rãnh

b. Cấu tạo

Cấu tạo tuốcnovít gồm có phần cán được đúc bằng nhựa tốt và mũi tuốcnovít làm bằng kim loại tôi cứng. Mũi có hai loại là dẹt và bốn chấu và có chiều dài khác nhau.

Ngoài ra còn có tuốcnovít tự động, loại này cán bằng kim loại được gắn với phần đầu dùng lắp mẫu tuốcnovít.



Hình 17- 8. Các loại tuốcnovít

c. Cách sử dụng:

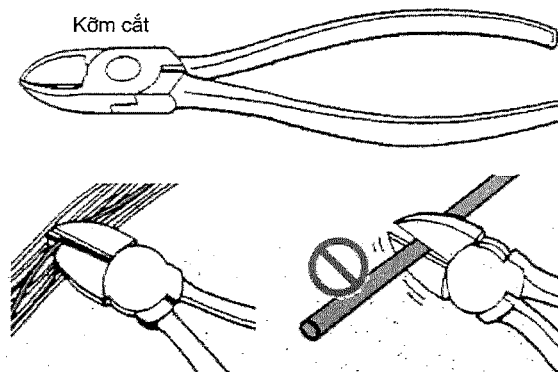
Chọn tuốcnovít phù hợp với loại vít cần tháo lắp: cỡ rãnh, loại rãnh, loại dẹt hay bốn châu, tuốcnovít to hay nhỏ. Khi sử dụng, cầm chắc đầu cán tuốcnovít vào giữa lòng bàn tay và theo phương thẳng đứng vừa ấn tuốcnovít xuống vừa vặn ra hoặc vặn vào. Khi dùng tuốcnovít tự động phải vặn đầu lắp mũi tuốcnovít ra hay vào, rồi dùng búa đóng mạnh để mẫu tuốcnovít tự xoay. Tuyệt đối không dùng tuốcnovít để thay thế cho mũi nạy hoặc đục.

2. Kìm

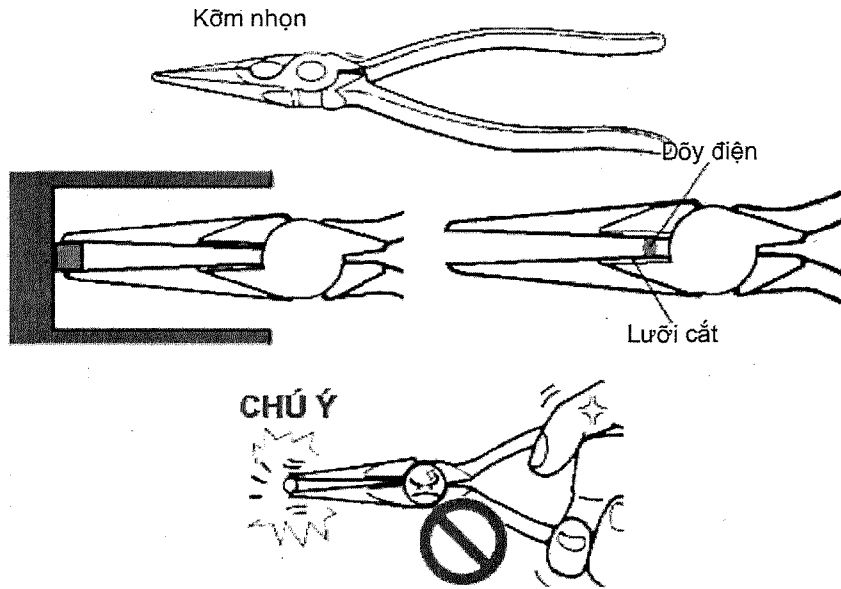
a. Công dụng: Kìm dùng để kẹp chặt hoặc tháo, lắp chi tiết.

b. Cấu tạo: Kìm là một dụng cụ thông dụng và có nhiều loại. Tên của các loại kìm thường được đặt theo hình dáng như: kìm nhọn, kìm mỏ quạ v.v... hoặc theo công dụng như: kìm bấm, kìm cắt, kìm tháo xecmăng, kìm tháo xu páp, kìm tháo phanh hãm v.v..

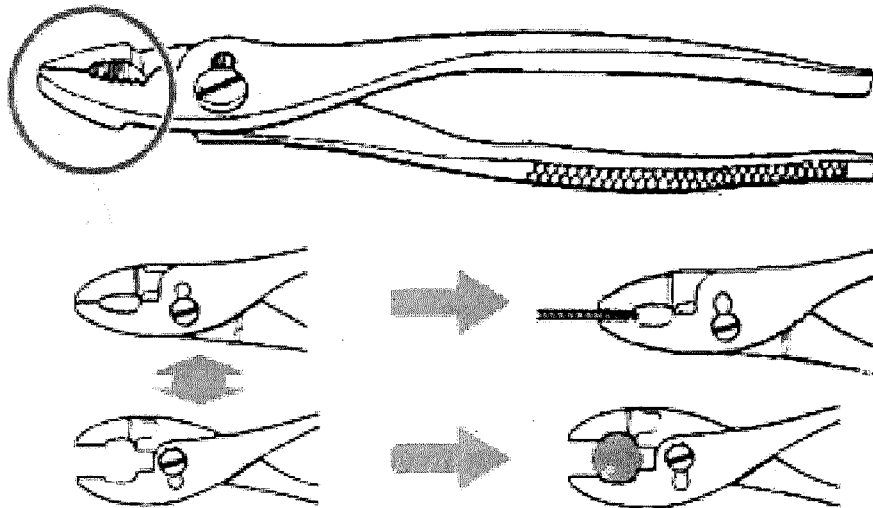
Khi sử dụng, tùy theo nhu cầu chi tiết cần kẹp chặt hay tháo để chọn loại kìm thích hợp. Tuyệt đối không dùng kìm để vặn các bu lông hoặc đai ốc tránh làm tròn các đầu lục giác.



Hình 17 - 9. Kìm cắt



Hình 17 – 10. Cấu tạo và cách sử dụng kìm nhọn



Hình 17 – 11. Cấu tạo và các sử dụng kìm thông dụng

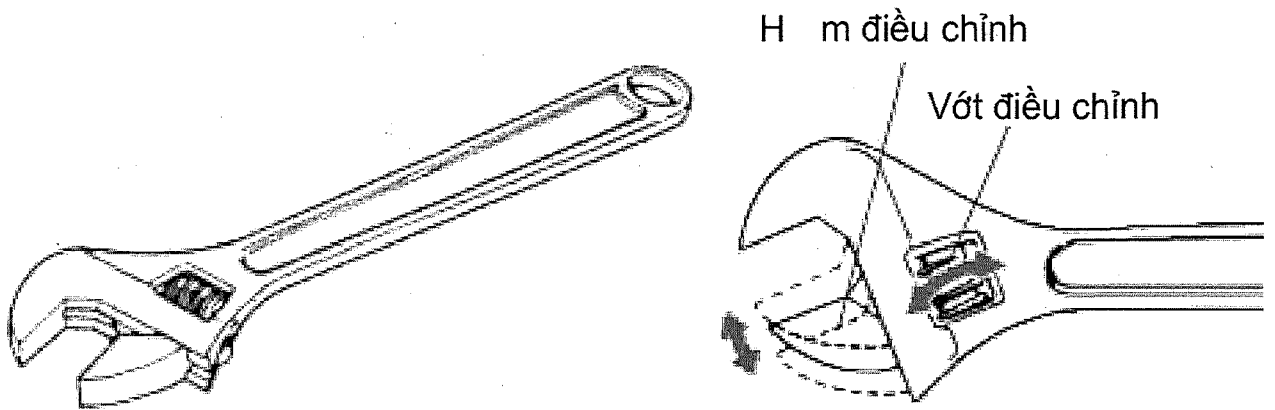
3. Mỏ lết

a. Công dụng

Mỏ lết dùng để vặn các bu lông hoặc đai ốc không tiêu chuẩn vì độ mở của nó có thể điều chỉnh được.

b. Cấu tạo

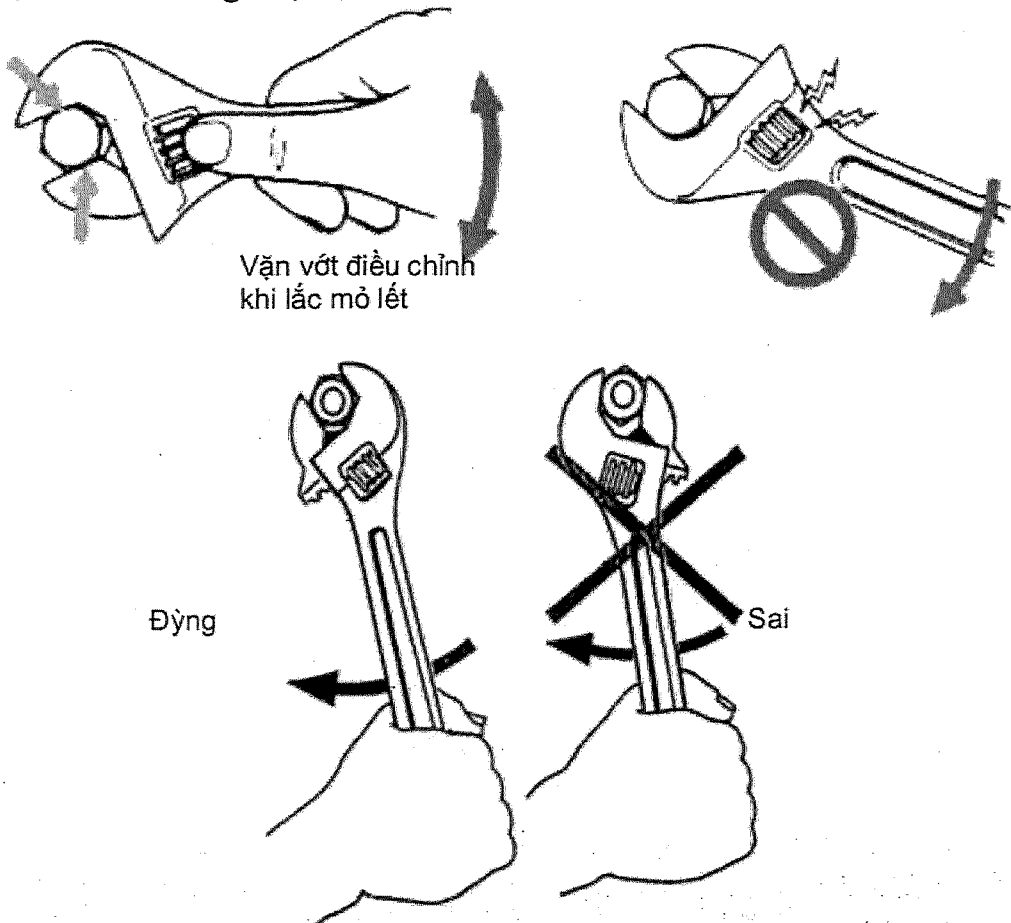
Cấu tạo của mỏ lết Gồm có hai hàm, hàm cố định liền với cán, hàm di động điều chỉnh ra vào được nhờ trục vít xoay. Clê mỏ lết có nhiều loại với kích thước chiều dài khác nhau: 100mm, 250mm v.v...Loại 100mm có độ mở lớn nhất là 14mm, loại 300mm có độ mở lớn nhất là 36mm.



Hình 17- 12. Cấu tạo mỏ lết

c. Cách sử dụng

Clê mỏ lết chỉ dùng để vặn các bu lông hoặc đai ốc không tiêu chuẩn, vì độ mở của nó có thể điều chỉnh được. Các bu lông hoặc đai ốc có mô men vặn lớn như bu lông nắp máy, Vít điều chỉnh bu lông gối đỡ chính và bu lông thanh truyền...không thể dùng clê này để tháo vặn. Nếu sử dụng không đúng có thể làm hỏng mỏ lết và hỏng các góc cạnh của bu lông hoặc đai ốc.



Hình 17 - 13. Cách sử dụng mỏ lết

4. Clê dẹt và clê tròn hai đầu

a. Công dụng

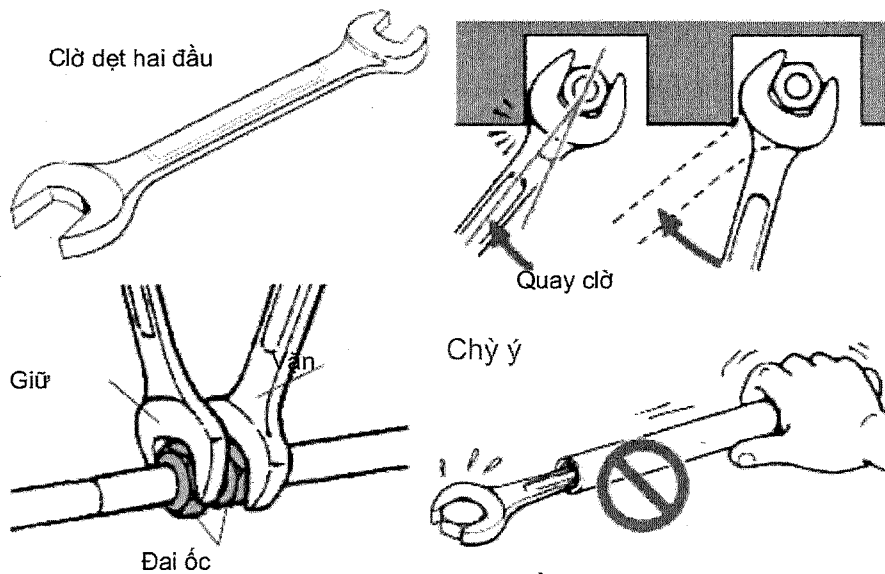
Clê dẹt và clê tròn dùng để tháo vặn các bu lông hoặc đai ốc tiêu chuẩn và có mô men vặn không lớn. Clê dẹt dùng để tháo lắp các bu lông hoặc đai ốc có mô men vặn nhỏ hay tháo lắp các đai ốc của các chi tiết nối với nhau (đầu nối các ống dẫn dầu).

Clê tròn dùng để tháo nhưng bu lông hoặc đai ốc có lực vặn lớn và khoảng không gian xung quanh chật hẹp mà không dùng clê dẹt được.

b. Cấu tạo: Có nhiều loại

➤ Clê dẹt hai đầu

Clê dẹt hai đầu là một trong những loại clê thường dùng nhất trong công tác sửa chữa, tay của nó rất ngắn, miệng clê hở, nên chịu lực yếu, nếu dùng lâu ngày miệng clê thường bị doãng ôm không sát đầu lục giác làm hỏng góc cạnh của bu lông hoặc đai ốc.



Hình 17 – 14. Clê dẹt hai đầu và cách sử dụng

➤ Clê tròn hai đầu:

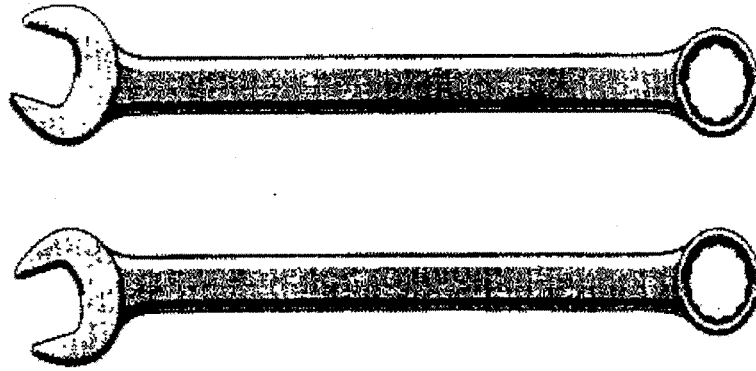
Clê tròn có thành mỏng, tay quay dài hơn clê dẹt, hai đầu clê tròn là lỗ tròn và có 6 cạnh lục giác bên trong. Khi vặn lỗ lục giác đầu clê ôm sát đầu bu lông hoặc đai ốc nên không làm hỏng góc cạnh của nó. Nhưng có nhược điểm là thao tác khi tháo lắp mất nhiều thời gian và không thể tháo được các đai ốc của các đường ống dẫn như ống dẫn nhiên liệu cao áp.

Mỗi loại clê trên đều có hai đầu với kích thước khác nhau, do đó có thể vặn được bu lông hoặc đai ốc có kích thước khác nhau.

➤ Clê dẹt phối hợp

Nghĩa là một đầu clê là vòng và một đầu hở miệng có cùng kích thước. Đầu vòng lệch 15° và đầu hở miệng nghiêng 15°

. Loại clê phối hợp thuận tiện trong quá trình sử dụng.



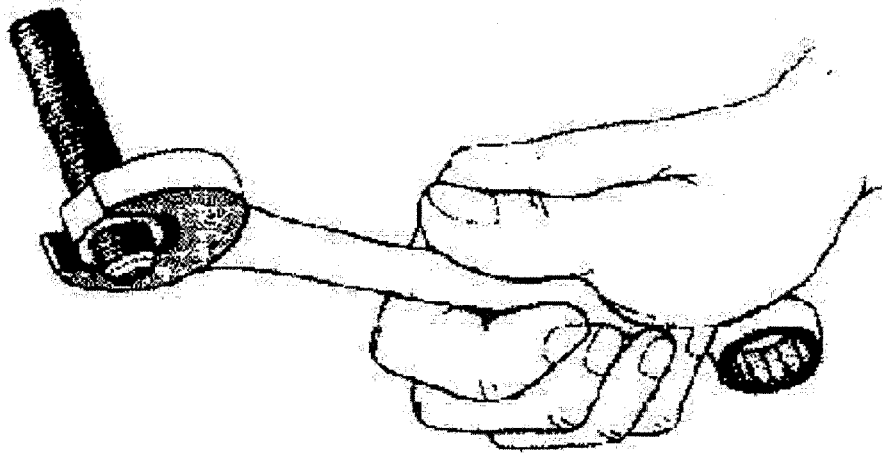
Hình 17- 17. Clê phối hợp

c. Cách sử dụng

Khi sử dụng clê dẹt và clê tròn cần căn cứ vào cạnh và cỡ của bu lông hoặc đai ốc để chọn cỡ clê thích hợp.

Khi vặn phải đặt clê bằng phẳng và vào chân bu lông hoặc đai ốc, dùng tay đẩy cán clê (khi tháo) hoặc nắm chặt clê để kéo vào phía người (khi vặn), không để trật clê ra ngoài đánh vào người nguy hiểm.

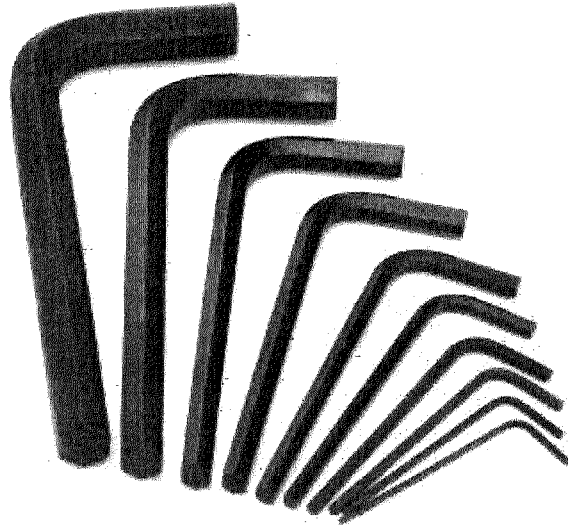
Ngoài ra cần chú ý không được dùng hai clê nối vào nhau hoặc dùng ống nối tăng chiều dài của tay quay và không dùng búa để gõ lên clê, làm như vậy sẽ hỏng clê. Kích thước (cỡ miệng) clê được tính theo đơn vị mm hoặc hệ inch. 1 inch = 25,4 mm



Hình 17- 15. Cách sử dụng clê

5. Clê lục giác

Dùng tháo lắp các vít có đầu lồi lục giác lắp chìm (dùng ở các vị trí quay không vướng).



Hình 17 - 16. Clê lục giác

6. Tuýp

a. Công dụng:

Clê tuýp dùng để tháo lắp các loại bu lông và đai ốc có mô men vặn tương đối lớn và ở các vị trí chật hẹp mà các loại clê khác không dùng được.

b. Cấu tạo

Mỗi bộ tuýp thường có 28 – 32 mẫu tuýp với kích thước từ 6mm – 32mm (hoặc kích thước lớn hơn). Ngoài ra còn có cần nối, tay quay, cần vặn tự động (clê cóc) và cần xiết có đồng hồ báo lực vặn.

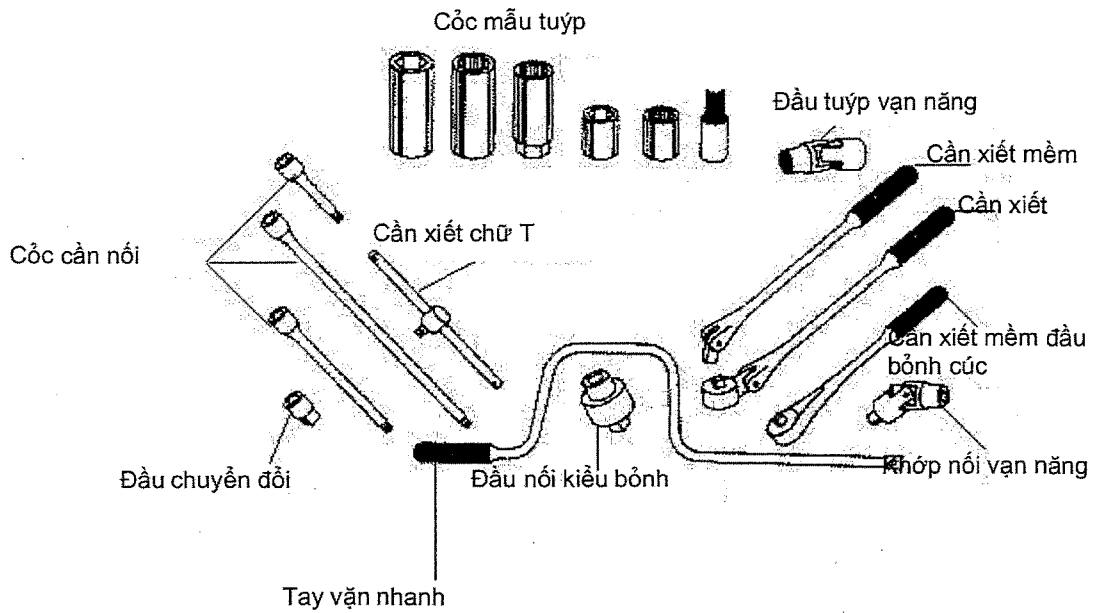
c. Các sử dụng

Khi sử dụng tùy theo bu lông hoặc đai ốc lớn hay nhỏ mà chọn loại tuýp thích hợp và căn cứ vào chiều cao từ chỗ tháo bu lông hoặc đai ốc đến bề mặt công tác của người thợ để chọn chiều dài cần nối cho vừa phải. Khi chiều dài tay quay không đủ thì có thể lắp thêm ống nối nhưng chiều dài ống nối không quá 500mm.

Để tăng nhanh tốc độ tháo lắp, khi mômen vặn nhỏ hơn 8 kGm có thể dùng clê cóc để vặn ống tuýp còn khi mô men vặn từ 8 kGm trở lên thì vặn bằng tay quay cứng để tránh làm hỏng clê cóc.

Khi sử dụng phải lắp tuýp ngay ngắn, không lệch và phải bám sát vào chân bu lông hoặc đai ốc. Khi vặn, một tay giữ chặt tay quay và ống tuýp hay chỗ nối của cần nối, một tay kéo tay quay về phía người vặn từ từ (tránh giật đột ngột làm vỡ tuýp gây tai nạn).

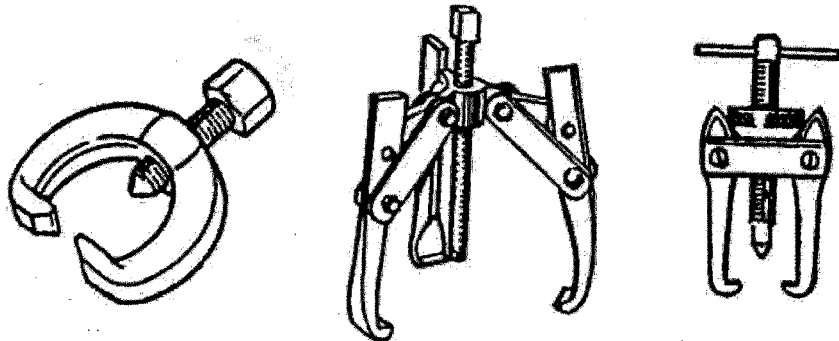
Khi cần đo mô men vặn của bu lông hoặc đai ốc thì dùng cân lực để kiểm tra.



Hình 17 – 17. Bộ Clê tuýp

7. Các loại cảo (vam)

Dùng tháo ổ bi, puly, bánh răng. Cảo có các loại hai càng, ba càng.



a) Cảo tháo vũng bi

b) Cảo ba c ằng

c) Cảo hai c ằng

Hình 17 - 18. Các loại cảo

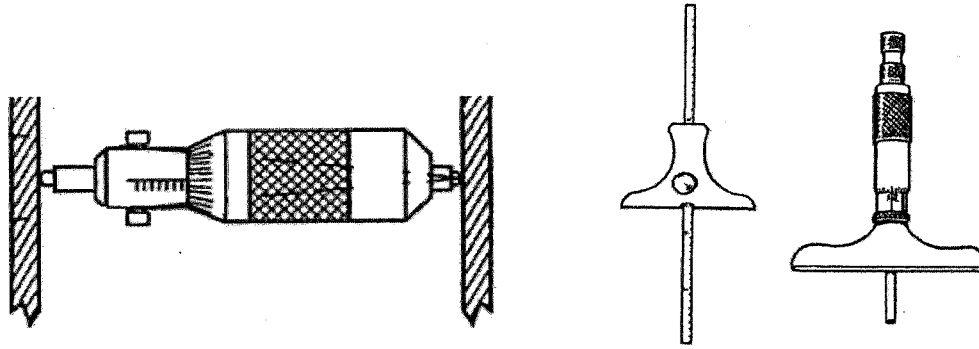
8. Búa tay

Búa có nhiều kiểu và chủng loại. Các loại búa được phân loại theo hình dáng, vật liệu chế tạo hoặc trọng lượng của búa.

Theo hình dáng của đầu búa có: búa đầu tròn, búa đầu vuông, búa đầu cong.

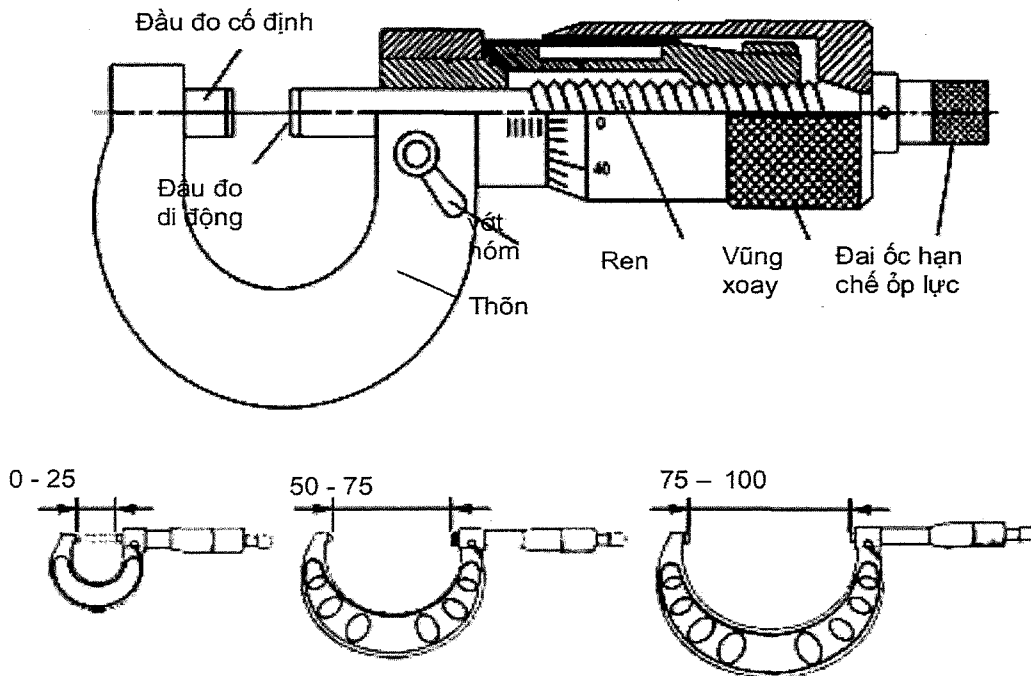
Theo vật liệu làm đầu búa có: búa nhựa, búa đồng, búa cao su, búa đầu có bọc chì, búa gỗ, búa thép.

Theo khối lượng có các loại: 0,5 kg, 0,75 kg, 1 kg v.v...



Hình 17 - 23. Pan me đo trong và pan me đo sâu

b. Cấu tạo: tương ứng với công dụng, pan me có các loại: pan me đo ngoài, pan me đo trong, pan me đo sâu. Sau đây giới thiệu cụ thể về cấu tạo và cách sử dụng pan me đo ngoài.



Hình 17 - 24. Cấu tạo pan me đo ngoài

c. Cách sử dụng

- Trước khi sử dụng pan me, cần kiểm tra để chắc chắn rằng các vạch 0 trùng khít với nhau, bằng cách chọn dưỡng đo tiêu chuẩn, ví dụ với pan me 50 – 75mm đặt dưỡng tiêu chuẩn 50mm vào giữa hai đầu đo, vạch vít hạn chế áp lực 2 – 3 vòng, sau đó kiểm tra đường chuẩn trên thân và vạch 0 trên ống xoay trùng nhau.

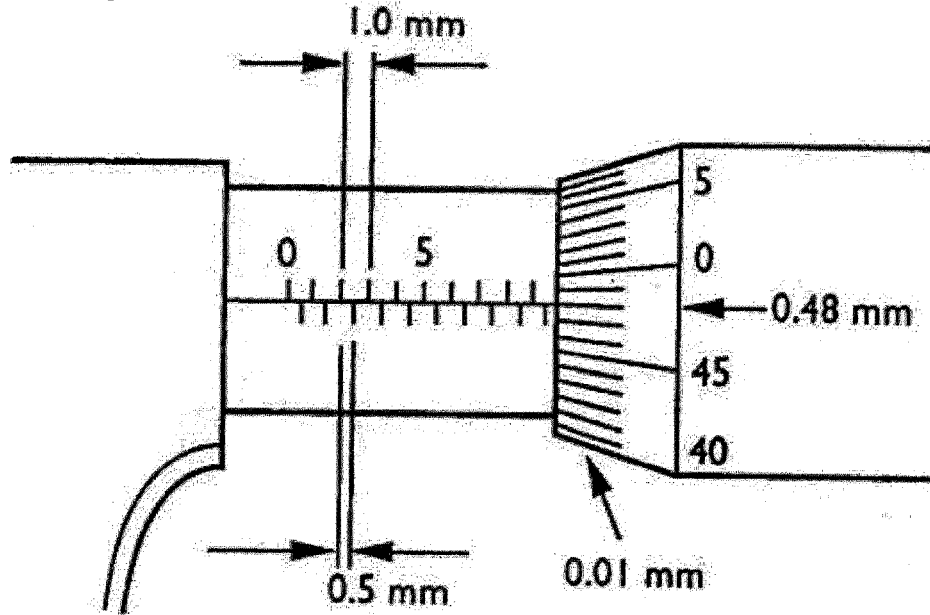
- Đặt đầu đo cố định vào vật đo và xoay ống xoay cho đến khi đầu di động chạm nhẹ vào vật đo, sau đó xoay hãm có một ít vòng và đọc giá trị đo.

- Đọc giá trị đo:

- Đọc giá trị đo đến 0,05mm: đọc giá trị lớn nhất mà có thể nhìn thấy được trên

thang đo của thân pan me (ví dụ 9,5mm).

- Đọc giá trị đo từ 0,01 – 0,05mm: đọc tại điểm mà thang đo trên ống xoay và đường chuẩn trên thân pan me trùng nhau (ví dụ 0,48mm).
- Cách tính giá trị đo: $9,5 + 0,48 = 9,98\text{mm}$.



Hình 17 - 25. Cách đọc giá trị đo

3. Đồng hồ so

Có hai loại đồng hồ so: đồng hồ so đo ngoài và đồng hồ so đo trong.

a. Công dụng

Đồng hồ so đo ngoài dùng để kiểm tra độ sai lệch hình dáng hình học của chi tiết (độ côn, độ cong, ô van...) và vị trí tương đối giữa các chi tiết lắp ghép với nhau hoặc vị trí tương đối giữa các mặt trên chi tiết (độ song song, độ vuông góc, độ đảo, độ vênh...). Đồng hồ so đo trong dùng để đo hình dáng hình học của lỗ để xác định độ mài mòn của chúng.

b. Cấu tạo

Đồng hồ so được cấu tạo theo nguyên tắc chuyển động của thanh răng và bánh răng, trong đó chuyển động của thanh đo được truyền qua hệ thống bánh răng làm quay kim đồng hồ trên mặt số. Hệ thống truyền động của đồng hồ so được đặt trong thân, nắp có thể quay được cùng với mặt số lớn để điều chỉnh mặt số khi cần thiết.

Mặt đồng hồ nhỏ chia 10 khoảng, giá trị mỗi khoảng bằng 1mm, mặt đồng hồ lớn được chia 100 khoảng, giá trị mỗi khoảng bằng 0,01 mm, nghĩa là khi thanh đo trượt lên xuống một đoạn 0,1mm thì kim dài quay được một khoảng. Khi kim dài quay 1 vòng (100 khoảng) thì kim ngắn quay 1 khoảng.

Đồng hồ so đo trong có các thanh đo nhiều cỡ khác nhau, khi đo tùy theo kích thước lỗ cần đo để chọn thanh đo có chiều dài thích hợp.

c. Cách sử dụng

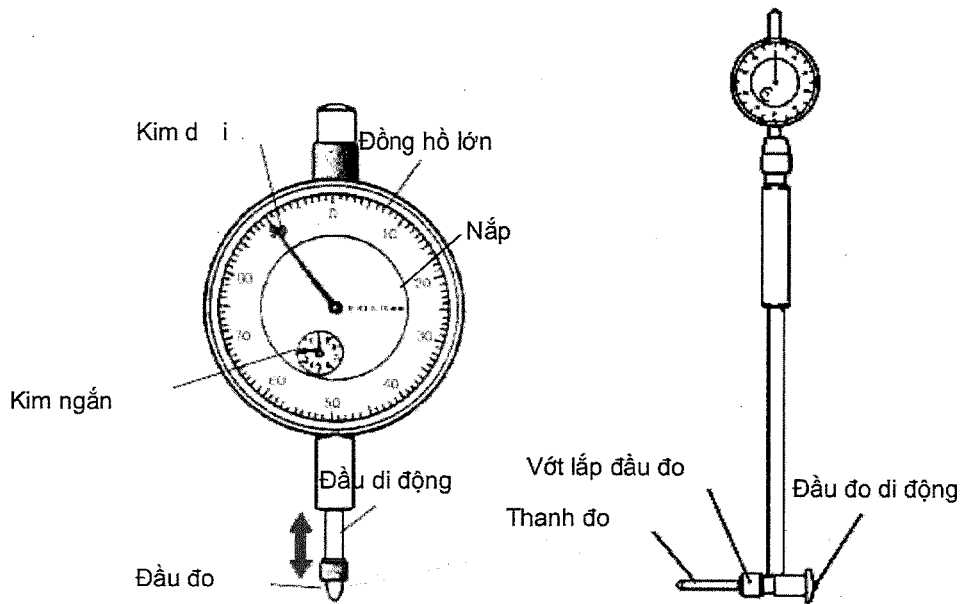
- Thao tác đo

Đồng hồ so đo ngoài: gá lắp và điều chỉnh vị trí của đồng hồ so với vật đo, đặt đầu đo tiếp xúc với vật đo, xoay vành ngoài của mặt đồng hồ để kim dài chỉ đúng số 0, xoay vật cần đo và ghi nhận giá trị đo được.

Đồng hồ so đo trong: chọn thanh đo phù hợp với kích thước của lỗ cần đo, đưa đầu đo vào lỗ theo phương thẳng đứng, lắc thân đồng hồ theo chiều ngang để xác định kích thước nhỏ nhất của lỗ.

- Đọc giá trị đo

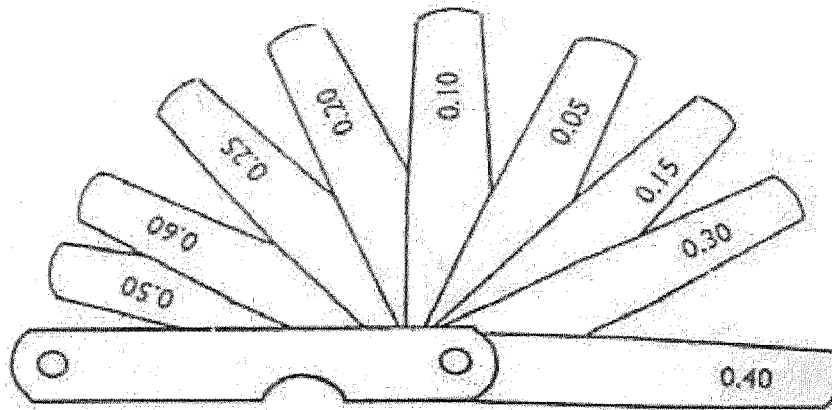
Giá trị đo được = (số vạch trên đồng hồ nhỏ x 1mm) + (số vạch trên đồng hồ lớn x 0.01mm).



Hình 17 - 26. Các loại đồng hồ so

4. Căn lá

Căn lá hay còn gọi là thước đo độ dày chủ yếu dùng để đo khe hở giữa hai mặt phẳng. Căn lá có 11 – 16 lá, có độ dài 100 – 150mm và có độ dày nhiều cỡ từ 0,01 – 1,0mm được gập chung trong một hộp. Căn lá có cấu tạo như hình 17 - 27.

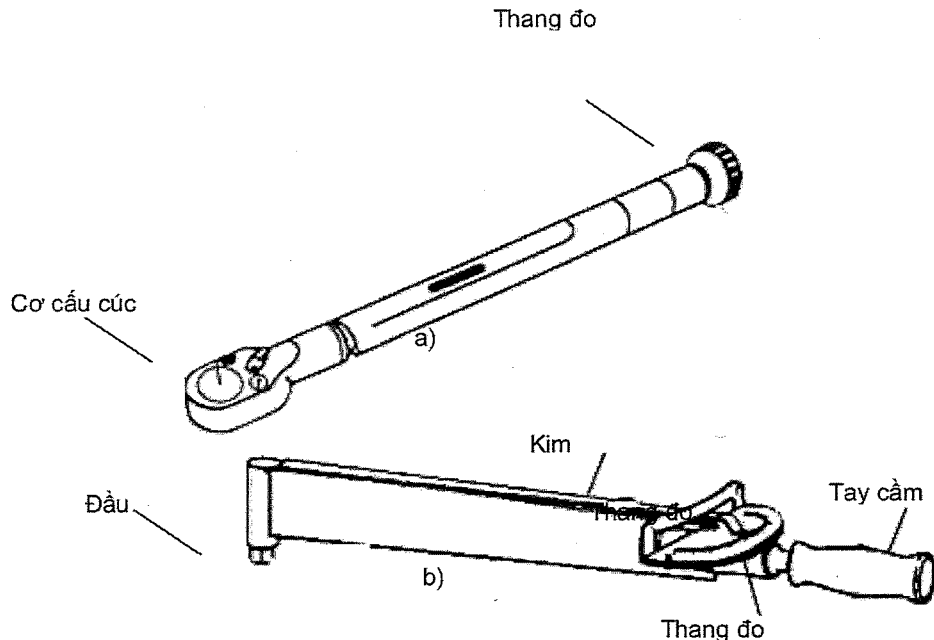


Hình 17 - 27. Cấu tạo căn lá

5. Cân lực

Cân lực dùng để xiết bu lông, đai ốc đến mô men tiêu chuẩn.

Cân lực có các loại sau:



Hình 17 – 28. Cấu tạo cân lực

a. Loại đặt trước (hình 17-28 a)

Mô men cần xiết có thể đặt trước bằng cách xoay núm điều chỉnh. Khi bu lông được xiết đến mô men đã chọn có thể nghe một tiếng click cho biết đã đạt đến mô men tiêu chuẩn.

b. Loại lò xo lá (hình 17-28 b)

Cân lực hoạt động bằng một thanh đàn hồi, được làm dưới dạng một lò xo lá, thông qua đó lực được cấp đến tay quay. Lực tác dụng có thể đọc bằng kim và thang đo.

III. DỤNG CỤ CẮT GỌT

1. Máy doa xi lanh
2. Máy đánh bóng xi lanh.
3. Máy mài xu páp và đế xu páp.
4. Máy tiện tam bua xe.
5. Máy tiện, máy mài mặt phẳng, máy mài trục cam, máy mài trục khuỷu.
6. Máy tiện bạc ổ trục.

IV. THIẾT BỊ NÂNG, ĐỘI XE, BÀN ÉP

1. Đầu đội có bánh xe, đầu đội xách tay.
2. Đầu đội thủy lực chuyên dùng
3. Bàn nâng thủy lực.

4. Pa lăng và cần trục di động.
5. Xe nâng hạ
6. Bàn ép thuỷ lực.

V. THIẾT BỊ KIỂM NGHIỆM

1. Thiết bị kiểm nghiệm công suất động cơ.
2. Thiết bị kiểm nghiệm đánh lửa.
3. Bảng kiểm tra điện ô tô.
4. Thiết bị kiểm tra ắc quy.
5. Đồng hồ đo chân không và áp suất.
6. Đồng hồ đo vận tốc.
7. Thiết bị kiểm tra rôto máy phát điện.
8. Thiết bị kiểm tra nồng độ khí thải ô tô.
9. Máy chùi sạch và kiểm tra bu gi.
10. Đèn hoạt nghiệm.
11. Thiết bị cân bằng bánh xe.
12. Thiết bị kiểm tra các góc của bánh xe và hệ thống lái.
13. Thiết bị kiểm tra hệ thống phanh, giảm xóc và độ chụm bánh xe.
14. Bảng kiểm tra, điều chỉnh bơm cao áp và vòi phun.
15. Thiết bị kiểm tra vòi phun nhiên liệu.

VI. THIẾT BỊ BOM VÀ SỬA CHỮA THÂN XE

1. Máy nén khí
2. Thiết bị sơn xe và sấy khô.
3. Quạt thoát hơi phòng sơn.
4. Máy mài cầm tay gắn đĩa giấy nhám.
5. Máy hàn điện, hàn hơi, kính và mặt nạ an toàn.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

I. Câu hỏi trắc nghiệm đa lựa chọn:

1. Các chi tiết máy cần phải làm sạch:
 - a. Sau khi tháo ra
 - b. Trước khi lắp vào
 - c. Sau khi sửa chữa
 - d. Cả ba trường hợp
2. Để làm sạch các chi tiết được chế tạo bằng cao su nên dùng:
 - a. Nước
 - b. Mazút
 - c. Xăng
 - d. Cồn
3. Dung dịch kiềm không được dùng để rửa các chi tiết máy được chế tạo bằng:
 - a. Thép
 - b. Gang
 - c. Nhôm
 - d. Đồng
4. Khi tháo bu lông có mô men vận lớn, xung quanh chạt hẹp cần sử dụng:
 - a. Clê mở lét
 - b. Clê tuýp
 - c. Clê tròn
 - d. Clê dẹt

5. Khi tháo rắc co các ống nối cần sử dụng:

- | | |
|---------------|-------------|
| a. Clê mở lết | c. Clê tròn |
| b. Clê tuýp | d. Clê dẹt |

II. Câu hỏi trắc nhiệm đúng, sai:

- Đúng / sai: Khi tháo các chi tiết lắp ghép bằng nhiều bu lông phải tháo từ ngoài vào trong, đối xứng và tháo lần lượt từng cái một.
- Đúng / sai: Khi tháo các chi tiết lắp ghép bằng nhiều bu lông phải tháo từ ngoài vào trong, đối xứng và nói đều các bu lông .
- Đúng / sai: Nối các clê dẹt và clê tròn với nhau để tăng cánh tay đòn khi tháo, lắp máy.
- Đúng / sai: Tuốcnovít có thể thay cho cây nạy hoặc đục.
- Đúng / sai: Đai ốc có mô men vặn lớn cần dùng tuýp để tháo lắp.
- Đúng / sai: Clê mở lết có thể dùng tháo lắp tất cả các loại bu lông, đai ốc.

III. Câu hỏi tự luận

- Các yếu tố nào cần được xem xét khi chọn dụng cụ tháo lắp mỗi ghép bằng ren.
- Các yếu tố nào cần được xem xét khi chọn phương pháp làm sạch chi tiết.

IV. Trả lời câu hỏi ngắn:

- Dùng phương pháp thấm dầu và bột phấn để kiểm tracủa chi tiết
- Các chi tiết bị mòn thường dùng phương phápđể kiểm tra
- Các chi tiết bằng vật liệu có khả năng từ hoá thường dùng phương phápđể kiểm tra vết nứt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Ngọc Am dịch - Cấu tạo ô tô - Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật Hà nội, Nhà xuất bản Mir - Maxcova - 1980
2. Phạm Minh Tuấn - Động cơ đốt trong - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật - 1999
3. Trần Duy Đức dịch - Ô tô - Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật Hà nội, Nhà xuất bản Mir - Maxcova - 1987
4. Nguyễn Tất Tiến - Đỗ Xuân Kính - Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy kéo - Nhà xuất bản giáo dục - 2002.
5. Trịnh Văn Đại, Ninh Văn Hoàn, Lê Minh Miện - Cấu tạo và sửa chữa động cơ ô tô - Xe máy - Nhà xuất bản Lao động - Xã hội - 2005
6. Trần Thế San - Đỗ Dũng - Thực hành, sửa chữa và bảo trì động cơ xăng và động cơ diesel - Nhà xuất bản Đà Nẵng - 2000
7. Nguyễn Tất Tiến - Nguyên lý động cơ đốt trong - Nhà xuất bản Giáo dục - 2000
8. Nguyễn Đức Tuyên, Nguyễn Hoàng Thế - Sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa ô tô - Nhà xuất bản Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp - Tập - 1989
9. Nguyễn Oánh - Kỹ thuật sửa chữa Ô tô và động cơ nổ hiện đại - NXB Giáo dục Chuyên nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh - 1996