

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC
TRƯỜNG TRUNG CẤP ĐÔNG SÀI GÒN



TÀI LIỆU GIẢNG DẠY
**Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu trục
khuỷu – thanh truyền và bộ phận cố
định của động cơ 1**

NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-ĐSG ngày tháng năm 2023 của
Hiệu trưởng trường trung cấp Đông Sài Gòn)*



NĂM 2023

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
1 Tháo lắp, nhận dạng bộ phận cố định của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.	7
1.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại	7
1.1.1 Nhiệm vụ	7
1.1.2 Yêu cầu	7
1.1.3 Phân loại	8
1.2. Đặc điểm cấu tạo	8
1.2.1 Bộ phận cố định của động cơ	8
1.2.1.1 Mặt máy	8
1.2.1.2 Thân máy	9
1.2.1.3 Đáy máy	11
1.2.1.4 Đệm mặt máy	11
1.2.1.5 Xy lanh	12
1.2.2 Nhóm piston	13
1.2.2.1 Piston	13
1.2.2.2 Chốt piston	16
1.2.2.3 Xéc măng dầu	17
1.2.2.4 Xéc măng khí	18
1.2.3 Nhóm thanh truyền	19
1.2.3.1 Thanh truyền	19
1.2.3.2 Bạc lót thanh truyền	20
1.2.3.3 Bu lông thanh truyền	21
1.2.4 Nhóm trục khuỷu	21
1.2.4.1 Trục khuỷu	21
1.2.4.2 Bạc lót trục khuỷu	24
1.3. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền	24
1.3.1 Bộ phận cố định của động cơ	24
1.3.2 Nhóm thanh truyền	27
1.3.3 Nhóm piston	33
1.3.4 Nhóm trục khuỷu	36
2 Bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền	39
2.1 Bảo dưỡng thường xuyên	39
2.1.1 Bảo dưỡng bộ phận cố định	39
2.1.2 Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền	41

2.2 Bảo dưỡng định kỳ	44
2.2.1 Bảo dưỡng bộ phận cố định	44
2.2.2 Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền	44
3 Sửa chữa bộ phận cố định của động cơ	50
3.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của bộ phận cố định động cơ	50
3.1.1 Thân máy	50
3.1.2 Nắp máy	50
3.1.3 Các te	51
3.2. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của bộ phận cố định động cơ	51
3.2.1 Thân máy	51
3.2.2 Nắp máy	52
3.2.3 Các te	54
3.3. Quy trình sửa chữa, sai hỏng của bộ phận cố định động cơ	54
3.3.1 Thân máy	54
3.3.2 Nắp máy	56
3.3.3 Các te	58
4 Sửa chữa xy lanh	60
4.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xy lanh động cơ	60
4.2. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của xy lanh động cơ	60
4.3. Quy trình sửa chữa sai hỏng của xy lanh động cơ	64
5 Sửa chữa nhóm piston	68
5.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của nhóm piston	68
5.1.1 Piston	68
5.1.2 Chốt piston	69
5.1.3 Xéc măng dầu	69
5.1.4 Xéc măng khí	69
5.2. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng	70
5.2.1 Piston	70
5.2.2 Chốt piston	71
5.2.3 Xéc măng dầu	73
5.2.4 Xéc măng khí	73
5.3. Quy trình sửa chữa sai hỏng	76
5.3.1 Piston	76
5.3.2 Chốt piston	77
5.3.3 Xéc măng dầu	77
5.3.4 Xéc măng khí	77

6	Sửa chữa nhóm thanh truyền	80
6.1.	Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của nhóm thanh truyền	80
6.1.1	Thanh truyền	80
6.1.2	Bu lông thanh truyền	81
6.1.3	Bạc lót thanh truyền	81
6.2.	Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng	81
6.2.1	Thanh truyền	81
6.2.2	Bu lông thanh truyền	85
6.2.3	Bạc lót thanh truyền	87
6.3.	Quy trình sửa chữa sai hỏng	87
6.3.1	Thanh truyền	87
6.3.2	Bu lông thanh truyền	87
6.3.3	Bạc lót thanh truyền	87
7	Sửa chữa nhóm trục khuỷu	92
7.1.	Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của nhóm trục khuỷu	92
7.1.1	Trục khuỷu	92
7.1.2	Bạc lót trục khuỷu	93
7.2.	Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng	93
7.2.1	Trục khuỷu	93
7.2.2	Bạc lót trục khuỷu	97
7.3.	Quy trình sửa chữa sai hỏng	97
7.3.1	Trục khuỷu	97
7.3.2	Bạc lót trục khuỷu	102

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO
BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYU - THANH
TRUYỀN VÀ BỘ PHẬN CỔ ĐỊNH CỦA ĐỘNG CƠ 2

Mã số mô đun: MĐ 22

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MH13, MH 14, MH 15, MH 16, MĐ 17, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20, MĐ21.

- Tính chất: Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun

+ Trình bày đúng nhiệm vụ, cấu tạo của bộ phận cổ định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

+ Phân tích được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và trình bày đúng các phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa của bộ phận cổ định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

+ Thực hiện được các công việc: Tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa của bộ phận cổ định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền đúng quy trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ và thiết bị tháo, lắp, đo kiểm tra trong quá trình bảo dưỡng và sửa chữa.

+ Bố trí vị trí làm việc hợp lý và đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

+ Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.

+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

BÀI 1. THÁO LẮP, NHẬN DẠNG BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH VÀ CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN

MD 22-01

Mục tiêu

- Trình bày đúng nhiệm vụ, cấu tạo chung, lực tác dụng lên thân máy, nắp máy và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền
- Tháo lắp bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền đúng quy trình, quy phạm và đúng yêu cầu kỹ thuật
- Nhận dạng đúng các chi tiết của bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

1.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI

1.1.1 Nhiệm vụ

Là cơ cấu chính của động cơ có nhiệm vụ tạo thành buồng làm việc (buồng đốt) nhận và truyền áp lực của chất khí giãn nở do nhiên liệu cháy trong xy lanh biến chuyển động của piston thành chuyển động quay của trục truyền và truyền công suất ra ngoài.

Ngoài ra nó còn là bộ phận làm giá để đặt các chi tiết của động cơ chịu lực trong quá trình làm việc.

1.1.2 Yêu cầu

1.1.2.1 Bộ phận cố định của động cơ

- Mặt máy đảm bảo đủ độ cứng vững, ít biến dạng, chịu được nhiệt độ cao, dễ gia công chế tạo lắp ghép, giá thành hạ.
- Thân máy đảm bảo đủ độ cứng vững, ít biến dạng, chịu được nhiệt độ cao, dễ gia công chế tạo lắp ghép, giá thành hạ. .
- Đáy máy ít bị nứt vỡ, thủng, chịu được dầu mỡ.
- Đệm mặt máy làm kín tốt, chịu được nhiệt độ cao.
- Xy lanh chịu được nhiệt độ cao, ít bị mài mòn, ít bị biến dạng, có độ cứng vững cao.

1.1.2.2 Nhóm piston

- *Piston có khối lượng nhẹ*, chịu được nhiệt độ cao, ít bị biến dạng, có độ cứng vững cao. đảm bảo làm kín ở nhiệt độ làm việc nhưng không bị kẹt.
- Chốt piston chịu được nhiệt độ cao, ít bị biến dạng, có độ cứng vững cao.

1.1.2.3 Nhóm thanh truyền

- Thanh truyền chịu được lực nén lớn mà không bị cong, bị xoắn, có độ

cứng vững cao.

- Bạc lót thanh truyền ít bị hao mòn giữ được màng dầu bôi trơn tạo khe hở hợp lý cho mỗi lắp ghép quay trơn mà không bị kẹt.
- Bu lông thanh truyền không tự tháo, không bị nói lỏng.

1.1.2.4 Nhóm trục khuỷu

- Trục khuỷu chịu được lực xoắn lớn ít bị biến dạng, có độ cứng vững cao.
- Bạc cổ chính ít bị hao mòn giữ được màng dầu bôi trơn tạo khe hở hợp lý cho mỗi lắp ghép quay trơn mà không bị kẹt.

1.1.3 Phân loại

- Phân loại theo số xy lanh: 3 xy lanh; 4 xy lanh; 6 xy lanh; 8 xy lanh....
- Phân loại theo xy lanh: xy lanh dôi; xy lanh liền ...
- Phân loại theo phân bố xy lanh: thẳng hàng; xếp hàng chữ v; xếp đối xứng....
- Phân loại theo số cổ biên: một cổ biên một tay biên, một cổ biên hay tay biên.
- Phân loại theo mặt máy: một mặt máy, hai mặt máy....

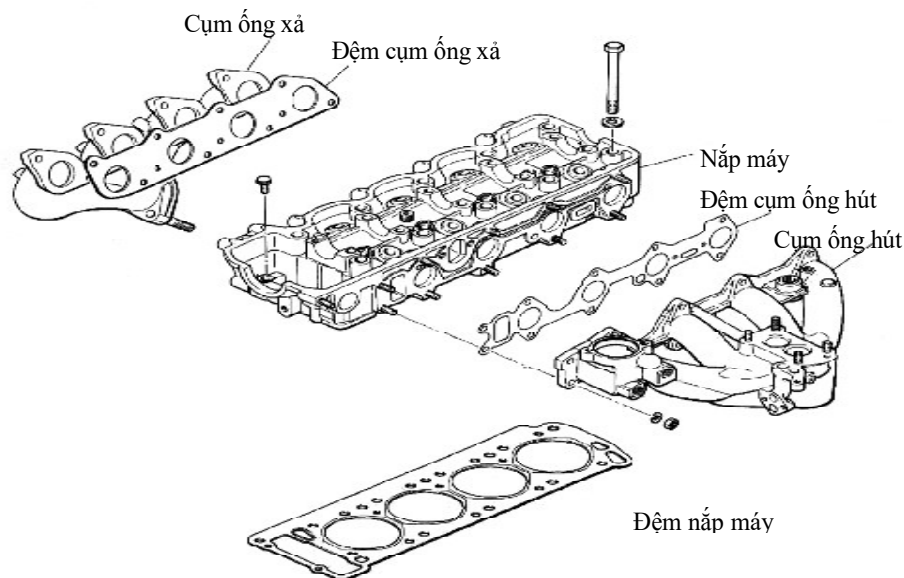
1.2. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO

1.2.1 Bộ phận cố định của động cơ

1.2.1.1 Mặt máy

a. *Nhiệm vụ:* cùng với xy lanh và mặt máy tạo thành buồng đốt. Ngoài ra còn là nơi gá đặt một số chi tiết của động cơ.

b. *Cấu tạo:* mặt máy có thể làm riêng cho từng xy lanh hoặc chung cho nhiều xi



Hình 1.1 Mặt máy.

lạnh, mặt dưới của mặt máy phẳng để tiếp xúc với thân, mặt máy có cấu tạo nước làm mát thông với các áo nước của thân máy. Mặt máy có các lỗ để lắp bu gi (động cơ xăng) hoặc lỗ để lắp vòi phun (động cơ Diesel)

Đối với động cơ supáp treo, ở mặt máy còn có các lỗ hút, lỗ xả thông với các rãnh hút, rãnh xả. Phần trên các lỗ hút, lỗ xả là các lỗ để ép bạc hướng dẫn supáp. Một số chi tiết khác (giàn đòn gánh) của cơ cấu phân phối hơi được lắp ở phía trên mặt máy và được đậy kín bằng chụp mặt máy.

Đối với động cơ buồng đốt phân chia còn có buồng đốt phụ trên mặt máy. Mặt máy được bắt chặt vào thân máy bằng các bu lông cấy.

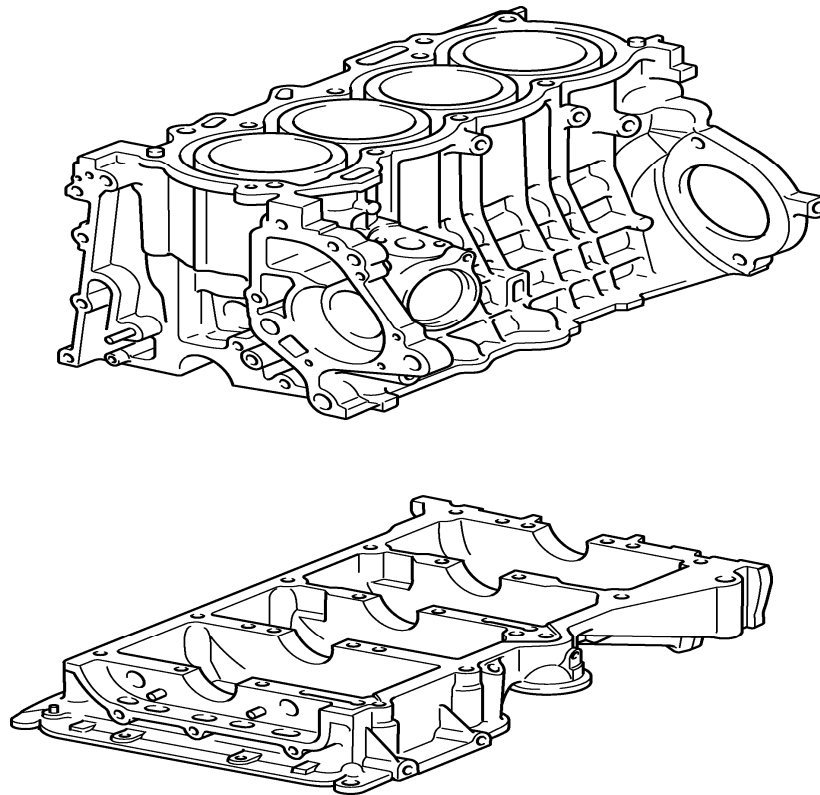
Mặt máy thường được đúc bằng gang hay hợp kim nhôm. Mặt máy hợp kim nhôm truyền nhiệt tốt được dùng ở một số động cơ xăng để hạn chế sự kích nổ.

Để tăng cường sự kín khít giữa mặt máy và thân người ta đặt một đệm làm kín bằng vật liệu chống cháy như đồng hoặc Amiăng.

1.2.1.2 Thân máy

a. Nhiệm vụ: là nơi gá đặt các chi tiết của động cơ, chịu các lực trong quá trình làm việc, thân tạo nên hình dáng của động cơ.

b. Cấu tạo: thân động cơ gồm 2 phần chính, phần trên là hàng lỗ để đặt



Hình 1.2a Thân máy.

Các xy lanh (hoặc đó là các lỗ xy lanh) xung quanh xy lanh có khoảng trống chứa nước làm mát (áo nước), phần dưới đặt trực khuỷu (hộp trực khuỷu) có các vách ngăn.

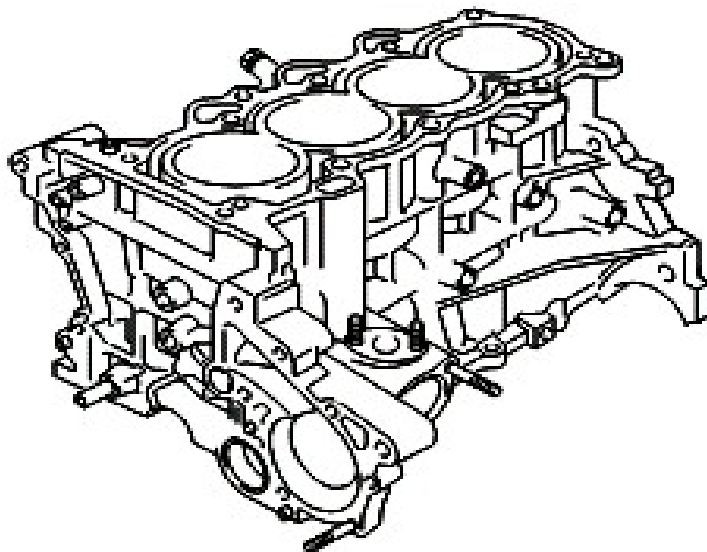
Trên các vách ngăn có ổ đặt trực khuỷu (thân gối đỡ chính), ổ đặt thường gồm 2 nửa, nửa trên liền vách ngăn, nửa dưới rời (nắp gối đỡ chính) bắt chặt với các ổ trên bằng các bu lông, các ổ đặt có đường tâm trùng nhau. Ở một số động cơ (phần thân xy lanh và phần dưới (hộp trực khuỷu) chế tạo rời rời bắt chặt với nhau bằng các bu lông. Mặt trên của động cơ được gia công phẳng để bắt với nắp xy lanh bằng các bu lông cây. Mặt trước bắt nắp hộp bánh răng. Mặt sau bắt nắp hộp bánh đà (có động cơ hộp bánh răng đặt ở phía sau).

Phía dưới bắt các te. Hai bên thân động cơ bắt các chi tiết của hệ thống cung cấp bôi trơn.

Tùy theo loại động cơ, ở thân còn có thể có các lỗ đặt trực phân phối, lỗ đặt con đội, nắp đầy, cửa quan sát, lỗ bắt khoá xả nước, các rãnh và lỗ dầu bôi trơn.

Thân xy lanh của động cơ làm mát bằng không khí có các rãnh toả nhiệt.

Hình dáng động cơ do cách bố trí các xy lanh tạo nên:



Hình 1.2b Thân máy động cơ 1NZ- TOYOTA.

Thân động cơ làm việc trong điều kiện chịu nhiệt cao, rung động lớn, cấu tạo thân động cơ phức tạp do đó thường được đúc bằng gang hoặc hợp kim nhôm. Động cơ có thể được bắt chặt lên khung ở 3 vị trí, 4 vị trí hoặc 6 vị trí.

Gối đỡ chính: trực khuỷu được đặt và quay trên gối đỡ chính, gối đỡ chính gồm: thân và bạc lót, hoặc ổ lăn thân gối đỡ có thể được làm rời sau đó bắt chặt

vào thân động cơ hoặc làm liền với thân động cơ, đó là các lỗ được gia công chính xác: thân gối đỡ chính của động cơ ô tô máy kéo thường gồm 2 nửa (như trên đã nói). Bạc lót (bạc chính) cũng gồm hai nửa hình máng trục. Bạc được ép chặt với thân gối đỡ.

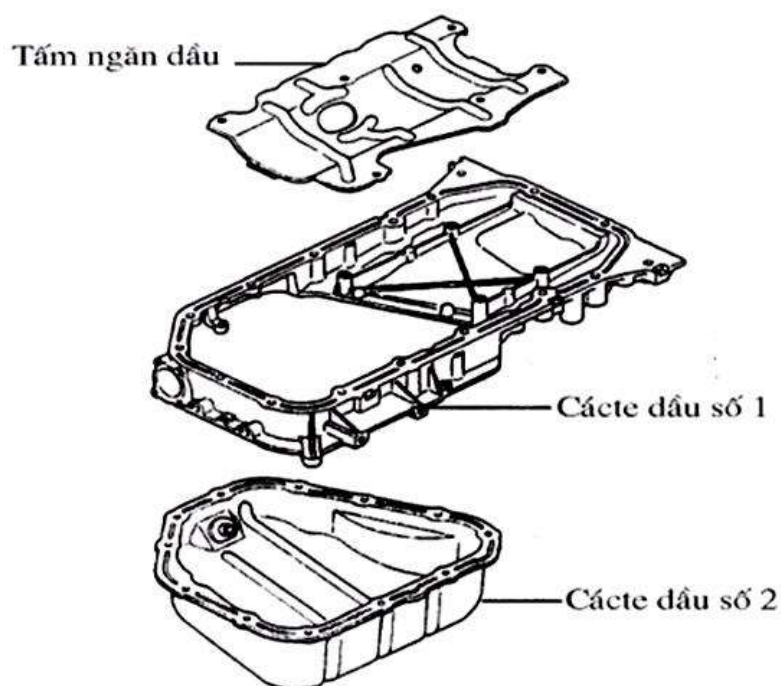
1.2.1.3 Đáy máy.

a. Nhiệm vụ:

Để chứa dầu bôi trơn và che kín phần dưới của động cơ.

b. Cấu tạo:

Đáy thường được dập bằng thép hoặc đúc bằng hợp kim nhôm. Phía dưới đáy có lỗ xả dầu (đậy kín bằng bulông) đáy bắt chặt với thân bằng các bulông, giữa có đệm làm kín tránh chảy dầu.



Hình 1.3 Các te

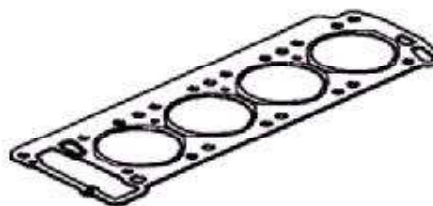
1.2.1.4 Đệm mặt máy

a. Nhiệm vụ: dùng để đệm kín buồng đốt.

b. Phân loại:

- Đệm mặt máy làm bằng vật liệu đồng.
- Đệm mặt máy làm bằng vật liệu amiang.

c. Cấu tạo đệm mặt máy: làm bằng vật liệu mềm.



Hình 1.4 Đệm mặt máy.

1.2.1.5 Xy lanh

a. *Nhiệm vụ*: để đặt và hướng dẫn chuyển động của piston, góp phần tạo buồng đốt cho động cơ.

b. *Phân loại*: theo cách chế tạo có hai loại xy lanh rời và xy lanh liền .

- Xy lanh rời.

- Xy lanh liền.

* Xy lanh rời được chia làm hai loại: loại khô và loại ướt.

+ Loại xy lanh ướt: nước làm mát tiếp xúc trực tiếp với ống xy lanh, xy lanh ướt làm mát tốt, nhưng có nhược điểm hay bị rò nước, xy lanh ướt được dùng nhiều trên động cơ ô tô máy kéo.

+ Loại xy lanh khô: nước làm mát không tiếp xúc trực tiếp với ống xy lanh, loại này không bị rò nước nhưng làm mát kém hơn xy lanh ướt.

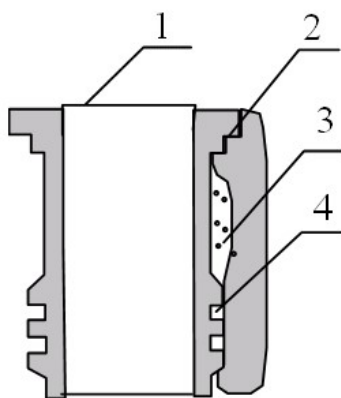
c. *Cấu tạo xy lanh*.

* *Cấu tạo xy lanh rời*: là một ống trụ rỗng, bề mặt trong được gia công có độ chính xác, độ cứng và độ bóng cao (mặt gương xy lanh).

- Xy lanh rời: xy lanh được chế tạo rời (ống lót) và được ép vào các lỗ ở thân động cơ, xy lanh rời tiết kiệm được kim loại quý và thuận tiện cho việc thay thế sửa chữa được dùng nhiều trên động cơ ô tô.

* *Cấu tạo xy lanh liền*.

Xy lanh liền: (chế tạo liền với thân) đó chính là các lỗ trục tròn ở tâm máy, bề mặt các lỗ được gia công cẩn thận trong đó đặt piston. Vật liệu làm thân xy lanh phải là vật liệu tốt và khi hỏng phải bỏ tất cả. Do đó tốn kim loại quý, xy lanh liền được dùng ở một số động cơ công suất nhỏ.



Hình 1.5 Xy lanh rời.

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Gò nhô cao để làm kín; | 2. Bậc phẳng làm kín; |
| 3. Áo nước; | 4. Vị trí lắp doăng cản nước; |

Bên ngoài ống xy lanh ướt có hai vành được chế tạo cẩn thận để tiếp xúc với lỗ ở thân động cơ. Vành tiếp xúc có các rãnh vòng để lập vòng chắn nước (rãnh vòng có thể được làm ở lỗ của thân động cơ) xy lanh ướt có vai định vị A (hình 1.5) giữa vai và thân có đệm làm kín bằng đồng. Để tăng cường sự làm kín buồng đốt và tránh cháy cho đệm mặt máy, xy lanh có vành gờ B. Ống xy lanh khô tiếp xúc toàn bộ với lỗ xy lanh, xy lanh của động cơ hai kỳ có khoét các lỗ phân phối (hút – xả - thổi) xy lanh làm việc trong điều kiện chịu nhiệt độ cao, mài mòn và ăn mòn nhiều. Vật liệu xy lanh yêu cầu phải có độ cứng cao, chịu mài mòn, dẫn nở ít, xy lanh được đúc bằng gang hoặc tiện bằng thép.

Để tiết kiệm, phần trên xy lanh của một số động cơ người ta ép còn vào một đoạn ống kín tốt hơn.

Để đảm bảo khe hở lắp ghép với piston sau chế tạo, xy lanh được chia làm hai hoặc ba nhóm kích thước. Ví dụ: Xy lanh động cơ D – 50 có 3 nhóm kích thước kí hiệu (kích thước $110^{+0.06}$).

1.2.2 Nhóm piston

1.2.2.1 Piston

a. Nhiệm vụ:

Cùng với xy lanh và nắp xy lanh tạo thành buồng đốt, tiếp nhận áp lực của chất khí giãn nở ở thời kỳ sinh công truyền qua thanh truyền làm quay trục khuỷu, nhận lực quán tính của trục khuỷu để dịch chuyển trong xy lanh, thực hiện các hành trình làm việc khác của động cơ. Piston của động cơ hai kỳ đơn giản còn làm nhiệm vụ đóng mở các cửa phân phối.

b. Cấu tạo Piston:

Piston có dạng hình trụ tròn, rỗng, kín một đầu, piston được chia làm ba phần: Đỉnh piston, đầu piston và thân piston.

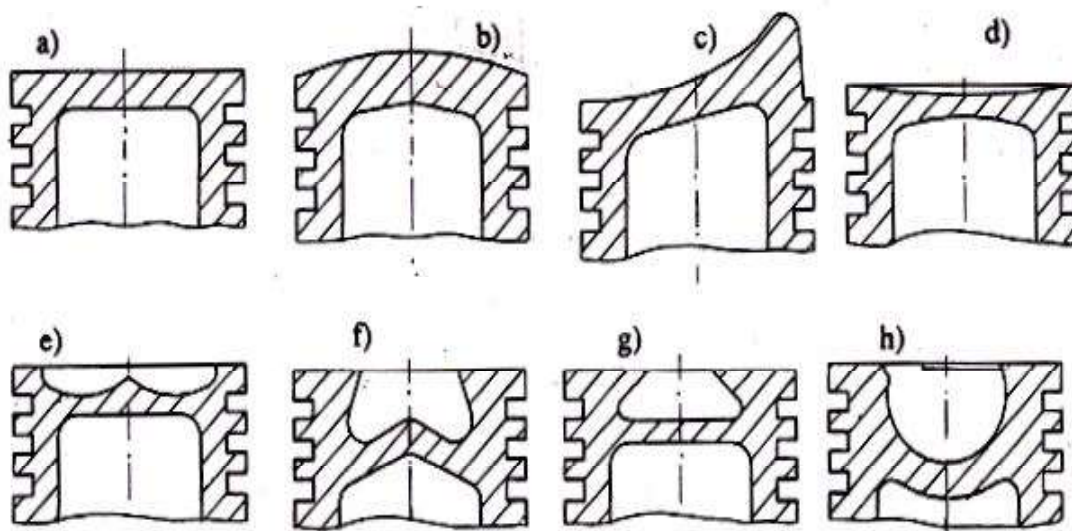
- Đỉnh piston A là phần tiếp xúc trực tiếp với khí cháy. Đỉnh có thể phẳng, lồi, lõm. Đỉnh phẳng dùng ở động cơ xăng 4 kỳ, đỉnh lõm thường dùng ở động cơ Diesel. Phần lõm của đỉnh tạo nên sự xoáy lốc trong xy lanh giúp cho hỗn hợp được hoà trộn tốt hơn. Đỉnh lồi thường dùng ở động cơ hai kỳ. Trên đỉnh có thể có chỗ khoét lõm để tránh chạm supáp. Đỉnh là nơi chịu nhiệt độ và áp suất lớn. Vì vậy tương đối dày, bên trong có các đường gân vừa tăng độ cứng vừa có tác dụng tản nhiệt.

Đối với loại động cơ buồng đốt thông nhất, buồng đốt được cấu tạo ngay trên đỉnh. Vì vậy đỉnh piston rất dày.

Các ký hiệu nhóm kích thước, chiều lắp, trọng lượng được ghi trên đỉnh piston.

- Phần đầu piston B: là phần ép sát, có các rãnh để lắp vòng găng, thường có từ (2 ÷ 4) rãnh vòng găng hơi ở phía trên và (1 ÷ 2) vòng găng dầu ở phía dưới. Các rãnh vòng găng dầu có lỗ thoát dầu. Rãnh vòng găng hơi trên, cùng là

lượng, ma sát và tạo thành hốc chứa dầu bôi trơn. Lỗ chốt có thể khoan hơi lệch so với mặt phẳng đối xứng của piston để giảm va đập.



Hình 1.7 Các dạng đỉnh piston.

a) Đỉnh bằng; b,c) Đỉnh lõm; d,e,f,g,h) Đỉnh lõm;

Để tránh kẹt, piston ở một số động cơ (thường là động cơ xăng) có rãnh (rãnh nhiệt) hình chữ T hoặc kích thước thân piston lớn hơn kích thước đầu piston. Thân piston có dạng hình ô van (trục nhỏ trùng với đường tâm lỗ trục) khi động cơ làm việc phần đầu piston tiếp xúc với nhiệt độ cao hơn, giãn nở nhiều hơn: Phần lỗ lắp chốt, lượng kim loại sẽ giãn nở nhiều hơn. Do đó piston có dạng hình trụ tròn.

Thân piston có thể được cắt vát để tránh va chạm với đối trọng.

Phần thân piston của động cơ Diesel thường có thêm một vòng găng dầu, cuối piston có cạnh gạt dầu 1 và gờ tăng độ cứng 8.

Đỉnh piston cũng có nhiều loại như ở hình 1.7.

Theo kích thước phần thân piston, piston cũng được phân nhóm giống như xy lanh. Ngoài ra, piston còn được phân nhóm theo kích thước của lỗ lắp chốt. Ví dụ: piston của động cơ D - 240 được phân thành hai nhóm theo đường kính của lỗ chốt.

Nhóm	Ký hiệu	Đường kính lỗ chốt
1	Sơn đen ở đầu vấu piston	38
2	Sơn vàng	$38 \begin{matrix} - 0,01 \\ - 0,016 \end{matrix}$

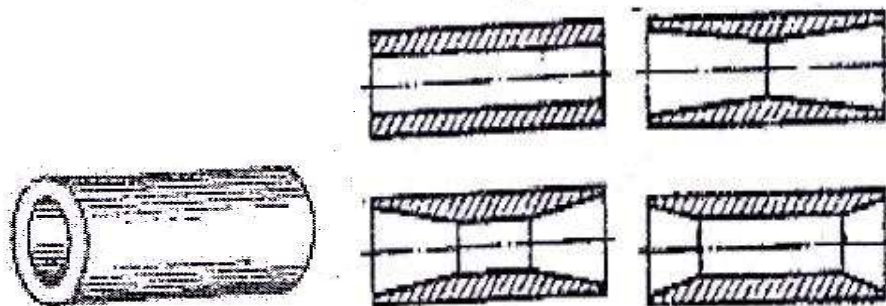
Do điều kiện làm việc, yêu cầu vật liệu làm piston phải nhẹ, ít giãn nở, truyền nhiệt tốt và chịu được mài mòn.

Vật liệu thường dùng để đúc piston là hợp kim nhôm, hợp kim nhôm nhẹ, truyền nhiệt tốt nhưng có nhược điểm là hệ số giãn nở lớn ở một số động cơ tốc độ thấp piston được đúc bằng gang.

1.2.2.2 Chốt piston

a. *Nhiệm vụ:* chốt piston là chi tiết nối piston với đầu nhỏ thanh truyền, là khớp quay giữa piston và đầu nhỏ thanh truyền.

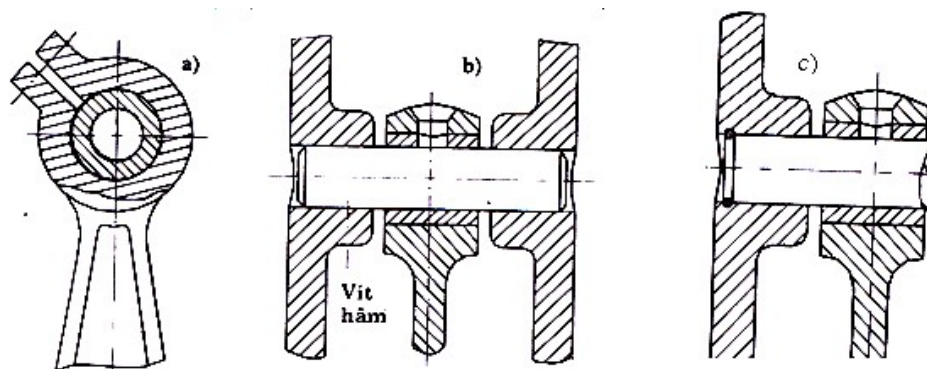
b. *Cấu tạo:* chốt piston là một trục trụ nhỏ, có bề mặt được gia công cứng. Khi



Hình 1.8 Các dạng chốt piston.

chuyển động cùng piston, chốt piston tham gia gây lực quán tính cùng piston. Để giảm trọng lượng của chốt, người ta thường chế tạo chốt có dạng hình trụ rỗng.

Trong thực tế lắp ráp chốt piston vào đầu nhỏ thanh truyền và piston có ba kiểu lắp ráp.



Hình 1.9 Các phương pháp lắp chốt piston.

a- Lắp cố định chốt với lỗ đầu trên thanh truyền.

b- Lắp cố định chốt với lỗ; c - Lắp bôi;

- Lắp kiểu bôi là kiểu lắp để cho chốt quay tự do trong lỗ chốt và đầu nhỏ thanh truyền. Phương pháp này đơn giản trong tháo lắp nhưng yêu cầu chế tạo

phải rất chính xác nhưng khả năng mòn của chốt là đều, khi lắp ráp phải dùng vòng chắn tránh chốt rơi ra ngoài, trên ô tô máy kéo ngày nay hầu hết dùng phương pháp lắp ghép này.

- Lắp cố định chốt với lỗ còn lắp lỏng chốt trong đầu nhỏ thanh truyền, kiểu lắp ráp này gây khả năng mòn của chốt piston là không đều nhau nên ít dùng.

- Lắp cố định chốt với đầu nhỏ thanh truyền còn lắp lỏng chốt piston với lỗ chốt piston, kiểu này cũng gây mòn không đều cho chốt piston nên ít dùng.

1.2.2.3 Xéc măng dầu

a. Nhiệm vụ:

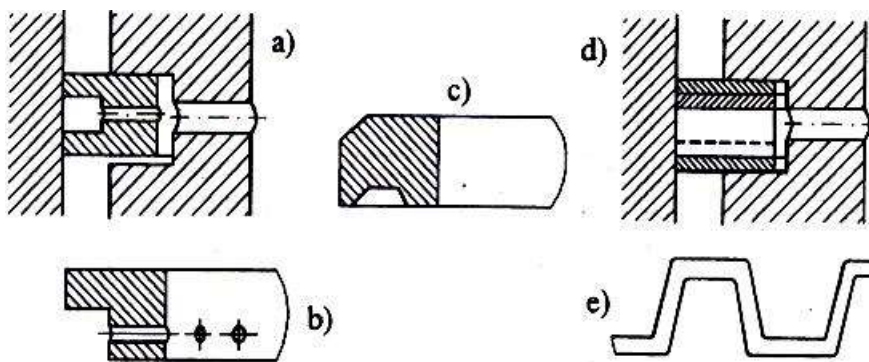
Vòng găng dầu để gạt dầu bôi trơn trên mặt gương xy lanh.

b. Cấu tạo vòng găng dầu (xéc măng dầu):

Khi động cơ làm việc dầu bôi trơn được vung lên để bôi trơn cho mặt gương xy lanh và được vòng găng gạt trở về đáy máy. Vòng găng dầu không gạt hết dầu và lại bơm dầu vào buồng đốt, vì vậy phải có vòng găng dầu lắp trên rãnh vòng găng dầu của piston.

- Vòng găng dầu cũng là một vòng kim loại đàn hồi hờ miệng như vòng găng hơi, vòng găng dầu có hai loại: loại đơn và loại kép.

- Vòng găng dầu đơn. Tiết diện lớn hơn vòng găng hơi, ở giữa có lỗ và các rãnh thoát dầu.



Hình 1.10 Kết cấu xéc măng dầu.

a, b) Thể hiện rãnh thoát dầu; c) Thể hiện tiết diện; d) Xéc măng dầu tổ hợp;

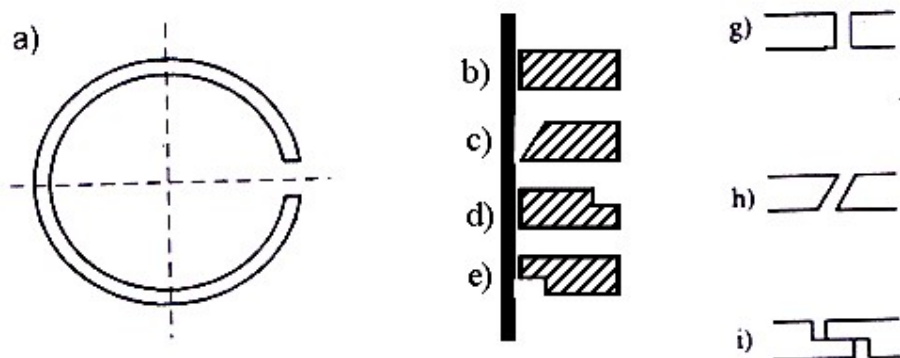
e) Có lò xo hình sóng;

- Vòng găng dầu loại kép: gồm hai vòng lắp trên một rãnh, giữa hai vòng là các khe thoát dầu. Vòng găng dầu của động cơ 3иЛ -130 còn có thêm hai vòng phụ là vòng đàn hồi hướng tâm và vòng đàn hồi hướng trục.

Đặc điểm chung của vòng găng dầu là bề mặt tiếp xúc với xy lanh nhỏ và có các khe thoát dầu. Khi làm việc cạnh của vòng găng gạt dầu qua các khe (lỗ) ở vòng găng và ở rãnh vòng găng về lại đáy máy.

1.2.2.4 Xéc măng khí

a. *Nhiệm vụ:* vòng găng hơi để bao kín buồng đốt.



Hình 1.11. Kết cấu xéc măng hơi.

a) Vòng găng hở miệng; b) Tiết diện vòng găng hình chữ nhật; c) Tiết diện vòng găng hình thang; d,e) Tiết diện vòng găng hình vát ngoài và vát trong; ;

g) Miệng cắt thẳng; h) Miệng cắt vát; i) Miệng cắt bậc;

b. *Cấu tạo vòng găng hơi:* là một vòng kim loại đàn hồi, hở miệng, để tự do có dạng gần tròn khi lắp vào xy lanh miệng vòng găng khép lại, lưng vòng găng ép sát vào thành xy lanh. Tiết diện và miệng vòng găng có nhiều kiểu.

Tiết diện vòng găng (hình 1.11) có thể là hình chữ nhật, hình vuông, hình thang, hình cắt bậc .

Tiết diện hình chữ nhật đơn giản, dễ chế tạo nhưng khả năng bao kín kém. Tiết diện hình thang diện tích tiếp xúc với xy lanh giảm áp suất ép vòng găng vào xy lanh tăng, bao kín tốt nhưng chế tạo khó.

Tiết diện cắt bậc khi làm việc vòng găng uốn cong có tác dụng như tiết diện hình thang đồng thời các cạnh tì vào thành rãnh piston tăng được độ kín sát và làm cho vòng găng không bị xô dịch.

Miệng vòng găng: Có thể cắt thẳng (hình 1.11-g) cắt vát (hình 1.11-h) hoặc cắt bậc (hình 1.11-e) miệng cắt bậc và cắt vát chế tạo khó khăn hơn miệng cắt thẳng nhưng ít lọt khí hơn và giảm được mài mòn ở miệng vòng găng.

Vòng găng làm việc trong điều kiện chịu nhiệt độ và áp suất cao, mài mòn lớn, vật liệu thường dùng để chế tạo vòng găng là gang. Vòng găng hơi trên cùng chịu áp suất và nhiệt độ cao nhất thường được mạ Crôm (Chrom).

1.2.3 Nhóm thanh truyền

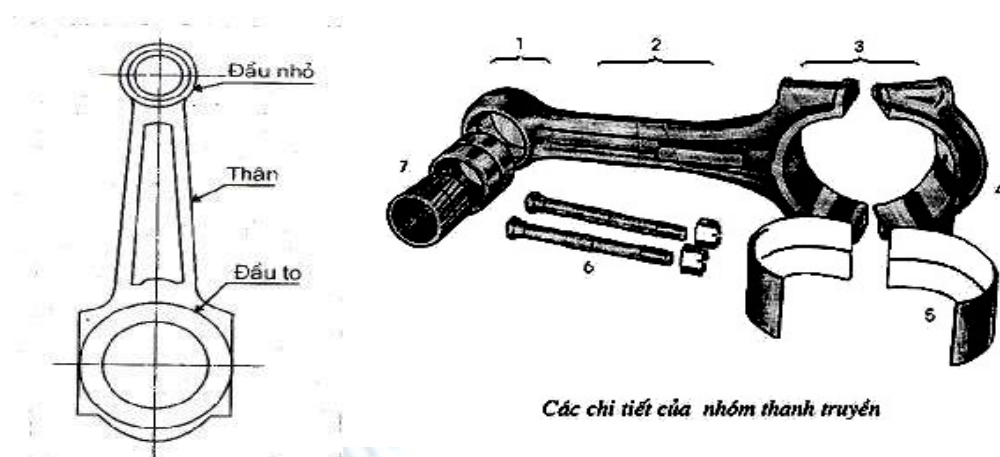
1.2.3.1 Thanh truyền

a. *Nhiệm vụ:* thanh truyền là chi tiết trung gian nối piston với trục khuỷu. Thanh truyền nhận chuyển động tịnh tiến qua lại của piston và biến thành chuyển động quay tròn cho trục khuỷu.

Nhóm thanh truyền gồm: chi tiết chính là thanh truyền ngoài ra còn có bạc thanh truyền, bu lông thanh truyền.

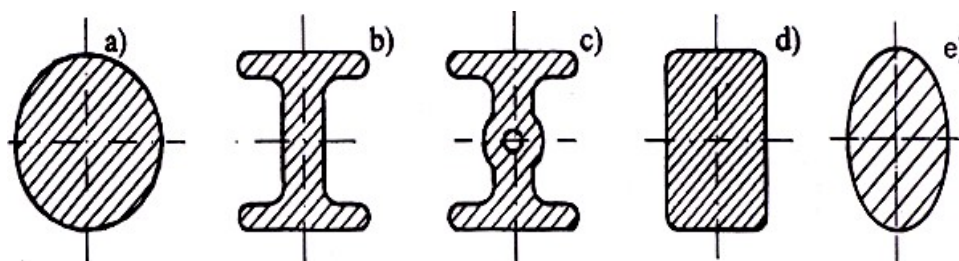
b. Cấu tạo:

Cấu tạo được chia làm 3 phần đầu nhỏ, thân thanh truyền và đầu to:



Hình 1.12. Thanh truyền.

- Đầu nhỏ thanh truyền có lỗ lắp chốt piston, trong lỗ có bạc lót 2 (hình 1.12) bằng đồng, đầu nhỏ có xẻ rãnh hoặc lỗ 13 để hứng dầu bôi trơn cho chốt. ở một số động cơ, đầu nhỏ thanh truyền có lỗ phun dầu làm mát piston, có lỗ nhận dầu từ thân lên. Để tăng cường sự cứng vững lỗ đầu nhỏ thường lệch về phía trên và có gân chịu lực. Đa số động cơ, đầu nhỏ được chế tạo liền nhưng cũng có động cơ đầu nhỏ chế tạo hờ kê khi lắp ráp dùng bu lông vít chặt.



Hình 1.13 Các loại tiết diện của thân thanh truyền.

Thân thanh truyền: thường có tiết diện hình chữ I, trên bé dưới to, một số động cơ đặc biệt có tiết diện hình chữ nhật, hình vuông hoặc hình tròn. Một số động cơ dọc theo thân có khoan rãnh dẫn dầu bôi trơn từ đầu to lên đầu nhỏ.

- Đầu to thanh truyền: là nơi lắp ghép với chốt khuỷu (cổ biên) của trục khuỷu. Đầu to thường gồm hai nửa trên liền thân nửa dưới rời và bắt chặt với nửa trên bằng các bu lông (nửa dưới còn gọi là nắp biên).

Mặt phân cách của đầu to có thể vuông góc hoặc nghiêng một góc 45^0 so với đường tâm thanh truyền cắt nghiêng có tác dụng giảm lực cắt cho bulông thanh truyền và luồn qua xy lanh dễ dàng khi lắp thanh truyền.

Ở một số động cơ, đầu to thanh truyền có lỗ phun dầu bôi trơn cho xy lanh 3ИЛ-130). Sự lắp ghép hai nửa yêu cầu phải chính xác cho nên khi chế tạo xong người ta lắp ghép và doa lại, vì vậy không lắp lần nữa dưới thanh truyền. ở một số động cơ đầu dưới thanh truyền liền.

Khi làm việc thanh truyền chịu tác dụng nhiều lực thay đổi theo chu kỳ (kéo, uốn, xoắn) vật liệu thanh truyền thường là thép 45 hoặc hợp kim.

1.2.3.2 Bạc lót thanh truyền

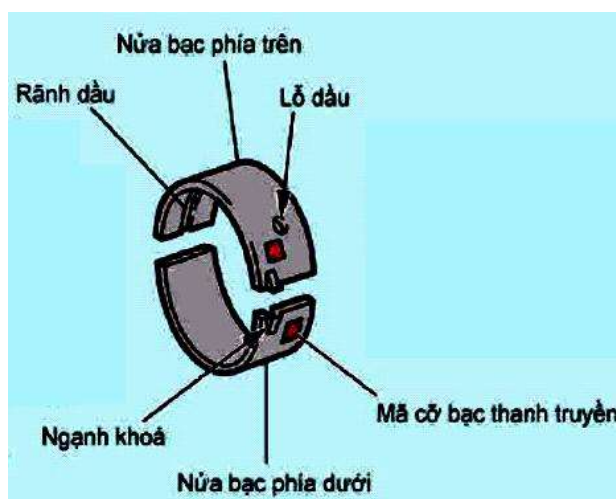
a. Nhiệm vụ:

Có tác dụng giảm hao mòn cho đầu nhỏ và đầu to thanh truyền.

b. Cấu tạo:

- Bạc đầu nhỏ: thường là một ống hình trụ ngắn bằng đồng có lỗ và rãnh dẫn dầu bôi trơn. Bạc được ép chặt vào lỗ ở đầu nhỏ của thanh truyền, ở một số động cơ công suất nhỏ bạc được thay bằng một ổ lăn trụ.

- Bạc đầu to: bạc thường gồm hai mảnh hình máng trụ, cấu tạo mỗi mảnh gồm: cốt thép, trên cốt thép tráng một lớp hợp kim chống ma sát. Các mảnh bạc có mấu định vị nằm vào rãnh của thanh truyền, để tránh xoay bạc. Bạc có lỗ và rãnh dẫn dầu bôi trơn, lớp hợp kim chống ma sát thường gồm 3 loại:



Hình 1.14 Các chi tiết của bạc lót thanh truyền.

* Hợp kim babít, thành phần chủ yếu là thiếc 80% ngoài ra còn có đồng, chì, ăngtimon. Ba bít chịu mòn tốt nhưng chịu áp suất và nhiệt độ kém.

* Hợp kim đồng chì có khoảng 70% Cu còn lại là chì, hợp kim này chịu áp suất và nhiệt độ cao hơn babít nhưng chế tạo khó hơn.

* Hợp kim nhôm (ACM): Thành phần chủ yếu là nhôm ngoài ra còn có một số kim loại khác như ăngtimon, Mg, Fe, Si, ACM chịu được áp suất và nhiệt độ cao, chế tạo rẻ tiền hơn hợp kim đồng bạc đầu to thanh truyền (bạc biên) có cấu tạo tương tự bạc ổ đỡ chính (bạc chính) chỉ khác nhau về kích thước.

1.2.3.3 Bu lông thanh truyền

Được lắp trực tiếp vào lỗ ren ở thanh truyền hoặc êcu để đảm bảo vị trí chính xác của đầu to thanh truyền, thân bu lông và lỗ được chế tạo chính xác (hoặc ở lỗ lắp bu lông có ống định vị) sau khi vặn chặt bu lông thường được hãm bằng chốt chặn (hoặc mảnh hãm).



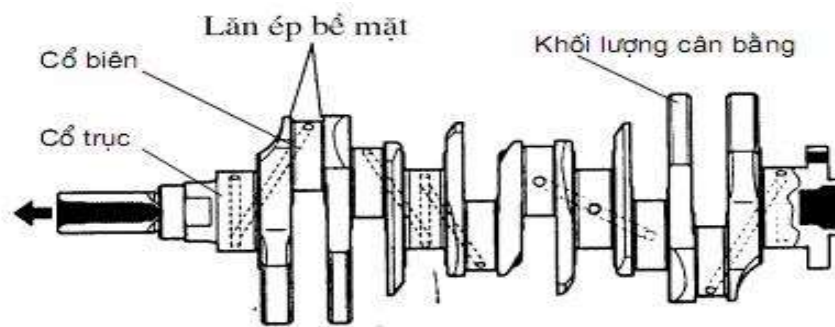
Hình 1.15 Các chi tiết của bu lông thanh truyền.

1.2.4 Nhóm trục khuỷu

1.2.4.1 Trục khuỷu

a. *Nhiệm vụ*: là chi tiết chính của động cơ, có nhiệm vụ nhận lực của khí cháy truyền qua piston và thanh truyền tới để chuyển động quay tròn, truyền chuyển động cho các chi tiết khác của động cơ và truyền công suất ra ngoài.

b. *Cấu tạo*: trục có hình dáng khúc khuỷu gồm các cổ chính, các cổ biên (cổ



a)



b)

Hình 1.16a,b Trục khuỷu.