

BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

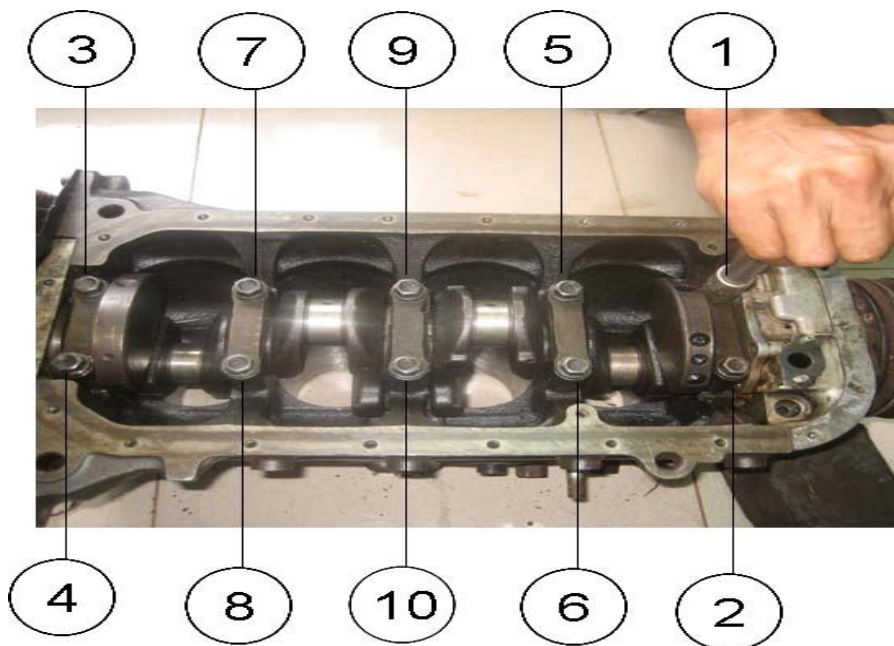
GIÁO TRÌNH

**Mô đun 22: Bảo dưỡng - sửa chữa cơ
cấu trục khuỷu thanh truyền và bộ
phận cố định động cơ 2**

NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số:...)



Năm 2012

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

MÃ TÀI LIỆU: MD 22

LỜI GIỚI THIỆU

Tôi là người may mắn được phục vụ dạy học trong nghề sửa chữa ô tô nhiều năm, tôi hiểu nguyện vọng đa số của học sinh và người sử dụng ô tô, muốn có bộ sách giáo trình tốt đáp ứng yêu cầu tìm hiểu về kỹ thuật sửa chữa ô tô. Bộ giáo trình này có thể đáp ứng phần nào cho học sinh và bạn đọc đầy đủ những điều muốn biết về kỹ thuật sửa chữa ô tô.

Trong nhiều năm gần đây tốc độ gia tăng số lượng và chủng loại ô tô ở nước ta khá nhanh. Nhiều kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn càng nhiều nhu cầu của người sử dụng. Trong đó có hệ thống điều hòa ô tô giúp cho người sử dụng cảm giác thoải mái, dễ chịu khi ở trong xe. Và trong quá trình sử dụng qua thời gian sẽ khó tránh khỏi những trục trặc.

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hòa. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm bảy bài:

Bài 1. Tháo lắp, nhận dạng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền

Bài 2. Bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền

Bài 3. Sửa chữa bộ phận cố định của động cơ

Bài 4. Sửa chữa xy lanh

Bài 5. Sửa chữa nhóm piston

Bài 6. Sửa chữa nhóm thanh truyền

Bài 7. Sửa chữa nhóm trục khuỷu

Mỗi bài được biên soạn với nội dung gồm: nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, nguyên lý làm việc, hiện tượng nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu trục khuỷu thanh truyền trên ô tô máy kéo.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Hà Nội, ngày.....tháng.... năm 2012

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Hoàng Văn Ba

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 CỐ 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 cố 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 cố 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 cố 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 KHUYU THANH TRUYỀN

MĐ 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 đỡ 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....

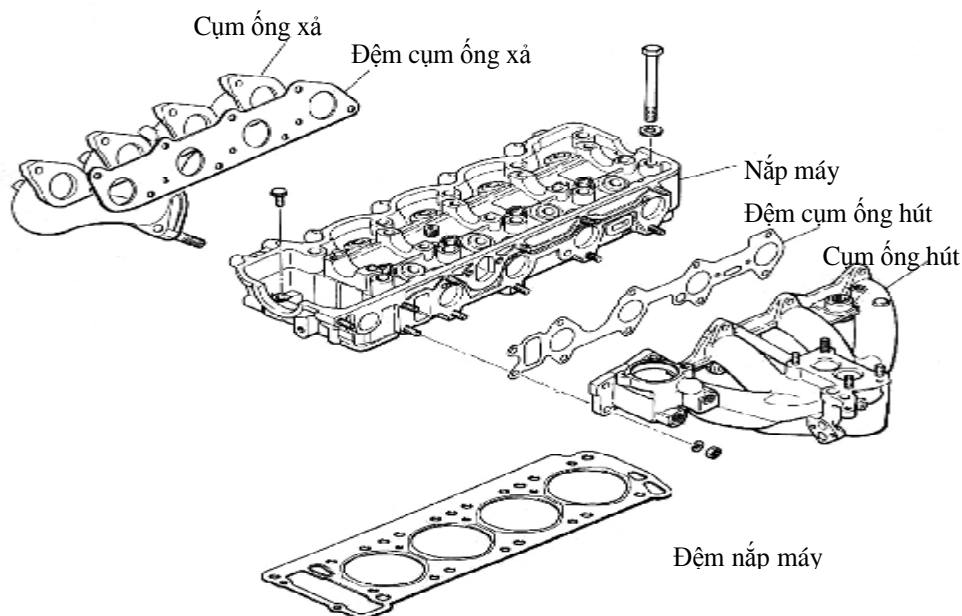
1.2. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO

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 cây .

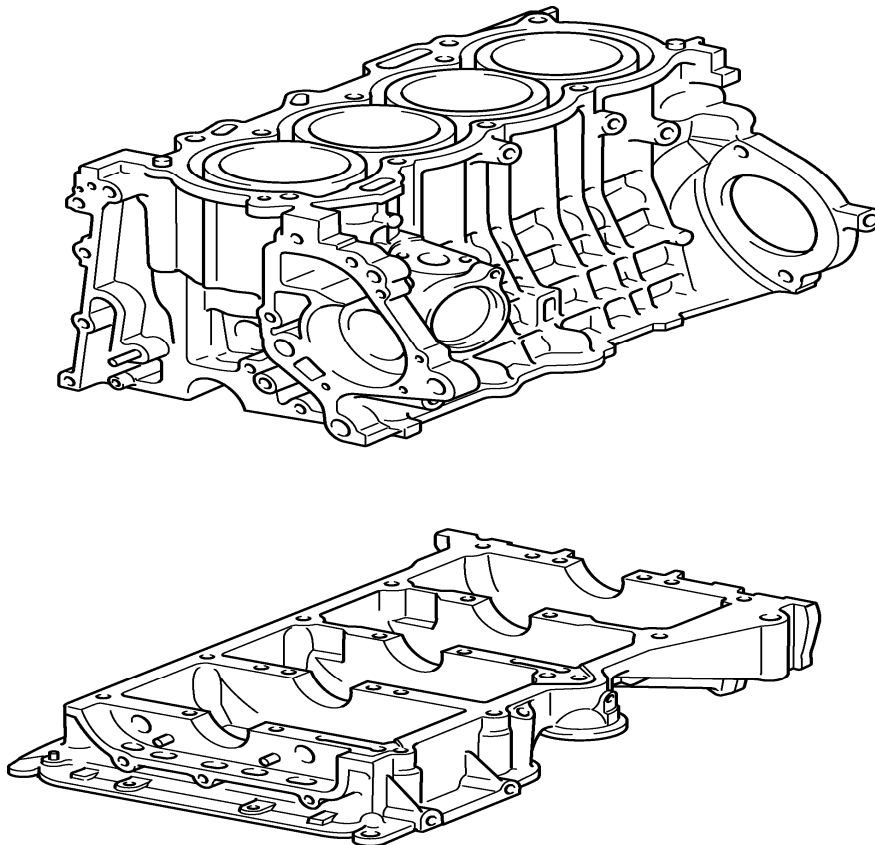
Mặt máy thường được đúc bằng gang hay hợp kim nhôm. Mặt máy hợp kim nhôm truyền nhiệt tốt được dùng ở một số động cơ xăng để hạn chế sự kích nổ.

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 trục khuỷu (hộp trục khuỷu) có các vách ngăn.

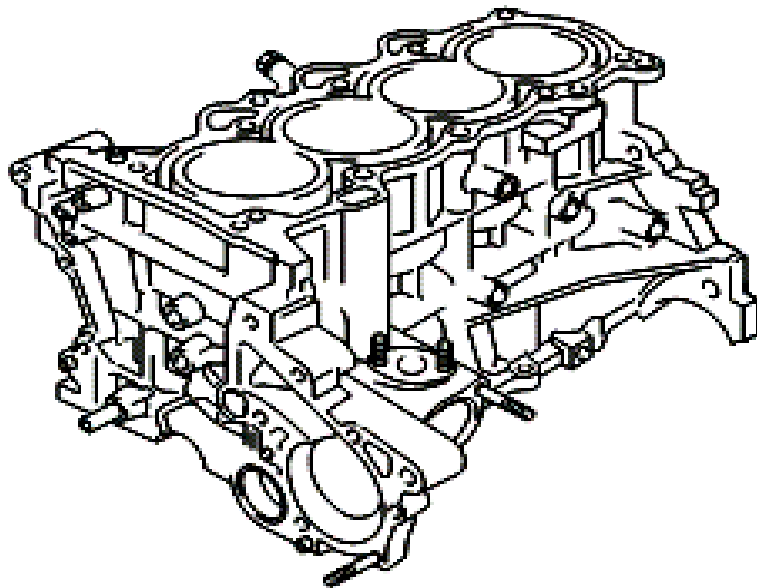
Trên các vách ngăn có ổ đặt trục khuỷu (thân gối đỡ chính), ổ đặt thường gồm 2 nửa, nửa trên liền vách ngăn, nửa dưới rời (nắp gối đỡ chính) bắt chặt với các ổ trên bằng các bu lông, các ổ đặt có đường tâm trùng nhau. ở một số động cơ (phần thân xy lanh và phần dưới (hộp trục khuỷu) chế tạo rời rời bắt 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 cấy. 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 trục phân phối, lỗ đặt con đội, nắp đậy, 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: trục 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 dôi 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.

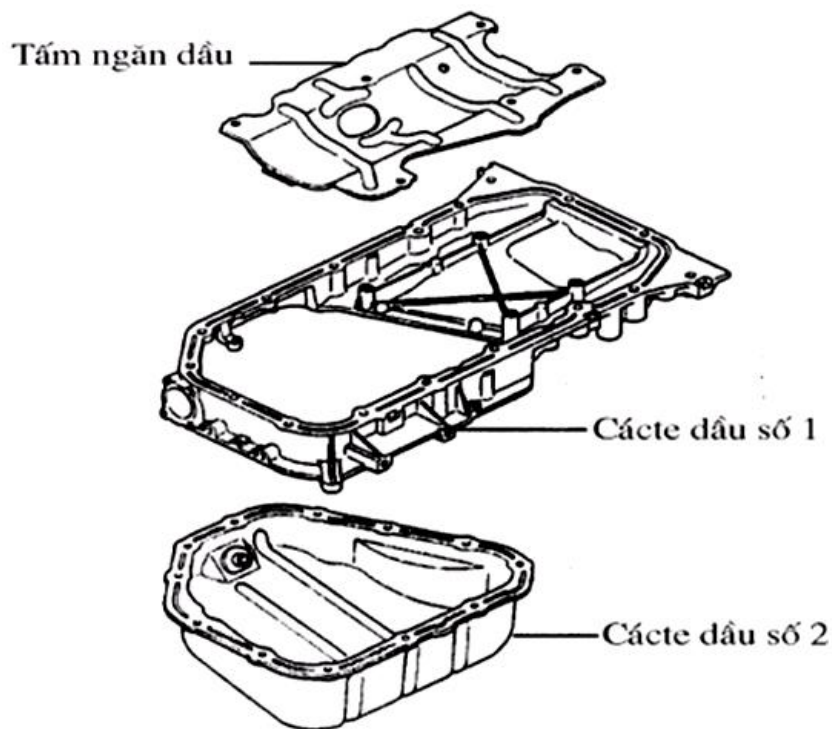
1.2.1.3 Đáy máy.

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

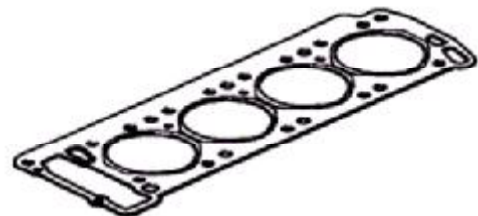
1.2.1.4 Đệm mặt máy

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

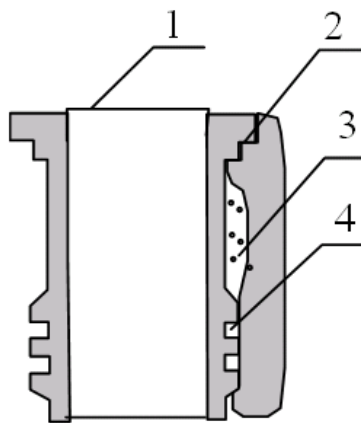
c. *Cấu tạo xy lanh.*

* *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. Bạc 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.

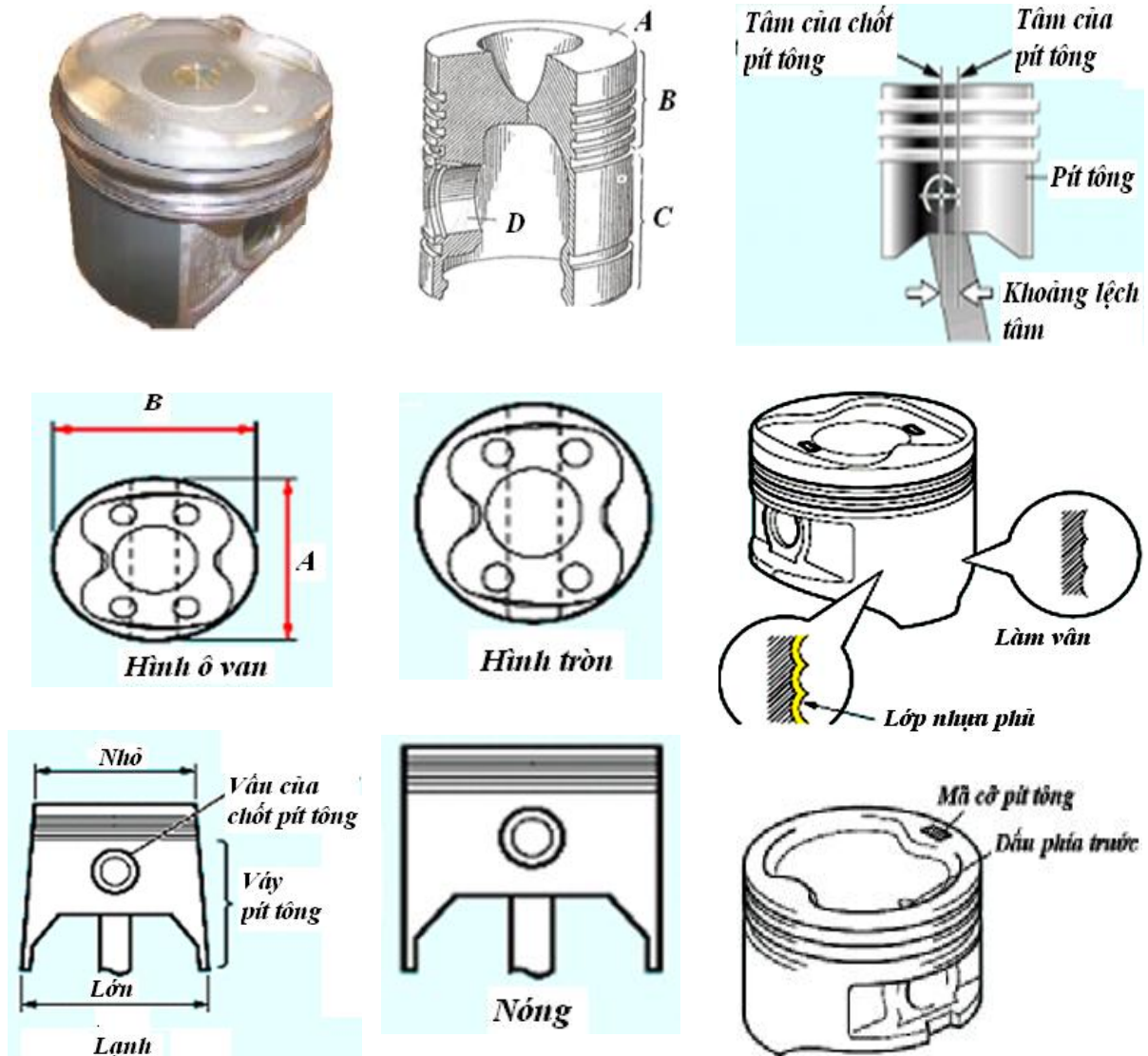
- Đỉnh piston A là phần tiếp xúc trực tiếp với khí cháy. Đỉnh có thể phẳng, lồi, lõm. Đỉnh phẳng dùng ở động cơ xăng 4 kỳ, đỉnh lõm thường dùng ở động cơ Diesel. Phần lõm của đỉnh tạo nên sự xoáy lốc trong xy lanh giúp cho hỗn hợp được hoà trộn tốt hơn. Đỉnh lồi thường dùng ở động cơ hai kỳ. Trên đỉnh 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

rãnh chịu áp suất và nhiệt độ cao nhất, có thể được làm trên một vòng kim loại tốt ép ở đầu piston. Rãnh vòng găng của động cơ hai kỳ có chốt định vị miệng vòng găng.

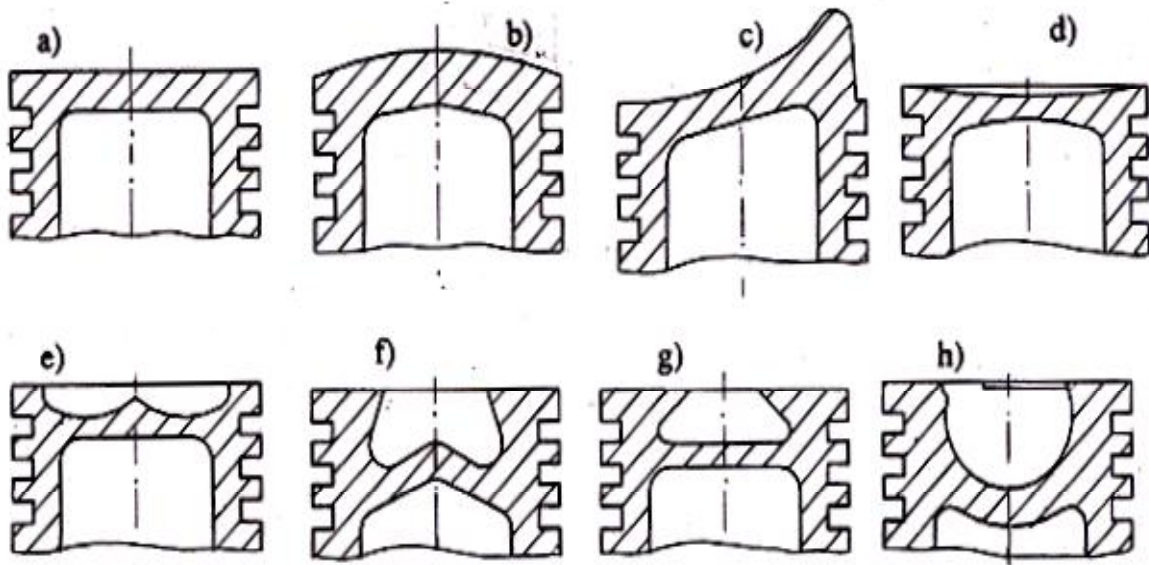


Hình 1.6 Piston.

A- Đỉnh piston; B- Đầu piston; C- Thân piston; D- Lỗ lắp chốt piston;

- Thân piston: là phần hướng dẫn chuyển động của piston và lắp chốt piston. Phần trên của thân piston có lỗ lắp chốt piston, hai bên lỗ có rãnh vòng để lắp vòng hãm chốt. Phần piston ở hai đầu lỗ chốt hơi lõm vào để giảm trọng

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 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 ^{-0,01} -0,016

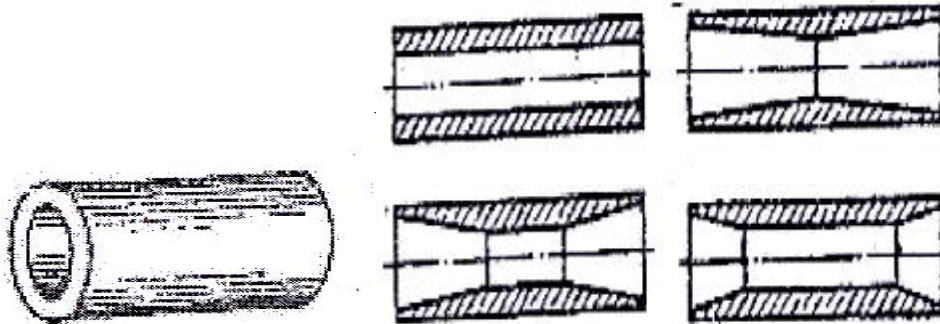
Do điều kiện làm việc, yêu cầu vật liệu làm piston phải nhẹ, ít giãn nở, truyền nhiệt tốt và chịu được mài mòn.

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.

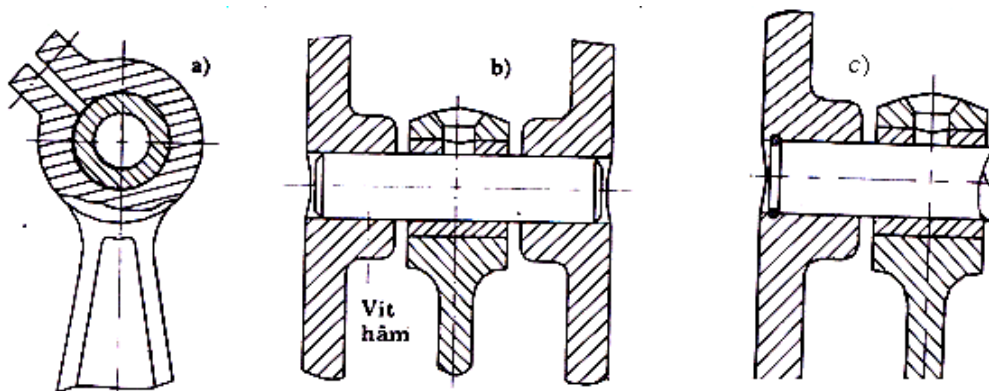
b. *Cấu tạo*: chốt piston là một trục trụ nhỏ, có bề mặt được gia công cứng. Khi



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 boi;

- Lắp kiểu boi 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:

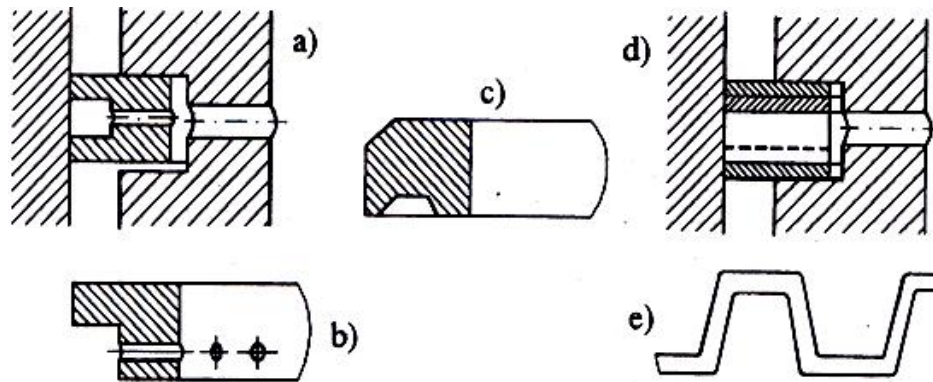
Vòng găng dầu để gạt dầu bôi trơn trên mặt gương xy lanh.

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;

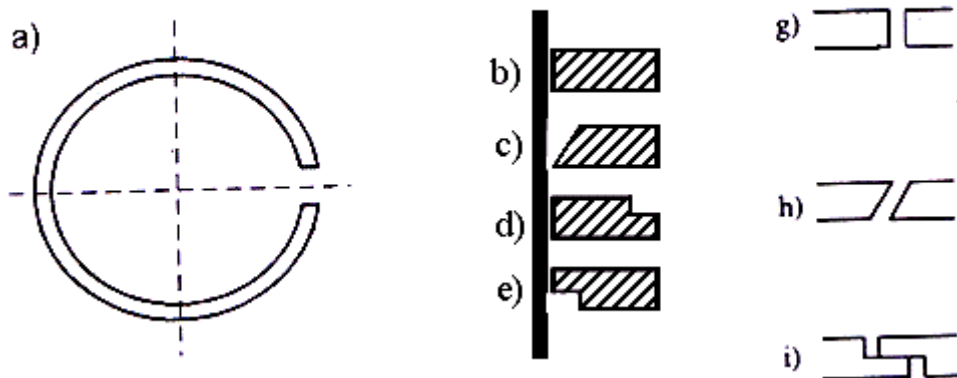
e) Có lò xo hình sóng;

- 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 Зил -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

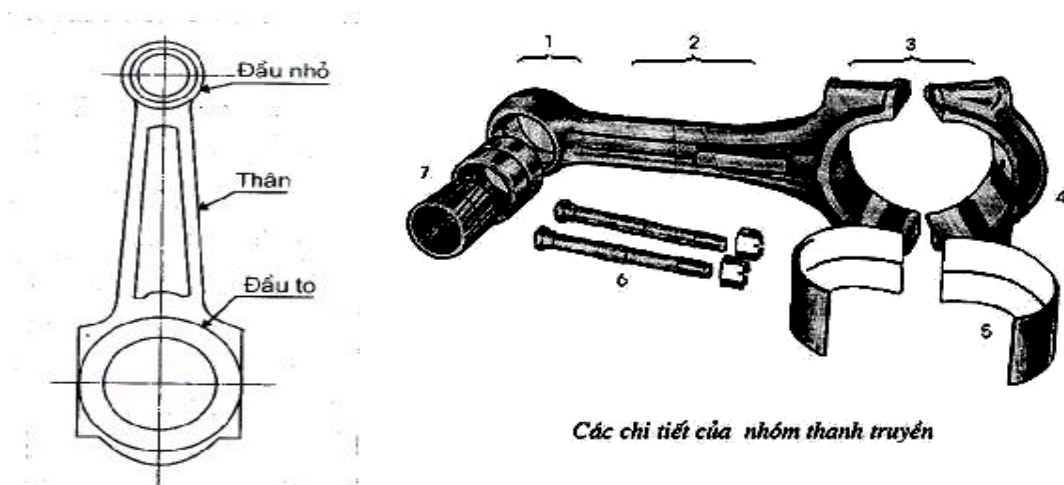
1.2.3.1 Thanh truyền

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.

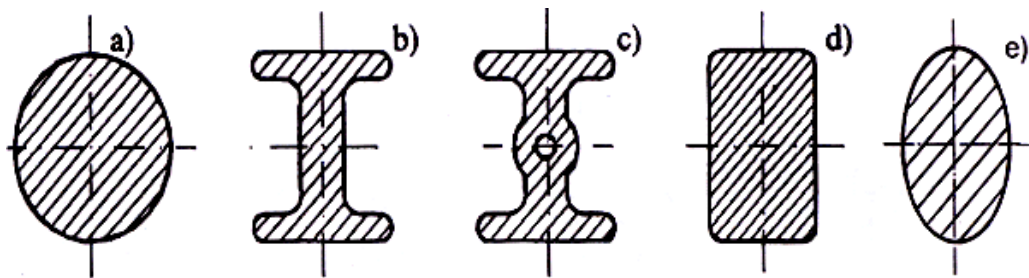
b. Cấu tạo:

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 kẽ 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° 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 lẫn nửa 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

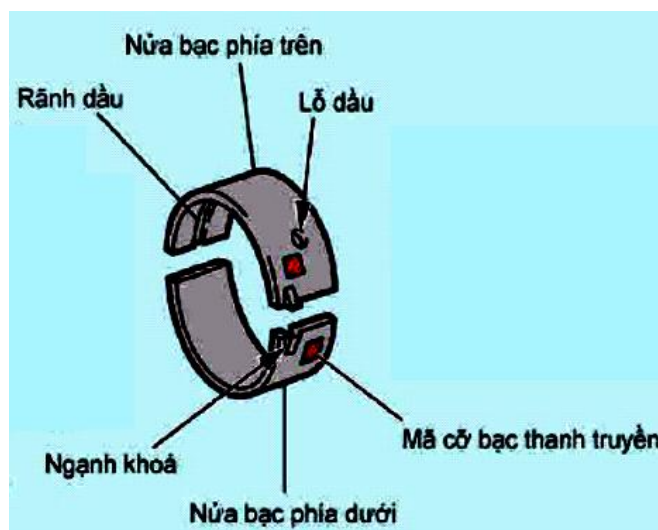
a. Nhiệm vụ:

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 chẻ (hoặc mảnh hãm).



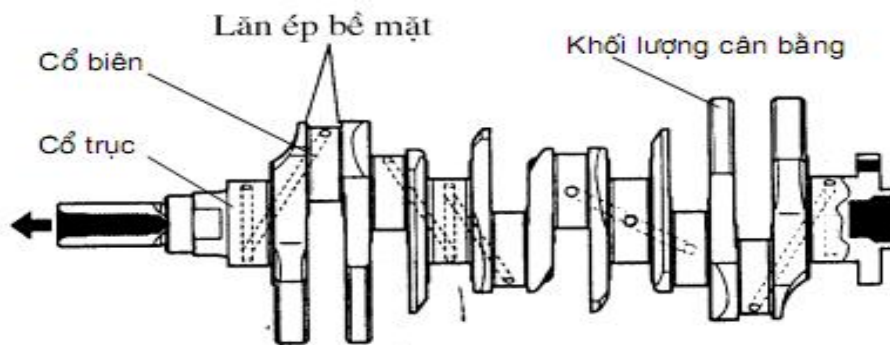
Hình 1.15 Các chi tiết của bu lông thanh truyền.

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

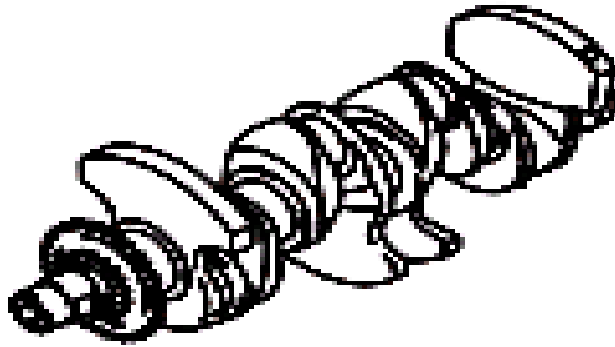


a)



b)

Hình 1.16a,b Trục khuỷu.



Hình 1.16 c Trục khuỷu động cơ 1NZ-TOYOTA.

thanh truyền), má trục, đối trọng, đầu trục và đuôi trục.

- Cổ chính: đặt trong gối đỡ chính, kích thước như nhau, đường tâm các cổ chính trùng nhau. Bề mặt cổ trục được gia công có độ chính xác, độ cứng, độ bóng cao (tròn đều nhẵn bóng).

- Cổ thanh truyền: để lắp đầu dưới thanh truyền (là trụ quay cho thanh truyền) mỗi cổ có thể lắp 1 hoặc 2 thanh truyền. Cổ thanh truyền thường nhỏ hơn cổ chính và cách cổ chính một khoảng bằng bán kính tay quay. Đường tâm các cổ thanh truyền không trùng nhau, mặt phẳng qua đường tâm trục (tâm các cổ chính) và đường tâm các cổ thanh truyền lệch nhau những góc nhất định: (90^0 - 120^0 - 180^0 ...) tùy theo loại động cơ. Cổ thanh truyền được làm rỗng để giảm trọng lượng đồng thời phần rỗng làm hốc lọc ly tâm. Từ trong phần rỗng có đường dẫn dầu ra bôi trơn cho cổ trục, cổ thanh truyền cũng được gia công cẩn thận như cổ chính.

- Má trục và đối trọng: má trục để nối cổ chính với cổ biên. Đối trọng để cân bằng lực quán tính, đối trọng có thể được chế tạo rời rời bắt chặt vào má trục, má trục có khoan rãnh dẫn dầu từ cổ chính sang cổ biên.

- Đầu trục: đầu trục thường bắt chặt một số chi tiết truyền động như bánh răng phân phối, bánh răng truyền động cho bơm dầu, puli truyền động, đầu mút trục có trục lỗ ren để vặn chặt bu lông hãm. ở một số động cơ bu lông này có thêm vấu để quay trục khuỷu bằng tay quay. Đầu trục khuỷu có mặt bích để lắp bánh đà, có ren hồi dầu và vành chặn dầu ly tâm, ren hồi dầu có chiều quay ngược với chiều trục khuỷu. ở một vài động cơ đầu sau trục có lắp bánh răng truyền động.

ở trục khuỷu của động cơ công suất nhỏ mà trục được chế tạo rời rời sau đó được ép chặt với chốt khuỷu cùng với việc lắp đầu to thanh truyền (đầu to liền) vào chốt khuỷu. Thanh truyền và trục khuỷu trở thành một cụm liền muốn tháo phải tháo chốt ra khỏi má trục.

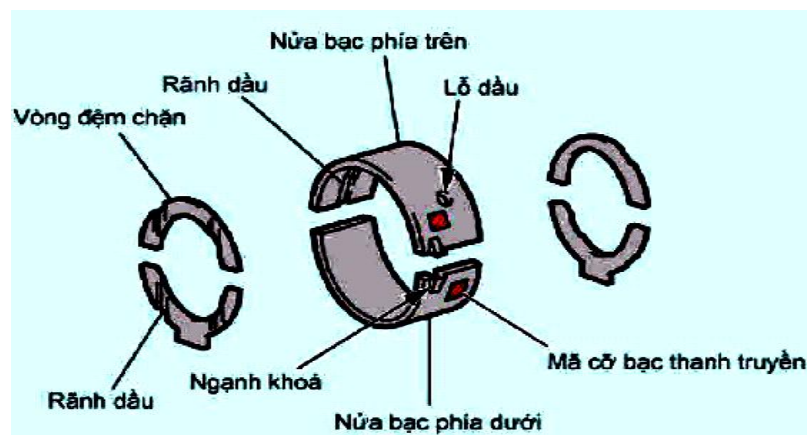
Trục khuỷu thường được chế tạo bằng thép 45 hoặc gang đặc biệt. Để đảm bảo khe hở lắp ráp với bạc trục khuỷu cũng được phân nhóm kích thước.

c. *Hạn chế dịch dọc*: trục khuỷu phải quay được nhẹ nhàng và có thể dịch dọc được trong một giới hạn cho phép.

Bộ phận hạn chế dịch dọc thường là các tấm hạn chế lắp ở hai bên của một gối đỡ chính. Thay đổi chiều dày của tấm là thay đổi khả năng dịch dọc của trục. Tấm hạn chế có thể có dạng tròn lắp ở gối đỡ chính thứ nhất. Ngoài hai tấm hạn chế 1, 2 lắp ở hai bên của gối đỡ còn có tấm tựa 3 bắt chặt ở đầu trục. Tấm hạn chế có dạng hai nửa vòng tròn. Nếu lắp ở các gối đỡ khác ngoài ra người ta cũng có thể dùng bạc chính có gờ hạn chế dịch dọc. ở một số động cơ hạn chế độ dịch dọc của trục khuỷu bằng một gối đỡ chặn gối đỡ gồm thân bắt vào thân động cơ hai tấm cố định, hai vòng đệm bằng đồng, vòng chặn. Trong thân có hai vòng khí, lò xo ép chặt các vòng, vào tấm.

d. *Bộ phận giảm dao động xoắn*: ở một số động cơ đầu trục có lắp bộ phận giảm dao động xoắn. Cấu tạo gồm thân có nắp đậy kín bắt chặt vào đầu trục. Trong thân có bánh đà bằng gang quay tự do trong thân. Trong rãnh có chứa dầu. Giữa thân và bánh đà có khe hở, Khi trục khuỷu quay dầu từ rãnh vũng ra khe hở năng lượng của những dao động xoắn được chuyển thành lực ma sát lỏng giữa thân và bánh đà.

1.2.4.2 Bạc lót trục khuỷu



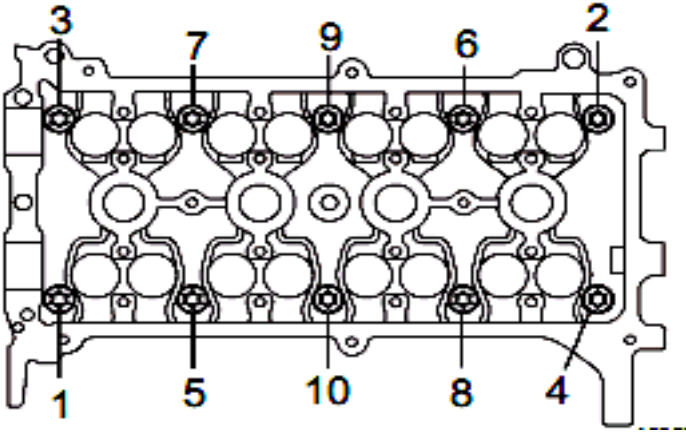
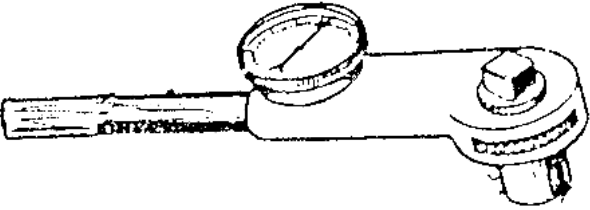
Hình 1.17 Bạc trục khuỷu.

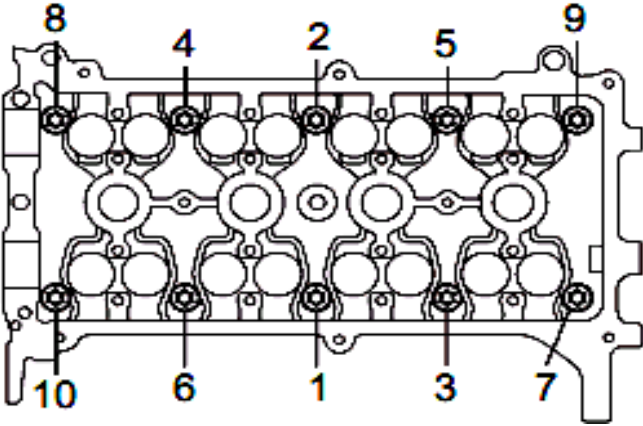
Bạc thường gồm hai mảnh hình máng trụ, cấu tạo mỗi mảnh gồm: cốt thép, trên cốt thép tráng một lớp hợp kim chống ma sát. Các mảnh bạc có mấu định vị nằm vào rãnh của gối đỡ, để tránh xoay bạc. Bạc có lỗ và rãnh dẫn dầu bôi trơn, lớp hợp kim chống ma sát.

1.3. QUY TRÌNH VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT THÁO, LẮP BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH VÀ CƠ CẤU TRỤC KHUYỮU THANH TRUYỀN

1.3.1 Bộ phận cố định của động cơ

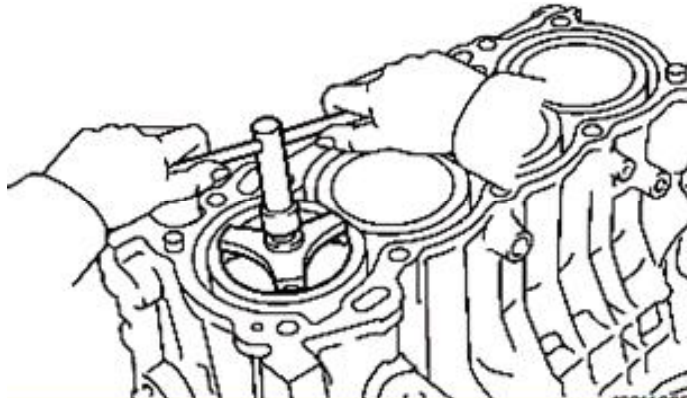
1.3.1.1 Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp mặt máy

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p>Chuẩn bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ: Clê, Tuýp, tay lực, giẻ lau... - Động cơ. - Lau sạch thân máy, mặt máy 	<p>Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ</p>
2	<p>Tháo mặt máy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo các bộ phận bên ngoài. (mu rùa, nắp chụp, dàn đòn gánh) - Tháo mặt máy. + Nới lỏng bu lông, đai ốc. <div style="text-align: center;">  <p>Hình 1.18 Trình tự tháo bu lông, đai ốc mặt máy.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> + Tháo hết bu lông, đai ốc + Nhấc mặt máy và lấy đệm mặt máy ra khỏi động cơ. <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ phận nào dễ thì tháo trước, bộ phận nào khó tháo sau. - Nới lỏng các bu lông, đai ốc đúng trình tự như hình 1.18. - Nới lỏng từ từ, nới đều, nới làm nhiều lần, nhiều lượt. - Không đặt bề mặt lắp ghép nằm úp với vật không bằng phẳng, hay tiếp xúc vật cứng.

<p>3</p>	<p>Lắp mặt máy động cơ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị, làm sạch thân máy, mặt máy. - Lắp đệm mặt máy. - Lắp mặt máy.  <p>Hình 1.19 Trình tự xiết bu lông, đai ốc mặt máy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lắp các bộ phận bên ngoài. (nắp chụp, dàn đòn gánh...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lau sạch, bôi mỡ - Đặt đúng vị trí - Đặt mặt máy đúng vị trí - Lắp các đai ốc hoặc bu lông vào. - Xiết đúng thứ tự, từ giữa ra ngoài, lần cuối xiết đủ lực.
-----------------	--	---

1.3.1.2 Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp xy lanh

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
	<p>Chuẩn bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ vạm chuyên dùng... - Động cơ. - Lau sạch thân máy, xy lanh. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ. - Sử dụng một mũi dao sườn núi, loại bỏ tất cả cacbon từ đầu của xy lanh.



Hình 1.20 Làm sạch muội than bám vào thành xy lanh

Tháo xy lanh.

- Tháo xy lanh ra khỏi thân động cơ.



Hình 1.21 Vam tháo xy lanh

- Tháo đệm làm kín nước.

- Dùng thiết bị chuyên dùng vạm xy lanh

Lắp xy lanh.

- Lắp đệm làm kín nước.
- Lắp xy lanh vào thân động cơ.

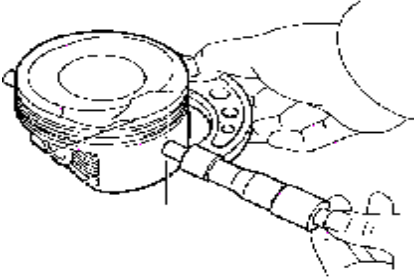
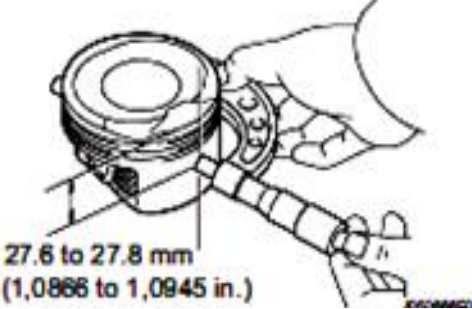
- Đệm không bị xoắn, rách.
- Bôi mỡ.
- Đưa vào thẳng tâm.
- Dùng máy ép xy lanh.
- Đảm bảo độ nhô cao. Độ nhô cao: 0,07 - 0,08 mm

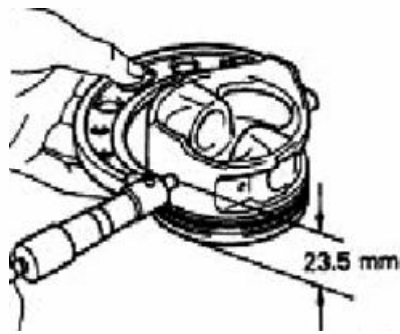
Lắp xy lanh của động cơ khác: thực hiện tương tự, chỉ chú ý là: Doãng cần nước lắp vào rãnh ở bloc rồi mới đặt xy lanh

1.3.2 Nhóm thanh truyền

1.3.2.1 Chọn lắp cụm biên piston.

Chọn được cụm biên piston.

T T	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ – Yêu cầu kỹ thuật
01	* Chuẩn bị làm sạch	
02	* Chọn piston và xy lanh - Đo đường kính phần hướng dẫn của piston và của xy lanh.	- Các piston chênh lệch nằm trong phạm vi cho phép.
	 <p style="text-align: center;">Đo đường kính dẫn hướng của Piston</p>	
	 <p style="text-align: center;">Hình 1.23a Đo đường kính dẫn hướng của Piston động cơ 1NZ-TOYOTA</p>	



Hình 1.23b

Đo đường kính dẫn hướng của Piston động cơ 5S FE.

	<ul style="list-style-type: none"> - Phân theo nhóm - Chọn các cặp có khe hở tối ưu 	<ul style="list-style-type: none"> - Độ dôi 0, 005-0,010
03	<p>* Chọn chốt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân theo nhóm (màu sơn) - Chọn cặp có độ gang phù hợp 	
04	<p>* Chọn biên</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Chênh lệch < 15g, thân và nắp cùng số hiệu.

1.3.2.2 Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp cụm biên piston

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p>Chuẩn bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ: Clê, Tuýp, tay lực, giẻ lau... - Động cơ. 	<ul style="list-style-type: none"> Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	<p>Tháo cụm biên piston.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Quay cổ trục có cụm biên pittông cần tháo xuống ĐCD 	<ul style="list-style-type: none"> - Vị trí dễ tháo nhất
	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo nửa dưới nắp tay biên: + Tháo đều 2 êcu tay biên 	



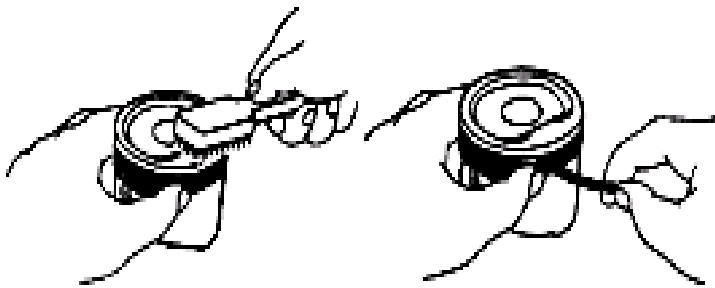
+ Lấy nắp biên ra khỏi tay biên

- Dùng búa nhựa gõ nhẹ

3 Lắp cụm biên piston.

- Chuẩn bị và làm sạch:

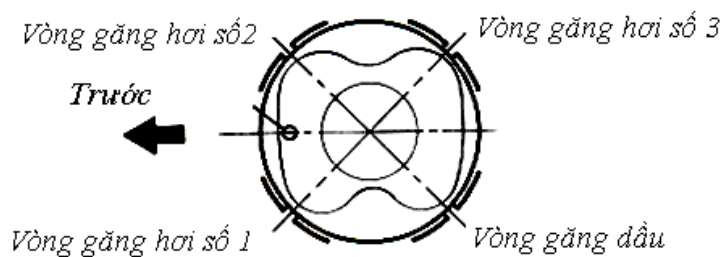
- Đầy đủ
- Sạch sẽ



Hình 1.25. Vệ sinh piston

+ Làm sạch blốc và cụm biên pittông.
+ Quay cổ biên định lắp xuống ĐCD.
+ Tháo nắp biên, bôi dầu vào các vị trí cần thiết: Cổ biên, rãnh vòng găng, ắc, thành xy lanh.
+ Chia miệng vòng găng.

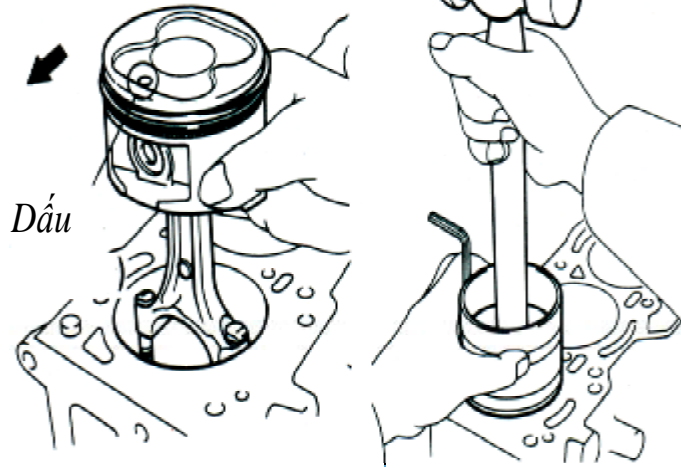
- Tránh lỗ ắc, nơi chịu lực pháp tuyến, rãnh giãn nở nhiệt.



Hình 1.26 Chia miệng vòng găng

- Đưa cụm biên, pittông vào Bloc
- + Đưa từ trên xuống, đỡ phía dưới
- + Dùng dụng cụ bóp miệng vòng găng, gõ nhẹ xung quanh, bóp chặt đều.
- + Đưa cụm biên pittông đi xuống

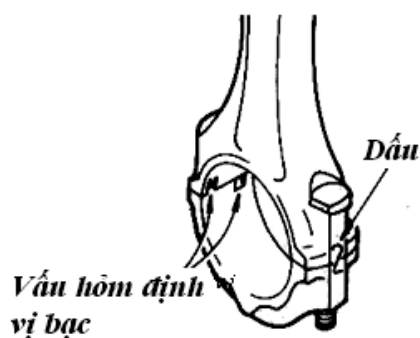
Phía trước



Hình 1.27 Lắp cụm biên piston.

- Dầu trên đỉnh pittông quay về phía trước đầu máy
- Dùng cán gỗ gõ nhẹ vào đỉnh pittông.

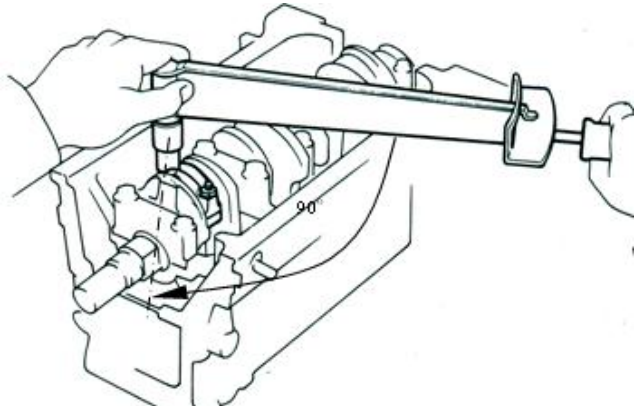
- Lắp nắp biên:



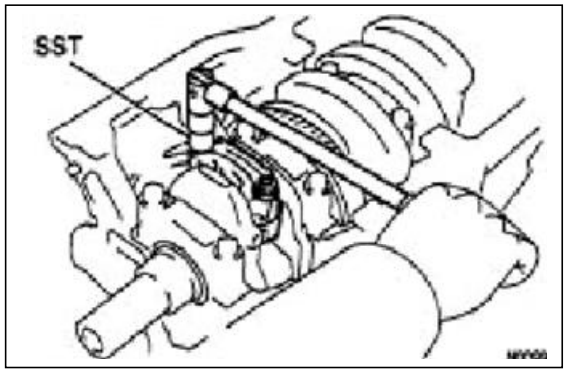
Hình 1.28 Lắp dầu cụm biên piston.

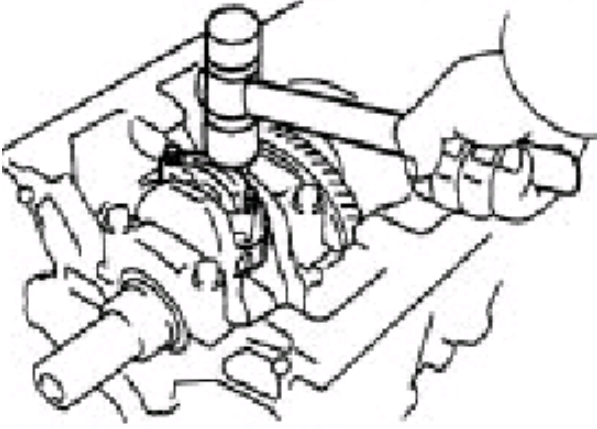
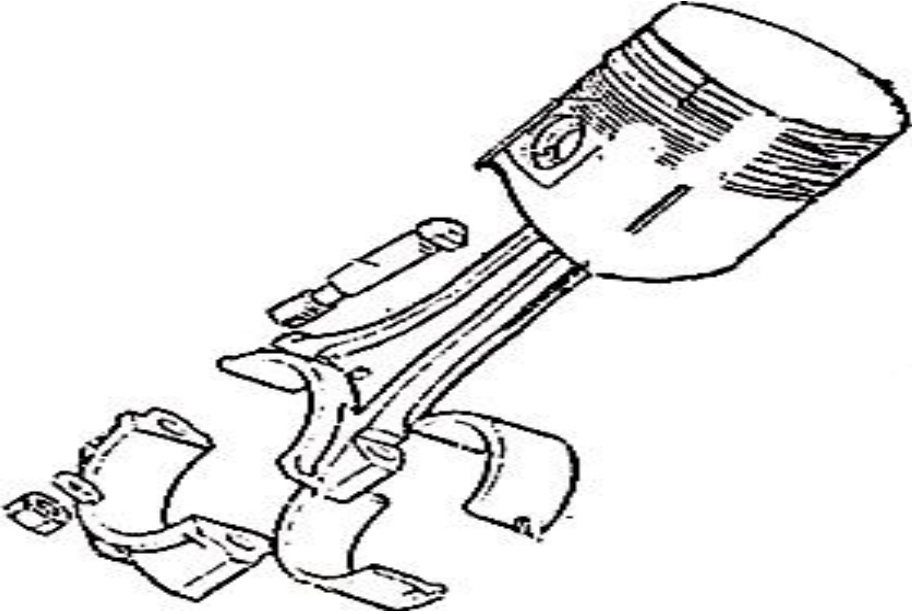
- Lau sạch và bôi dầu nhờn vào bạc nắp biên.
- Lắp nắp biên, mẫu hãm phải đúng chiều.
- Gá bulông bằng tay.

- Xiết bulông biên đủ lực
- Lưu ý: Xiết đều, nhiều lần, xiết thêm 90° sau khi đủ lực xiết.

	 <p style="text-align: center;">Hình 1. 29 Xiết nắp biên.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra và hoàn chỉnh: + Kiểm tra độ dịch dọc của tay biên, + Quay trục cơ + Hoàn thiện 		<ul style="list-style-type: none"> - Nhẹ nhàng, không vướng kẹt, không có tầm nặng nhẹ.

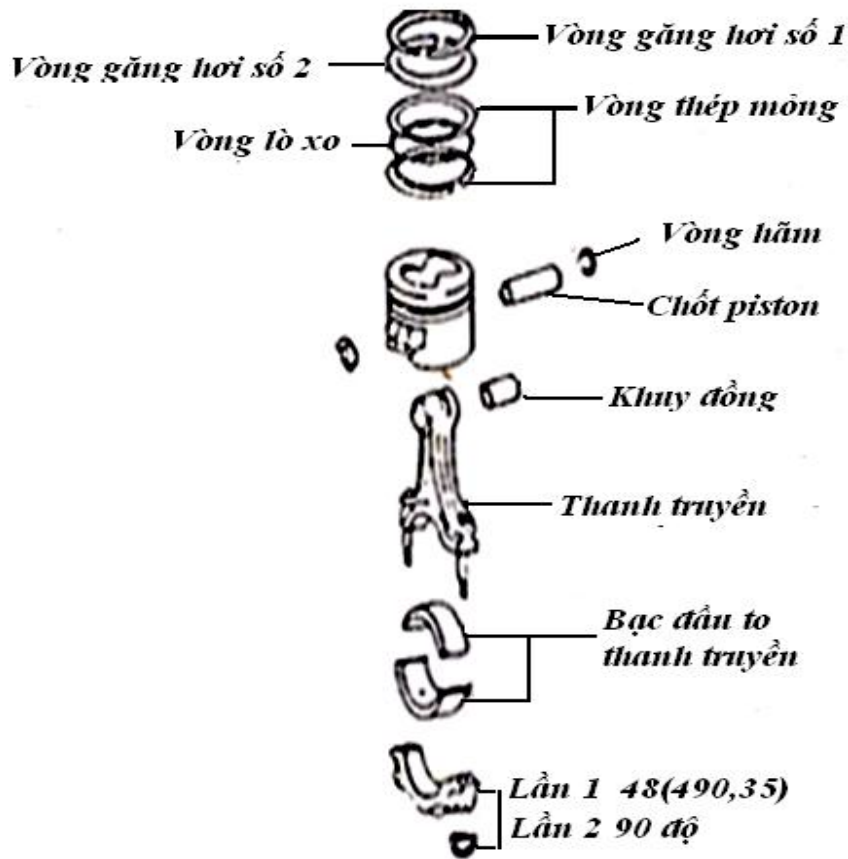
a. Tháo cụm biên-pittông động cơ 5S FE.(động cơ đã được xả dầu và tháo các te)

T T	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ- Yêu cầu kỹ thuật
01	* Chuẩn bị - làm sạch	- Sạch sẽ.
02	* Quay cổ trục cơ cụm biên pittông định tháo xuống ĐCD. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Hình 1. 30 Tháo cụm biên.</p>	
03	* Tháo nửa dưới nắp biên. - Tháo đều 2 êcu biên.	- Nói đều, nói từ

	<p>- Lấy nắp biên ra khỏi tay biên.</p>  <p>Hình 1.31 Lấy nắp biên ra khỏi tay biên.</p>	<p>từ</p>
04	<p>* Lấy cụm biên- pittông ra - Đóng từ dưới lên bằng cán búa gỗ và đỡ ra - Lắp nắp biên và êcu biên vào tay biên.</p>  <p>Hình 1. 32 C ụ m biên piston.</p>	<p>- Lắp đúng bạc, không được nhầm lẫn</p>
05	<p>* Đánh dấu (nếu chưa có dấu) Sắp xếp theo trật tự.</p>	

b. Tháo cụm biên-pittông động cơ Tôyôta-3A.

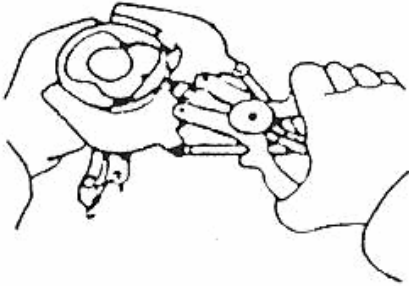
Các bước tiến hành hoàn toàn tương tự như động cơ 5S FE.



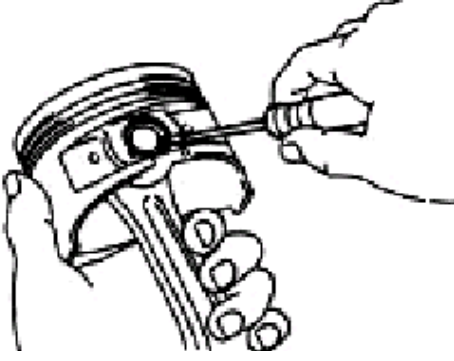
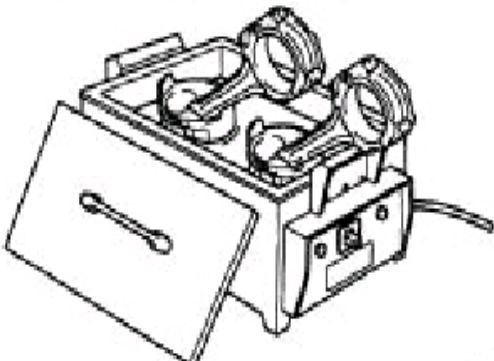
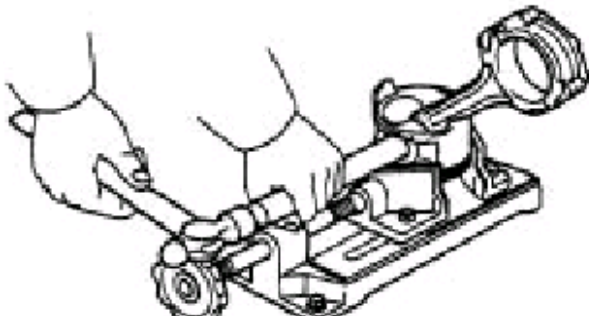
Hình 1. 34 C ụ m biên.piston TOYOTA 3A.

1.3.3 Nhóm piston

1.3.3.1 Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp chốt piston

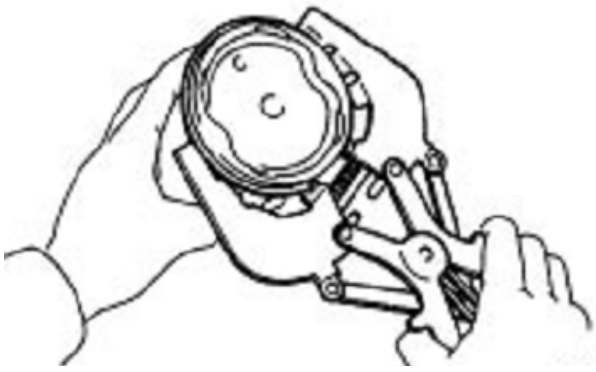

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: - Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng, búa... - Lau sạch cụm biên piston	Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	Tháo vòng găng. 	- Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng. - Bánh ra vừa đủ lọt.

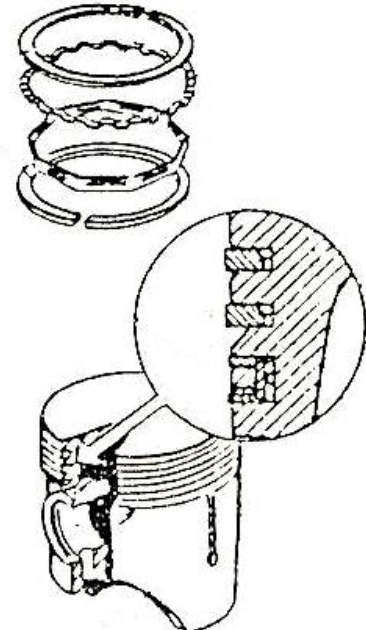
Hình 1. 35 Tháo vòng găng.

3	<p>Tháo phanh hãm.</p>  <p>Hình 1. 36 Tháo phanh hãm.</p>	<p>- Dụng cụ kìm banh chuyên dùng.</p>
	<p>Sấy cụm biên piston đến nhiệt độ qui định.</p>  <p>Hình 1. 37 Sấy cụm biên piston.</p>	<p>- Sấy trong thời gian đến nhiệt độ qui định</p>
	<p>Ép chốt piston.</p>  <p>Hình 1. 38 Ép chốt piston.</p>	

6	Tháo nguội (đối với cụm biên-pittông đã làm việc nhiều) * Tháo vòng găng ra * Tháo các vòng hãm ắc * Đóng ắc ra	
----------	---	--

1.3.3.1 Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp vòng găng

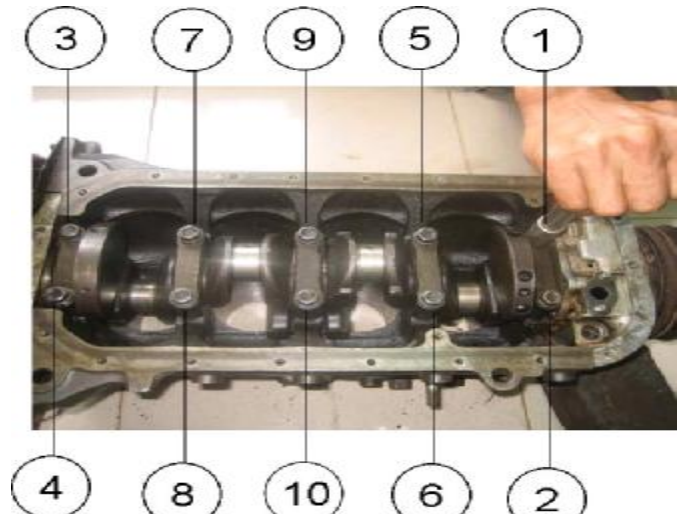
T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: - Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng, ... - Lau sạch cụm biên piston	Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	Tháo vòng găng.  Hình 1. 39a Tháo vòng găng bằng kìm chuyên dùng.  Hình 1. 39b Tháo vòng găng bằng tay.	- Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng. - Bánh ra vừa đủ lọt.

<p>3</p>	<p>Lắp vòng găng vào piston</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lắp vòng găng dầu. - Lắp vòng găng hơi số 3. - Lắp vòng găng hơi số 2. - Lắp vòng găng mạ Crôm (số 1). 	
-----------------	--	--

Hình 1. 39c Lắp vòng găng.

1.3.4 Nhóm trục khuỷu

Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp trục khuỷu.

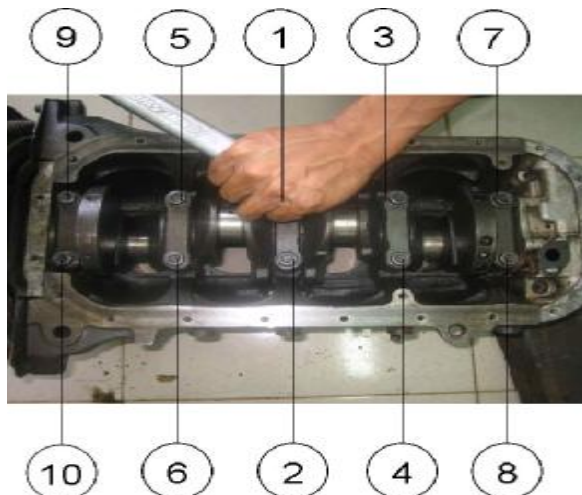
T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p>Chuẩn bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ vạm chuyên dùng... - Động cơ. - Lau sạch thân máy, ổ trục, trục khuỷu 	<p>Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ</p>
2	<p>Tháo trục khuỷu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo các gối đỡ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thứ tự tháo các bu lông như hình vẽ. - Nới lỏng từ từ, nới đều, nới làm nhiều lần, nhiều lượt.

Hình 1. 40 Thứ tự tháo các bu lông.

- Nâng trục cơ lên đều bằng 2 tay.
- Tháo bulông gói đỡ.

**Hình 1. 41 Cách lấy gói đỡ.****3 Lắp trục khuỷu.**

- Làm sạch trục cơ, thân máy, bạc, gói đỡ
 - Bôi một lớp dầu mỏng lên ren của các bulông nắp gói đỡ, bạc, cổ trục.
 - Lắp trục cơ và các gói đỡ
- Ví dụ: Động cơ TOYOTA, mômen xiết: 610KG.m

**Hình 1. 42 Thứ tự xiết các bu lông gói đỡ.**

- Lắp các gói đỡ đúng thứ tự.
- Xiết đều nhiều lần từ trong ra ngoài đúng trình tự.

4	Hoàn thiện. - Kiểm tra: + Quay trục cơ. + Kiểm tra khe hở dọc trục	+ Quay êm, nhẹ nhàng. + Khe hở dọc trục $\leq 0,3$
----------	--	---

Câu hỏi

- Câu 1.** Nêu nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại của các bộ phận cố định của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?
- Câu 2.** Nêu đặc điểm cấu tạo của mặt máy?
- Câu 3.** Nêu đặc điểm cấu tạo của thân máy?
- Câu 4.** Nêu đặc điểm cấu tạo của đáy máy và đệm mặt máy?
- Câu 5.** Nêu đặc điểm cấu tạo của xy lanh?
- Câu 6.** Nêu đặc điểm cấu tạo của piston?
- Câu 7.** Nêu đặc điểm cấu tạo của chốt piston?
- Câu 8.** Nêu đặc điểm cấu tạo của xéc măng?
- Câu 9.** Nêu đặc điểm cấu tạo của thanh truyền?
- Câu 10.** Nêu đặc điểm cấu tạo của bạc lót thanh truyền?
- Câu 11.** Nêu đặc điểm cấu tạo của trục cơ?
- Câu 12.** Nêu đặc điểm cấu tạo của bạc đỡ trục cơ?
- Câu 13.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp bộ phận cố định của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?
- Câu 14.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp của nhóm thanh truyền cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?
- Câu 15.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp của nhóm piston cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?
- Câu 16.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp của nhóm trục cơ cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

BÀI 2. BẢO DƯỠNG BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH VÀ CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN

MĐ 22-02

Mục tiêu:

- Trình bày được mục đích, nội dung của công tác bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền
- Bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền đúng quy trình, quy phạm, đúng yêu cầu kỹ thuật
- 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:

2.1 BẢO DƯỠNG THƯỜNG XUYÊN

2.1.1 Bảo dưỡng bộ phận cố định

2.1.1.1 Kiểm tra sự chảy dầu bôi trơn động cơ

Chảy dầu bôi trơn qua các te (đáy máy),... Qui trình bảo dưỡng:

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: - Dụng cụ: clê, tuýp, thùng đựng dầu bôi trơn,... - Lau sạch thân máy, các te	Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	Tháo các te. - Tháo các bu lông. - Lấy các te ra. - Cạo sạch bề mặt lắp ghép.	- Nói đều, nói từ từ, tháo đối xứng. - Dùng tô vít bẩy. - Cạo sạch sơn, dầu mỡ, keo dính bề mặt lắp ghép.
3	Lắp các te. - Bôi keo, hoặc dầu mỡ làm kín. - Lắp các te. - Gá và xiết bu lông.	- Bôi đều trên bề mặt lắp ghép. - Đúng vị trí. - Xiết đều, xiết từ từ, xiết đối xứng, xiết đủ lực.
4	Kiểm tra độ kín. - Nổ máy. - kiểm tra độ kín.	- Không chảy dầu.

2.1.1.2 Kiểm tra sự chảy nước làm mát động cơ

Chảy nước mặt máy, đệm mặt máy, thân máy, xuống đáy cacteNguyên nhân do: nứt mặt máy, thân máy , đệm mặt máy, đệm làm kín nước....Qui trình bảo dưỡng:

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: - Dụng cụ: clê, tuýp, thùng đựng dầu bôi trơn, keo,... - Lau sạch bên ngoài động cơ.	Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	Tháo các bộ phận bên ngoài.	
3	Tháo mặt máy. - Tháo các bu lông. - Lấy mặt máy ra. - Cạo sạch bề mặt lắp ghép.	- Nói đều, nói từ từ, tháo đối xứng. - Dùng tô vít bẩy. - Cạo sạch sơn, dầu mỡ, keo dính bề mặt lắp ghép.
4	Kiểm tra sự chảy nước. - Kiểm tra sự chảy nước mặt máy. - Kiểm tra sự chảy nước thân máy. - Kiểm tra sự chảy nước qua xy lanh.	- Kiểm tra vết nứt, thủng..
5	Bảo dưỡng áo nước	- Sục rửa áo nước. - Thay đệm làm kín bằng nước.
6	Lắp. - Lắp xy lanh. - Lắp mặt máy. - Bôi keo, hoặc dầu mỡ làm kín. - Gá và xiết bu lông.. - Lắp các bộ phận bên ngoài.	- Bôi đều trên bề mặt lắp ghép. - Đúng vị trí. - Xiết đều, xiết từ từ, xiết đối xứng, xiết đủ lực.
7	Kiểm tra độ kín. - Nổ máy. - Kiểm tra độ kín.	- Không chảy nước,

	dò gỉ nước làm mất.
--	---------------------

2.1.1.3 Kiểm tra sự nổi lỏng các bu lông, đai ốc

Nổi lỏng các bu lông, đai ốc,...Qui trình bảo dưỡng:

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: - Dụng cụ: clê, tuýp, tô vít.... - Lau sạch	Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	Kiểm tra sự nổi lỏng các đai ốc, bu lông	Xiết lại đủ lực.

2.1.2 Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền

2.1.2.1 Thường xuyên kiểm tra hệ thống bôi trơn

a. Kiểm tra áp dầu bôi trơn

- Ví dụ: Hệ thống bôi trơn của động cơ D50.

Khi áp suất bơm dầu lên bình lọc đạt $6,5 \text{ KG/cm}^2$ van xả về mở để xả bớt dầu về đáy, van điều hoà áp suất giữ áp suất mạch dầu chính ở mức: $(2,0 \div 3,5) \text{ KG/cm}^2$.

- Ví dụ: Hệ thống bôi trơn của động cơ D- 240.

Khi chênh lệch áp suất giữa đường dầu vào kết mát và đường dầu ra mạch dầu chính là $0,6 \text{ KG/cm}^2$ thì van nhiệt mở cho dầu đi bôi trơn không qua kết mát.

Van xả mở khi áp suất bơm dầu đạt $(6,5 \div 7,0) \text{ KG/cm}^2$

Van điều hoà giữ áp suất mạch dầu chính $(2,0 \div 3,0) \text{ KG/cm}^2$

- Ví dụ: Hệ thống bôi trơn động cơ ЗИЛ-130.

Van điều hoà áp suất giữ áp suất mạch dầu chính không quá 3 KG/cm^2 .

- Ví dụ: Hệ thống bôi trơn động cơ KAMAZ 740.

Van an toàn 5 mở khi bình lọc 9 tắc cho dầu vào thẳng mạch dầu chính. Van điều hoà 7 giữ áp suất mạch dầu chính không quá $4,5 \text{ KG/cm}^2$.

- Ví dụ: Hệ thống bôi trơn động cơ TOYOTA.

Khi áp suất dầu tăng quá mức quy định (khoảng $4,0 \text{ KG/cm}^2$ hay 57 psi) nó sẽ thắng lực căng lò xo của van an toàn và mở van an toàn. Lượng dầu thừa sẽ qua van an toàn về các te. Nếu van an toàn bị kẹt ở vị trí mở, áp suất dầu sẽ không tăng dẫn đến các chi tiết của động cơ có thể bị kẹt.

- Ví dụ: Hệ thống bôi trơn động cơ MAZDA 626.

Thông số (Loại bôi trơn)		Đặc điểm (Dùng áp lực)
Bơm dầu	Loại	Bơm bánh răng
	Áp suất (KG/cm^2)	$4,5 \div 5,5$

Lọc dầu	Loại	Loại giấy
	Sự giảm áp suất (KG/cm ²)	0,8 ÷ 1,2
Áp suất dầu để mở kích hoạt áp suất		0,15 ÷ 0,28
Dung tích dầu bôi trơn	Tổng (Động cơ khô) Lít	3,7
	Dầu thay thế động cơ (L)	3,3
	Dầu thay thế với lọc dầu (L)	3,5
Loại dầu		SD, SE, SF, SG

Kinh nghiệm thấy rằng: nếu độ hở giữa bạc và cổ trục cơ cù tăng thêm 0,10 mm thì áp suất mạch dầu chính giảm đi 1 KG/cm². Động cơ KaMA3 – 740; ở số vòng quay định mức của trục cơ 2600 vòng / phút, áp suất mạch dầu chính bình thường là (4 ÷ 5,5) KG/cm²; khi áp suất đó còn (0,9 ÷ 1) KG/cm² là khe hở bạc trục cơ đã tới (0,40 ÷ 0,45) mm cần phải đưa động cơ đi đại tu.

Áp suất mạch dầu chính quá lớn: Thường gặp ở động cơ mới hay mới đại tu, có tác hại làm hư hỏng các đường dầu bôi trơn, vỡ đường ống, dầu bôi trơn bị nóng, chóng già.

Nguyên nhân:

- Điều chỉnh các van điều hoà áp suất của bơm dầu, điều hoà áp suất trong mạch dầu chính quá cao.
- Nhiệt độ động cơ quá thấp, độ nhớt dầu cao.

Quy trình kiểm tra áp suất dầu bôi trơn:

T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: - Kiểm tra mức nước. - Kiểm tra mức dầu bôi trơn. - Kiểm tra an toàn.	Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn. - Nổ máy. - Quan sát áp suất dầu bôi trơn trên thiết bị báo áp suất dầu	- An toàn. - Đủ áp suất dầu.
3	Kiểm tra các bộ phận chính của hệ thống bôi trơn. - Bơm dầu. - Các loại van. - Khe hở dầu, chất lượng dầu, số lượng dầu,...	

b. Kiểm tra mức dầu bôi trơn.

Kiểm tra mức dầu bôi trơn đúng qui định của nhà chế tạo, nếu không đúng thì cần điều chỉnh lại bằng cách thêm hoặc bớt đi.

c. Kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn.

Kiểm tra độ nhớt của dầu bôi trơn, kiểm tra độ bẩn của dầu bôi trơn, kiểm tra lẫn dầu Diesel của dầu bôi trơn, kiểm tra lẫn dầu nước của dầu bôi trơn,... nếu thấy không còn đảm bảo thì thay mới.

d. Chảy dầu bôi trơn qua cổ trục chính.

Nguyên nhân chính là do cổ trục chính bị mòn, bạc bị mòn, phát làm kín bị mòn, bị biến chất.

Hậu quả làm thiếu dầu bôi trơn...

Qui trình bảo dưỡng chảy dầu bôi trơn qua cổ trục chính:

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: - Dụng cụ: Clê, tuýp, búa, ... - Động cơ. - Tháo nước, tháo dầu bôi trơn..	Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ
2	Tháo. - Tháo các bộ phận bên ngoài - Tháo mặt máy. - Tháo cụm biên piston. - Tháo các te, bơm dầu... - Tháo trục cơ.	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
3	Thay thế. - Phát làm kín cổ trục cơ. - Thay bạc cổ chính.	- Mới. - Đúng kích thước sửa chữa
4	Lắp. - Lắp trục cơ. - Lắp bơm dầu, các te,... - Lắp cụm biên piston. - Lắp mặt máy. - Lắp các bộ phận bên ngoài.	- Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Xiết đủ lực.
5	Kiểm tra độ kín.	Không chảy dầu.

2.1.2.2 Thường xuyên kiểm tra hệ thống nước làm mát động cơ

- Kiểm tra mức nước.
- Kiểm tra độ sạch của nước nước.

- Cho động cơ nổ lên đến nhiệt độ làm việc sao đó kiểm tra nhiệt độ của nước làm mát.

2.1.2.3 Thường xuyên kiểm tra tiếng nổ động cơ

Cho động cơ nổ lên, sao đó dùng thiết bị tai nghe tiếng gõ động cơ, như gõ ắc piston, gõ vòng găng, gõ bạc biên,... xem có tiếng nổ khác thường hay không.

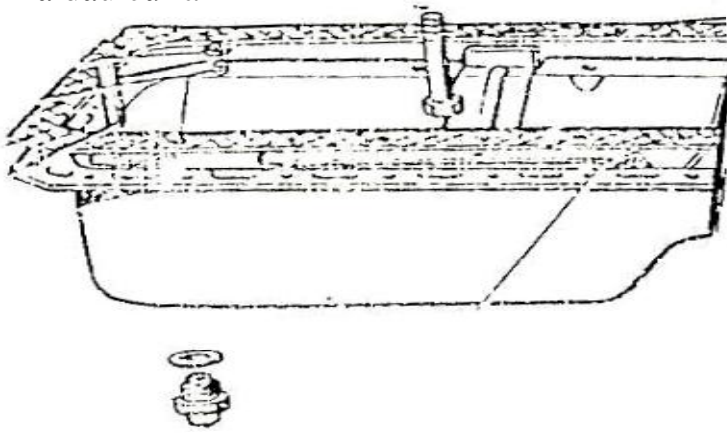
2.2 BẢO DƯỠNG ĐỊNH KỲ

2.2.1 Bảo dưỡng bộ phận cố định

- Bảo dưỡng dầu bôi trơn.
- Bảo dưỡng nước làm mát

2.2.2 Bảo dưỡng cơ cấu trục khuỷu thanh truyền

2.2.2.1 Thay dầu động cơ

T T	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ - yêu cầu kỹ thuật
01	* Làm sạch động cơ: dùng máy rửa, giẻ lau...	Đảm bảo sạch.
02	* Đưa xe vào vị trí	Xe nằm trên mặt phẳng. Ra số “O”, kê chèn
03	* Khởi động động cơ	Nhiệt độ động cơ đến nhiệt độ làm việc ($> 80^{\circ}\text{C}$)
04	* Xả dầu cũ ra 	Tháo êcu xả dầu,
05	* Rửa sạch các chi tiết bằng dầu đặc biệt (Shell donax F)	Lắp êcu xả dầu, đổ dầu SDF, khởi động động cơ.

Hình 2.1 Xả dầu bôi trơn.


		Động cơ nổ trong 10 phút
06	* Xả sạch dầu rửa.	
07	* Đổ dầu sạch, đúng quy định vào động cơ	Đổ qua cổ đổ dầu, thăm dầu sau 10 - 30 phút. - Bằng thước thăm dầu - Khắc phục sự cố (nếu có)
08	* Khởi động động cơ để kiểm tra	Cho động cơ nổ lên rồi quan sát có chảy dầu không?

2.2.2.2 Dầu bôi trơn của một số động cơ

Loại động cơ	Loại dầu bôi trơn	Số lượng	Ghi chú
<u>Động cơ ô tô Зил-130</u>		8,5	
D-50 (MTZ 50)	BP, Castrol	16	
D-240 (MTZ 80 -82)	DP-14	16	
CMD-14 (DT75)		22	
Động cơ ô tô Uoát		05	
<u>Xe Landcruiser</u>			
- Động cơ xăng 1FZ-F, 1FZ-FE, 3F, 3F-E	<u>Đổi với Đ/C xăng</u> + Tiêu chuẩn API:SE, SF, SG hoặc tốt hơn	7,4 6,9	* Xả, nạp lại có bầu lọc * Không bầu lọc
- Động cơ Diesel 1HZ, 1HD-T	Độ nhớt SAE:10W-40	9,3 8,0	* Xả, nạp lại có bầu lọc * Không bầu lọc
<u>Xe Toyota Hiace</u>			
- Động cơ xăng 1RZ, 2RZ, 2RZ-E	<u>Đổi với Đ/C Diesel</u> + Tiêu chuẩn API:CC, CD hoặc tốt hơn.	4,1 3,6	* Xả, nạp lại có bầu lọc * Không bầu lọc
- Động cơ Diesel 2L, 3L	Độ nhớt SAE: 10W-30, 20W-4	5,5 (2WD) 4,5 (2WD) 6,5 (4WD) 5,5 (4WD)	* Xả, nạp lại có bầu lọc * Không bầu lọc * Xả, nạp lại có bầu lọc * Không bầu lọc * Xả, nạp lại có

		bầu lọc * Không bầu lọc
--	--	----------------------------

2.2.2.3 Xúc rửa bình lọc

T T	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ - Yêu cầu kỹ thuật
01	* Tháo bình lọc ra khỏi động cơ - Làm sạch.	Tuýp, clê 14, 17, giẻ lau, dầu Diêzen sạch. Зил-130: tuýp 14 MTZ: tuýp 17
02	* Tháo nắp chụp của bình lọc.	Clê 14, 17, 22
03	* Tháo rút rôto ra.	Clê 10, máy nén P cao.
04	* Thông lỗ phun dầu.	Cạo bằng vật mềm, dầu Diesel sạch.
05	* Làm sạch cặn bẩn bám chặt ở thành phía trong rôto	
6	* Làm sạch các bộ phận khác.	
	Hình 2.2 Làm sạch các bộ phận lọc dầu bôi trơn	
07	* Lắp bình lọc: - Lắp rôto - Lắp lên xe	Clê 10, 14, 17, 22

2.2.2.4 Thay bầu lọc dầu động cơ (Ô tô TOYOTA Land Cruiser, Hiace)

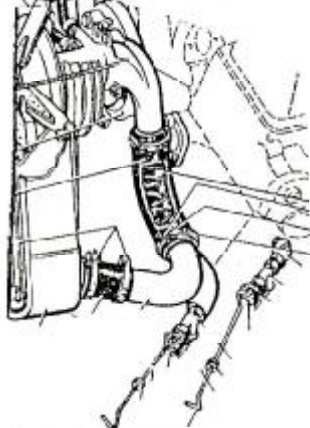
a. Đối với xe chạy trong điều kiện bình thường.

Cứ 10.000 km xe chạy hoặc sau 6 tháng thay bầu lọc dầu động cơ 1 lần.

b. Đối với xe chạy trong các điều kiện khắc nghiệt.

Cứ 5.000 km xe chạy hoặc sau 3 tháng thay bầu lọc dầu động cơ 1 lần

2.2.2.5 Thay nước làm mát động cơ

ST T	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ -Yêu cầu kỹ thuật
01	* Xả nước, tháo kết nước ra khỏi động cơ  Hình 2.3 Xả nước.	
02	* Làm sạch kết nước	Sạch bên ngoài
03	* Kiểm tra thùng kết nước: - Bơm nước có áp suất vào kết - Bơm khí vào kết ngâm trong bể nước	Không chảy nước dưới áp suất (3 KG/cm ²) Không có bọt khí bay lên.
04	* Kiểm tra van nhiệt - Nhiệt độ bắt đầu mở - Nhiệt độ mở hoàn toàn - Thùng phao	70 ⁰ C (sai lệch 3 ⁰ C) 85 ⁰ C (sai lệch 3 ⁰ C) Không sủi bọt trong nước nóng
05	* Xúc rửa kết mát - Dùng nước có áp suất thổi ngược từ dưới lên trên - Dùng dung dịch xút hoặc nước xà phòng xúc rửa nhiều lần	Có thể thực hiện ngay trên động cơ: cho động cơ nổ máy đến nhiệt độ

		80 ⁰ C lại xả và làm lại 3 lần.
--	--	--

2.2.2.6 Hãy tuân theo lịch trình bảo dưỡng với các điều kiện bình thường.

Tiến hành bảo hành khi chạy được quãng đường hoặc thời gian được chỉ rõ bất cứ cái nào xảy ra trước	km x 1.000	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
	dặm x 1.000	12,5	25,0	37,5	50,0	62,5	75,0	87,5	100,0	112,5	125,0
	tháng	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
Thay dầu máy		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Thay bình lọc dầu máy		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Thay thành phần làm sạch không khí		Mỗi 40.000 km (25.000 dặm)									
Kiểm tra khoảng hở van với		Mỗi 40.000 km (25.000 dặm)									
Thay bình lọc nhiên liệu							I				
Thay bugi		Mỗi 120.000 km (75.000 dặm)									
Kiểm tra dây curoa dẫn động Tìm các vết nứt và hư hỏng, sau đó kiểm tra vị trí của chỉ báo của bộ căng dây tự động của đai truyền động			I		I		I		I		I

Câu hỏi

Câu 1. Trình bày phương pháp bảo dưỡng thường xuyên của bộ phận cố định cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

Câu 2. Trình bày phương pháp bảo dưỡng thường xuyên của cấu trục khuỷu thanh truyền?

Câu 3. Trình bày phương pháp bảo dưỡng định kỳ của bộ phận cố định cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

Câu 4. Trình bày phương pháp bảo dưỡng định kỳ của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

BÀI 3. SỬA CHỮA BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH CỦA ĐỘNG CƠ

MĐ 22-03

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa thân máy, nắp máy, gu jông, bu lông và các te.
- Tháo lắp, nhận dạng, kiểm tra, sửa chữa các sai hỏng của bộ phận cố định đúng quy trình, quy phạm đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định và đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện công việc
- 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:

3.1. HIỆN TƯỢNG NGUYÊN, NHÂN HƯ HỎNG CỦA BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH ĐỘNG CƠ

3.1.1 Thân máy

- Thân máy bị nứt, vỡ, nguyên nhân: do sự cố của piston, thanh truyền hoặc do đổ nước lạnh vào khi động cơ còn nóng.

Hậu quả: làm công suất động cơ bị yếu đi hoặc động cơ sẽ không làm việc được.

- Các vùng chứa nước làm mát thường bị ăn mòn hoá học, nguyên nhân: do trong nước có lẫn nhiều các tạp chất hoá học.

Hậu quả: gây tắc hoặc làm thủng đường dẫn nước làm mát, dẫn đến thiếu hoặc không có nước làm mát khi động cơ làm việc.

- Các đường dẫn dầu bôi trơn bị bẩn, tắc, nguyên nhân: do làm việc lâu ngày.

Hậu quả: gây thiếu dầu bôi trơn hoặc không có dầu bôi trơn đến bề mặt các chi tiết làm việc.

- Các lỗ bắt ren bị hỏng, nguyên nhân: do tháo lắp không đúng kỹ thuật, do sử dụng lâu ngày.

Hậu quả: động cơ làm việc không an toàn, gây ra tiếng động.

3.1.2 Nắp máy (mặt máy).

- Vênh mặt máy, nguyên nhân: Do tháo lắp không đúng YCKT.

Hậu quả: Dò hơi ảnh hưởng đến tỉ số nén.

- Rạn nứt mặt máy, nguyên nhân: do các vùng trên mặt máy chịu nhiệt độ khác nhau hoặc mặt máy bị thay đổi nhiệt độ đột ngột do đổ nước lạnh vào khi động cơ còn nóng.

Hậu quả: ảnh hưởng đến tỉ số nén, làm giảm công suất của động cơ.

- Bị muội than bám vào buồng đốt, nguyên nhân: Do quá trình cháy không hoàn hảo của nhiên liệu như hiện tượng cháy rớt, cháy muộn.

Hậu quả: gây hiện tượng kích nổ, nếu muội than rơi vào khe hở giữa piston và xy lanh có thể gây xước xy lanh hoặc có thể dẫn đến kẹt xéc măng.

- Bị ăn mòn ở khu vực buồng đốt, các đường dẫn dầu bôi trơn, nước làm mát, nguyên nhân: do tiếp xúc với sản vật cháy sinh ra. Do các tạp chất ăn mòn lẫn trong dầu bôi trơn, nước làm mát.

Hậu quả: làm giảm độ bền của nắp máy, nếu bị mòn nhiều sẽ làm nước vào buồng đốt gây nên sự cố vỡ piston, lọt dầu vào buồng đốt dầu cháy sinh ra muội than gây kích nổ và kẹt xéc măng.

- Các mối ghép ren bị hỏng, nguyên nhân: do tháo lắp không đúng kỹ thuật. Do làm việc lâu ngày.

Hậu quả: động cơ làm việc không an toàn, lọt hơi lọt nước, lọt dầu.

- Đệm mặt máy bị hỏng, nguyên nhân: do quá trình tháo lắp không chú ý hoặc quá hạn sử dụng.

Hậu quả: lọt hơi và giảm tỉ số nén của động cơ.

3.1.3 Các te.

- Đáy dầu bị móp, bẹp, rạn nứt, nguyên nhân: do va chạm trong quá trình làm việc.

Hậu quả: làm chảy dầu bôi trơn, gây thiếu dầu bôi trơn cho động cơ.

- Bề mặt lắp ghép bị cong, vênh, nguyên nhân: tháo lắp không đúng kỹ thuật, do sử dụng lâu ngày.

Hậu quả: làm chảy dầu bôi trơn gây lãng phí dẫn tới hư hỏng hoặc gây phá huỷ động cơ.

- Gioăng đệm bị rách hỏng, nứt xả dầu chèn ren, nguyên nhân: động cơ làm việc lâu ngày trong điều kiện không tốt.

Hậu quả: làm chảy dầu bôi trơn gây lãng phí dẫn tới hư hỏng hoặc gây phá huỷ động cơ.

3.2. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỎNG CỦA BỘ PHẬN CÓ ĐỊNH ĐỘNG CƠ

3.2.1 Thân máy

Trước khi kiểm tra cần vệ sinh sạch sẽ thân máy.

- Quan sát bằng mắt phát hiện các chỗ nứt vỡ hoặc dùng dầu và bột màu để kiểm tra.

- Kiểm tra các lỗ ren bắt bulông hoặc êcu.

- Dùng đồng hồ so để xác định độ mòn các gối đỡ.

- Kiểm tra các đường dẫn dầu bôi trơn, nước làm mát.

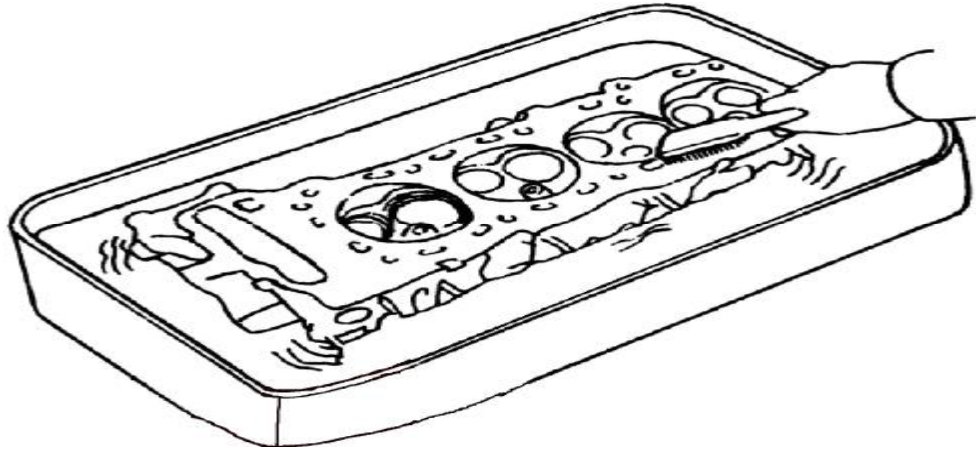
- Dùng thước kiểm phẳng và căn lá để kiểm tra mặt phẳng lắp ghép.

- Độ cong vênh cho phép lớn nhất của bề mặt thân máy thường là 0,05 mm.

3.2.2 Nắp máy

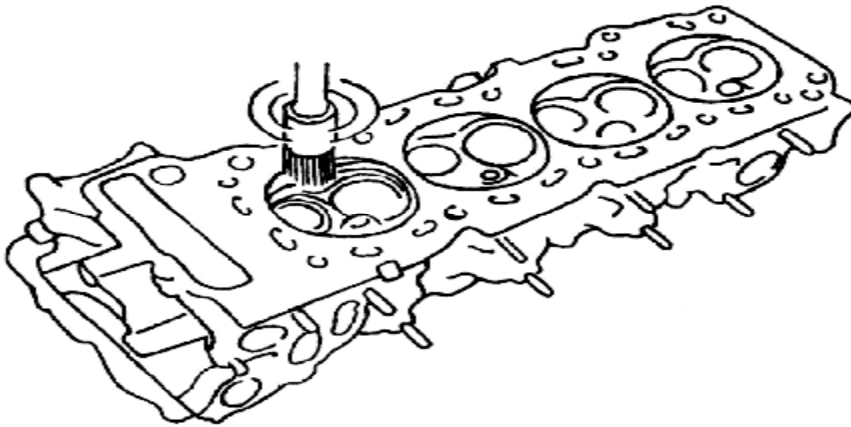
Trước khi kiểm tra cần vệ sinh sạch sẽ mặt máy.

- Làm sạch mặt máy.



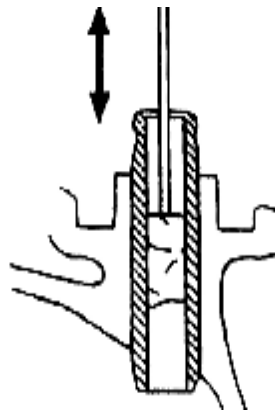
Hình 3.1 làm sạch mặt máy.

- Làm sạch buồng đốt.



Hình 3.2 làm sạch buồng đốt.

- Vệ sinh ống dẫn hướng.



Hình 3.3 Vệ sinh ống dẫn hướng.

- Làm sạch mảnh vụn của đệm, keo còn dính trên bề mặt.

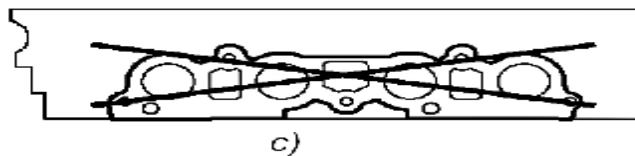
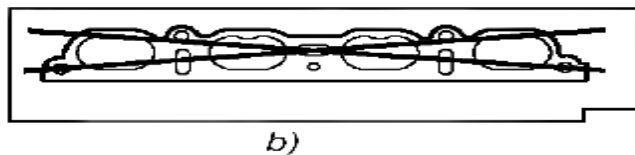
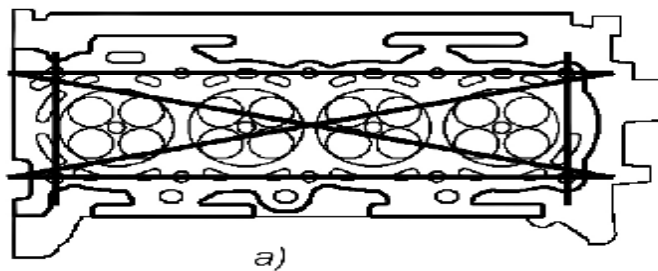
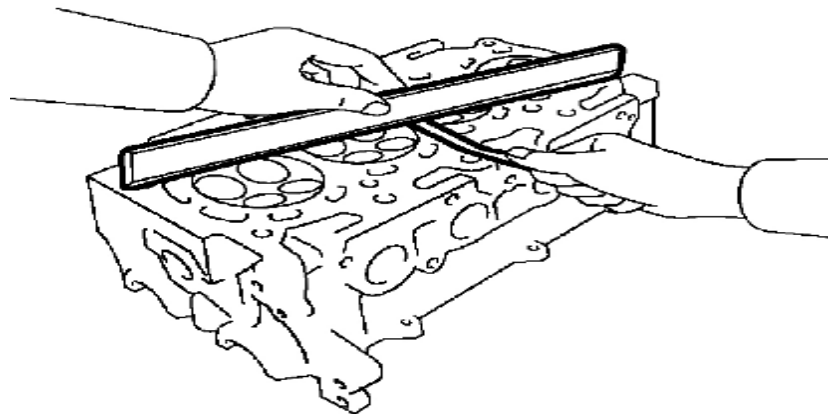


Hình 3.4 Làm sạch mảnh vụn của đệm, keo còn dính trên bề mặt.

- Kiểm tra vết rạn nứt:

Với vết rạn nứt lớn quan sát bằng mắt.

Với vết rạn nứt nhỏ kiểm tra như sau:



Hình 3.5 Kiểm tra độ cong vênh của các bề mặt lắp ghép trên mặt máy.

- + Cách 1: Kiểm tra bằng sơn màu.
- + Cách 2: Dùng dầu bôi trơn và bột màu để kiểm tra.
- Kiểm tra các mối ghép ren: Quan sát bằng mắt hoặc dùng bulông của nó để thử.
- Kiểm tra độ cong vênh của các bề mặt lắp ghép trên mặt máy:
 - Cách 1: Dùng thước kiểm phẳng và căn lá để kiểm tra độ cong vênh của các mặt phẳng lắp ghép.
 - Cách 2: Dùng bột màu và bàn máp để kiểm tra.
- Tùy mỗi loại động cơ khác nhau mà trị số độ cong vênh cho phép đối với mỗi loại khác nhau.

Bảng thông số độ cong vênh lớn nhất cho phép của các bề mặt lắp ghép một số động cơ (đơn vị: mm).

<i>T</i>	<i>Loại động cơ</i>	<i>Bề mặt lắp ghép nắp máy</i>	<i>Bề mặt lắp cụm ống hút</i>	<i>Bề mặt lắp cụm ống xả</i>
<i>T</i>	1NZ-FE; 4A-F	0,05	0,1	0,1
	2AZ-FE	0,05	0,08	0,08
	4A-GE	0,05	0,05	0,1
	2GR-FE	0,1	0,1	0,1

3.2.3 Các te (Đáy máy)

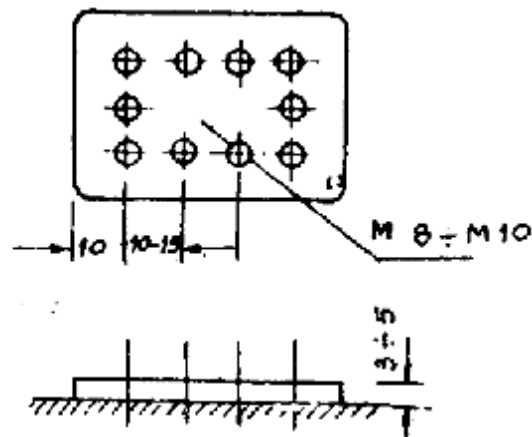
- Quan sát để phát hiện các hư hỏng của các te.
- Các te bị móp bẹp thì dùng búa nhựa nắn lại.
- Các te bị rạn, nứt có thể hàn đắp rồi gia công lại.
- Mặt lắp ghép của các te bị vênh thì phải nắn lại cho phẳng.
- Nút sả dầu bị trơn ren thì hàn đắp rồi làm lại ren mới.
- Các gioăng đệm bị hỏng rách hoặc đã sử dụng lâu ngày thì phải thay mới.

3.3. QUY TRÌNH SỬA CHỮA, SAI HỎNG CỦA PHẬN CỐ ĐỊNH ĐỘNG CƠ

3.3.1 Thân máy

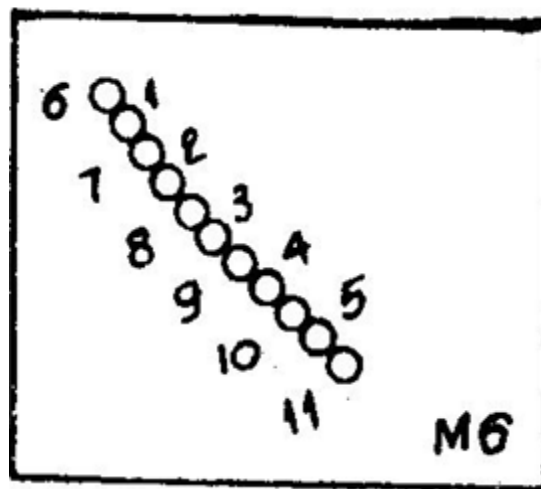
3.3.1.1 Sửa chữa thân máy bị nứt, vỡ, thủng

a. *Vá chỗ nứt*: Những vị trí không chịu lực, không chịu tải trọng va đập mà chỉ thuần túy làm kín sát không chảy dầu, chảy nước nên dùng miếng vá bằng đồng đỏ dày từ (2 ÷ 3)mm, bắt bằng vít M8 ÷ M10, hình dáng miếng vá tùy thuộc vết nứt, (hình 3.6)



Hình 3.6 Vá chỗ nứt.

b. Cây ốc vào chỗ nứt: Có tác dụng chống chảy dầu, chảy nước, không chịu lực. Khoan và tarô các lỗ theo thứ tự 1, 2, 3, 4, 5 rồi dùng đinh ren bằng đồng bắt chặt, rồi tán bằng đầu. Rồi lại làm các đinh 6, 7, 8, 9, 10, 11 các đinh sau chừa qua các đinh trước 1/3 đường kính (hình 3.7).



Hình 3.7 Cây ốc vào chỗ nứt.

c. Hàn gang, hàn nhôm: Hàn các vị trí chịu lực như gối đỡ chính, lỗ lắp bạc cam, lỗ lắp bánh răng trung gian bị nứt hoặc thủng.

d. Dán bằng nhựa: dán bằng nhựa có tác dụng như vá, chống chảy dầu, chảy nước, các vị trí chịu lực nhỏ.

3.3.1.2 Sửa chữa các lỗ bạc cam và lỗ lắp bạc cổ chính trục cơ bị mòn.

a. Lỗ lắp bạc cam:

- Tiện tròn lại lỗ lắp bạc cam, thay bạc cam mới có đường kính tương ứng.

- Tiện rộng ra thêm bạc phụ, thêm bạc phụ đóng bạc phụ vào cần có độ dôi (- 0,03 đến - 0,06) mm rồi đóng bạc bình thường.

b. Lắp lắp bạc cổ chính:

- Có thể sửa chữa tạm thời bằng cách lót lưng bạc bằng tấm căn đệm, bảo đảm độ tiếp xúc tốt, truyền nhiệt tốt.

- Mài mép nắp gối đỡ chính, xiết gối đỡ chính đúng mô men, rồi tiện toàn bộ các lỗ lắp bạc cổ chính lại. Bảo đảm yêu cầu các lỗ trùng tâm, khoảng các từ tâm cổ chính đến mặt trên của khối máy không đổi.

c. Sửa chữa lỗ con đội:

Con đội chạy trực tiếp trong khối máy, khi độ hở tăng lên từ (0,30 ÷ 0,40) mm thì phải sửa chữa. Phương pháp sửa chữa như sau:

- Doa rộng lỗ hướng dẫn con đội hết độ côn, độ ôvan theo kích thước sửa chữa. Chọn con đội có thân phù hợp, đê khi lắp có độ hở (0,03 ÷ 0,05)mm con đội chuyển động nhẹ nhàng, không vướng kẹt.

- Khi doa nhiều lần rồi thì có thể thêm bạc vào lỗ hướng dẫn. Khi đóng bạc vào thân máy cần có độ dôi (- 0,05 ÷ - 0,10)mm. Nếu thân máy bằng nhôm thì dùng bạc được chế tạo từ hợp kim nhôm có độ dôi (- 0,15 ÷ 0,20)mm. Đóng bạc vào cần phải hâm nóng khối máy từ (150 ÷ 200)⁰C.

3.3.1.3 Sửa chữa các lỗ ren bị hỏng

Các lỗ ren bị hỏng thì ren lại hoặc khoan rộng ép bạc vào ren lỗ mới.

* Sửa chữa nứt, vỡ, thủng.

3.3.2 Mặt máy (nắp máy)

3.3.2.1 Sửa chữa mặt máy bị biến dạng

a. Kiểm tra: Lau sạch mặt máy, lau sạch bàn rà, dùng thước lá đo mặt phẳng cùng với dùng thước đo cong vênh mặt máy. (hình 3.8).

- Mức độ hở dưới (0,10 ÷ 0,15) mm không phải sửa chữa.

- Mức độ hở dưới (0,15 ÷ 0,18) mm thì phải sửa chữa.

b. Phương pháp sửa chữa:

- Mặt máy bằng nhôm phải cạo rà.

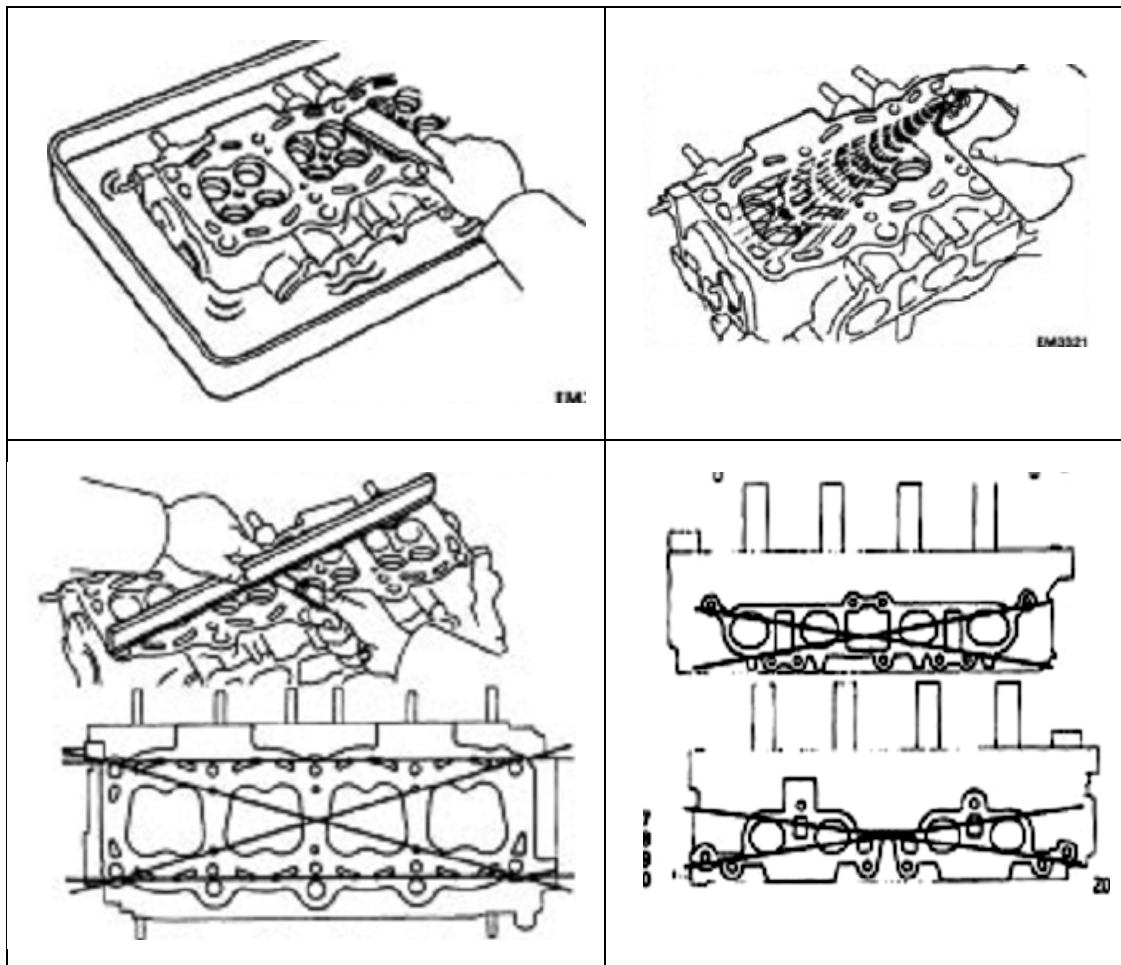
- Với những vết nứt nhỏ ngoài buồng đốt hàn đắp bằng kim loại cùng loại.

- Với những vết nứt lớn hoặc các vết nứt trong khu vực buồng đốt phải thay thế nắp máy mới.

Sau khi sửa chữa xong phải đảm bảo độ tiếp xúc giữa mặt máy và thân máy (70 ÷ 80)%. Đối với động cơ xăng không được thay đổi thể tích buồng đốt ở mặt máy.

- Mặt máy bằng gang (động cơ Diesel) có độ cứng cao phải mài phẳng trên máy mài, vì không có (hay nhỏ) buồng đốt ở mặt máy nên ít ảnh hưởng đến buồng đốt, độ cong vênh sửa chữa xong không quá 0,05mm.

- Sau khi sửa chữa xong, yêu cầu thể tích buồng đốt phải lớn hơn 95% thể tích ban đầu.



Hình 3.8 Vệ sinh và kiểm tra mặt máy bị biến dạng.

3.3.2.2 Sửa chữa mặt máy bị rạn, nứt

Mặt máy bị rạn nứt cần phải hàn lại (xem công nghệ phục hồi: Hàn mặt máy bằng gang, hàn mặt máy nhôm).

Khảo nghiệm mặt máy khi sửa chữa xong: Bơm nước vào mặt máy với áp suất $(3 \div 4) \text{ KG/cm}^2$, trong thời gian $(5 \div 6)$ phút không có hiện tượng chảy rỉ nước là được.

3.3.2.3 Sửa chữa lỗ lắp bu đi hồng ren

Khắc phục lỗ lắp bugi bị hỏng ren:

- Hư hỏng nhẹ: Ta rô lại
- Hư hỏng nặng:
- + Doa rộng lỗ, ta rô ren.

+ Vặn chân phụ (ren ngoài phù hợp với lỗ, ren trong phù hợp với chân bugi).

3.3.2.4 Sửa chữa các mối ghép ren hỏng

- Trong giới hạn cho phép thì ta rô ren lại.
- Nếu không phải khoan rộng ép bạc và tarôren mới.

3.3.3 Các te (Đáy máy)

- Sau khi tháo các te phải được rửa và lau sạch sẽ.
- Quan sát để phát hiện các hư hỏng của các te.
- Các te bị móp bẹp thì dùng búa nhựa nắn lại.
- Các te bị rạn, nứt có thể hàn đắp rồi gia công lại.
- Mặt lắp ghép của các te bị vênh thì phải nắn lại cho phẳng.
- Nút sả dầu bị tròn ren thì hàn đắp rồi làm lại ren mới.
- Các gioăng đệm bị hỏng rách hoặc đã sử dụng lâu ngày thì phải thay mới.

Câu hỏi

- Câu 1.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của thân máy?
- Câu 2.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của mặt máy?
- Câu 3.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của đáy máy?
- Câu 4.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các te?
- Câu 5.** Trình bày phương pháp kiểm tra thân máy?
- Câu 6.** Trình bày phương pháp kiểm tra mặt máy?
- Câu 7.** Trình bày phương pháp kiểm tra đáy máy?
- Câu 8.** Trình bày phương pháp kiểm tra các te?
- Câu 9.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của thân máy?
- Câu 10.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của mặt máy?
- Câu 11.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của đáy máy?
- Câu 12.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của các te?

BÀI 4. SỬA CHỮA XY LẠNH

MĐ 22-04

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa xy lanh.
- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa các sai hỏng của xy lanh đúng phương pháp, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định và đảm bảo an toàn
- 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:

4.1. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA XY LẠNH ĐỘNG CƠ

- Bề mặt làm việc bị mòn theo chiều ngang không bằng nhau tạo nên độ ôvan, nguyên nhân: do thành phần lực ngang tác dụng đẩy xéc măng và piston miết vào thành xy lanh gây nên hiện tượng mòn méo.

Hậu quả: làm tăng khe hở lắp ghép giữa piston và xy lanh làm giảm công suất của máy.

- Bề mặt làm việc bị mòn theo chiều dọc không bằng nhau tạo nên độ côn, nguyên nhân: vùng xéc măng khí trên cùng có áp suất và nhiệt độ cao, độ nhớt của dầu bị phá huỷ vì vậy vùng đó bị mòn nhiều nhất tạo nên độ côn.

Hậu quả:

+ Làm dầu bôi trơn bị biến chất phá huỷ màng dầu, dầu bôi trơn sục lên buồng đốt.

+ Công suất động cơ giảm.

+ Gây lọt khí ở buồng đốt.

- Ngoài ra xy lanh còn bị cào xước, nguyên nhân: mặt kim loại có lẫn trong dầu bôi trơn hoặc xéc măng bị gãy.

Hậu quả: tốc độ mài mòn giữa xy lanh và piston tăng nhanh tạo khe hở lớn gây va đập trong quá trình làm việc.

- Bề mặt làm việc của xy lanh bị cháy rỗ và ăn mòn hoá học, nguyên nhân: tiếp xúc với sản vật cháy.

Hậu quả: tạo ra nhiều muội than trong buồng đốt, gây hiện tượng cháy sớm.

- Xy lanh đôi khi còn bị nứt, vỡ, nguyên nhân: do piston bị kẹt trong xy lanh, do chốt piston thúc vào hoặc tháo lắp không đúng kỹ thuật, hay nhiệt độ thay đổi đột ngột.

Hậu quả: làm giảm áp suất buồng đốt, động cơ sẽ không làm việc.

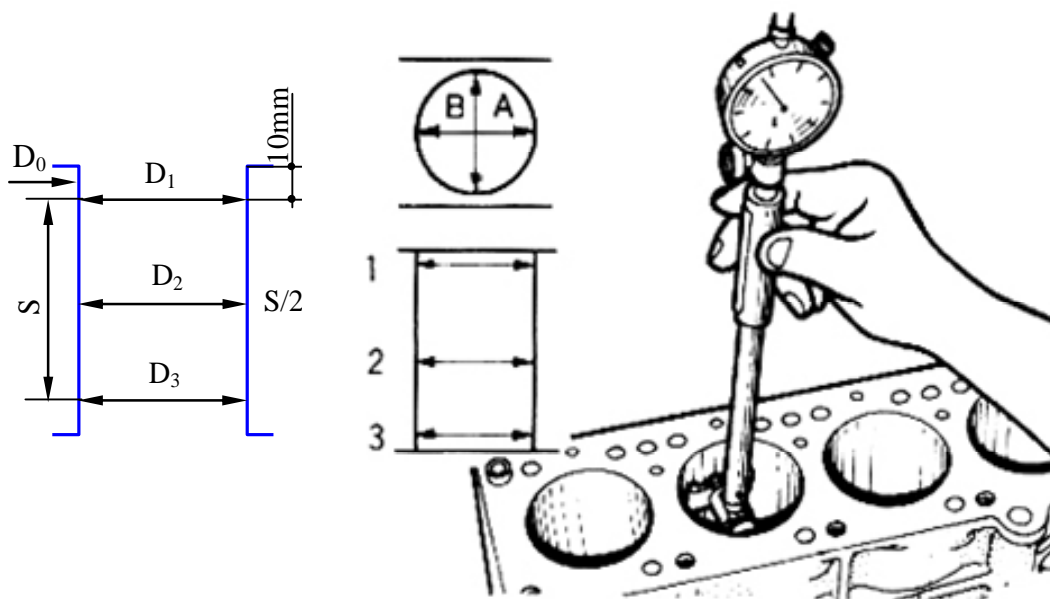
4.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỎNG CỦA XY LẠNH ĐỘNG CƠ

Trước khi kiểm tra cần phải vệ sinh sạch sẽ dầu mỡ, cạo muội than,...sau đó như sau:

- Kiểm tra bằng mắt thường để xác định các vết cào xước cháy rỗ.
- Dùng đồng hồ so hoặc panme đo trong để xác định độ mòn côn và ôvan của xy lanh.
- Độ ôvan là hiệu số đo được của hai đường kính trên cùng một mặt cắt ngang ống xy lanh.
- Độ côn là hiệu số đo được của hai đường kính trên cùng một đường sinh trong mặt phẳng cắt dọc ống xy lanh.

Cụ thể cách kiểm tra giám định các kích thước sau:

- + Giám định đường kính D_0 để biết kích thước ban đầu.
 - + Giám định đường kính hao mòn lớn nhất D_1 :
- Ta có lượng hao mòn $\text{Max} = D_1 - D_0$.



Hình 4.1 Kiểm tra độ côn và ô van xy lanh.

- + Giám định độ côn:

Xác định D_2

$$\text{Độ côn} = D_1^{AA} - D_3^{AA}$$

$$\text{Hoặc} = D_1^{BB} - D_3^{BB}$$

- + Giám định độ méo (ôvan):

$$\text{Độ méo} = D_1^{AA} - D_1^{BB}$$

$$\text{Hoặc} = D_2^{AA} - D_2^{BB}$$

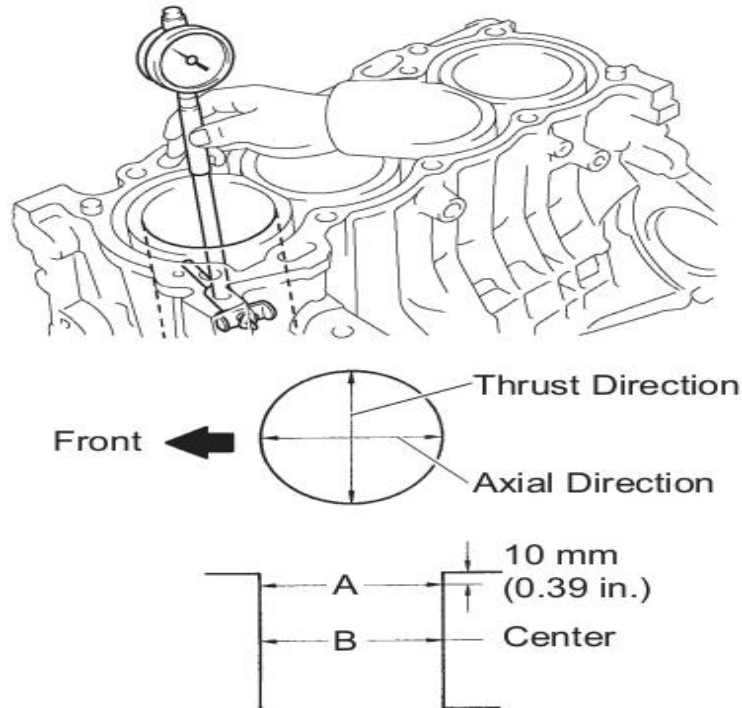
- + Giám định độ giữa piston và xy lanh:

Xác định đường kính phần dẫn hướng của piston (váy piston)

$$\text{Độ hở} = (D_2 - D_V)/2.$$

Trong đó: D_V - đường kính phần dẫn hướng của piston (váy piston).

Ví dụ: Động cơ 5S FE ta sử dụng một thước đo hình trụ, đo khoan xy lanh đường kính tại các vị trí D_1 (A), D_2 (B), và D_3 (C) trong các lực đẩy và trục hướng dẫn.



Hình 4.2 Kiểm tra độ côn và ô van xy lanh động cơ 1NZ TOYOTA VIOS.

Tiêu chuẩn đường kính:

STD

Đánh dấu "1"

87,000 - 87,010 mm (3,4252-3,4256 in.)

Đánh dấu "2"

87,010 - 87,020 mm (3,4256-3,4260 in.)

Đánh dấu "3"

87,020 - 87,030 mm (3,4260-3,4264 in.)

Tối đa đường kính:

STD

87,23 mm (3,4342.)

O / S 0,50

87,73 mm (3,4350 Trong.)

Nếu đường kính lớn hơn so với tối đa, rebore tất cả 4 xy lanh. Nếu cần thiết, thay thế các khối xy lanh.

Ví dụ: Động cơ 1NZ TOYOTA VIOS.

Ta kiểm tra các lỗ khoan:

(a) Sử dụng một thước đo hình trụ, đo khoan xy lanh đường kính tại vị trí A và B ở cả hai lực đẩy trực hướng.

Bên trong đường kính tiêu chuẩn: 75,000 đến 75,013 mm (2,9528 đến 2,9533 in.)

(b) Tính toán sự khác biệt giữa tối đa đường kính và đường kính tối thiểu của 4 đo giá trị.

Sự khác biệt giới hạn: 0,10 mm (0,0039.)

Nếu sự khác biệt là lớn hơn giới hạn, thay thế lần thứ hình trụ khối.

4.3 QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG CỦA XY LANH ĐỘNG CƠ

- Xy lanh bị cào xước nhẹ thì dùng giấy nhám mịn đánh bóng đi dùng tiếp.

- Xy lanh bị mòn côn, ôvan thì doa lại theo cốt sửa chữa.

- Xy lanh đã hết cốt sửa chữa thì phải thay mới.

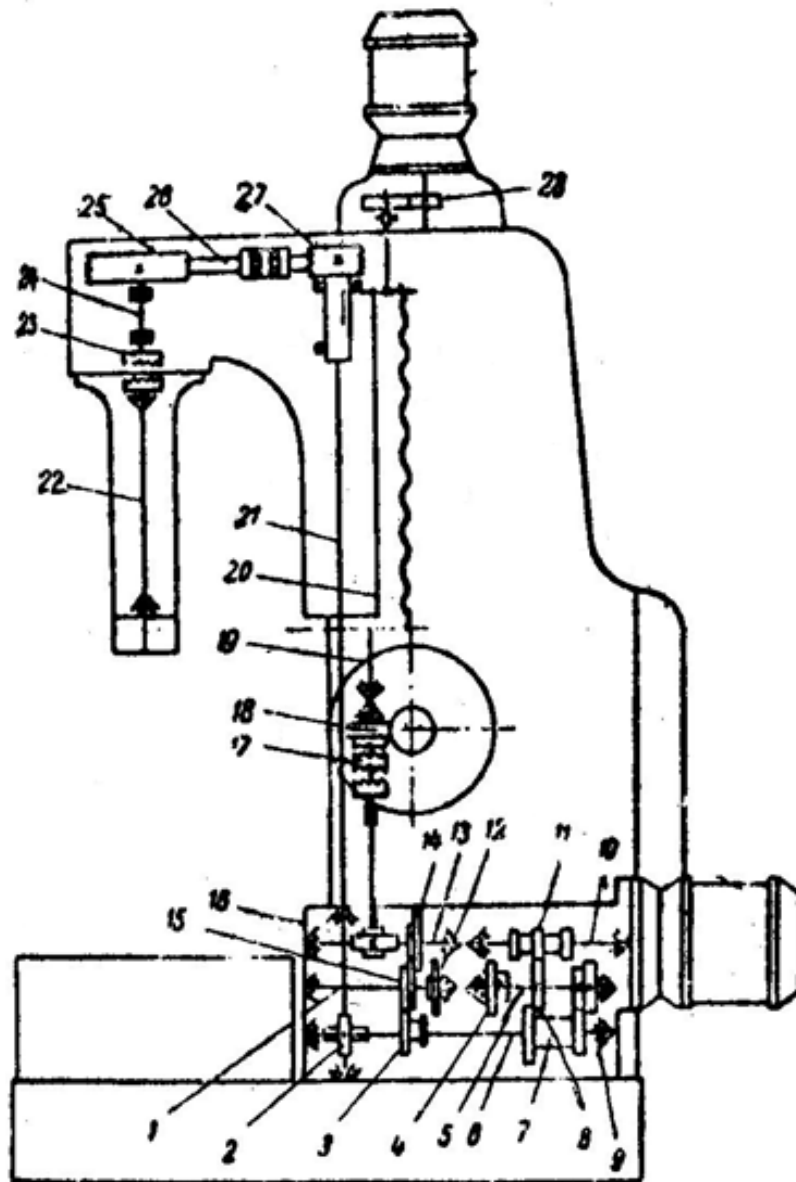
- Xy lanh còn dùng lại phải cạo gờ trên miệng xy lanh.

Sửa chữa xy lanh là doa xy lanh đến kích thước sửa chữa rồi đánh bóng, cũng có thể chỉ đánh bóng.

4.3.1 Doa xy lanh

Khi doa nhiều lần, đường kính xy lanh đạt đến kích thước giới hạn, đối với xy lanh liền thì có thể ép thêm vào một sơ mi xy lanh để có được kích thước ban đầu. Khi ép xy lanh cần chú ý độ dôi là (- 0,05 ÷ - 0,12) mm và có độ bóng bề mặt tiếp xúc cao.

<i>Các thông số</i>	<i>Động cơ Diesel</i>	<i>Động cơ xăng</i>
Vòng quay của trục dao doa (vòng/phút)	80 ÷ 120	315 ÷ 450
Chiều sâu cắt (mm)	0,05 ÷ 0,10	0,05 ÷ 0,20
Bước tiến của dao doa (mặt máy)	0,05 ÷ 0,15	0,05 ÷ 0,20
Loại dao doa	BK2; BK3	BK3; BK6



Hình 4.3 Máy doa xy lanh động cơ 2B – 697.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Trục dưới của hộp số; | 2. Truyền động vít trên trục đứng; |
| 3. Khối bánh răng để quay phần này đến phần kia của hộp số; | |
| 4;8 và 9. Bánh răng trục thứ cấp; | 5. Trục thứ cấp; |
| 6. Trục dưới hộp số; | 7. Khối bánh răng trục dưới hộp số; |
| 10. Trục trên của hộp số; | 11. Khối bánh răng trượt; |
| 12;15. Khối bánh răng trục dưới hộp số; | |
| 13. Trục trên hộp số; | 16. Trục vít truyền động vít |
| 14. Khối bánh răng trượt trục trên của hộp số; | |

Trong đó :

H- Hành trình của đá mài (m).

L- Chiều dài của xy lanh (mm).

K- Quãng đường chạy rà của đá mài (mm).

m- Chiều dài của đá mài (mm).

Chất làm mát của đánh bóng xy lanh là nhiên liệu Diesel (có pha thêm 10-15% dầu AK-15) nhằm tăng độ bóng khi đánh bóng.

Cần thường xuyên kiểm tra độ hở giữa piston và xy lanh bằng panme và đồng hồ so.

Câu hỏi

Câu 1. Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xy lanh?

Câu 2. Trình bày phương pháp kiểm tra xy lanh?

Câu 3. Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của xy lanh?

BÀI 5. SỬA CHỮA NHÓM PISTON

MĐ 22-05

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa piston, chốt piston và xéc măng
- Kiểm tra, sửa chữa piston đúng phương pháp đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định, đạt chất lượng và đảm bảo an toàn
- 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:

5.1. HIỆN TƯỢNG NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA NHÓM PISTON

5.1.1 Piston

- Thân bị mòn côn, ô van, nguyên nhân:
 - + Lực ngang.
 - + Do ma sát với xy lanh.
 - + Chất lượng dầu bôi trơn kém.
 - + Thiếu dầu bôi trơn.
 - + Làm việc lâu ngày.

Hậu quả: làm cho piston chuyển động không vững vàng trong xy lanh gây va đập.

- Thân bị cào xước, nguyên nhân:
 - + Dầu có cặn bẩn.
 - + Xéc măng bị bó kẹt trong xy lanh.

Hậu quả: Mài mòn nhanh giữa xy lanh và piston.

- Rạn nứt, nguyên nhân:
 - + Nhiệt độ cao.
 - + Thay đổi nhiệt độ đột ngột.

Hậu quả: không an toàn khi làm việc.

- Mòn côn, ôvan lỗ bệ chốt, nguyên nhân: Do va đập với chốt piston.

Hậu quả: làm cho tốc độ mòn nhanh, gõ chốt khi động cơ làm việc.

- Rãnh lắp xéc măng bị mòn rộng, rãnh trên bị mòn nhiều nhất, nguyên nhân: do va đập giữa xéc măng và rãnh piston.

Hậu quả:

- + Làm cho sục dầu lên buồng đốt.
- + Lọt khí.

- Đỉnh piston bị cháy rỗ, ăn mòn hóa học, nguyên nhân: do tiếp xúc với sản vật cháy.

Hậu quả: Bám muội than, nhanh gây kích nổ.

- Piston bị vỡ, nguyên nhân:
 - + Do chất lượng chế tạo kém
 - + Do tháo lắp không đúng kỹ thuật.

Hậu quả:

- + Làm cho động cơ không làm việc được.
- + Phá hủy các chi tiết khác.
- Piston bị bó kẹt trong xy lanh, nguyên nhân:
 - + Piston bị bó kẹt khi làm việc.
 - + Do khe hở giữa xy lanh và piston quá nhỏ.

Hậu quả: làm cho động cơ không làm việc được.

5.1.2 Chốt piston

- Mòn ở vị trí lắp ghép với đầu nhỏ thanh truyền, nguyên nhân: do ma sát giữa hai bề mặt tiếp xúc.

Hậu quả:

- + Làm tăng khe hở lắp ghép.
- + Khi làm việc gây va đập gọi là gõ ắc.

- Mòn ở vị trí lắp ghép với lỗ bệ chốt piston, nguyên nhân: do ma sát giữa hai bề mặt tiếp xúc.

Hậu quả: làm tăng khe hở lắp ghép và gây va đập trong quá trình làm việc.

- Chốt piston bị cào xước bề mặt, nguyên nhân: dầu bôi trơn có cặn bẩn, tạp chất.

Hậu quả: làm mòn nhanh các chi tiết.

- Chốt piston bị nứt gãy, nguyên nhân: do chất lượng chế tạo không đảm bảo, sự cố động cơ.

Hậu quả: làm động cơ không thể hoạt động được.

5.1.3 Xéc măng dầu (vòng găng dầu)

- Ma sát với thành xy lanh, làm cho vòng găng dầu mòn cạnh, nguyên nhân:

- + Do thiếu dầu bôi trơn.
- + Hành trình làm việc của piston có lực phức tạp.
- + Do va đập với rãnh piston.

Hậu quả: gây hiện tượng lọt dầu.

- Xéc măng bị bó kẹt, gãy, nguyên nhân:
 - + Do nhiệt độ cao, muội than.
 - + Thiếu dầu bôi trơn.

Hậu quả: gây hiện tượng cào xước với xy lanh.

5.1.4 Xéc măng khí (vòng găng hơi)

- Ma sát với thành xy lanh, làm cho vòng găng hơi mòn cạnh, nguyên nhân:

- + Do thiếu dầu bôi trơn.
- + Hành trình làm việc của piston có lực phức tạp.
- + Do va đập với rãnh piston.

Hậu quả: gây hiện tượng sục khí, lọt dầu, giảm công suất động cơ.

- Xéc măng trên cùng mòn nhiều nhất, nguyên nhân: làm việc trong điều kiện áp suất lớn, nhiệt độ cao, thiếu dầu bôi trơn.

Hậu quả: làm tăng khe hở miệng, giảm độ kín khít gây va đập giữa xéc măng và rãnh gây sục dầu, lọt khí, giảm công suất động cơ.

- Xéc măng bị bó kẹt, gãy, nguyên nhân:

- + Do nhiệt độ cao, muội than.
- + Thiếu dầu bôi trơn.

Hậu quả: Gây hiện tượng cào xước với xy lanh.

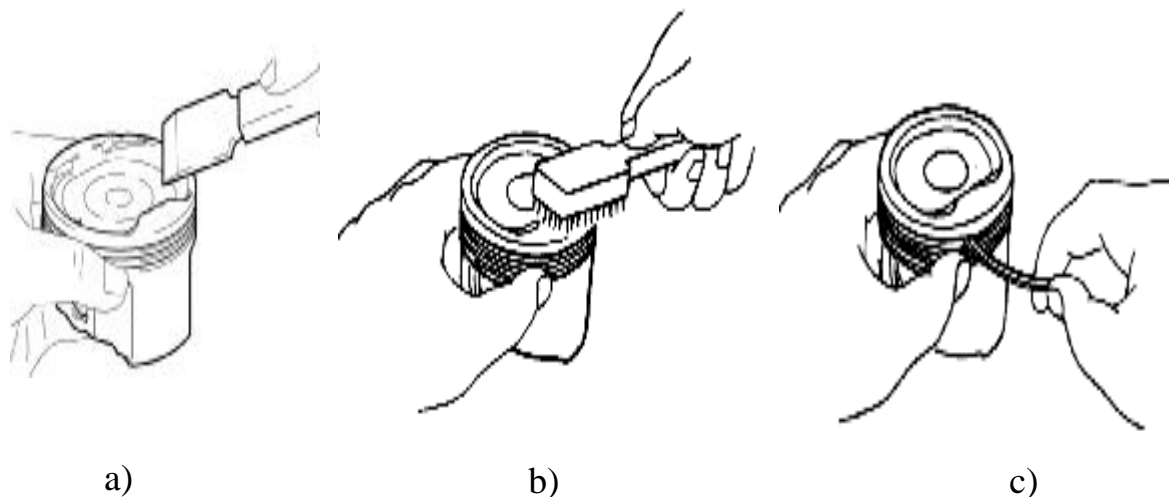
5.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỔNG CỦA NHÓM PISTON

5.2.1 Piston

5.2.1.1 Vệ sinh piston

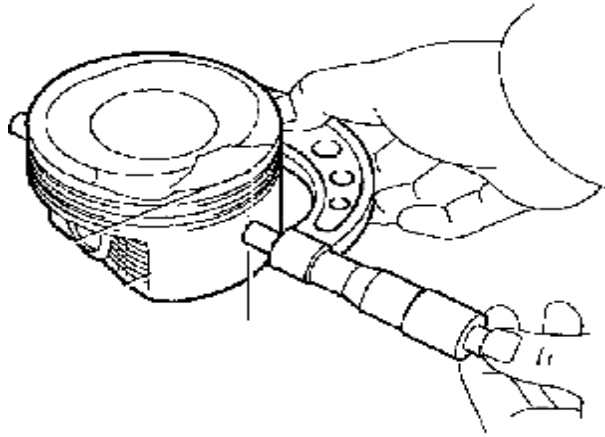
Trước khi kiểm tra ta cần vệ sinh piston, gồm các công việc sau đây:

- Dùng dao cạo, cạo sạch muội than bám trên đỉnh piston (hình 5.1a).
- Dùng dung môi hòa tan và bàn chải làm sạch kỹ piston (hình 5.1b)
- Dùng dụng cụ chuyên dùng hoặc xéc măng gãy làm sạch rãnh lắp xéc măng(hình 5.1c).



Hình 5.1 Kiểm tra làm sạch piston.

5.2.1.2 Kiểm tra piston.

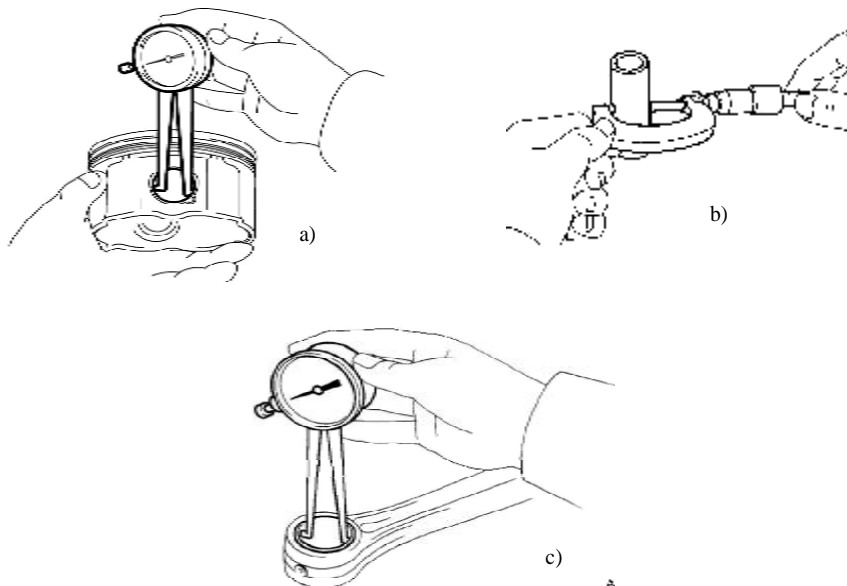


Hình 5.2 Đo đường kính dẫn hướng của Piston.

- Dùng mắt quan sát các vết cào xước, cháy rỗ, rạn nứt, muội than.
- Dùng đồng hồ so đo đường kính dẫn hướng của piston (hình 5.1).
- Khe hở dầu của piston và xy lanh là:

<i>Động cơ</i>	<i>Đường kính Piston</i>	<i>Khe hở dầu tiêu chuẩn</i>
4A – F	80.93 – 80.96 mm	0.06 – 0.08 mm
4A - GE	80.89 – 80.92 mm	0.10 – 0.12 mm
2AZ – FE	88.469 – 88.479 mm	0.021 – 0.044 mm

5.2.2 Chốt piston



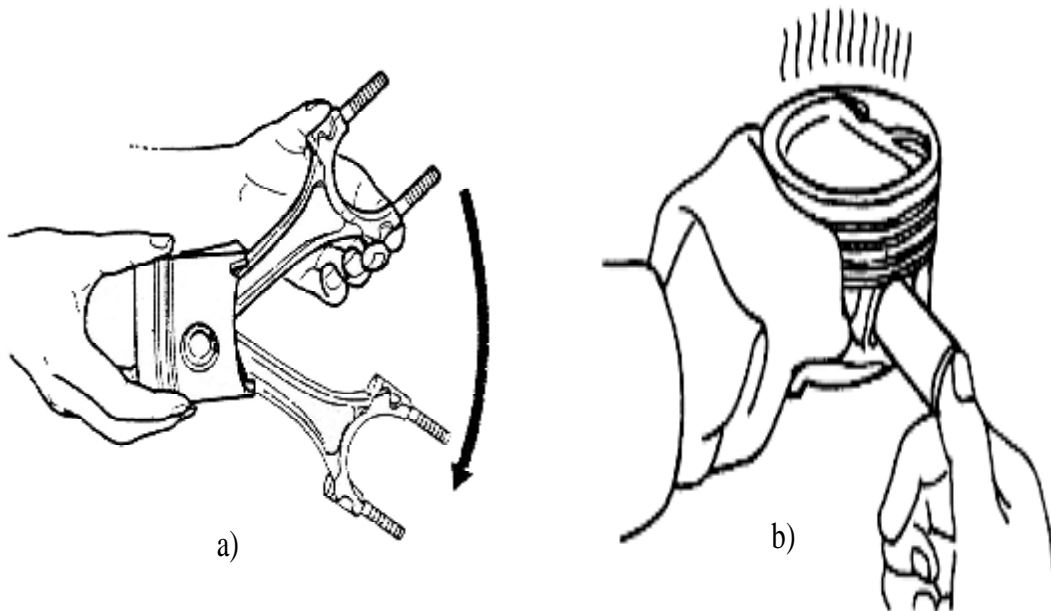
Hình 5.3 Đo đường kính chốt Piston.

- Dùng dưỡng so đường kính lỗ bệ chốt để xác định đường kính trong của lỗ (hình 5.3a).

- Đo đường kính chốt piston bằng dụng cụ panme (hình 5.3b). Từ đó xác định được khe hở dầu giữa chốt piston và lỗ bệ chốt.
- Dùng mắt quan sát các vết cào xước, cháy rỗ, rạn nứt.
- Dùng dưỡng so đo đường kính lỗ đầu nhỏ thanh truyền (hình 5.3c).
- Đường kính tiêu chuẩn của chốt piston; Đường kính tiêu chuẩn của lỗ đầu nhỏ thanh truyền; Khe hở dầu của chốt piston và lỗ đầu nhỏ thanh truyền là:

<i>Động cơ</i>	<i>4A – GE</i>	<i>2AZ – FE</i>
Đường kính chốt Piston	20.006 – 20.012 mm	21.997 – 22.006 mm
Khe hở dầu tiêu chuẩn	0.004 – 0.008 mm	0.005 – 0.011 mm
Đường kính lỗ đầu nhỏ	20.012 – 20.022 mm	22.005 – 22.014 mm

<i>Động cơ</i>	<i>2AZ – FE</i>
Đường kính lỗ chốt Piston	22.001 – 22.010 mm
Đường kính chốt Piston	21.997 – 22.006 mm
Khe hở dầu tiêu chuẩn	0.001 – 0.007 mm



Hình 5.4 Kiểm tra độ kín khít giữa chốt và lỗ của Piston.

5.2.3 Xéc măng dầu (vòng găng dầu)

Giãn cách thay vòng gang tùy thuộc vào kỹ thuật chế tạo máy, kỹ thuật sử dụng máy nhưng nói chung người ta dựa trên số km xe chạy hoặc số giờ làm việc. Thông thường xéc măng dầu được thay cùng xéc măng khí.

5.2.4 Xéc măng khí (vòng găng hơi)

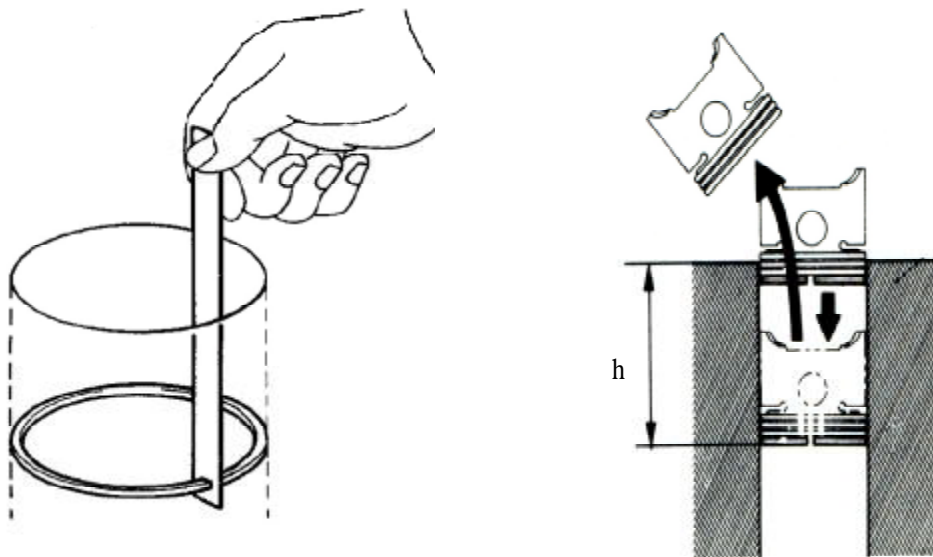
5.2.4.1 Kiểm tra khe hở miệng (hình 5.5)

a. Vệ sinh.

Tháo xéc măng ra khỏi piston, vệ sinh sạch sẽ, cọ rửa bằng dầu Diesel, dùng giẻ sạch lau khô xéc măng, làm sạch lòng xy lanh.

b. Kiểm tra.

- Dùng căn lá, đặt xéc măng vào mẫu hoặc xy lanh mới.
- Đặt xéc măng ở đáy xy lanh gần điểm thấp nhất của hành trình xéc măng.
- Kiểm tra ở một số điểm cần thiết.



Hình 5.5 Kiểm tra khe hở miệng của xéc măng.

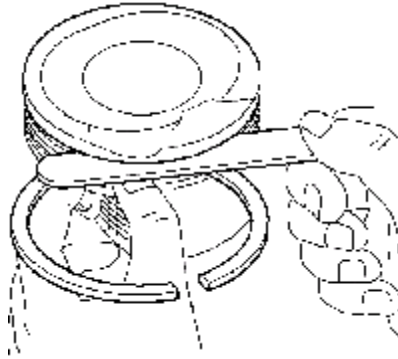
- Giá trị khe hở miệng:

Động cơ	Loại xéc măng	Khe hở tiêu chuẩn	Khe hở lớn nhất
4A – F	Xéc măng khí số 1	0.25 – 0.35 mm	1.07 mm
	Xéc măng khí số 2	0.15 – 0.30 mm	1.02 mm
	Xéc măng dầu	0.10 – 0.60 mm	1.62 mm
4A – GE	Xéc măng khí số 1	0.25 – 0.47 mm	1.07 mm
	Xéc măng khí số 2	0.20 – 0.42 mm	1.02 mm
	Xéc măng dầu	0.15 – 0.52 mm	1.12 mm

5.2.4.2 Kiểm tra khe hở cạnh (chiều cao) (hình 5.6)

- Dùng căn lá để kiểm tra.
- Giá trị khe hở cạnh là:

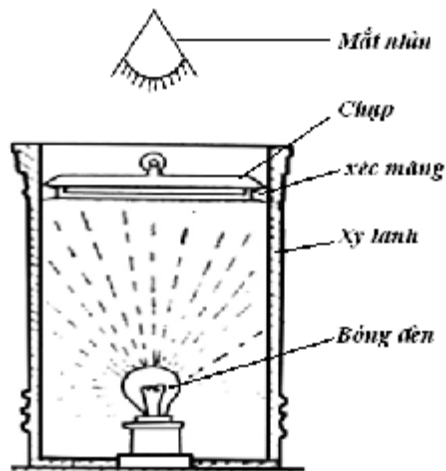
<i>Xéc măng</i>	<i>Khe hở cạnh tiêu chuẩn</i>
Xéc măng khí số 1	0.04 – 0.08 mm
Xéc măng khí số 2	0.03 – 0.07 mm



Hình 5.6 Kiểm tra khe hở cạnh của xéc măng.

5.2.4.3 Kiểm tra khe hở lưng: (hình 5.7)

- Đặt xéc măng vào xy lanh mới có kích thước phù hợp.
- Sử dụng chụp có đường kính nhỏ hơn xy lanh (1 ÷ 2) mm dặt lên.
- Cho luồng sáng phía dưới đáy xy lanh.
- Nếu ta nhìn thấy ánh sáng chứng tỏ lưng xéc măng bị hở.



Hình 5.7 Kiểm tra khe hở lưng của xéc măng.

- Kiểm tra độ đàn hồi.
- Dùng dụng cụ chuyên dùng để kiểm tra của mỗi loại xéc măng.
- Độ đàn hồi của xéc măng.

<i>Loại xéc măng</i>	<i>Độ đàn hồi (Lực tác dụng)</i>
Xéc măng khí	(60 – 80) N
Xéc măng dầu	(10 – 80) N

5.2.4.4 Chọn được cụm biên piston của các động cơ

Khi lắp liên kết giữa piston và biên cần chú ý các đặc điểm cấu tạo của từng động cơ.

* Đối với động cơ có su páp đặt bên thì lỗ phun dầu của tay biên hướng về trục cam, còn rãnh cắt nhiên liệu trên piston thì hướng về bộ chia điện (lỗ phun dầu và rãnh cắt đối diện nhau).

* Động cơ Diesel biên cắt xiên 45^0 lắp theo chiều quay cầu trục cơ, buồng đốt ở đỉnh piston hướng về phía vòi phun.

* Các động cơ hiện đại, lỗ chốt piston lệch sang trái ($1,5 \div 1,6$) mm, nhìn từ đầu máy (phía lệch tâm của lỗ chốt nằm bên hướng piston đi theo chiều quay của trục cơ).

* Chọn được cụm biên piston của các động cơ TOYOTA - 3A:

TT	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ – Yêu cầu kỹ thuật
01	Chuẩn bị làm sạch	
02	Chọn piston và xy lanh	
03	Chọn chốt	
04	Chọn biên	
05	lắp cụm biên piston	

5.3. QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG CỦA NHÓM PISTON

5.3.1 Piston

Khi sửa chữa piston trong trường hợp độ hở piston - xy lanh nằm trong giới hạn cho phép, không bị nứt vỡ, không có các hư hỏng khác, thì người ta có thể chọn lắp cùng với xy lanh có cùng nhóm kích thước.

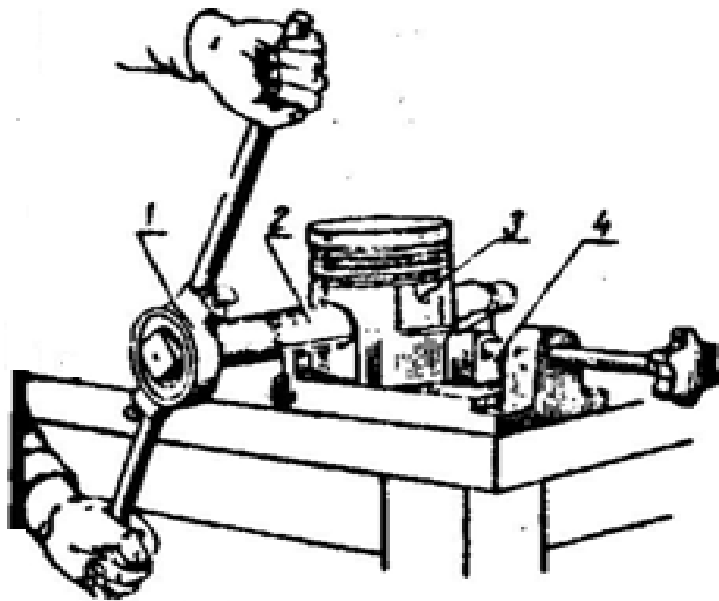
Phương pháp sửa chữa:

5.3.1.1 Doa lỗ chốt piston

Doa lỗ chốt piston để thay chốt có kích thước sửa chữa phù hợp (hình 5.8).

Đối với động cơ diesel đường kính chốt kích thước tăng lên 0,03 mm nên doa lỗ chốt piston tương ứng.

Đối với động cơ xăng đường kính chốt kích thước tăng lên 0,08 mm; 0,12mm và 0.20 mm cũng doa lỗ chốt piston như vậy, yêu cầu kỹ thuật: có độ dôi lắp với chốt piston ở 20⁰C là (-0,005 ÷ -0,010) mm, độ côn và độ ô van không quá ± 0,005 mm, độ bóng cao.

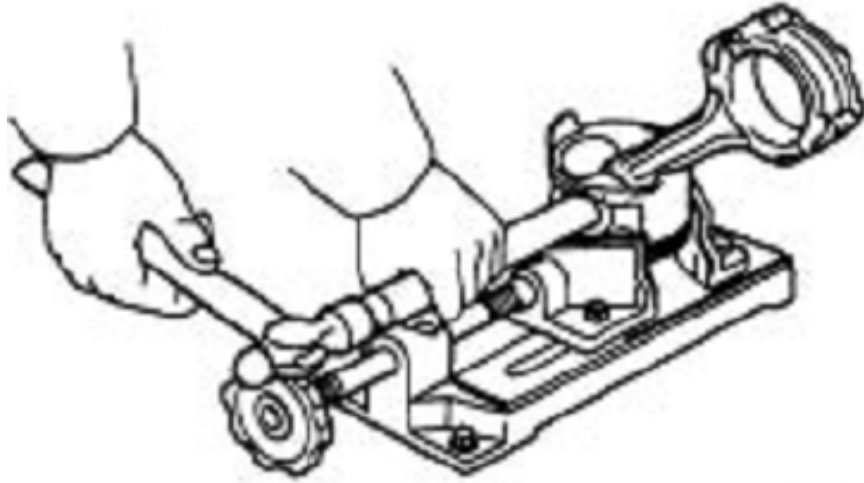


Hình 5.8 Doa chốt piston.

1. Tay vặn, 2. Dao doa, 3. piston, 4. Bu lông hãm.

5.3.1.2 Tiện lại rãnh vòng găng

Tiện lại rãnh vòng găng từ dạng hình thang thành hình chữ nhật, rồi thay vòng găng khác có tiết diện lớn hơn. Vòng găng có tiết diện lớn sẽ kém kín sát, tăng hao mòn xy lanh gây chấn động vòng găng (hình 5.9).



Hình 5.9 Đồ gá tiện piston vòng gang.

5.3.1.3 Sử dụng piston cũ

Dùng các piston cốt cao, tiên lạng hạ xuống cốt thấp để dùng cho các xy lanh có cốt thấp hơn.

5.3.2 Chốt piston

- Khe hở dầu giữa chốt và lỗ bệ chốt quá mức tiêu chuẩn ta phải thay chốt piston mới cho phù hợp. Có trường hợp thay cả piston.

- Khe hở dầu giữa chốt và lỗ đầu nhỏ thanh truyền vọt quá giới hạn phải thay chốt mới hoặc thay các thanh truyền nếu cần thiết.

- Phục hồi chốt bằng cách nung nóng hoặc mạ Crôm rồi mài lại.

5.3.3 Xéc măng dầu

Thay mới và được thay thế cùng với xéc măng khí.

5.3.4 Xéc măng khí

- Với máy kéo: thời gian thay vòng găng phải đạt 2000 giờ.

- Với ô tô: Sau khoảng (25.000 ÷ 30.000) km hoặc động cơ nổ có khói đen hoặc

khói xanh, tiêu hao dầu bôi trơn quá 4%.

** Chọn lắp vòng găng vào cụm biên-pittông các động cơ khác:*

+ Các bước chọn lắp tương tự trên.

+ Vòng găng có tiết diện hình côn, đáy nhỏ hướng lên trên.

+ Vòng găng vát ngoài hướng xuống dưới.

+ Vòng găng vát trong hướng lên trên.

+ Vòng găng dầu lắp úp thìa, hướng xuống.

+ Vòng găng có tiết diện đặc biệt (TOYOTA) mặt lõm hướng xuống dưới.

* Một số tiêu chuẩn kỹ thuật vòng găng của một vài loại động cơ.

Thông số	Khe hở	
	Land Cruiser	Hiace 1RZ
* Khe hở chiều cao (khe hở rãnh)		
Vòng găng hơi số 1	0,04 - 0,06	0,03 - 0,08
Vòng găng hơi số 2	0,03 - 0,07	0,03 - 0,07
* Khe hở miệng		
Vòng găng hơi số 1:	0,30 - 0,52	0,22 - 0,35
tiêu chuẩn cho phép	1,12	0,95
Vòng găng hơi số 2:	0,45 - 0,67	0,45 - 0,60
tiêu chuẩn cho phép	1,17	1,2
Vòng găng dầu:	0,15 - 0,52	0,13 - 0,38
tiêu chuẩn cho phép	1,12	0,98

Câu hỏi

- Câu 1.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của piston?
- Câu 2.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của chốt piston?
- Câu 3.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xéc măng?
- Câu 4.** Trình bày phương pháp kiểm tra piston?
- Câu 5.** Trình bày phương pháp kiểm tra chốt piston?
- Câu 6.** Trình bày phương pháp kiểm tra xéc măng?
- Câu 7.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của piston?
- Câu 8.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của chốt piston?

BÀI 6. SỬA CHỮA NHÓM THANH TRUYỀN

MĐ 22-06

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa thanh truyền, bu lông thanh truyền và bạc lót

- Kiểm tra, sửa chữa được các sai hỏng của thanh truyền, bu lông và bạc lót đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định, đạt chất lượng và đảm bảo an toàn

- 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:

6.1. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA NHÓM THANH TRUYỀN

6.1.1 Thanh truyền

- Thanh truyền bị cong, nguyên nhân: do động cơ bị kích nổ, do đánh lửa quá sớm, do piston bị bó kẹt, đặt cam sai.

Hậu quả: thanh truyền bị cong làm cho piston đâm lệch về một phía piston và xéc măng bị nghiêng làm giảm độ kín khí, cụm piston, xéc măng, xy lanh mòn nhanh và mòn không đều.

- Bulông, đai ốc thanh truyền bị lỏng ren hoặc gãy, nguyên nhân: do mỏi, do lực uốn, lực kéo lớn, do lực xiết lớn quá.

Hậu quả: động cơ không làm việc được, gây hư hỏng các chi tiết.

- Thanh truyền bị tắc lỗ dầu, nguyên nhân: do dầu có nhiều cặn bẩn, do bạc bị xoay.

Hậu quả: thanh truyền bị tắc lỗ dầu làm dầu không thể tới piston và xy lanh nên không thể bôi trơn cho các chi tiết này dẫn tới phá hỏng các chi tiết rất nguy hiểm.

- Thanh truyền bị xoắn, nguyên nhân: do lực tác dụng đột ngột vì các nguyên nhân kể trên, khe hở giữa đầu to thanh truyền và đầu cổ biên quá lớn và độ mòn côn ôvan lớn.

Hậu quả: thanh truyền bị xoắn làm cho đường tâm của lỗ đầu to thanh truyền và đầu nhỏ thanh truyền không cùng nằm trên một mặt phẳng. piston xoay lệch trong xy lanh bạc đầu to, đầu nhỏ thanh truyền mòn nhanh. Thanh truyền bị mòn rỗng lỗ đầu to, đầu nhỏ do bạc bị xoay làm khe hở lắp ghép mòn nhanh gây va đập, bó kẹt.

- Thanh truyền bị nứt, gãy, nguyên nhân: do lực tác dụng quá lớn vì những nguyên nhân kể trên, do piston bị bó kẹt trong xy lanh.

Hậu quả: động cơ mất khả năng làm việc và gây hư hỏng cho các chi tiết khác của động cơ.

- Lỗ đầu to và đầu nhỏ thanh truyền bị mòn rộng, nguyên nhân: do va đập (khe hở bạc lớn quá), do mài mòn (bạc bị xoay).

Hậu quả: khe hở lắp ghép giữa bạc và lỗ đầu to và đầu nhỏ tăng, bạc bị xoay làm bị lỗ đầu gây bó kẹt, phát sinh tiếng gõ.

6.1.2 Bu lông thanh truyền

- Bề mặt ren bị tróc rỗ, mòn không, nguyên nhân: do tháo lắp nhiều lần, xiết quá lực.

Hậu quả: làm tăng khe hở, giảm áp suất, gõ động cơ.

- Bề mặt tiếp xúc của bulông, đai ốc không phẳng, nguyên nhân: do tháo lắp nhiều lần, xiết quá mô men quy định.

- Thân bulông bị cong, nguyên nhân: do tháo lắp nhiều lần.

6.1.3 Bạc lót thanh truyền

- Bạc bị mòn xước, nguyên nhân: do dầu bôi trơn bắn bột mài lọt vào bề mặt làm việc của bạc.

Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính.

- Bạc bị tróc rỗ, nguyên nhân: do bạc mòn hoặc thiếu dầu bôi trơn, chất lượng dầu không bảo đảm, quá tải lâu dài, dầu nhờn có nhiều bột mài, áp suất dầu quá thấp.

Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính, động cơ có tiếng gõ, gãy trục cơ, phá hỏng động cơ.

- Bạc bị dính bóc, nguyên nhân: do thiếu dầu bôi trơn nếu áp suất dầu giảm 1 KG thì tương ứng là khe hở giữa bạc và trục mòn 0,1 mm.

Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính, động cơ có tiếng gõ, gãy trục cơ, phá hỏng động cơ.

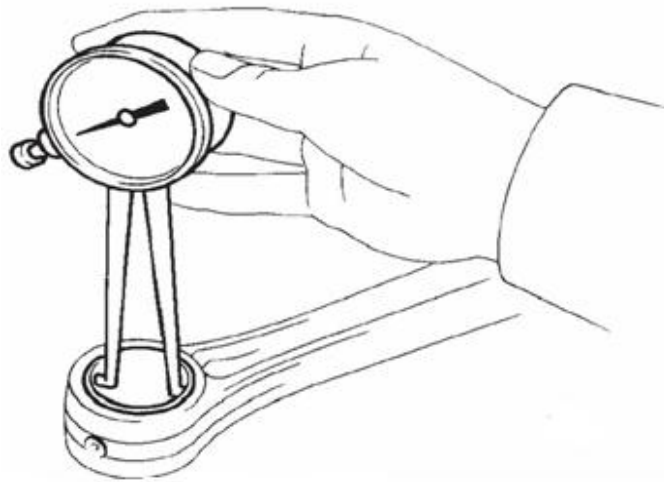
6.2. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỎNG CỦA NHÓM THANH TRUYỀN

6.2.1 Thanh truyền

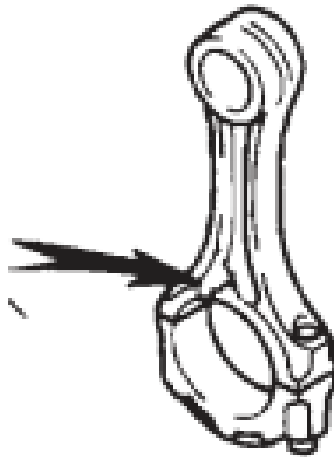
Thông thường bị cong vênh thân thanh truyền, hỏng lỗ ren lắp bu lông, ta kiểm tra như sau:

6.2.1.1 Dùng mắt quan sát

- Bề mặt ren có bị tróc rỗ, mòn không.
- Bề mặt tiếp xúc của bulông, đai ốc có phẳng không.
- Thân bulông có bị cong không.
- Hỏng thay bulông mới.



Hình 6.1 Kiểm tra lỗ dầu nhỏ thanh truyền.



Hình 6.2 Kiểm tra lỗ dầu to thanh truyền.

6.2.1.2 Kiểm tra lỗ dầu

- Dùng mắt quan sát.
- Dùng khí nén thổi vào lỗ dầu.

6.2.1.3 Kiểm tra lỗ dầu to và dầu nhỏ thanh truyền

- Lắp dầu to thanh truyền (không có bạc) và xiết đúng mômen quy định.
- Dùng đồng hồ so kết hợp panme đo trong để kiểm tra (hình 6.1)
- + Đường kính lỗ.
- + Độ côn, độ ôvan.
- + Độ côn và độ ôvan cho phép: $(0,008 \div 0,015)$ mm.

6.2.1.4 Kiểm tra độ cong, độ xoắn

- Lắp trực gá thanh truyền lên dụng cụ chuyên dùng.

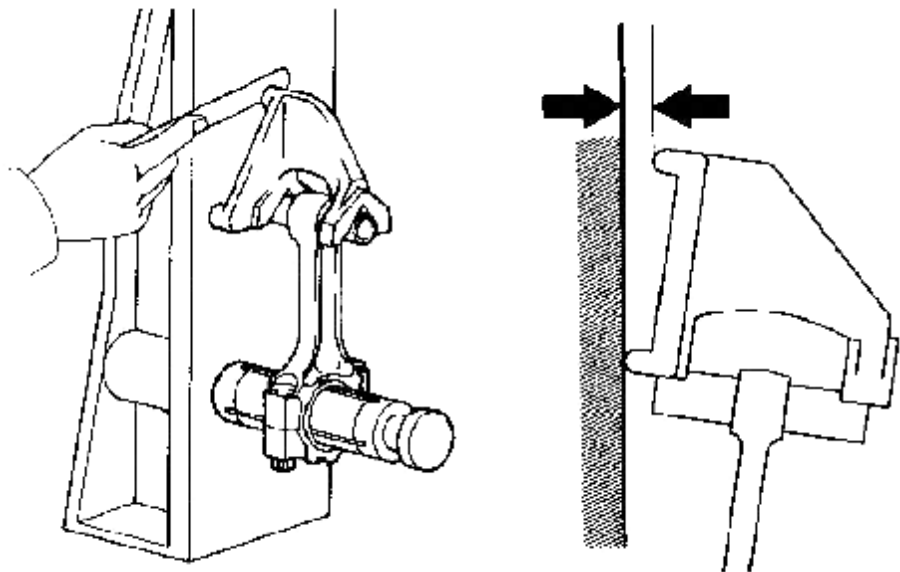
- Tháo bạc đầu to thanh truyền.
- Chọn bạc côn phù hợp với lỗ đầu to.
- Lắp chốt Piston tiêu chuẩn vào lỗ đầu nhỏ.
- Lắp thanh truyền lên dụng cụ chuyên dùng.
- Dùng thước kiểm 3 chân để kiểm tra.

* *Kiểm tra độ cong (hình 6.3).*

Đẩy cả 2 chốt (2 chốt phong thẳng đứng) trên thước tiếp xúc với mặt phẳng chuẩn của dụng cụ. Cả 2 chốt tiếp xúc đều với mặt phẳng à thanh truyền không bị cong. Một trong 2 chốt không tiếp xúc hoặc tiếp xúc không đều à thanh truyền cong.

Độ cong cho phép:

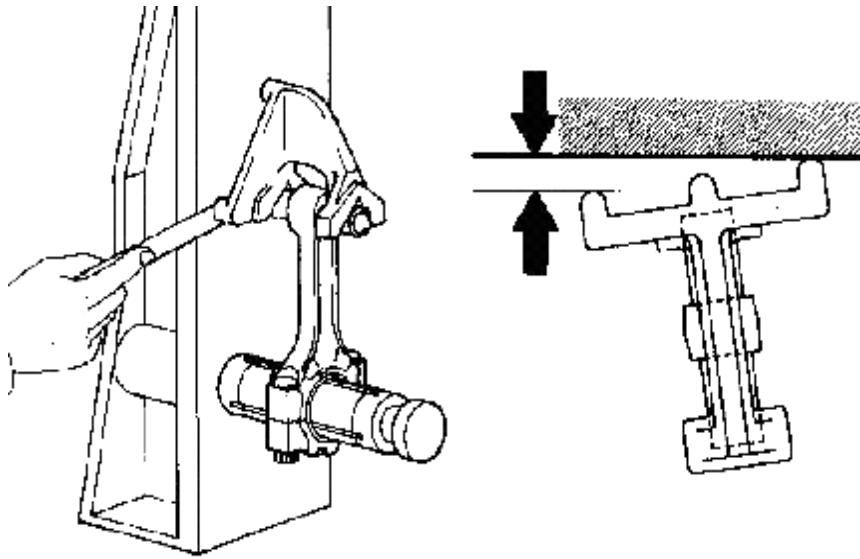
Động cơ	Độ cong cho phép
4A – F	0.05 / 100 mm
4A – GE	0.03 / 100 mm
2AZ -FE	0.05 / 100 mm



Hình 6.3 Kiểm tra độ cong thanh truyền.

* *Kiểm tra độ xoắn (hình 6.4).*

Đẩy cả 2 chốt (2 chốt phương ngang) trên thước tiếp xúc với mặt phẳng chuẩn của dụng cụ. Cả 2 chốt tiếp xúc đều với mặt phẳng à thanh truyền không bị xoắn. Một trong 2 chốt không tiếp xúc hoặc tiếp xúc không đều à thanh truyền xoắn.





Hình 6.4 Kiểm tra độ xoắn thanh truyền.

Độ xoắn cho phép:

Động cơ	Độ xoắn cho phép
4A – F	0.05 / 100 mm
4A – GE	0.05 / 100 mm
2AZ -FE	0.15 / 100 mm

* Kiểm tra độ cong, độ xoắn khi dùng dụng cụ chuyên dùng DTJ-75:

TT	Nội dung	Hình vẽ - yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị : - Thiết bị DTJ-75, tay biên đã tháo, đồng hồ so, giẻ lau sạch, êtô, chốt pistông, bạc ắc.	- Đầy đủ - Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
2	Gá lắp tay biên lên thiết bị - Gá tay biên lên thiết bị - Gá đồng hồ so lên thiết bị - Điều chỉnh bàn trượt	- Gá lắp chắc chắn - Tâm biên song song với mặt thiết bị - Đúng yêu cầu kỹ thuật theo phương vuông góc tay biên.

3	<p>Kiểm tra độ cong</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gá tay biên lên thiết bị - Lấy độ căng đồng hồ xo - Tiến hành kiểm tra - Đo, đọc kết quả đo 	<ul style="list-style-type: none"> - Mỏ đo song song với bàn mát - Chính xác (từ 1- 2 vòng) - Độ cong giới hạn: $\leq 0,04/100\text{mm}$
4	<p>Kiểm tra độ xoắn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gá tay biên lên thiết bị - Lấy độ căng đồng hồ xo - Tiến hành kiểm tra - Đo, đọc kết quả đo 	<ul style="list-style-type: none"> - Mỏ đo vuông góc với bàn mát - Chính xác (từ 1- 2 vòng) - Độ cong giới hạn: $\leq 0,06/100\text{mm}$
5	<p>Kết luận</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tay biên kiểm tra cong hay xoắn - Biện pháp khắc phục, sửa chữa 	

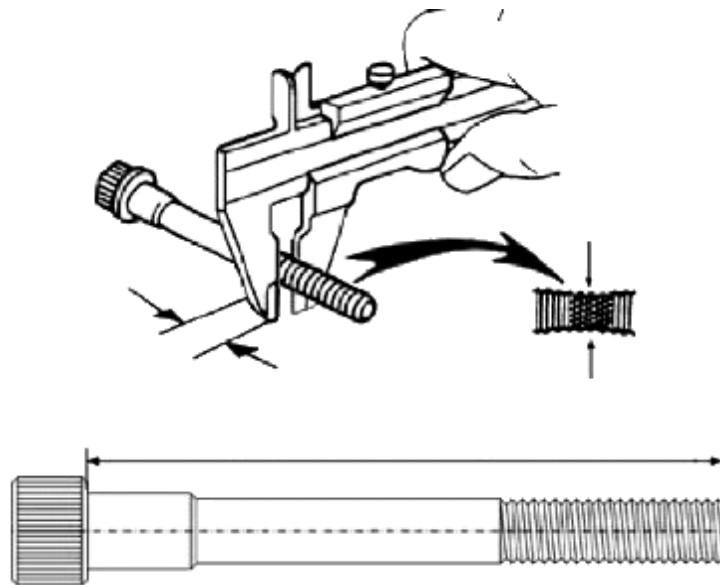
* Kiểm tra độ cong, độ xoắn khi không có dụng cụ chuyên dùng:
 Tại 3 vị trí (ĐCT, vị trí chính giữa, ĐCD) ta đo khe trị số khe hở giữa 2 bên nếu không bằng nhau à thanh truyền bị cong.

6.2.2 Bu lông thanh truyền

Dùng thước kẹp kiểm tra: (hình 6.5)

- Đường kính bulông.
- Chiều dài bulông.

Kết quả không đạt thay bulông mới.



Hình 6.5 Kiểm tra bu lông thanh truyền.

6.2.3 Bạc lót thanh truyền

6.2.3.1 Bạc lót đầu to

Bạc được chế tạo gồm một lớp thép các bon thấp bên trong có tráng một lớp hợp kim chống ma sát. Lớp hợp kim chống ma sát là B - 83; hoặc ACM và một số ít được chế tạo bằng hợp kim đồng thanh chì. Nên khi làm việc bạc bị mòn, bị cào xước,...

Cách kiểm tra bạc:

- Kiểm tra bằng thị giác như bạc bị cào xước, bị dính bóc (lột bạc).
- Kiểm tra bằng phương pháp đo như đo khe hở giữa bạc và trục.

6.2.3.2 Bạc lót đầu nhỏ (bạc ắc)

Bạc ắc hao mòn nhanh chóng chủ yếu là do tải trọng va đập, đường kính bạc có dạng ô van, tăng khe giữa bạc và ắc.

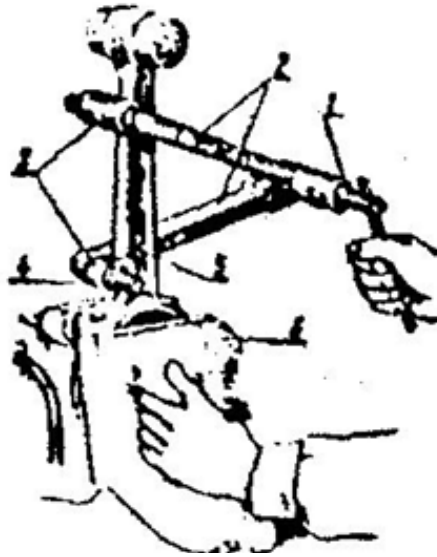
Cách kiểm tra bạc ắc: bằng phương pháp đo như đo khe hở giữa bạc và trục.

6.3. QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG

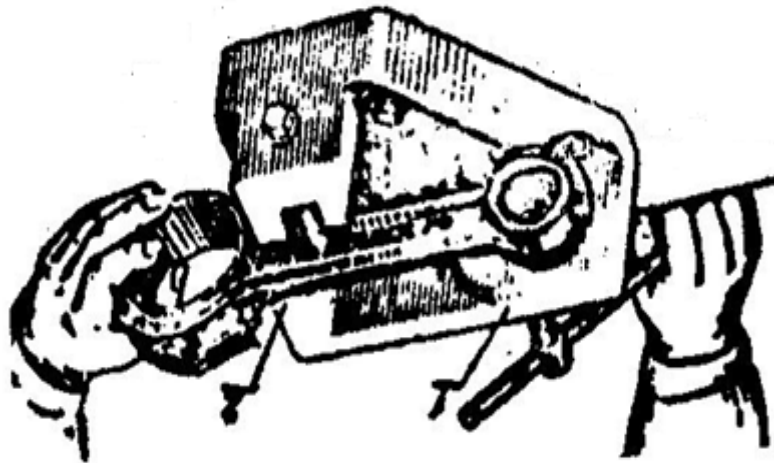
6.3.1 Thanh truyền.

6.3.1.1 Sửa chữa thanh truyền bị cong xoắn

Công cụ để kiểm tra và sửa chữa thanh truyền bị cong xoắn, nếu bị cong xoắn quá giới hạn cho phép thì ta dùng dụng cụ chuyên dùng nắn lại như hình 6.6.



Hình 6.6 Nắn thanh truyền bị xoắn.



Hình 6.7 Nắn thanh truyền bị cong.

6.3.1.2 Sửa chữa lỗ lắp bạc thanh truyền

Lỗ lắp bạc thanh truyền hư hỏng vị trí tiếp xúc và mặt tiếp với bạc biên, nên cần gia công lại các bề mặt tiếp xúc cho chính xác để đảm bảo khe hở lắp ghép. Để đáp ứng được nhiệm vụ này thì cần có thiết bị máy móc chuyên dùng.

6.3.2 Bu lông thanh truyền

Hỏng thay bulông mới.

6.3.3 Bạc lót thanh truyền

6.3.3.1 Sửa chữa bạc ắc

Đối với bạc ắc động cơ Diesel chế tạo bằng đồng thanh có chiều dày trên 3 mm thì có thể dòn bạc ắc. Sau khi dòn bạc có thể ngắn hơn ban đầu ($2 \div 3$) mm. Rồi tiến hành doa lại bạc ắc.

Đối với bạc ắc động cơ xăng mỏng dưới 3 mm thì dòn lại không có hiệu quả cao.

Lắp bạc mới vào đầu nhỏ thanh truyền thì cần phải có độ dôi ($-0,65 \div 0,12$) mm.

Doa bạc ắc xong phải đảm bảo bề mặt gia công có độ bóng cao, độ côn độ ô van không quá 0,005 mm. Độ hở giữa bạc ắc và ắc nói chung là ($0,005 \div 0,010$) mm. Đối với động cơ xăng có dầu bôi trơn thì dùng tay đẩy ắc qua lại trong bạc được nhẹ nhàng.

6.3.3.2 Sửa chữa ắc (chốt) piston

Mài tròn ngoài trên máy mài sau đó mạ crôm.

Khi lắp bạc ắc vào đầu nhỏ thanh truyền phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phải đúng lỗ dầu bôi trơn.
- Phải đảm bảo có độ dôi:
 - + Đối với động cơ xăng: ($-0,010 \div -0,150$) mm.
 - + Đối với động cơ Diesel: ($-0,15 \div -0,20$) mm.
- Cần dùng dụng cụ chuyên dùng để lắp, tránh bạc bị biến dạng và hư hỏng.

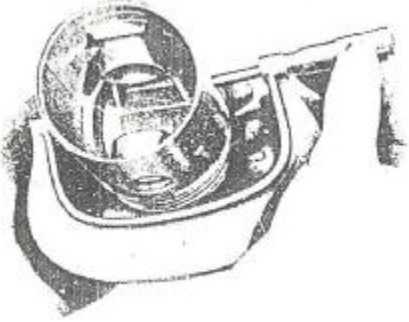
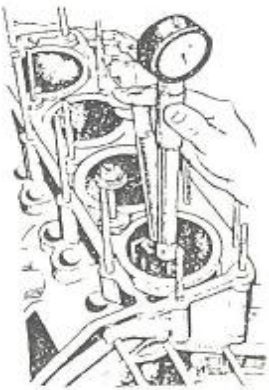
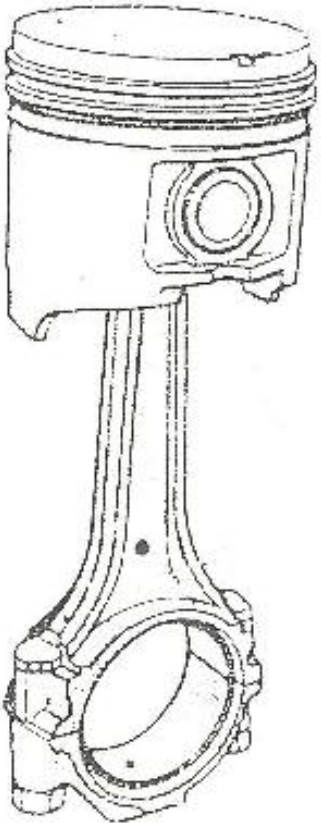
6.3.3.3 Chọn lắp cụm biên piston

Các chi tiết máy của cụm biên piston mang tính chất lắp lẫn không hoàn toàn nên khi lắp cụm biên piston cần phải chọn lắp như sau:

- Đường kính phần dẫn hướng của piston vuông góc với chốt cùng nhóm với đường kính xy lanh.
- Khối lượng của piston trong một động cơ chênh lệch không quá trị số quy định.
- Đường lỗ chốt và chốt phải cùng kích thước và cùng nhóm.
- Chọn đường kính xy lanh và đường kính piston để có độ hở tốt nhất.
- Khối lượng của các thanh truyền của một động cơ chênh lệch không quá giới hạn cho phép.
- Thân thanh truyền và nắp thanh truyền có cùng số hiệu gia công.

**Ví dụ: Chọn lắp được cụm biên piston.*

TT	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ – Yêu cầu kỹ thuật
01	* Chuẩn bị làm sạch	
02	* Chọn piston và xy lanh - Đo đường kính phần hướng dẫn của piston và của xy lanh.	- Các piston chênh lệch theo tiêu chuẩn qui định (< 8g)

	 <ul style="list-style-type: none"> - Phân theo nhóm - Chọn các cặp có khe hở tối ưu 	
03	<ul style="list-style-type: none"> * Chọn chốt - Phân theo nhóm (màu sơn) - Chọn cặp có độ gang phù hợp 	- Độ dôi 0,005 ÷ - 0,010
04	<ul style="list-style-type: none"> * Chọn biên 	- Chênh lệch < 15g, thân và nắp cùng số hiệu
05	<ul style="list-style-type: none"> * lắp cụm biên piston - Sấy piston - Dùng kim cặp piston ra - Đưa lỗ đầu nhỏ biên trùng lỗ ốc - Đóng chốt vào - Lắp vòng hãm chốt 	<p>$t^0 = 85 \div 90^0\text{C}$ trong 20 ÷ 30 phút</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mũi tên trên đỉnh piston hướng về phía trước - Nhẹ nhàng 

*Chọn được cụm biên piston của các động cơ khác

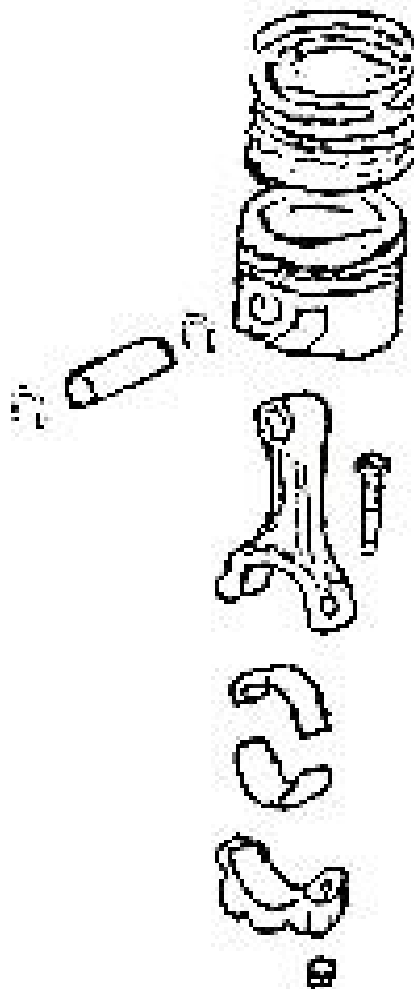
Khi lắp liên kết giữa piston và biên cần chú ý các đặc điểm cấu tạo của từng động cơ.

* Đối với động cơ có supáp đặt bên thì lỗ phun dầu của tay biên hướng về trục cam, còn rãnh cắt nhiên liệu trên piston thì hướng về bộ chia điện (lỗ phun dầu và rãnh cắt đối diện nhau)

* Động cơ diêzen biên cắt xiên 45^0 lắp theo chiều quay của trục cơ, buồng đốt ở đỉnh piston hướng về phía vòi phun

* Các động cơ hiện đại, lỗ chốt piston lệch sang trái ($1,5 \div 1,6$) mm, nhìn từ đầu máy (phía lệch tâm của lỗ chốt nằm bên hướng piston đi theo chiều quay của trục cơ)

* Chọn được cụm biên piston của các động cơ TOYOTA-3A.

TT	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ – Yêu cầu kỹ thuật
01	Chuẩn bị làm sạch	Chú ý các đặc điểm cấu tạo
02	Chọn piston và xy lanh	
03	Chọn chốt	
04	Chọn biên	
05	lắp cụm biên piston	

Câu hỏi

- Câu 1.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của thanh truyền?
- Câu 2.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của bu lông thanh truyền?
- Câu 3.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của bạc lót thanh truyền?
- Câu 4.** Trình bày phương pháp kiểm tra thanh truyền?
- Câu 5.** Trình bày phương pháp kiểm tra bu lông thanh truyền?
- Câu 6.** Trình bày phương pháp kiểm tra bạc lót thanh truyền?
- Câu 7.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của thanh truyền?
- Câu 8.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của bạc lót thanh truyền?

BÀI 7. SỬA CHỮA NHÓM TRỤC KHUYỬ

MĐ 22-07

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa nhóm trục khuỷu
- Kiểm tra, bảo dưỡng được nhóm trục khuỷu đúng phương pháp, đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định và đảm bảo an toàn
- 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:

7.1. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA NHÓM TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN

7.1.1 Trục khuỷu

- Bề mặt làm việc của các cổ trục và cổ biên bị cào xước, nguyên nhân: do dầu có chứa nhiều cặn bẩn, nếu vết cào xước sâu có thể do cát hoặc kim loại.

Hậu quả: làm cho các cổ trục bị mòn nhanh, mòn thành gờ.

- Các vị trí cổ trục, cổ biên bị mòn côn và ôvan, nguyên nhân:

- + Do ma sát giữa bạc và cổ trục.
- + Chất lượng dầu bôi trơn kém, trong dầu có chứa nhiều tạp chất.
- + Do bạc bị mòn.
- + Do lực khí cháy thay đổi theo chu kỳ.
- + Do làm việc lâu ngày.

Hậu quả: làm tăng khe hở lắp ghép sinh ra va đập trong quá trình làm việc. Làm tăng khe hở giữa cổ trục và cổ biên dẫn tới giảm áp suất dầu bôi trơn.

- Bề mặt làm việc của bạc bị cháy xám, tróc rỗ, nguyên nhân:

+ Do thiếu dầu bôi trơn, chất lượng dầu bôi trơn kém trong dầu có chứa nhiều tạp chất.

+ Do khe hở của bạc và trục quá nhỏ.

+ Do đường dầu bị tắc dẫn tới hiện tượng thiếu dầu bôi trơn

Hậu quả: Làm các chi tiết bị mài mòn nhanh.

- Trục bị bó cháy lớp kim loại trên bề mặt làm việc, nguyên nhân:

- + Do khe hở lắp ghép giữa trục và bạc quá nhỏ.
- + Do thiếu dầu bôi trơn, tắc đường dẫn dầu hoặc do lỗi chế tạo.

Hậu quả: làm giảm tuổi thọ của trục khuỷu cũng như của bạc. Nếu nặng có thể phá hỏng chi tiết của trục khuỷu.

- Cổ trục bị cong, xoắn, nguyên nhân:

+ Do lọt nước vào trong buồng cháy, do kích nổ hoặc do sự cố piston thanh truyền.

- + Do làm việc lâu ngày.
- + Do tháo, lắp không đúng kỹ thuật

Hậu quả: làm cho piston chuyển động xiên trong xy lanh, gây hiện tượng mòn côn và ôvan cho xy lanh, piston.

- Đường dầu bị tắc, nguyên nhân:
- + Do trong dầu bôi trơn có chứa nhiều cặn bẩn.
- + Do các đường dầu lâu ngày không được thông rửa.

Hậu quả: làm cho các vị trí cổ trục, cổ biên bị mòn nhanh do thiếu dầu bôi trơn, nếu thiếu dầu lớn có thể gây hiện tượng cháy, bó bạc.

- Trục bị nứt, gãy, nguyên nhân:
- + Do hiện tượng kích nổ.
- + Do sự cố piston thanh truyền gây ra.
- + Do hiện tượng lọt nước vào buồng đốt.
- + Do nổi của nhà chế tạo hoặc do vật liệu chế tạo không đảm bảo yêu cầu.
- + Do tháo, lắp không đúng kỹ thuật.

Hậu quả: làm phá hỏng trục khuỷu. Phá hỏng động cơ.

7.1.2 Bạc lót trục khuỷu

- Bạc bị mòn xước, nguyên nhân: do dầu bôi trơn bắn bột mài lọt vào bề mặt làm việc của bạc.

Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính.

- Bạc bị tróc rỗ, nguyên nhân: do bạc mòn hoặc thiếu dầu bôi trơn, chất lượng dầu không bảo đảm, quá tải lâu dài, dầu nhờn có nhiều bột mài, áp suất dầu quá thấp.

Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính, động cơ có tiếng gõ, gãy trục cơ, phá hỏng động cơ.

- Bạc bị dính bóc, nguyên nhân: do thiếu dầu bôi trơn nếu áp suất dầu giảm 1 KG thì tương ứng là khe hở giữa bạc và trục mòn 0,1 mm.

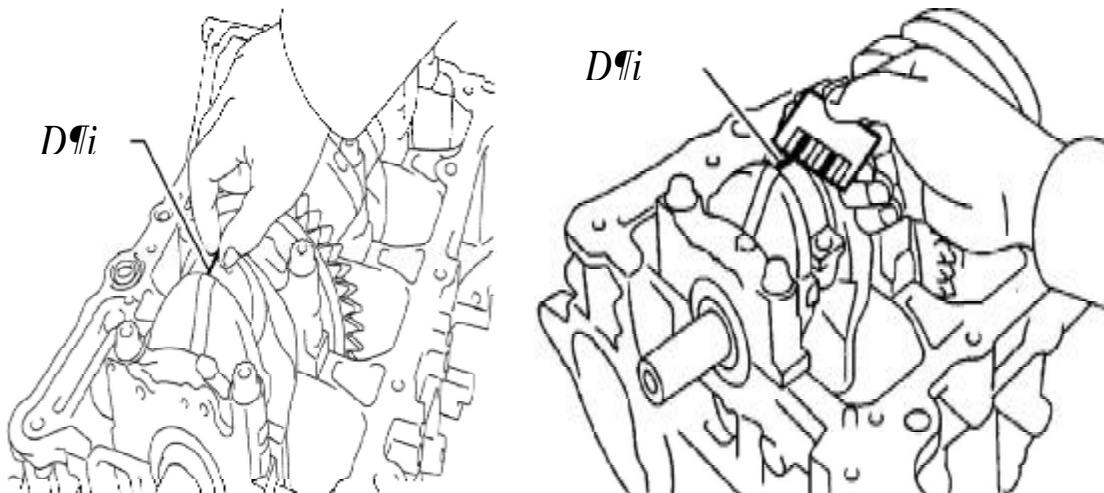
Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính, động cơ có tiếng gõ, gãy trục cơ, phá hỏng động cơ.

7.2. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỎNG

7.2.1 Trục khuỷu

- * Chuẩn bị trước khi kiểm tra:
 - Lau chùi sạch sẽ cẩn thận từng bộ phận.
 - Các bộ phận lắp ráp xếp gọn gàng không được nhầm lẫn.
- * Kiểm tra đường dầu có tắc, bẩn hay không.
 - Dùng khí nén thổi vào đường dầu xem có bị tắc không.

- Đường dầu bị tắc bần phải thông rửa bằng dầu sau đó thổi lại bằng khí nén.



Hình 7.1 Kiểm tra khe hở dầu của trục cơ.

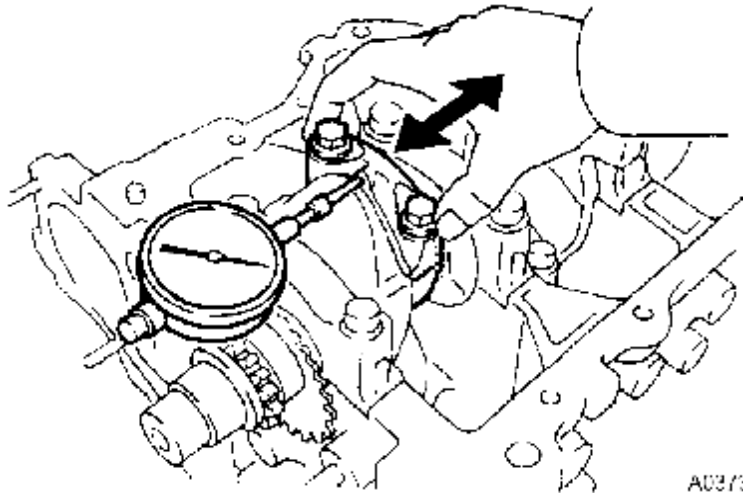
- * Kiểm tra, sửa chữa sơ bộ.
- Dùng mắt quan sát các vết cào xước, cháy rỗ, rạn nứt.
- * Kiểm tra, sửa chữa khe hở dầu. (hình 7.1)
- Dùng dải nhựa Platige đặt vị trí các cổ trục cần kiểm tra.
- Lắp các nắp cổ vào và xiết đủ cân lực.
- Nhấc nắp cổ trục ra, so sánh dải nhựa với bề rộng bản mẫu
- *Chú ý: Không được quay trục khuỷu.
- * Kiểm tra khe hở dầu.
- Khe hở dầu của cổ biên.

Động cơ	Khe hở tiêu chuẩn	Khe hở lớn nhất
4A-F	0.020 ÷ 0.051 mm	0.080 mm
2AZ-FE	0.032 ÷ 0.063 mm	0.063 mm

- Khe hở dầu của cổ chính.

Động cơ	Khe hở tiêu chuẩn	Khe hở lớn nhất
4A-F	0.015 ÷ 0.033 mm	0.100 mm
2AZ-FE	0.017 ÷ 0.040 mm	0.060 mm

- * Kiểm tra khe hở ngang tay biên. (hình 7.2)

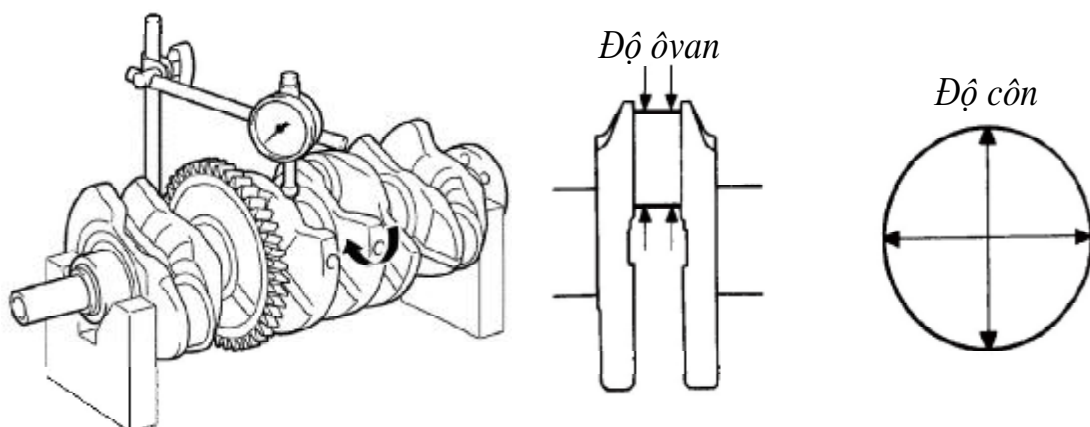


Hình 7.2 Kiểm tra khe hở hở ngang tay biên.

- Lắp đầu to thanh truyền và thanh truyền vào trục khuỷu.
 - Dùng đồng hồ so để đo khe hở khi ta di chuyển tay biên tới hoặc lùi.
- Giá trị khe hở:

Động cơ	Khe hở tiêu chuẩn	Khe hở lớn nhất
4A – F	0.150 ÷ 0.250 mm	0.300 mm
2AZ – FE	0.160 ÷ 0.362 mm	0.362 mm

- * Kiểm tra, độ côn, độ ôvan của cổ trục và cổ biên.
- Dùng Panme hoặc đồng hồ so để kiểm tra độ côn, độ ôvan.
- Mỗi cổ đo ở 3 vị trí cách má khuỷu (3 ÷ 8) mm.



Hình 7.3 Kiểm tra độ côn, độ ôvan của cổ trục và cổ biên.

- Độ côn bằng hiệu hai đường kính vuông góc đo trong cùng một mặt phẳng.
- Độ ôvan bằng hiệu hai đường kính đo ở hai vị trí trong cùng mặt phẳng dọc trục.

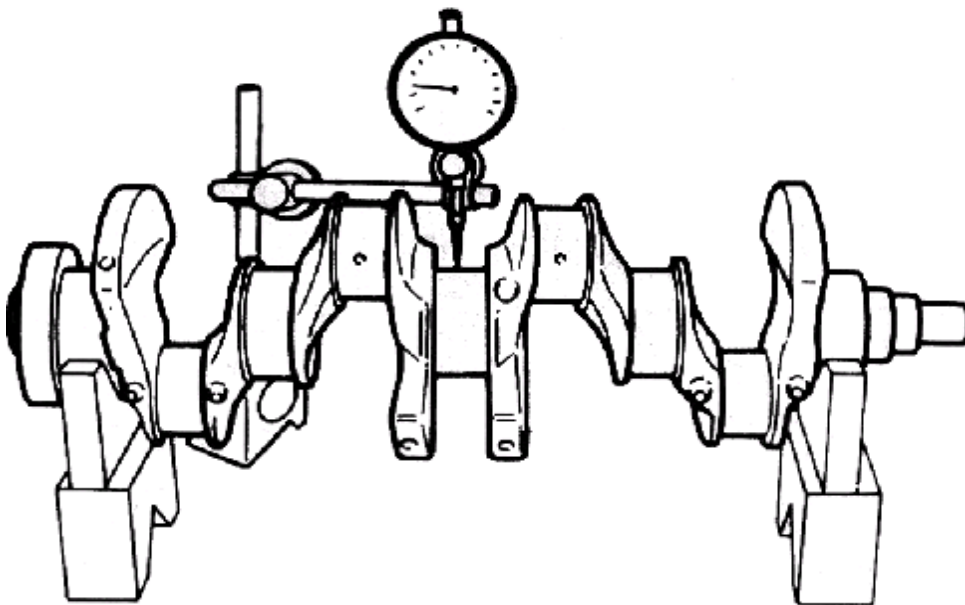
Độ côn và độ ôvan cho phép là:

Động cơ	Độ côn, ôvan
4A – F	0.06 mm
2AZ – FE	0.03 mm

* Kiểm tra độ cong, độ xoắn của trục khuỷu.

- Đặt trục lên hai khối chữ V hoặc mũi chống tâm.
- Dùng đồng hồ so để kiểm tra.
- + Độ cong: Đo tại vị trí cổ chính giữa của trục. Độ cong bằng giá trị Max trừ giá trị Min đo được. (hình 7.4).

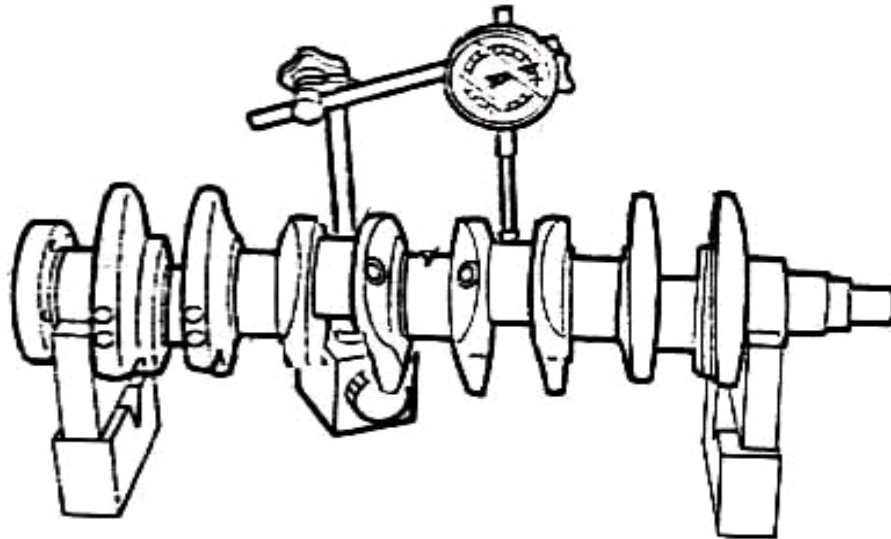
Như ta đã biết, độ cong của trục rất nhỏ $f \leq 0,10$ mm. Để kiểm tra được độ cong của trục ta đặt cổ chính đầu và cuối của trục cơ cần kiểm tra lên giá chữ V, còn cổ chính giữa để đồng hồ so rồi quay trục cơ 180^0 thì đồng hồ chỉ $2f$ (hai lần độ cong).



Hình 7.4 Kiểm tra độ cong của trục cơ.

- + Độ xoắn: đo tại hai cổ biên cùng phương. Độ xoắn bằng giá trị Max trừ giá trị Min đo được (hình 7.5).

- Độ cong, xoắn cho phép $< 0.01 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$ chiều dài trục khuỷu.



Hình 7.6 Kiểm tra độ dơ dọc trục của trục cơ.

7.2.2 Bạc lót trục khuỷu

- Kiểm tra mòn
- Kiểm tra cào xước
- Kiểm tra khe hở giữa bạc và trục

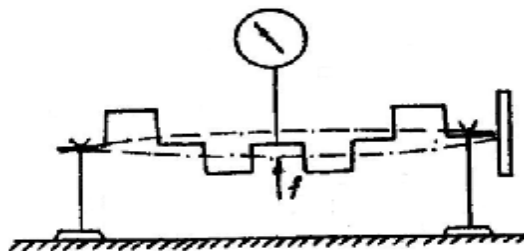
7.3. QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG

7.3.1 Trục khuỷu

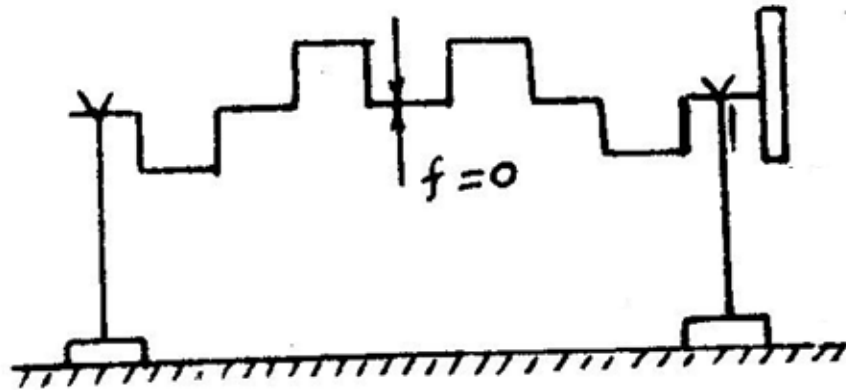
7.3.1.1 Sửa chữa trục cơ bị cong

Sau khi kiểm tra trục cơ bị cong quá giới hạn cho phép thì ta phải nắn lại, quy trình nắn như sau:

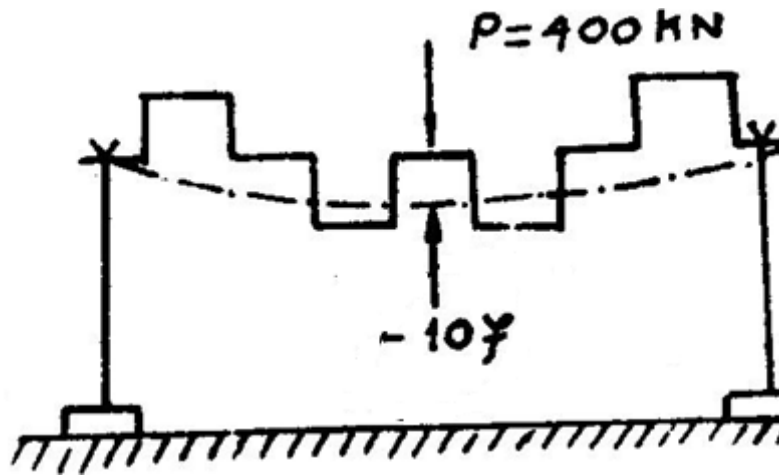
Để trục cơ có độ cong cần nắn lên phía trên, dùng máy ép có lực ép 400KN, Nắn trục cong vượt quá đường tâm trục cơ 10 lần độ cong ($10f$) sau đó quay trục cơ 180° nắn thẳng lại rồi gia công nhiệt (hình 7.7; hình 7.8; hình 7.9; hình 7.10).



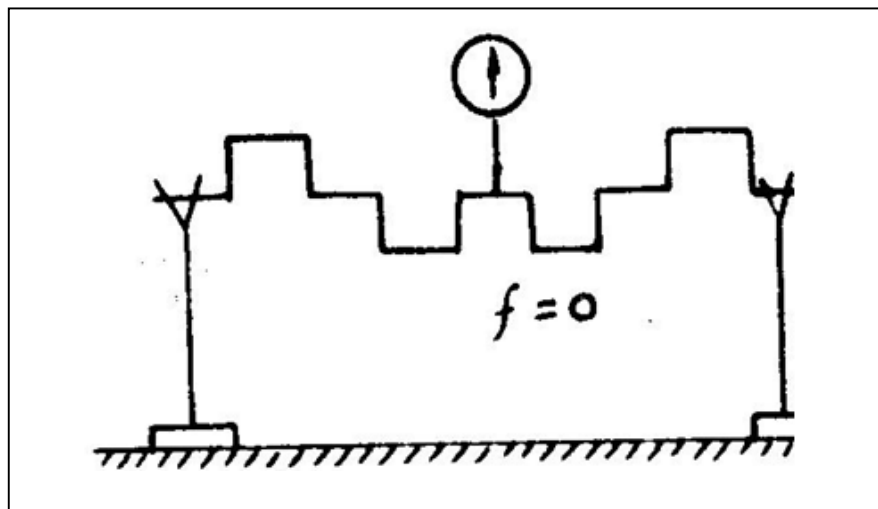
Hình 7.7 Kiểm tra trục cơ bị cong



Hình 7.8 Nắn trục cơ vượt quá đường tâm trục cũ $1f$
($1f$ lần độ cong)



Hình 7.9 Quay trục cơ 180° nắn thẳng lại.



Hình 7.10 Sau khi nắn xong kiểm tra lại độ cong trục cơ
 $2f \leq 0,05$

Để khử nội lực, sau khi nắn cần phải gia công nhiệt lại.

Ví dụ: Trục cơ của động cơ ЯМЗ- 236/238 sau khi nắn nguội trên máy ép cần nung nóng từ $(180 \div 200)^{\circ}\text{C}$, trong thời gian từ $(6 \div 8)$ giờ (hoặc luộc trong dầu nhớt từ $(6 \div 8)$ giờ).

7.3.1.2 Sửa chữa trục cơ bị cong xoắn nhỏ

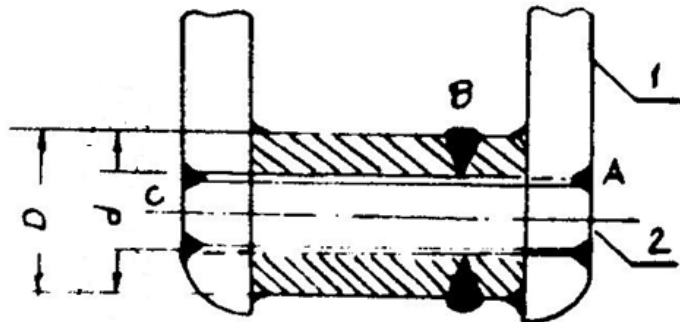
Bằng phương pháp mài “nhảy” cốt để đến khi khắc phục chế độ cong xoắn, hết mòn xước.

Cho phép vết xước tròn sau khi mài xong còn lại trên cổ trục cơ không quá $1/5$ chu vi đường kính cổ trục và độ sâu ít hơn $(0,10 \div 0,20)$ mm.

7.3.1.3 Sửa chữa trục cơ bị gãy

Trục cơ bị gãy ở nhiều vị trí khác nhau:

- Nếu trục bị gãy ở má trục cơ thì việc hàn lại ít hiệu quả.
- Nếu trục bị gãy ở ngang cổ chính hay cổ biên có thể sửa chữa bằng phương pháp gia công nguội sau đó hàn nối mài lại cổ trục và cân bằng lại trục cơ. Qua thực tế sản xuất cũng đạt được kết quả nhất định.
- Nếu trục bị gãy tại vị trí B (như hình 7.11), phương pháp sửa chữa như sau:



Hình 7.11 Sửa chữa trục cơ.

1. Trục cơ; 2. Chốt định tâm; A;B;C. Vị trí hàn;

Bước 1- gia công lỗ tâm đường kính:

$$d = (0,5 \div 0,7)D.$$

Bước 2- chế tạo chốt định tâm (2):

Khi lắp chốt vào cổ trục cơ yêu cầu hai nửa cổ trục gãy phải đồng tâm, chốt lắp có độ dôi $0,02 \div 0,05$ mm. Tại các vị trí A, B, C có vát mép $(10 \times 45^{\circ})$.

Chế tạo chốt bằng thép 40, hoặc thép 45 ở mức độ tôi và ram cao.

Bước 3- Có thể dùng hàn điện một chiều:

Cường độ dòng điện hàn từ (180 ÷ 200)A, đường kính que hàn 4 mm, loại que hàn hợp kim Việt - Đức (chịu được mòn và độ bền cơ học cao).

Bước 4 - Mài lại cổ trục theo yêu cầu của bạc .

7.3.1.4 Sửa chữa trục cơ bị mòn

Nếu các cổ trục bị mòn côn, ô van, xước hoặc có độ cong xoắn nhỏ (0.10mm) có thể mài lại cổ chính, cổ biên theo kích thước sửa chữa.

Mài trục cơ trên máy chuyên dùng như M-8230.

Phương pháp gia công mài trục cơ:

Thông thường mài cổ chính trước, khắc phục hết độ cong, độ xoắn, xước... đến kích thước sửa chữa thích hợp rồi mới mài cổ biên:

Bước 1- mài cổ chính: Trục cơ lắp trên hai mâm cặp sao cho tâm cổ chính trùng tâm máy mài cho phép sai số (0,02 ÷ 0,03) mm, đối với cổ chính đầu và cuối. Thứ tự mài các cổ chính 3-2-4-1-5.

Bước 2- mài cổ biên: Mài cổ biên phải dịch chuyển trục cơ khỏi tâm máy mài một khoảng bằng bán kính tay quay R để cổ biên có tâm trùng với tâm máy (cổ 2 và 3 chẳng hạn) như vậy máy mài mất cân bằng nên phải lắp thêm đối trọng để đảm bảo cân bằng máy.

Sau khi mài xong cổ 2 và 3 thì chuyển sang mài tiếp các cổ 1 và 4 cách mài hai cổ này cũng được tiến hành như cổ 2 và 3.

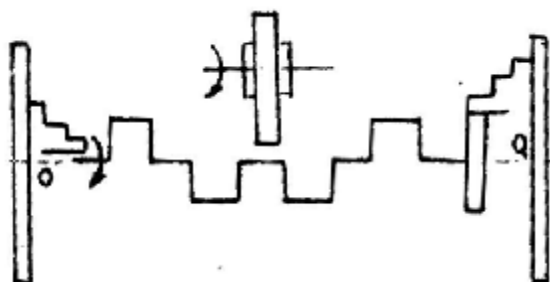
Đối với động cơ có sáu xy lanh xếp thẳng hàng sau khi mài cổ 1 và 6 thì quay trục cơ đi 120⁰ mài đến cổ biên 2 và 5 rồi quay tiếp 120⁰ nữa rồi mài tiếp cổ biên 3 và 4.

Đối với động cơ có tám xy lanh (V8) cách mài tương tự nhưng sau mỗi lần quay đi 90⁰ thì chỉ mài được một cổ trục.

* Kỹ thuật mài trục cơ (hình 7.12).

- Lần thứ nhất mài hết độ côn và độ ô van, hết xước.
- Lần thứ hai mài đúng kích thước sửa chữa, đảm bảo các cổ trục cùng kích thước.

- khi mài phải có dung dịch nước làm mát để tăng độ bóng của cổ trục và giảm nhiệt độ khi mài. Dung dịch có thể là nước xà phòng, cách pha dung dịch là : Dùng 500gam xà phòng bột pha với 20 lít nước máy bị gỉ hoặc dung dịch Na₂CO₃ có nồng độ 1%.



Hình 7.12 Mài cổ chính trục cơ tâm trùng với tâm máy.

** Quy phạm mài trục cơ:*

- Số vòng quay của đá mài: (600 ÷ 9000 vòng/phút.
- Vận tốc tiếp tuyến khi mài cổ chính: (18 ÷ 20) m/s.
- Vận tốc tiếp tuyến khi mài cổ biên: (10 ÷ 12) m/s.
- Bước tiến của đá mài: (0,005 ÷ 0,010) mm/ vòng.
- Lăn mài tinh sau cùng không cho đá mài ăn sâu, phải dùng loại đá mài có độ hạt 46, có độ cứng CT hoặc CM.

** Yêu cầu kỹ thuật sau khi hạ cốt:*

- Đảm bảo độ bóng, độ cứng bề mặt.
 - Khả năng chịu lực, ứng suất.
 - Nếu khe hở vượt quá giới hạn cho phép ta phải thay cụm tay biên mới.
- Trong trường hợp đặc biệt phải thay trục khuỷu.

- Độ côn, ôvan của cổ trục và cổ biên nhỏ hơn giá trị giới hạn cho phép dùng lại sau khi làm sạch các vết cào xước, cháy rỗ, rạn nứt.

- Độ côn, ôvan của cổ trục và cổ biên lớn hơn giá trị giới hạn ta phải mài lại hoặc hạ cốt các vị trí cổ trục, cổ biên đó.

** Yêu cầu kỹ thuật của trục cơ sau khi mài xong:*

- Cổ trục có độ côn và ô van ít hơn 0,02 mm.
 - Các tâm cổ chính cùng trên một đường thẳng, các tâm cổ biên 1;4 hoặc 2;3... Cùng nằm trên một đường thẳng và song song với nhau, song song với cổ chính.

- Độ bóng cao.

- Các cổ chính cùng một kích thước sửa chữa, các cổ biên có cùng kích thước.

- Không thay đổi bán kính tay quay. Đối với động cơ Diesel cho phép sai lệch 0,30 mm, còn động cơ xăng cho phép sai lệch +0,10 mm.

*** Chú ý:**

Sau khi mài hay hạ cốt phải xử lý độ cứng, độ bóng bề mặt theo yêu cầu.

- Trục bị cong, xoắn phải nắn lại bằng máy ép thủy lực hoặc thay mới.
- Độ rơ dọc trục của trục khuỷu lớn hơn giá trị giới hạn phải thay căn đệm vào các vị trí cổ trục, cổ biên để độ rơ trong giới hạn cho phép.

** Yêu cầu kỹ thuật sau khi sửa chữa.*

- Độ côn và độ ôvan cho phép < 0.02 mm.

- Độ cong và độ xoắn cho phép < 0.01 mm /100 mm chiều dài.

*** Chú ý:** Đối với động cơ TOYOTA < 0.08 mm /100 mm chiều dài.

- Trục đem mài hoặc hạ cốt phải đảm bảo:

- + Độ cứng: (50 ÷ 62) HRC.
- + Lớp thấm tôi: (2,5 ÷ 5,5) mm.
- + Độ bóng bề mặt.
- + Kích thước sai lệch giữa các cổ < 0,05 mm.

7.3.2 Bạc lót trục khuỷu

- Sửa chữa theo cốt sửa chữa nếu bạc mòn nằm trong giới hạn cho phép.
- Chọn lắp các bạc còn dùng được theo kích thước sửa chữa.
- Thay bạc mới.

7.3.2.1 Tận dụng bạc đỡ ACM hay đồng thanh chì

Nếu lớp hợp kim chống ma sát tráng trên cốt thép còn độ dày 0,50 ÷ 0,70 mm thì vẫn có thể dùng lại được nếu ta gia công lại để dùng cho các cổ tương ứng. Khi dùng bạc cũ thì phải đạt được các yêu cầu sau:

- Lớp hợp kim chống ma sát còn đủ độ dày, không tróc rỗ, cào xước, độ dày bạc đỡ đủ yêu cầu. Có thể cắt mép, cắt hẹp bề ngang, uốn cong, gia công lại lớp hợp kim chống ma sát đúng yêu cầu kỹ thuật.

7.3.2.2 Thay bạc đỡ trung gian

Các bạc cổ chính có cỡ bạc sửa chữa, nên cần phải mài cổ trục có kích thước tương ứng.

Bạc cổ chính có kích thước sửa chữa phụ thì thay bạc có kích thước phụ do nhà máy chế tạo sẵn, hoặc tiện bạc cũ để có kích thước này.

7.3.2.3 Tiện bạc đỡ

Tiên bạc đỡ trên máy tiện chuyên dùng, máy tiện vạn năng, máy doa đứng... kèm theo đồ gá.

a. Tiện bạc biên:

Lắp bạc biên vào biên, đảm bảo tiếp xúc tốt, xiết bu lông biên đúng mô men.

Xác định độ vưon của dao A:

$$A = R_1 + R_2 + k/2 \text{ (mm);}$$

Trong đó:

A - Độ vưon của dao (mm).

R_1 - Bán kính cổ trục cơ (mm).

R_2 - Bán kính trục dao (mm).

K - Độ hở giữa cổ trục và bạc (mm).

b. Tiện bạc cổ chính:

Tiên riêng lẻ từng chiếc như tiện bạc biên thì độ chính xác kém, tiện hàng loạt trên thân máy bằng máy tiện chuyên dùng sẽ đạt được độ chính xác cao.

c. Yêu cầu kỹ thuật của bạc:

- Độ bóng phải đạt được cao.

- Độ hở đúng quy định.
- Đảm bảo độ dôi mỗi ghép bạc $(-0,20 \div 0,30)$ mm.

d. Chọn lắp bạc đỡ:

Bạc đỡ cổ chính và cổ biên không mang tính chất lắp lẩn hoàn toàn, vì vậy cần phải chọn theo yêu cầu sau đây:

- Đúng kích thước nguyên thủy hay sửa chữa.
- Đúng với cấu tạo.
- Đảm bảo độ dôi mỗi ghép.
- Đảm bảo độ hở giữa bạc và cổ trục.
- Đảm bảo độ dịch dọc của biên.
- Đảm bảo độ dịch dọc của trục cơ.

Câu hỏi

Câu 1. Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của trục khuỷu?

Câu 2. Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của bạc lót trục khuỷu?

Câu 3. Trình bày phương pháp kiểm tra trục khuỷu?

Câu 4. Trình bày phương pháp kiểm tra bạc lót trục khuỷu?

Câu 5. Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của trục khuỷu?

Câu 6. Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của bạc lót trục khuỷu?