

## 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.

## LỜI GIỚI THIỆU

Việc tổ chức biên soạn giáo trình Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống bôi trơn và làm mát nhằm phục vụ cho công tác đào tạo của trường Trường Cao đẳng Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực - ngành công nghệ ô tô. Giáo trình là sự cố gắng lớn của tập thể Khoa Cơ khí Động lực công nghệ ô tô nhằm từng bước thống nhất nội dung dạy và học môn Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống phanh.

Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở thừa kế những nội dung đã được giảng dạy ở các trường kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Giáo trình cũng là cẩm nang về Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống phanh riêng cho những sinh viên của Trường Cao đẳng Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới phù hợp với ngành nghề đào tạo mà Khoa Cơ khí Động lực đã tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo của trường.

Xin chân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực - Trường Cao đẳng Đà Lạt cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

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.

*Đà Lạt, ngày tháng năm 2017*

*Tham gia biên soạn*

*Chủ biên: Trần Đức Thắng*

MỤC LỤC	TRANG
<b>Bài 1: Sửa chữa thân máy</b>	<b>6</b>
1. Thân máy	6
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa thân máy	7
3. Kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của các thân máy	10
<b>Bài 2: Sửa chữa nắp máy và cacte</b>	<b>17</b>
1. Nắp máy	17
2. Cacte	19
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của nắp máy	21
4. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa cacte	23
<b>Bài 3: Sửa chữa xi lanh</b>	<b>24</b>
1. Xi lanh	24
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa xi lanh	27
3. Phương pháp sửa chữa xi lanh	28
<b>Bài 4: Bảo dưỡng bộ phận cố định của động cơ</b>	<b>33</b>
1. Mục đích.	33
2. Nội dung bảo dưỡng:	33
3. Bảo dưỡng bộ phận cố định	37
<b>Bài 5: Tháo lắp, nhận dạng cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và nhóm pít tông</b>	<b>39</b>

1. Nhiệm vụ.	39
2. Cấu tạo chung	39
3. Lực tác dụng lên cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và nhóm pít tông	39
4. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và nhóm pít tông	41
5. Tháo, lắp cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và nhóm pít tông	46
<b>Bài 6: Sửa chữa pít tông</b>	<b>48</b>
1. Pít tông	48
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra và sửa chữa pít tông	50
3. Kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của pít tông	56
<b>Bài 7: Sửa chữa chốt pít tông</b>	<b>58</b>
1. Chốt pít tông	58
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa chốt pít tông	62
3. Kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của chốt pít tông	63
<b>Bài 8: Kiểm tra và thay thế xéc măng</b>	<b>65</b>
1. Xéc măng	65
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa xéc măng	69
3. Kiểm tra và thay xéc măng mới	73
<b>Bài 9: Sửa chữa thanh truyền</b>	<b>75</b>
1. Thanh truyền: Nhiệm vụ, phân loại và cấu tạo	75
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra,	

sửa chữa thanh truyền, bạc lót	79
<b>Bài 10: Sửa chữa trục khuỷu</b>	<b>91</b>
1. Trục khuỷu	91
2. Điều kiện làm việc	91
3. Vật liệu chế tạo	91
4. Phân loại	92
5. Cấu tạo	93
<b>Bài 11: Sửa chữa bánh đà</b>	<b>96</b>
1. Bánh đà	96
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của bánh đà	97
3. Kiểm tra và sửa chữa bánh đà	100
<b>Bài 12: Bảo dưỡng bộ phận chuyển động của động cơ</b>	<b>114</b>
1. Mục đích.	114
2. Nội dung bảo dưỡng định kỳ.	114
3. Bảo dưỡng định kỳ:	114
Ngân hàng đề kết thúc	117
Đán án ngân hàng đề	118

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYU - THANH TRUYỀN VÀ BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH CỦA ĐỘNG CƠ**

**Mã mô đun: MĐ 17**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 05 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của mô đun:**

1. Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MĐ 13, MĐ 14, MĐ 15, MĐ 16.

2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

#### 1. Về kiến thức:

+ Trình bày đúng nhiệm vụ, cấu tạo cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và các bộ phận cố định động cơ

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

#### 2. Về kỹ năng:

+ Thực hiện được các công việc: Tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và các bộ phận cố định động cơ 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

#### 3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

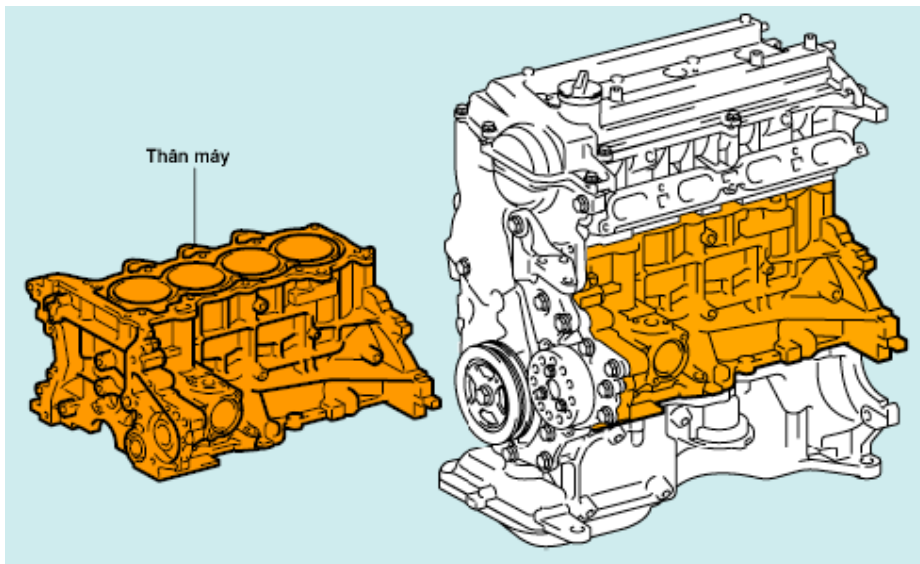
+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên

# BÀI 1: SỬA CHỮA THÂN MÁY

## I. THÂN MÁY:

### 1/Nhiệm vụ:

Thân máy là nơi để lắp đặt các cụm chi tiết của các cơ cấu và hệ thống của động cơ. Bên trong thân máy chứa xylanh, pittông, thanh truyền, trục khuỷu và các cụm chi tiết khác.



Hình 1-1: Thân máy

### 2/Phân loại.

Căn cứ vào cách bố trí xylanh thân máy được chia ra làm 2 loại :

- Thân đúc liền
- Thân đúc rời.

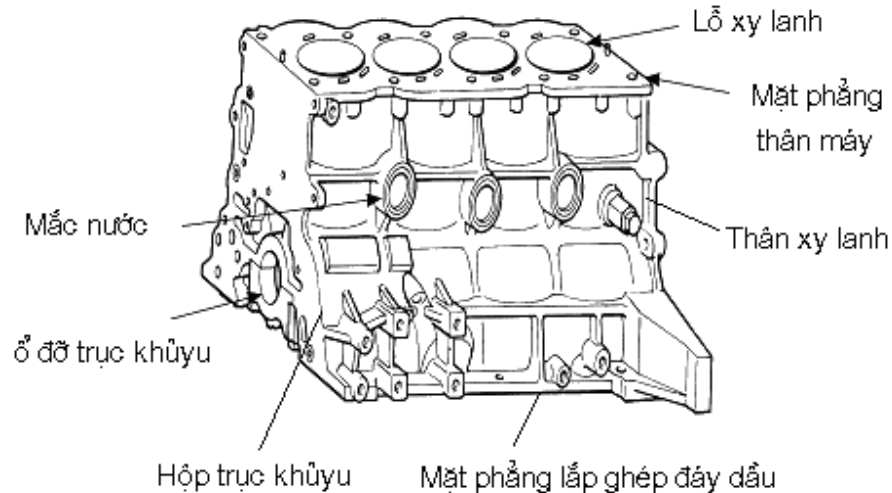
❖ Loại đúc liền: Được chế tạo hợp chung cho các xylanh, dùng cho động cơ cỡ nhỏ và trung bình.

❖ Loại đúc rời : các xylanh đúc riêng, theo từng khối rời được ghép lại với nhau dùng cho các động cơ cỡ lớn.

### 3/Cấu tạo:

Thân máy được đúc bằng gang hoặc hợp kim nhôm. Mặt trên thân máy có các lỗ để lắp xylanh, lỗ tạo thành ổ đặt xupáp (loại xupáp đặt), các lỗ ren để cấy bulông, lỗ nước làm mát, lỗ dầu bôi trơn.

❖ Mặt bên có cửa để tháo lắp con đội và (Đề điều chỉnh xupáp, đối với xu páp đặt), có các cửa thông với ống hút, ống xả (đối với xupáp đặt) và các đường dầu bôi trơn, mặt trước có lỗ thông để bắt bơm nước.



**Hình 1-2 : Cấu tạo thân máy**

❖ Bên trong phía dưới có các gối đỡ để lắp trục khuỷu, xung quanh mặt dưới có lỗ ren để bắt với đáy dầu (cát te). Trong thân máy có các khoang rỗng để chứa nước làm mát ( gọi là áo nước) và các gân chịu lực tăng thêm độ cứng vững.

## **II. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN, HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA THÂN MÁY.**

### **1/ Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng:**

Thân máy là chi tiết phức tạp của động cơ, trên thân máy có nhiều chi tiết, cụm chi tiết lắp trên nó. Do đó khi thân máy bị mòn hỏng không những làm thay đổi các khe hở lắp ghép mà còn làm sai lệch vị trí tương đối giữa các chi tiết với nhau, làm ảnh hưởng đến trạng thái động lực học, tăng nhanh tốc độ mài mòn, rút ngắn tuổi thọ của động cơ.

Các hư hỏng của thân máy thường là: mặt phẳng của thân máy (thân xy lanh) có vết nứt, vết lõm, trầy xước, cong vênh. Thân máy bị dạn nứt, bị thủng, các gối đỡ chính không đồng tâm, mặt ngoài các lỗ bạc trục cam và lỗ gối đỡ chính bị mòn, nắp gối đỡ chính bị biến dạng.

## **2/ Nguyên nhân hư hỏng của gối đỡ trục khuỷu:**

Điều kiện làm việc của gối đỡ rất nặng nề. Tải trọng lên gối đỡ lại thay đổi luôn theo chu kỳ, vì thế dễ sinh ra hiện tượng mỏi của kim loại. Trong điều kiện bình thường khi làm việc lâu ở tải trọng cao, nhiệt độ bạc lót cổ chính có thể lên tới 90°C, bạc lót cổ thanh truyền có thể lên tới 200°C. Nếu mặt lưng bạc lót tiếp xúc không tốt thì nhiệt độ còn cao hơn. Ở nhiệt độ này cơ lý tính của hợp kim nhôm ma sát gia tăng rất nhiều, bạc lót mau bị phá hủy vì hiện tượng mỏi kim loại.

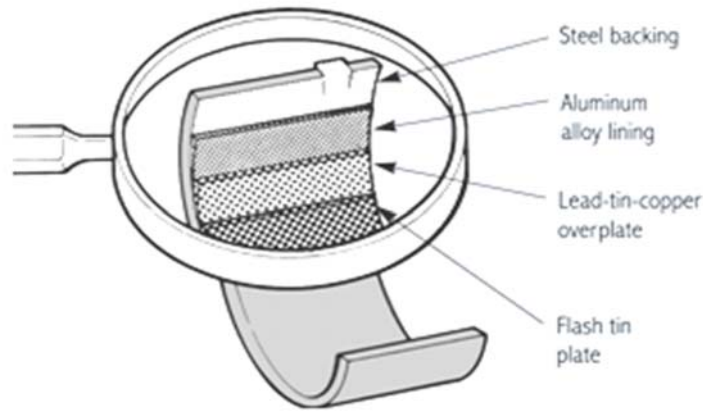
Trước khi lắp ráp cần bôi trơn 80% lượng dầu nhớt do bơm dầu cung cấp để bôi trơn cho chính nó và vùng lân cận bôi trơn cho thanh xylanh. Trong dầu còn rất nhiều hạt kim loại chưa được lọc sạch, vì vậy bạc lót bị mài mòn nhanh. Mặt khác gối đỡ trục khuỷu không phải lúc nào cũng bảo đảm được điều kiện bôi trơn. Khi động cơ quá tải, tải trọng tăng, số vòng quay giảm, nhiệt độ cao sẽ làm cho dầu loãng ra độ nhớt của dầu bôi trơn giảm. Tất cả những yếu tố đó đều đưa đến việc phá hoại màng dầu bôi trơn, do đó phá hoại điều kiện bôi trơn.

Khi khởi động nhất là khởi động ở nhiệt độ động cơ còn thấp, dầu có độ nhớt cao nên chưa thấm kịp vào tất cả các vị trí tiếp xúc, hơn nữa khi đó số vòng quay của trục khuỷu còn thấp chưa đủ đảm bảo điều kiện bôi trơn tốt, bạc lót càng bị mài mòn nhanh, nhất là bạc lót cổ trục thanh truyền, vì điều kiện làm việc nặng nề hơn.

## **3/ Các hư hỏng của gối đỡ trục khuỷu:**

- ❖ Bạc lót bị xói mòn, bị côn, ô van làm tăng khe hở lắp ghép, giảm áp suất dầu bôi trơn, gây ra va chạm khi động cơ làm việc.
- ❖ Lớp hợp kim chống mài mòn bị cháy do thiếu dầu bôi trơn.
- ❖ Lớp hợp kim chống mài mòn bị bong chóc, biến dạng dẻo do chất lượng chế tạo, thành phần hợp kim không đúng quy định, sửa chữa không đúng yêu cầu kỹ thuật.





**Hình 1-3: Hư hỏng bạc lót**

❖ Bề mặt bạc lót có nhiều vết xước do tạp chất cơ học gây ra, tạp chất cơ học lẫn trong dầu ở cát te, khi bình lọc thùng hoặc tắc làm dầu không được lọc mà đưa thẳng vào mạch dầu chính. Khi mài trục khuỷu không nút kín lỗ dầu, không làm mất những cạnh sắc ở mép lỗ, vụn mài rơi vào lỗ dầu.

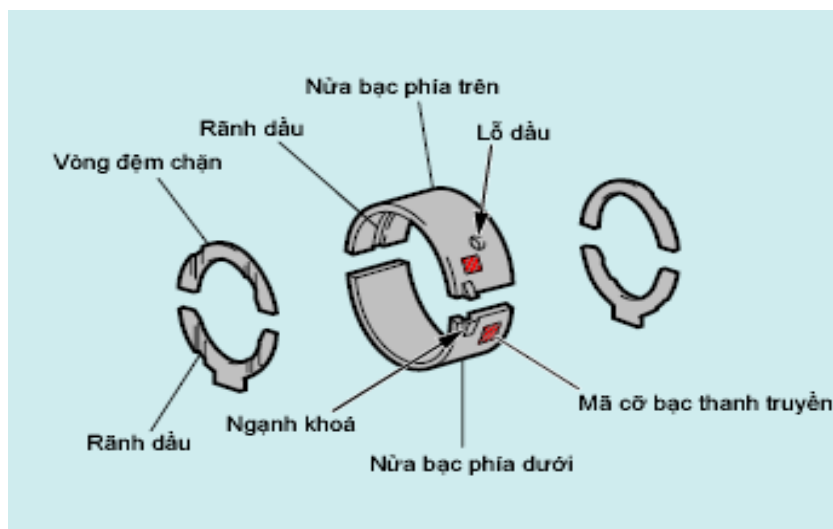
❖ Bạc lót dễ bị ăn mòn sinh ra các vết lõm trên bề mặt, trong nhiên liệu có sẵn các loại axit ăn mòn, hay trong khi động cơ làm việc khí cháy lọt xuống cát te taùc ðưng vôùi chì taìo thaønh caùc muoái chì .Muoái chì rất giòn nên bị phá vỡ ngay khi vừa mới tạo thành, gây ra các vết lõm sâu, vết nứt dài trên bề mặt.

❖ Bạc lót còn bị rỗ do hiện tượng mỏi kim loại. Quá trình phá hoại do hiện tượng mỏi xảy ra như sau: khi trục khuỷu làm việc vì lý do nào đó tại một vùng của bạc lót, cổ trục trực tiếp tiếp xúc với bạc lót tạo nên một vùng sáng bóng, ở đây áp lực riêng và nhiệt độ tăng cao, cơ tính của vật liệu giảm vì thế các vết nứt, mỏi xuất hiện. Dầu bôi trơn sẽ thấm vào các vết nứt này khi trục khuỷu chuyển động, dầu trong các kẽ này bị dồn ép nên xé rộng các vết nứt ra và phá tung từng mảng hợp kim chống ma sát gây nên các vết rỗ trên bề mặt bạc lót.

❖ Quá trình phá hủy mỏi bề mặt bạc lót xảy ra rất nhanh, khi bạc bị uốn xoắn hoặc có bụi bẩn lọt vào giữa bề mặt làm việc của bạc lót và mặt lưng (mặt sau bạc lót). Tiếp xúc hai mặt này không tốt, tản nhiệt kém do đó nhanh chóng tạo thành vùng bị mỏi. Khi chất lượng chế tạo hợp kim không tốt, thành phần hợp kim không đúng làm giảm độ dai và tăng độ giòn của hợp kim, cũng dễ làm cho lớp ma sát bị rỗ.

Tất cả các hư hỏng trên đây của bạc lót đều phải khắc phục ngay sau khi phát hiện để tránh những hậu quả nghiêm trọng như cháy, bó hàng loạt bạc, làm hư hỏng có khi gãy trục khuỷu.

Nguyên nhân hư hỏng phần lớn là do thao tác lắp ráp không cẩn thận và bảo dưỡng sử dụng không đúng quy định gây nên. Thân máy làm việc trong điều kiện chịu nhiệt cao dễ gây ra dạn nứt, biến dạng.



Hình 1-4: Cấu tạo bạc lót và vòng đệm căn dịch dọc

### III.KIỂM TRA SỬA CHỮA HƯ HỎNG CỦA THÂN MÁY.

#### 1/Kiểm tra.

##### 1.1/Kiểm tra vết nứt và lỗ thủng.

Các vết nứt và lỗ thủng trên thân máy có thể quan sát bằng mắt thường, các vết dạn nhỏ và nứt ở bên trong phải thử áp lực nước bằng thiết bị chuyên dùng với áp suất 3-4 át một phe sau 5 phút sẽ không bị dò nước. Khi kiểm tra các ngăn nước ở thân xylanh trước hết cần nút chặt các chỗ nối với ống dẫn nước ở thân máy, chỉ để chừa lại một lỗ để bắt ống cao su nối với bơm nước. Ở mặt trên thân máy dùng một tấm đậy có kích thước như nắp xylanh rồi dùng các thanh kẹp và bu lông siết chặt để các ngăn nước không thông với không khí bên ngoài. Mở van thoát khí ở nắp đậy và bơm nước vào các ngăn chứa cho đến khi nước trào qua van thoát khí thì đóng van lại. Tiếp tục bơm nước cho đến khi áp suất lên đến 3-4 át một phe thì dừng lại (chú ý không nên bơm quá 4 át một phe, vì như vậy làm cho các nút sẽ bị bật ra). Sau đó nghiêng thân xylanh và quan sát các mặt trong và ngoài xem có

chỗ nào bị rò nước không. Ngoài ra cũng có thể dùng bơm nước ép bằng tay để thử

Một phương pháp đơn giản là dùng bơm xe đạp bằng cách để nước vào trong ngăn nước (không đổ đầy) rồi dùng bơm xe đạp bơm vào ngăn nước, tăng áp lực lên 3-4 át một phe rồi quan sát những nơi có rạn nứt.

Trên các vết nứt đã sơ bộ xác định, có thể dùng phấn trắng hoặc đèn xỳ để xác định phạm vi vết nứt: Cách làm dùng dầu Đi ê zen lau vào khu vực có vết nứt dầu sẽ ngấm vào vết nứt sau đó dùng khí nén hoặc giẻ sạch lau khô rồi sát bột phấn vào, rồi dùng búa gõ nhẹ lên chỗ cần kiểm tra, dầu hỏa trong vết nứt thấm ướt lớp phấn hiện rõ hình dáng chiều dài vết nứt sẽ được lộ ra. Nếu dùng đèn xỳ đốt nóng vết nứt, thì khi bị đốt nóng chiều dài vết nứt sẽ lộ ra vì khi đốt nóng chỗ vết nứt có dầu ngấm vào thì màu sắc khác hơn hoặc lớp dầu của vết nứt ở trong chảy ra sẽ bị cháy để lại vết cháy bằng chiều dài của vết nứt.

### **1.2/ Kiểm tra độ cong vênh các mặt phẳng:**

❖ Dùng thước thẳng hoặc bàn máp để kiểm tra: Nhét căn lá vào giữa thân xylanh và thước thẳng (hoặc bàn máp) để đo trị số sai lệch. độ cong vênh tối đa là 0,05 mm.

❖ Bôi bột màu vào bàn mát để kiểm tra: Bôi một lớp bột đỏ lên mặt phẳng thân xylanh (hoặc trên bàn mát). Cho hai vật tiếp xúc với nhau rồi ra đi rà lại nhiều lần, sau đó quan sát vết màu để xác định mức độ phẳng khí

### **1.3/ Kiểm tra độ mòn của lỗ gối đỡ chính, lỗ bạc trục cam và lỗ chốt định vị:**

Có thể dùng pan me đo trong để đo đường kính lỗ, kiểm tra độ ô van, độ côn. cách đo giống như đo kiểm tra xylanh.

### **1.4/ Kiểm tra các lỗ ren:**

Dùng mắt để kiểm tra, quan sát các ren ở các lỗ của thân máy có còn răng không, dùng trực tiếp bulông vặn vào để kiểm tra, các lỗ ren và bulông không được chèn cháy quá 2 ren.

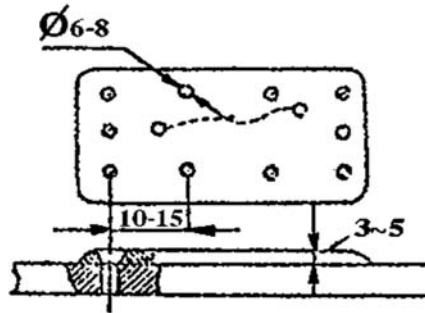
## **2/ Sửa chữa:**

### **2.1/ Sửa chữa vết nứt lỗ thùng:**

#### **2.1.1/ Phương pháp vá :**

Phương pháp này dùng cho các vết nứt và lỗ thủng bên ngoài thân xylanh ở những chỗ không đòi hỏi cường độ cao. Trước tiên khoan hai lỗ có đường kính 3-5mm ở hai đầu vết nứt, để tránh cho vết nứt khỏi tiếp tục kéo dài ra. Dùng miếng đồng đỏ (hoặc thép các bon) dày 3-5mm để vá vào đó. Độ lớn của miếng vá cần lấy sao cho nó phủ ra ngoài mép vết nứt 15-20mm.

**Hình 1-5 : Phương pháp vá**



Đặt miếng vá lên vết nứt, gõ nhẹ bằng phương pháp rèn nóng hoặc rèn nguội cho miếng vá dính khít với vết nứt, sau

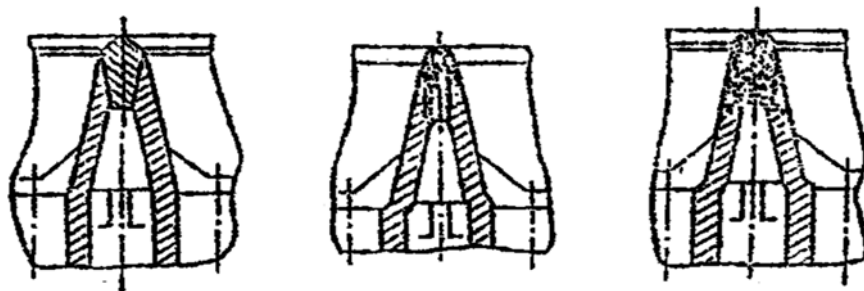
làm  
đó

khoan lỗ 6-8 mm ở chung quanh cách miếng vá 10-15mm. Ta rò các lỗ ren trên thân xylanh rồi đệm tấm amiăng, sau đó dùng đinh ốc bắt chặt miếng vá vào.

### 2.1.2/ Phương pháp dùng nút ren:

Các khe nứt ở chỗ nối tiếp giữa các đế xupáp có thể sửa chữa bằng cách dùng nút ren hình côn hoặc vặn nút ren thông thường vào rồi hàn lại

Sau khi dùng nút ren hình côn hoặc nút ren thông thường để sửa chữa vết nứt cần bảo đảm sao cho khi vặn nút ren vào nó phải lắp ghép chắc chắn với kim loại gốc. Để đạt mục đích đó, có thể bôi dung dịch amôn clorua lên bề mặt lắp ghép của ren ốc, nồng độ dung dịch từ 5% đến bão hòa, nồng độ càng cao thì hiệu quả càng nhanh. Sau khi bôi dung dịch amôn clorua, nếu 12-24 giờ nếu nó gây tủa dưỡng vôi kim loại, tạo thành màng kim loại bít kín khe nứt.

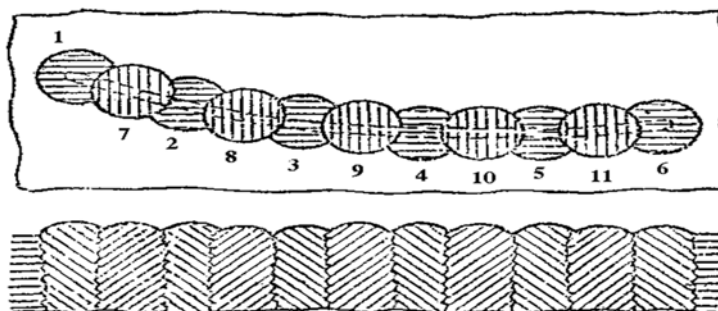


**Hình 1-6 : Dùng nút ren để sửa chữa vết nứt**

### 2.1.3/ Phương pháp cấy đinh vít:

Phương pháp này dùng trong các trường hợp vết nứt nhỏ và dài trên thân xylanh ở chỗ không đòi hỏi cường độ cao và không thể dùng phương pháp vá được.

Theo thứ tự chỉ dẫn ở hình 4, khoan dọc theo vết nứt các lỗ có đường kính 6-8mm. Ta rô ren và vắn đỉnh vít bằng đồng đỏ vào, hai đỉnh vít kế tiếp nhau phải ăn mím vào nhau 1/3 và cho các đỉnh ốc nhô ra ngoài 1,5 - 2mm, dùng cưa sắt cắt bỏ phần thừa đó, rồi dùng búa tán nhẹ lên mặt đỉnh, sau đó giũa bóng.



**Hình 1-7 : Hình thức và thứ tự cấy đinh vít trên vết nứt**

#### *2.1.4/ Phương pháp hàn:*

Phương pháp này dùng cho các vết nứt nằm bên trong thân xylanh, ở những chỗ đòi hỏi cường độ tương đối cao. Khi hàn có thể hàn nguội hoặc hàn nóng. Hàn nguội dùng ở những chỗ có độ chấn động không lớn, độ chính xác gia công không cao; hàn nóng dùng ở những chỗ có vách mỏng và mép vết nứt nằm sát vào các bộ phận khác. Giữa hai đế xupáp ở nắp xylanh rất dễ bị nứt, có thể vá lại bằng hàn hơi (hàn gió đá).

Trước khi hàn phải căn cứ vào chiều dày của vật hàn và chiều sâu của vết nứt, khoét chỗ hàn thành hình chữ V, sâu bằng 2/3 chiều dài vật hàn để bảo đảm hàn được thấu.

#### *2.1.5/ Phương pháp dán bằng chất dẻo:*

Những năm gần đây người ta còn dùng nhựa êpôxi để vá vết nứt, êpôxi là một loại nhựa tổng hợp mới. Dùng phương pháp dán bằng chất dẻo thì đơn giản hơn hàn, chất lượng tương đối tốt mà yêu cầu kỹ thuật cũng không cao. Đồng thời trong quá trình hóa cứng cường độ co rút nhỏ, không bị xốp rỗ, chịu được tác dụng của nước, axit và kiềm.

## **2.2/ Sửa chữa gói đỡ trục khuỷu:**

Lấy các tấm đệm ở bề mặt chỗ nổi ra, rồi cạo lại bạc lót, nếu bề mặt chỗ nổi không có tấm đệm điều chỉnh thì có thể mạ một lớp đồng ở mặt sau của bạc lót, trường hợp không thể mạ được thì cho phép dùng lá đồng đệm ở mặt sau, nhưng lá đồng phải đệm chắc chắn, không xô dịch, chiều dài của nó nói chung không quá 0.20mm, diện tích phải bằng 80% trở lên so với diện tích mặt sau của bạc lót (không nên đệm lá đồng vào nửa bạc lót của thanh truyền, vì nó dễ bị ép vỡ).

Trường hợp lớp kim loại trên bạc lót quá mỏng thì có thể đúc lại lớp hợp kim chống mòn hoặc thay lớp bạc lót mới.

### *2.2.1/Chọn bạc lót:*

Căn cứ vào kích thước của trục khuỷu sau khi đã mài láng để chọn bạc lót, sau khi lắp bạc lót vào gói đỡ, bạc lót phải cao hơn mặt bệ gói đỡ một ít (khoảng 0,025 - 0,05mm), để đảm bảo cho bạc lót áp khít vào gói đỡ và khi làm việc không bị quay. Nếu quá cao thì có thể dùng bốt phía không định vị của bạc lót, nếu thấp hơn mặt bệ gói đỡ thì có thể hàn vẩy vào bề mặt chỗ nổi của bạc lót. Sau khi lắp xong dùng lá đồng hoặc dây kim loại mềm kiểm tra khe hở xem có phù hợp không, Lá đồng phải có chiều rộng là 13mm, chiều dài bằng 70% chiều rộng của bạc lót, chiều dày tương đương với khe hở quy định, đặt lá đồng vào gói đỡ dưới và vặn chặt đai ốc nắp gói đỡ theo mômen quy định rồi quay trục khuỷu, nếu cảm thấy có một lực cản nhất định thì đạt yêu cầu. Nếu trục khuỷu không quay được thì chứng tỏ khe hở quá bé, nếu trục khuỷu quay một cách dễ dàng thì khe hở quá lớn. Mép lá đồng phải mài láng và bôi dầu máy, chỉ quay trục khuỷu một góc 80-90° để tránh làm hỏng bạc lót. Nếu kiểm tra bằng dây kim loại mềm thì dùng dây kim loại có đường kính lớn hơn khe hở một ít, đặt vào gói đỡ theo chiều vuông góc với trục, vặn chặt nắp gói đỡ theo mômen quy định, sau đó tháo nắp ra theo chiều dài của sợi dây bị ép bẹp ta sẽ được khe hở của gói đỡ. Nếu khe hở quá lớn thì thay bạc lót có kích thước sửa chữa nhỏ hơn một cấp để thử lại. Nếu quá nhỏ thì đệm thêm các tấm đệm bằng đồng mỏng ở hai bên nắp gói đỡ rồi lắp thử, khi nào đạt khe hở quy định mới thôi, nhưng không được đệm nhiều tấm đệm quá và dày quá (thường dùng 1-2 tấm đồng có chiều dày 0.05mm) chiều dày của các tấm đệm ở hai bên

phải đều nhau. Ngoài ra hình dạng và độ lớn của các tấm đệm phải giống mặt cắt ở chỗ nối của nắp gói đỡ, nếu không sẽ làm cho dầu bôi trơn bị rò rỉ, gói đỡ không được bôi trơn đầy đủ.

### *2.2.2/Đúc lớp hợp kim chống mòn:*

Hiện nay thường dùng 3 loại hợp kim chống mòn là hợp kim ba bít (còn chia ra hợp kim ba bít góc thiếc và hợp kim ba bít góc chì), hợp kim đồng chì và hợp kim nhôm. Trong đó hợp kim ba bít là thường dùng nhất.

### *2.2.3/Cạo bạc lót gói đỡ chính:*

Để đảm bảo cho bạc lót và trục khuỷu có diện tích tiếp xúc tương đối nhiều và có khe hở bình thường, cần phải cạo bạc lót cho phù hợp với yêu cầu lắp ghép.

Một lớp bột đỏ mỏng vào cổ trục chính, đặt trục khuỷu lên và quay vài vòng rồi lấy xuống để kiểm tra độ tiếp xúc của gói đỡ. Nếu tất cả các gói đỡ đều tiếp xúc ở hai bên. Một số tiếp xúc ở giữa thì chứng tỏ đường tâm của các gói đỡ không nằm trên một mặt phẳng. Nếu trong đó có một gói đỡ không tiếp xúc thì có thể do cổ trục bị mòn nhiều hoặc chiều dày của bạc lót không đều, khi cần thiết phải thay hoặc đệm thêm lá đồng ở mặt sau bạc lót cá biệt nào đó.

Trường hợp độ tiếp xúc sai khác nhau không nghiêm trọng thì có thể cạo rửa, cách cạo giống như cạo gói đỡ thanh truyền, cạo nhiều lần như vậy đến khi các gói đỡ tiếp xúc gần vào giữa thì chứng tỏ đường tâm ngang đã điều chỉnh được. Sau đó cạo từng gói đỡ, rồi lại lắp trục khuỷu vào, căn cứ vào các ký hiệu đã đánh dấu để lắp gói đỡ trục chính. Trường hợp có 5 gói đỡ thì theo thứ tự 3-1-5-4-2. Nếu là 7 gói đỡ thì theo thứ tự 4-2-6-3-5-1-7 để vận các bu lông, khi vận cần vận nhẹ, mỗi lần vận xong một gói đỡ thì quay trục khuỷu vài vòng rồi rời các bu lông ra, lại tiếp tục vận gói đỡ khác, đến khi xong tất cả các gói đỡ ra để cạo, làm đi làm lại nhiều lần cho đến khi các nửa bạc lót dưới đều được tiếp xúc gần vào phía giữa, sau đó tháo trục khuỷu xuống.

Khi cạo chú ý cạo ở chỗ tiếp xúc nhiều chữa lại chỗ tiếp xúc ít, gói đỡ chính ở giữa nên cạo trước đến một mức độ nhất định. Để đảm bảo diện tích tiếp xúc phân bố được đều, cần cạo nhiều các gói đỡ ở hai đầu, các gói đỡ thứ 2 và thứ 4 thì cạo

ít hơn (đây là nói trường hợp động cơ 5 gối đỡ chính), cạo theo phương pháp này cho đến khi đạt được độ chặt thích hợp.

Sau khi cạo xong để kiểm tra độ chặt, ta lau sạch bạc và cổ trục, bôi một lớp dầu máy rồi đặt trục khuỷu vào, theo ký hiệu đặt nắp gối đỡ, dùng cờ lê lực vặn các bu lông cố định các gối đỡ theo mômen quy định, rồi dùng tay quay trục khuỷu. Khi bắt đầu quay nếu có lực cản nhưng vẫn quay được, sau khi quay được vài vòng thì quay dễ hơn.

Phương pháp tốt nhất là dùng cờ lê lực để kiểm tra ở chỗ bu lông lắp bánh đà ở đầu sau trục khuỷu (3-4 kgm đối với trục khuỷu có 4 cổ trục chính và 6-7 kgm đối với trục khuỷu có 7 cổ trục chính). Nếu không đạt yêu cầu thì phải kiểm tra xem gối đỡ nào quá chặt thì cạo bớt, quá lỏng thì lấy bột đệm mỏng ra để điều chỉnh.

#### *2.2.4/ Yêu cầu kỹ thuật sau khi sửa chữa bạc lót:*

- Độ không song song của hai mặt ép bạc với tâm lỗ bạc cho phép không quá 0.01mm.
- Bạc lót phải cao hơn mặt phẳng của vỏ ôm bạc lót là 0.20-0.30mm.
- Độ côn và ô van bạc lót không quá 0.015mm.
- Bạc lót sau khi tiện, doa, cạo được phép có những vết xước trên mặt công tác nhưng không được sâu quá 0.1mm và dài quá 1mm.
- Mặt công tác tiếp xúc của bạc với cổ trục phải đạt 75% diện tích trở lên, độ bóng phải đạt  $\nabla 9$ .
- Mặt tiếp xúc của lưng ma sát với vỏ ôm không dưới 80% diện tích độ bóng phải đạt  $\nabla 7$ .
- Khe hở theo hướng kính hướng trục giữa bạc lót và cổ trục phải trong phạm vi cho phép.

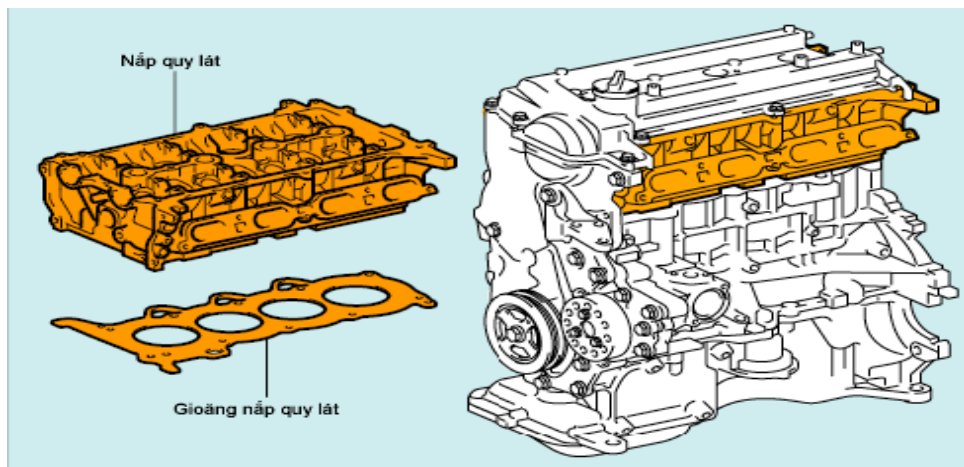


## BÀI 2

### SỬA CHỮA NẮP MÁY VÀ CÁT TE

#### I. NẮP MÁY:

##### 1/ Nhiệm vụ:



**Hình 2-1: Nắp máy**

Làm kín xy lanh cùng với xy lanh, đỉnh pít tông tạo thành buồng đốt.

Trên nắp máy còn có các đường hút và đường xả, người ta dùng các xu páp để đóng mở các đường này thông với xy lanh, ngoài ra trên nắp máy còn có lắp vòi phun (động cơ diesel và động cơ phun xăng điện tử) hoặc các BuJi (các loại động cơ xăng).

##### 2. Điều kiện làm việc:

Trong quá trình làm việc nắp máy chịu các tải trọng sau :

- Chịu nhiệt độ cao.
- Chịu áp suất cao.
- Chịu ăn mòn hoá học.

##### 3. Vật liệu chế tạo:

Nắp máy thường được chế tạo bằng gang hay hợp kim nhôm.

- Gang có cơ tính tốt nhưng trọng lượng riêng lớn, truyền nhiệt kém.
- Hợp kim nhôm nhẹ, truyền nhiệt tốt nhưng cơ tính kém, dễ bị ăn mòn, hệ số giãn nở lớn nên dễ bị cong vênh và thường dùng cho loại nắp máy liền.

##### 4. Phân loại và phạm vi ứng dụng:

- Dựa vào cách bố trí xúpáp người ta chia nắp máy thành hai Loại :

+ Nắp máy dùng cho động cơ xúpáp đặt: Loại này thường sử dụng cho động cơ xăng.

+ Nắp máy dùng cho động cơ xúpáp treo: Loại này thường sử dụng cho động cơ xăng và động cơ diesel

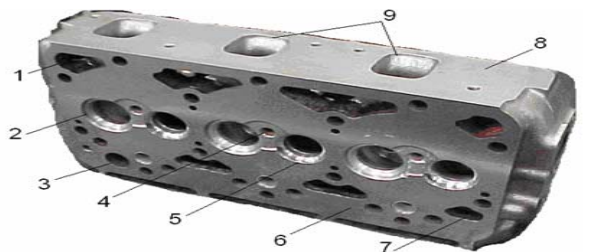
- Dựa vào kết cấu cửa xả từng loại ủa động cụ người ta chia nắp máy thành hai loại :

+ Nắp máy liền

+ Nắp máy rời

Nắp máy được lắp với thân, tùy theo thân máy đúc liền hay đúc rời mà nắp máy cũng được đúc liền hay đúc rời cho từng xy lanh, trong các nắp máy có bố trí buồng đốt, và các bọc nước làm mát. Hình dạng buồng đốt phụ thuộc vào loại động cơ xăng hoặc diesel. Tùy thuộc vào từng loại động cơ người ta chia nắp máy thành hai loại chính đó là:

#### 4.1. Nắp máy liền:

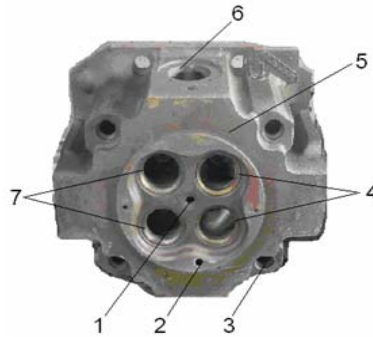


1. Lỗ lắp đũa đẩy
2. Lỗ lắp xúpáp nạp
3. Lỗ lắp bu lông
4. Lỗ lắp vòi phun
5. Lỗ lắp xúpáp thải

6. Mặt phẳng lắp ghép với thân máy
7. Lỗ nước làm mát
8. Mặt phẳng lắp ghép với ống nạp
9. Lỗ nạp

**Hình 2-2: Nắp máy liền**

#### 4.2. Nắp máy rời:

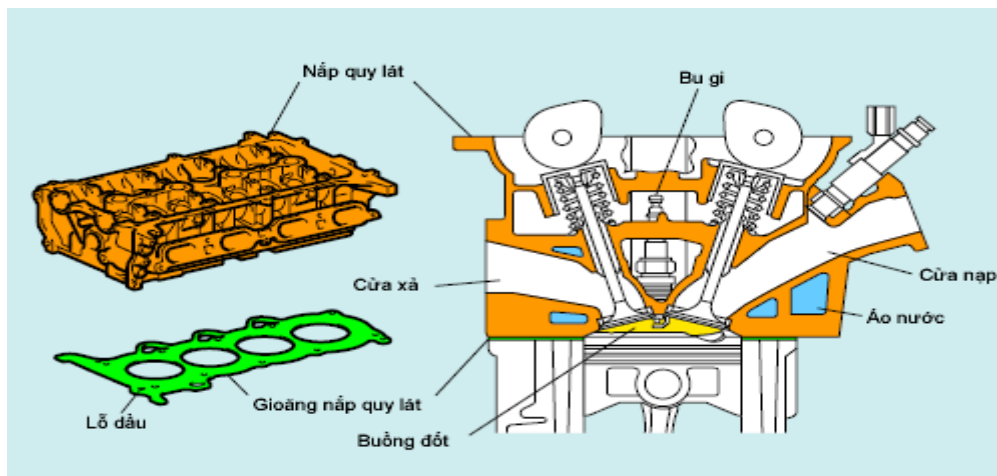


- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| 1. Lỗ lắp vòi phun   | 5. Mặt phẳng lắp ghép với thân máy |
| 2. Lỗ nước làm mát   | 6. Lỗ thải                         |
| 3. Lỗ lắp bu lông    | 7. Lỗ lắp xúpáp nạp                |
| 4. Lỗ lắp xúpáp thải |                                    |

**Hình 2-3: Nắp máy rời**

**5. Cấu tạo:**

- Nắp máy được chế tạo với thân máy bằng nhôm hoặc výt cê.
- Kết cấu của nắp máy tùy thuộc vào từng loại động cơ nhưng nhìn chung tất cả các nắp máy đều có : Buồng đốt , các lỗ nạp và xả và mặt phẳng lắp ghép với thân máy....v.v.
- Nắp máy có thể chế tạo liền thành một khối cho tất cả các xy lanh hoặc riêng cho từng xy lanh.
- Giữa nắp máy và thân máy phải có đệm làm kín bằng a miăng hoặc bằng đồng.
- Để với riêng cụm mát bằng giữa trên nắp máy cả c, nh t n nhiệt.
- Để với riêng cụm mát bằng n-íc trên nắp máy cả bằng n-íc.



**Hình 2-4: Cấu tạo nắp máy**

**II.CÁT TE (ĐÁY DẦU):**

### 1/ Nhiệm vụ:

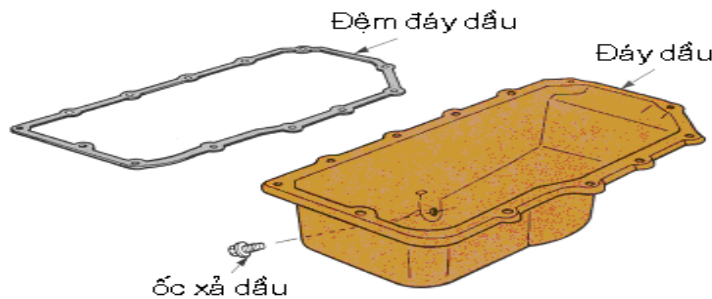
Dùng để chứa dầu bôi trơn và che chở phía dưới thân máy, bảo vệ cho trục khuỷu.

### 2/ Phân loại:

Đáy dầu cũng được chia ra làm hai loại đó là:

- ❖ Đáy dầu đúc bằng nhôm hoặc bằng gang.
- ❖ Đáy dầu được dập bằng tôn.

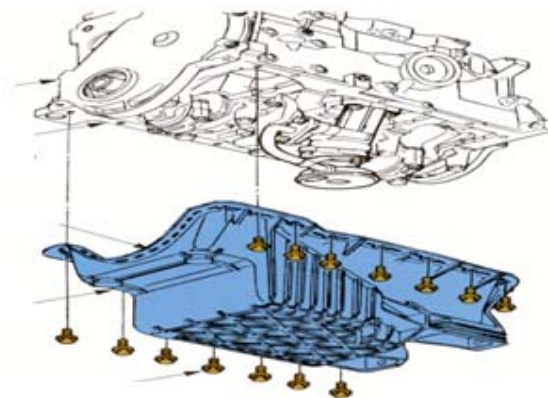
### 3/ Cấu tạo:



**Hình 2-5: Đáy dầu**

Cát te được lắp ghép với thân máy bằng bulông, ở giữa có đệm lót bảo đảm độ kín cho dầu bôi trơn.

Cát te được chia ra làm ba ngăn, ngăn giữa sâu hơn hai ngăn bên. Giữa các ngăn có các vách ngăn để khi ô tô chạy đường dốc, tăng tốc độ, dầu sẽ không bị dồn về một phía. Tại vị trí thấp nhất có nút xả dầu, trong có gắn một nam châm để hút các hạt kim loại trong dầu.

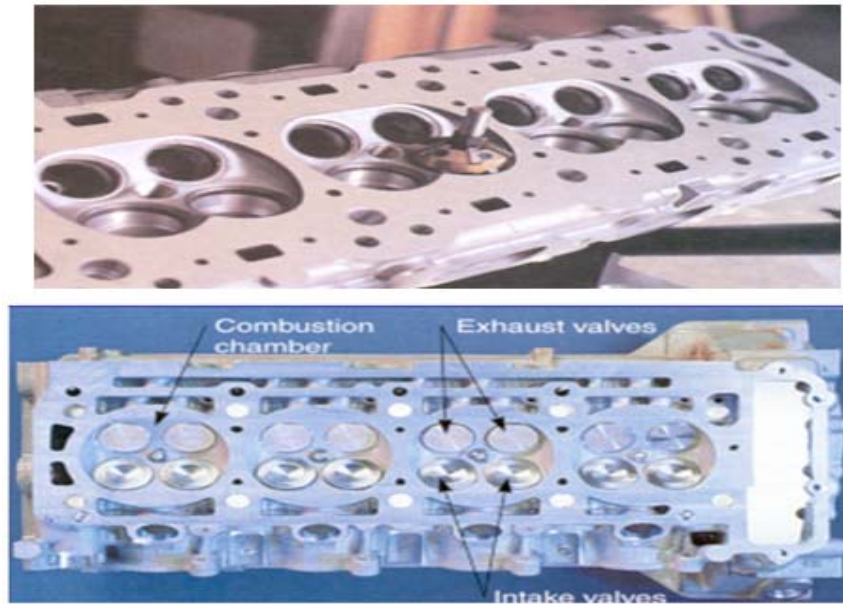


### Hình 2-6 : Vị trí đáy dầu

Cát te động cơ điêzen được đúc bằng gang, còn động cơ xăng dập bằng thép tấm.

### III. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA NẮP MÁY:

Nắp máy trong quá trình làm việc luôn luôn bị tác động của khí cháy và khí xả ở nhiệt độ cao, nhiệt độ ở buồng cháy cao hơn nhiều so với nhiệt độ ở bất cứ chỗ nào.



### Hình 2-7 : Cấu tạo nắp máy

Trên động cơ do sự quá nhiệt nghiêm trọng và sự va đập của dòng khí, bề mặt buồng cháy sẽ bị ăn mòn, khi các ngăn nước bị lắng đọng nhiều cặn thì do tỏa nhiệt không tốt đoạn nối tiếp giữa các xu páp xả và giữa các xu páp với xy lanh dễ bị nứt, nhất là về mùa đông sau khi khởi động động cơ rồi mới rút nước làm mát vào, làm cho các ngăn nước ở nắp xy lanh bị nứt.

Khi xiết các đai ốc nắp xy lanh không theo thứ tự quy định cũng làm cho nắp máy biến dạng, mặt phaúng bờ cong vênh. Ngoài ra qua nhiều lần lắp ráp không chính xác cũng làm hư hỏng các lỗ ren lắp buji và lỗ bộ ống dẫn xu páp.

#### 1/Hiện tượng:

Nắp máy bị cong vênh, nứt vỡ, chèn cháy ren, dung tích buồng cháy thay đổi. Các ống dẫn xu páp bị mòn rộng, mòn méo, bộ xu páp bị xụp.

## 2/Nguyên nhân:

+ Do chịu nhiệt độ cục bộ nóng lạnh đột ngột, xiết ốc nắp máy không đúng quy định (thường xảy ra đối với những nắp máy chế tạo bằng nhôm).

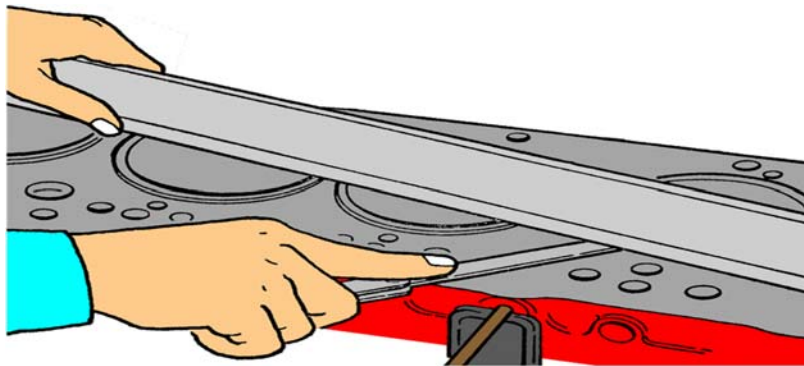
+ Do đánh rơi vật rắn vào trong buồng cháy, trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa không chú ý làm mặt nắp máy bị trầy xước.

+ Dung tích xy lanh thay đổi là do cạo rà bề mặt lắp ghép đi quá nhiều hoặc do dùng đệm nắp máy không đúng kích thước.

## 3/Phương pháp kiểm tra sửa chữa:

Những trầy xước, nứt vỡ có thể kiểm tra bằng mắt phát hiện sơ bộ những chỗ nứt, trầy xước. Những chỗ nứt vỡ nhỏ ta dùng dầu và bột màu hoặc dùng áp suất nước để kiểm tra.

Nắp máy bị cong vênh ta phải dùng bàn máp và bột màu để kiểm tra. Khi kiểm tra dùng căn lá lùa vào những vị trí lõm để xác định. Dùng mắt kiểm tra xem bộ xu páp (bề mặt làm việc) có bị xụp thấp xuống không.



**Hình 2-8 : Kiểm tra độ cong nắp máy**

Kiểm tra ống dẫn xu páp bằng dưỡng, bằng kính nghiệm thực tế.

### \*Phương pháp sửa chữa:

Độ cong vênh cho phép đối với nắp máy  $\leq 0,3\text{mm}$  trên suốt chiều dài. Nếu vượt quá giới hạn trên phải rà, cạo nắp máy lại cho phẳng (chú ý cạo những chỗ cao đi).

Nắp máy bị rạn, nứt vỡ dùng các phương pháp sau: bắt vít, hàn đắp, tùy từng loại mà áp dụng cho phù hợp.

Đế xu páp bị xụp phải đi đóng lại.

Ống dẫn xu páp mòn méo phải đi đóng lại (tiện ống mới ép vào), độ méo cho phép  $\leq 0,01\text{mm}$ .

#### **IV. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA CÁT TE:**

**1/Hiện tượng :** Đáy dầu bị cong vênh, thủng, móp méo.

**2/Nguyên nhân:**

Do khi xiết bu lông bắt giữ đáy dầu không đều.

Do khi xe hoạt động va chạm vào các vật rắn làm móp méo, thủng đáy dầu.

**3/Phương pháp kiểm tra, sửa chữa:** Kiểm tra bằng mắt, kiểm tra độ cong vênh đưa bề mặt lắp ghép với thân máy lên bàn mát.

*\*Sửa chữa:*

Nếu đáy dầu cong vênh phải đưa lên bàn sắt có mặt phẳng nắn lại, sau đó đưa lên bàn mát kiểm tra (chú ý đánh dấu các vị trí cong vênh để nắn lại cho chính xác). Đáy dầu bị thủng hàn lại bằng đồng, sắt tùy theo từng loại vật liệu.

## BÀI 3

### SỬA CHỮA XY LANH

#### I. XY LANH

##### *1/Nhiệm vụ:*

- Kết hợp với piston và nắp máy tạo thành buồng đốt của động cơ.
- Dẫn hướng cho piston trong quá trình chuyển động lên xuống.

##### *2. Điều kiện làm việc:*

Trong quá trình làm việc, xy lanh chịu nhiệt độ cao, áp suất lớn, chịu ma sát, mài mòn và ăn mòn hóa học...v.v.

##### *3. Vật liệu chế tạo:*

Vật liệu chế tạo xy lanh phải đảm bảo các yêu cầu sau: Có độ bền cao, chịu mòn tốt, tổn thất ma sát nhỏ, ít bị ăn mòn hóa học ...v.v. Do đó, vật liệu chế tạo xy lanh thường là gang hợp kim.

##### *4. Phân loại và phạm vi ứng dụng*

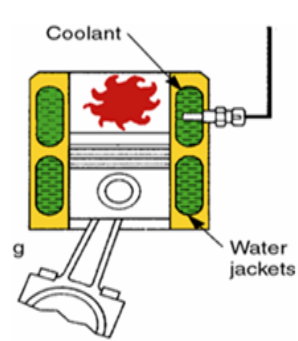
❖ Xy lanh chia làm 2 nhóm:

- Xy lanh liền: là Loại xy lanh được đúc liền với thân máy.
- Xy lanh rời: Xy lanh được chế tạo rời với thân máy. Xy lanh rời có hai Loại:
  - + Xy lanh khô: Xy lanh không trực tiếp tiếp xúc với nước làm mát.
  - + Xy lanh ướt: Xy lanh tiếp xúc trực tiếp với nước làm mát.

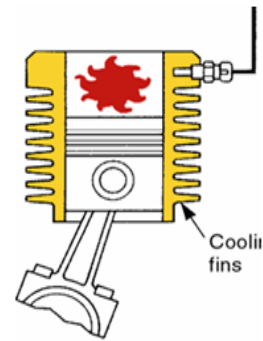


*Dựa vào cách làm mát chia xy lanh thành hai loại đó là:*





Xylanh làm mát bằng nước.



Xylanh làm mát bằng gió.

**2 / Cấu tạo:**



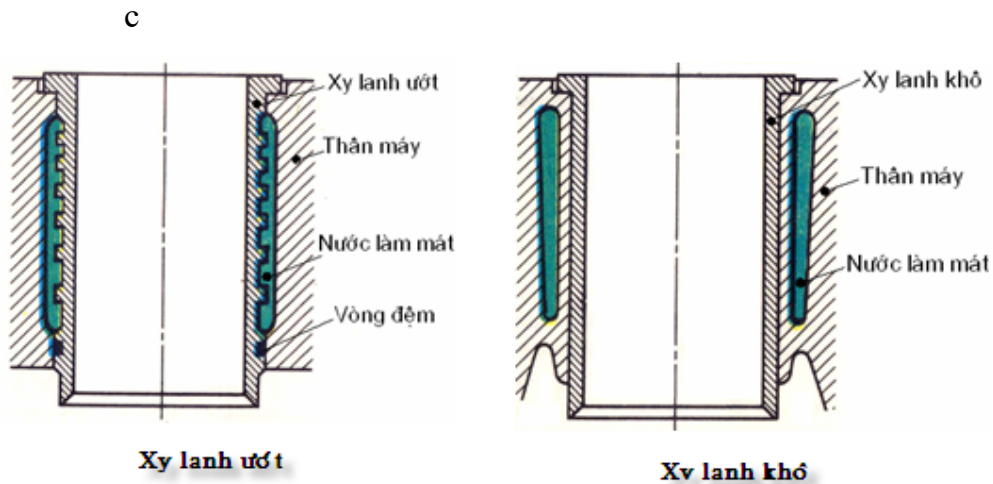
**a. Xylanh động cơ 2 kỳ**

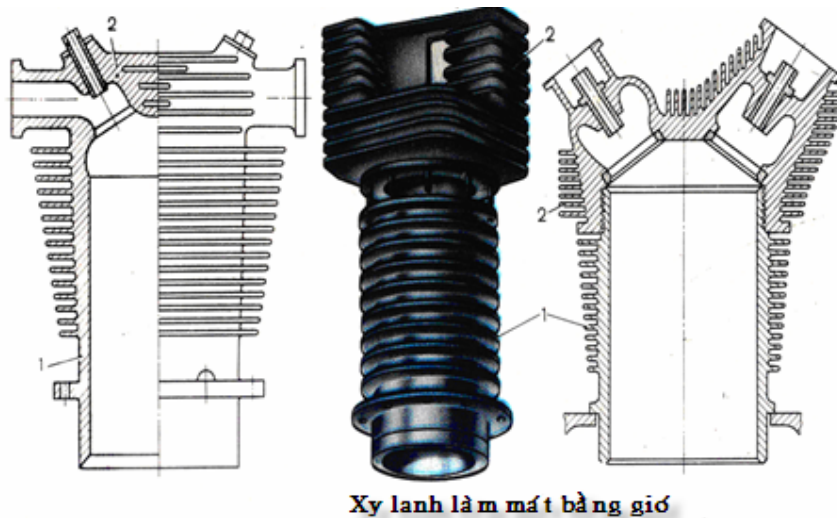


**b. Xylanh động cơ 4 kỳ**

**Hình 3-1: Cấu tạo xylanh**

Xylanh là một ống hình trụ rỗng, mặt trong được gia công nhẵn bóng, mặt Ngoài có gờ để định vị với thân máy và có rãnh để lắp đệm làm kín nước.



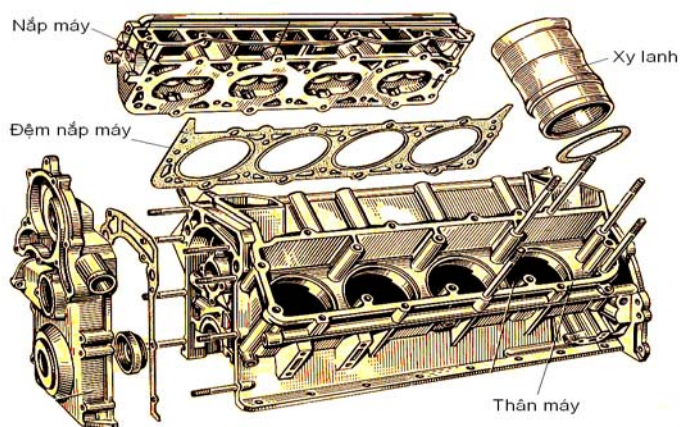


**Hình 3-2: Các dạng xy lanh**

Loại xy lanh không có ống lót được đúc bằng gang hợp kim hoặc hợp kim nhôm, xung quanh xy lanh có áo nước. Nếu bằng hợp kim nhôm cần phải pha các phân tử silic, là kim loại rất cứng .

Sau khi đúc xong thân máy, các xy lanh được gia công mài bóng bằng đá mài xoay tới kích thước cuối cùng, sau đó mặt gương xy lanh được xử lý bằng một loại hóa chất ăn mòn nhôm, chỉ để lại các phân tử silic cứng nhô ra pittông và vòng găng để trượt trên các phân tử silic ít ma sát và ít mòn.

Trường hợp có ống lót (sơ mi ) lại chia thành sơ mi khô và sơ mi ướt. Sơ mi khô được ép vào tiếp xúc với lỗ xy lanh dọc suốt chiều dài sơ mi. Sơ mi ướt chỉ tiếp xúc với lỗ xy lanh ở phần đầu và phần thân phía dưới của sơ mi .



**Hình 3-3: Thân máy lắp xy lanh rời**

Vành A của sơ mi nằm gọn trong ổ của khối xy lanh. Vành A cao hơn ổ khoảng 0,06 - 0,20mm giúp xy lanh kín khí sau khi lắp đệm và nắp máy lên trên mặt của vành. Mặt trên vành A còn có vành B hơi nhô lên nhằm bảo vệ để bảo vệ mép đệm của nắp xy lanh không bị cháy. Không gian chứa nước làm mát nằm ở giữa mặt ngoài của sơ mi và các vách của khối xy lanh. Muốn tránh rò rỉ nước xuống cát te, người ta lắp các vòng găng cao su vào các rãnh trên mặt ngoài sơ mi.

Xy lanh của những động cơ làm mát bằng gió. Mặt ngoài xy lanh có các lá tản nhiệt.

## **II. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA XY LẠNH.**

### **1/ Hiện tượng:**

- ❖ Xy lanh bị mòn thành hình côn theo chiều dài.
- ❖ Xy lanh bị mòn hình ô van.
- ❖ Xy lanh bị trầy xước, cháy rỗ.
- ❖ Xy lanh bị mòn rộng.

### **2/ Nguyên nhân:**

- ❖ *Xy lanh bị mòn thành hình côn theo chiều dài:*

Trong quá trình cháy, khi cháy luân qua lưng vòng găng làm cho màng dầu bôi trơn khó hình thành, sự ma sát giữa vòng găng và xy lanh là ma sát ướt (vị trí xy lanh bị mài mòn lớn nhất tương ứng với vòng găng thứ nhất).

Khi pít tông chuyển động lên xuống và thay đổi chiều chuyển động qua các điểm chết, tốc độ của vòng găng giảm xuống bằng không, lúc này do sự thay đổi đột ngột tốc độ màng dầu bôi trơn khó hình thành.

Khi cháy có nhiệt độ cao thổi và đốt cháy dầu bôi trơn ở phía trên thành xy lanh làm cho điều kiện bôi trơn kém đi.

Xy lanh bị ăn mòn bởi môi trường có tính Axít ở trong sản vật cháy như các Axít hữu cơ  $\text{CH}_2\text{O}$  và  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$  (các Axít này do các hợp chất hydro các bua trong nhiên liệu bị cháy tạo nên), Axít sunphuric (do lưu huỳnh trong nhiên liệu hóa hợp với hơi nước sinh ra khi cháy tạo nên), Axít Nitơric (do ôxy, nitơ và hydro hóa hợp

với nhau khi cháy ở nhiệt độ cao tạo nên), Axít cacbôníc (do sự hóa hợp của  $\text{CO}_2$  và nước ( $\text{H}_2\text{O}$ ) tạo nên ),...

❖ *Xy lanh bị mòn thành hình ô van:*

Động cơ khi làm việc, thân xy lanh đều bị nóng sinh ra sự giãn nở, do vị trí tiếp giáp giữa hai xy lanh kề nhau sự làm mát không đảm bảo dẫn đến giãn nở không đều nhau nên làm cho xy lanh biến dạng thành hình ô van, trục dài của hình ô van nằm trên chiều ngang của xy lanh.

Động cơ khi làm việc, pít tông bị biến dạng tương đối lớn, khi cháy có áp lực cao tác dụng lên đỉnh pít tông làm cho pít tông giãn nở theo chiều dọc và ngang.

Điều kiện làm việc và kết cấu của động cơ khác nhau thì sự mài mòn xy lanh cũng khác nhau. Các xy lanh thường được làm mát không giống nhau cũng thường sinh ra sự mài mòn không giống nhau.

❖ *Xy lanh bị mòn rộng kích thước lớn dần so với ban đầu:*

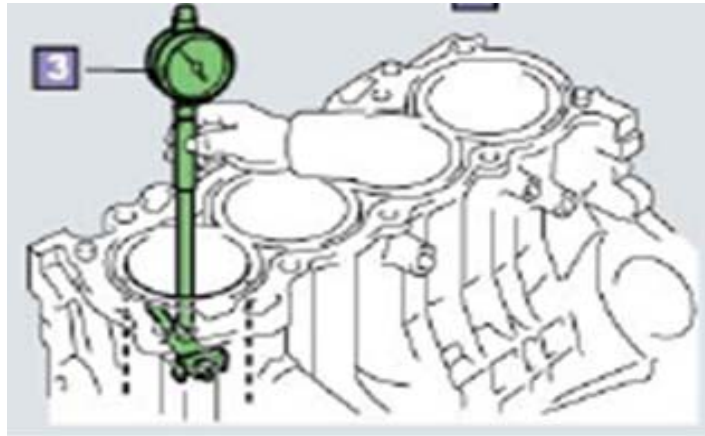
Là do sự bào mòn của vòng găng và pít tông. Nếu nhiệt độ cao thì điều kiện bôi trơn khó khăn dẫn đến sự mài mòn tăng.

Xy lanh bị trầy xước, cháy rỗ là do động cơ làm việc ở nhiệt độ cao như cháy kích nổ, cháy sớm, cháy muộn, do quá trình bảo dưỡng sửa chữa không đúng yêu cầu kỹ thuật.

### **3/ Phương pháp kiểm tra, sửa chữa:**

❖ *Kiểm tra độ mòn rộng của xy lanh:*

Dùng dụng cụ đo như đồng hồ xo, pan me hoặc thước cặp để đo kích thước lần trước tiến hành ở phần đầu xy lanh rồi so với bảng sửa chữa tiếp đó. Đo kích thước lớn nhất bằng cách dùng đồng hồ so đo ở ba vị trí cả phần song song và vuông góc lấy đường kính ở chỗ bị mài mòn lớn nhất của xy lanh để đối chiếu với xy lanh tiêu chuẩn, hiệu số của nó là lượng mài mòn rộng của xy lanh.



**Hình 3-4 : Đo xy lanh**

Nếu lượng mài mòn của xy lanh vượt quá 1,25mm mà xét thấy sau khi doa có khả năng vượt quá kích thước sửa chữa lớn nhất là 1,50mm, thì ép ống lót rồi doa đến kích thước tiêu chuẩn.

❖ *Kiểm tra độ côn*: Dùng đồng hồ so đặt vào trong lòng xy lanh, vị trí đo cách mặt phẳng trên của xy lanh là 25mm và mặt phẳng dưới của xy lanh là 35mm hiệu số giữa số đo lớn nhất và số đo nhỏ nhất là độ côn của xy lanh.

Nếu độ côn trên một đoạn 200mm của hành trình pít tông vượt quá 0,24mm thì phải doa xy lanh. Các loại động cơ có hành trình pít tông khác nhau có thể tính theo tiêu chuẩn đó.

Ví dụ:

Hành trình pít tông của GAT 51 là 110mm. Nếu độ côn vượt quá  $\frac{0,24}{200} \times 110 = 0,132\text{mm}$  thì phải doa xy lanh.

❖ *Đo độ ô van*:

Đặt thẳng đồng hồ so vào trong xy lanh, đo hai vị trí song song và vuông góc với trục khuỷu, cách mặt phẳng trên chừng 40 – 50mm. Hiệu số đo được ở hai vị trí tức là độ ô van của xy lanh (nói chung xy lanh bị mòn ở phía trước và phía sau ít hơn, ở bên phải và bên trái nhiều hơn, nhưng có lúc do tay quay bị biến dạng hoặc khe hở dọc của trục khuỷu quá lớn, thì phía trước và phía sau có thể bị mài mòn lớn hơn bên phải và bên trái).

Khi độ ô van của xy lanh vượt quá 0,07mm trên 100mm đường kính thì phải doa xy lanh. Các loại xy lanh có đường kính khác nhau có thể tính theo tiêu chuẩn này:

Ví dụ: Đường kính xy lanh xe TA351 là 82mm nếu độ ôvan vượt qua  $\frac{0,07}{100} \times 82=0,0574\text{mm}$  thì phải doa xy lanh.

#### ❖ **Kiểm tra áp suất xy lanh:**



**Hình 3-5 : Thiết bị kiểm tra áp suất nén**

Dùng đồng hồ áp lực để đo áp suất xy lanh. Khi kiểm tra cần phải cho động cơ hoạt động cho đến nhiệt độ bình thường, sau đó tắt máy và tháo toàn bộ các buji, mở hoàn toàn bướm gió và bướm ga, quan sát số đọc lớn nhất của đồng hồ và căn cứ vào số đọc đó để phán đoán hỏng hóc, cụ thể như sau:

☞ Trong cùng một xy lanh nếu số đọc cao, thấp khác nhau thì chứng tỏ xu páp đóng không kín.

☞ Số đọc ở hai xy lanh kề nhau đều thấp hơn tiêu chuẩn thì do đệm nắp máy bị rò khí hoặc các bu lông nắp máy xiết chưa chặt.

☞ Số đọc của một xy lanh thấp hơn tiêu chuẩn thì do xu páp đóng không kín, do xy lanh bị méo hoặc vòng găng bị lọt khí.

Nếu áp suất không đạt tiêu chuẩn thì có thể rót dầu bôi trơn sạch vào xy lanh (không được rót trên xu páp) sau đó quay trục khuỷu 2-3 vòng rồi kiểm tra áp suất. Nếu áp suất vẫn không đạt yêu cầu thì do khe hở giữa vòng găng và xy lanh quá lớn hoặc do xu páp đóng không kín gây nên. Nếu áp suất hai xy lanh kề nhau không đạt tiêu chuẩn quy định thì phải kiểm tra đệm nắp máy có bị thổi không. Mặt nắp

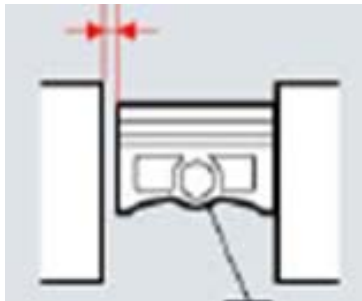
máy có phẳng không, bu lông đã xiết chặt chưa, sau đó kiểm tra vòng găng, khe hở giữa pít tông và thành xy lanh và tình hình đóng kín của xu páp.

❖ *Sửa chữa xy lanh:*

Căn cứ trên cơ sở độ mài mòn xy lanh để xác định xy lanh có cần phải sửa chữa hay không. Thông thường trị số mài mòn cho phép theo hướng kính đối với động cơ xăng là 0,3 - 0,4mm, đối với động cơ điêzen là 0,5 – 0,6mm. Sửa chữa xy lanh là tăng đường kính của nó và thay pít tông mới và vòng găng có kích thước tương ứng.

Kích thước sửa chữa xy lanh mỗi lần sửa chữa tăng lên 0,25mm độ tăng lớn cho phép không quá 1,5mm (có thể tăng lớn 6 lần). Nhưng trong thực tế lượng mài mòn thường lớn hơn 0,25mm, nên cần căn cứ theo kích thước cụ thể để xác định kích thước tăng lớn của xy lanh. Khi xy lanh mòn đến giới hạn cho phép thì phải thay. Với xy lanh có ống lót thì thay ống lót mới, nếu xy lanh không có ống lót thì ép thêm ống lót để đạt được kích thước tiêu chuẩn.

Trường hợp thiếu dụng cụ đo độ mài mòn của xy lanh thì ta có thể dùng căn lá đo khe hở giữa pít tông và xy lanh. Nếu khe hở vượt quá 0,3 - 0,4mm thì phải sửa chữa xy lanh.



**Hình 3-6 : Dùng căn lá kiểm tra**

Trong sửa chữa thường căn cứ vào kích thước sửa chữa xy lanh để chọn trước pít tông tương ứng, rồi theo kích thước của pít tông (cần xét đến khe hở cần thiết giữa pít tông và xy lanh).

### **III. YÊU CẦU KỸ THUẬT SAU KHI SỬA CHỮA XY LẠNH.**

Sau khi sửa chữa xy lanh xong, bề mặt xy lanh phải sáng bóng như mặt gương, không có vết đen (chỗ chưa đánh bóng đến). Không có vết dao độ bóng, không được thấp hơn  $\nabla 8$  -  $\nabla 9$  độ côn và độ ôvan, không được lớn hơn 0,02 – 0,03mm.

Với điều kiện không làm giảm độ bền và tính chịu mài mòn, bề mặt của xy lanh kiểu ướt cho phép có các đốm trắng, có vết mài hình lưới và các lỗ rỗ riêng rẽ nằm ngoài hành trình của pít tông, nhưng tổng số không được vượt quá 3 vết, đường kính không lớn hơn 2mm, chiều sâu không quá 1mm, khoảng cách giữa hai vết gần nhau không nhỏ hơn 20mm.

Độ đảo giữa ống lót kiểu ướt với đường tâm xy lanh không quá  $\frac{0,05}{100}$  mm.

Đường kính các xy lanh trong cùng một máy sau khi đánh bóng không chênh lệch nhau quá 0,02mm.

Mặt đầu phải có độ vát  $1 \times 45^\circ$  để lắp vòng găng không bị gãy.



## **BÀI 4:**

### **BẢO DƯỠNG PHẦN CỐ ĐỊNH CỦA ĐỘNG CƠ**

#### **I.MỤC ĐÍCH.**

Tình trạng kỹ thuật các chi tiết của động cơ và ô tô luôn luôn thay đổi suốt trong thời gian sử dụng, từ đó gây ảnh hưởng tới chất lượng hoạt động của chúng.

Sự kết muội than trong buồng đốt động cơ và sự kết keo trong các rãnh vòng găng trên pít tông gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng, quá trình cháy cũng như chất lượng chu trình. Việc mài mòn các bề mặt ma sát và sự nơi lỏng các chi tiết bắt chặt, làm tăng khe hở lắp ghép giữa các chi tiết gây sai lệch các thông số điều chỉnh. Hư hỏng các chi tiết bao kín làm chảy dầu, rò nước và nhiên liệu. Bụi bẩn bám trên các bề mặt ma sát làm mòn nhanh các chi tiết ma sát,...

Những thay đổi đó làm cho máy nóng gây tiếng gõ khác thường sinh nhiều bệnh, tật khác. Kết quả làm giảm công suất, tổn nhiên liệu và giảm mức độ tin cậy an toàn trong hoạt động của động cơ ô tô.

Bảo dưỡng kỹ thuật là nhằm phục hồi lại và duy trì điều kiện hoạt động bình thường của các chi tiết, các cơ cấu và hệ thống của động cơ và ô tô, đảm bảo cho chúng luôn luôn có công suất lớn, hiệu suất cao, tránh những hư hỏng vặt suốt quá trình sử dụng và kéo dài tuổi thọ máy.

Bảo dưỡng kỹ thuật bao gồm các thao tác nhằm chẩn đoán tình trạng kỹ thuật kiểm tra điều chỉnh các cơ cấu và hệ thống của động cơ ô tô, các thao tác dọn, rửa sạch, bôi trơn, xiết chặt,... tạo nên hệ thống bảo dưỡng dự phòng có kế hoạch. Tính chất dự phòng thể hiện trong những thao tác nhằm phòng ngừa hư hỏng thất thường, làm tăng độ tin cậy và kéo dài tuổi thọ của thiết bị. Tính kế hoạch thể hiện qua kế hoạch được dự định trước, sau khi động cơ ô tô đã chạy được một số km hoặc một số giờ quy định.

#### **II.NỘI DUNG BẢO DƯỠNG.**

##### **1/Bảo dưỡng thường xuyên(bảo dưỡng hàng ngày):**

Thường làm vào đầu hoặc cuối một ca chạy máy hoặc chuyển vận tải đường dài nhằm đảm bảo an toàn và làm tăng độ tin cậy khi động cơ của ô tô hoạt động, duy trì vẻ ngoài sạch sẽ kiểm tra nhiên liệu, dầu mỡ,...nước cho động cơ và ô tô.

*Nội dung bảo dưỡng thường xuyên gồm:*

- ❖ Lau rửa sạch sẽ bụi bám, bẩn trên mặt máy, thân xe.
- ❖ Kiểm tra đường nhiên liệu, dầu mỡ, nước nếu có rò rỉ phải xử lý khắc phục.
- ❖ Kiểm tra mức dầu, nước, nhiên liệu và bổ sung tới mức quy định.
- ❖ Bảo đảm các loại đồng hồ, các đèn chiếu sáng hoạt động tốt khi máy hoạt động. Kiểm tra còi, phanh, tay lái, các bu lông bắt chặt, cơ cấu phanh, bánh trước, bánh sau, áp suất bánh xe, làm sạch bánh xe, loại bỏ các vật cứng cài ở kẽ hoa lốp.

## **2/Nội dung bảo dưỡng định kỳ:**

Bảo dưỡng định kỳ do công nhân trong trạm bảo dưỡng chịu trách nhiệm và được thực hiện sau một chu kỳ hoạt động của ô tô được xác định bằng quãng đường xe chạy hoặc thời gian động cơ hoạt động. Công việc kiểm tra sử dụng các thiết bị chuyên dùng.

Phải kết hợp với việc sửa chữa nhỏ và thay thế một số chi tiết phụ như séc măng, xoáy lại xupáp, điều chỉnh khe hở nhiệt, thay bạc lót, thay má phanh, đĩa ma sát ly hợp...

Tuy nhiên, công việc chính vẫn là kiểm tra, phát hiện ngăn chặn hư hỏng.

### **2..1. Chu kỳ bảo dưỡng:**

1. Chu kỳ bảo dưỡng định kỳ được tính theo quãng đường hoặc thời gian khai thác của ô tô, tùy theo định ngạch nào đến trước.

2. Bảo dưỡng định kỳ được thực hiện như sau:

a. Đối với những ô tô có hướng dẫn khai thác sử dụng của hãng sản xuất thì chu kỳ bảo dưỡng định kỳ phải tính theo quy định của nhà chế tạo.

b. Đối với những ô tô không có hướng dẫn khai thác sử dụng thì chu kỳ bảo dưỡng định kỳ phải tính theo quãng đường ô tô chạy hoặc theo thời gian khai thác của ô tô được quy định trong bảng.

Loại ô tô	Trạng thái kỹ thuật	Chu kỳ bảo dưỡng	
		Quãng đường (km)	Thời gian (tháng)
Ô tô con	Chạy rà	1.500	-
	Sau chạy rà	10.000	6
	Sau sửa chữa lớn	5.000	3
Ô tô khách	Chạy rà	1.000	-
	Sau chạy rà	8.000	6
	Sau sửa chữa lớn	4.000	3
Ô tô tải, rơ moóc, nửa rơ moóc	Chạy rà	1.000	-
	Sau chạy rà	8.000	6
	Sau sửa chữa lớn	4.000	3

3. Đối với ô tô hoạt động ở điều kiện khó khăn (miền núi, miền biển, công trường, hải đảo...) cần sử dụng hệ số 0,8 cho chu kỳ quy định tại khoản 2 Điều này.

4. Đối với ô tô chuyên dùng và ô tô tải chuyên dùng (ô tô cần cẩu, ô tô chở xăng dầu, ô tô đông lạnh, ô tô chữa cháy, ô tô thang, ô tô cứu hộ...), căn cứ vào đặc tính sử dụng và hướng dẫn của nhà chế tạo để xác định chu kỳ và nội dung công việc bảo dưỡng định kỳ cho những hệ thống, thiết bị chuyên dùng ngoài những bộ phận của thông thường của ô tô nói chung.

5. Đối với ô tô mới hoặc ô tô sau sửa chữa lớn phải thực hiện bảo dưỡng trong thời kỳ chạy rà nhằm nâng cao chất lượng các bề mặt ma sát của cặp chi tiết tiếp xúc, giảm khả năng hao mòn và hư hỏng của các chi tiết, để nâng cao tuổi thọ tổng thành, hệ thống của ô tô.

a. Đối với ô tô mới, phải thực hiện đúng hướng dẫn kỹ thuật và quy trình bảo dưỡng của nhà sản xuất.

b. Đối với ô tô sau sửa chữa lớn, thời kỳ chạy rà được quy định là 1500km đầu tiên, trong đó phải tiến hành bảo dưỡng ở giai đoạn 500km và 1500km.

6. Khi ô tô đến chu kỳ quy định bảo dưỡng định kỳ, phải tiến hành bảo dưỡng. Phạm vi sai lệch không được vượt quá 5% so với chu kỳ đã ấn định.

Đối với động cơ, nội dung các bảo dưỡng định kỳ như sau:

### **2.1/Bảo dưỡng1:**

Được thực hiện sau 60 giờ hoạt động của động cơ, nội dung gồm các thao tác bảo dưỡng hàng ngày và thêm:

+ Lau rửa sạch mặt ngoài máy.

Kiểm tra nếu cần thì chỉnh độ căng dây đai quạt gió và máy phát (ấn một lực vào dây đai khoảng 10kg độ võng của nó cho phép đối với máy phát từ 11 – 12mm, máy nén khí + điều hòa, trợ lực là 4 – 5mm).

+ Bảo dưỡng bầu lọc không khí: rửa lưới lọc, lõi lọc.

+ Rửa bình lọc tinh dầu bôi trơn.

+Tháo xả cặn bẩn trong các bình lọc thô và lọc tinh nhiên liệu.

Bảo dưỡng thiết bị điện, kiểm tra các lỗ thông hơi ở nắp bình ắc quy, mức dung dịch trong bình ắc quy, lau sạch mặt ngoài của bình, cọ sạch mặt tiếp xúc giữa cực và đầu dây nối, bổ sung nước cất vào bình.

Cuối ca máy đầu tiên bảo dưỡng 1 cần kiểm tra thời gian quay tiếp của bình lọc ly tâm sau khi tắt máy(nếu xe có bình lọc ly tâm).

### **2.2/Bảo dưỡng 2:**

Được thực hiện sau 240 giờ hoạt động của động cơ, gồm những thao tác của bảo dưỡng 1 và thêm:

Nạp lại bình ắc quy hoặc thay bình đã nạp sẵn, kiểm tra nếu cần thì cọ sạch mặt tiếp xúc của nút khởi động điện.

Kiểm tra các bu lông xiết chặt động cơ với giá đỡ máy.

Rửa hệ thống bôi trơn, thay dầu trong cát te.

### **2.3/Bảo dưỡng 3:**

Được thực hiện sau 960 giờ hoạt động của động cơ. Bảo dưỡng 3 nhằm chuẩn đoán tổng hợp tình trạng kỹ thuật của động cơ để quyết định cho động cơ hoạt động tiếp hay cần phải sửa chữa một vài bộ phận. Bảo dưỡng 3 gồm phần lớn nội dung bảo dưỡng 2 và thêm:

- Cọ rửa thân bầu lọc, bình chứa nhiên liệu, lưới thông gió cát te.

- Thông rửa đường ống nhiên liệu và ống nạp. Thay lõi lọc tinh nhiên liệu

- Thay dầu bôi trơn trong cát te. Nếu cần cọ rửa hệ thống làm mát động cơ.

- Khi kết thúc bảo dưỡng 3 cần kiểm tra các chi tiết xiết chặt bên ngoài, xác định công suất và mức tiêu thụ nhiên liệu của động cơ, thực hiện điều chỉnh để đạt các giá trị quy định của động cơ.

Các cấp bảo dưỡng ô tô xe máy được thực hiện sau khi xe đã chạy được số km quy định, dựa vào chủng loại xe và điều kiện sử dụng xe. Các hãng sản xuất đều quy định các hạng mục và lịch trình bảo dưỡng xe của mình trong bản hướng dẫn sử dụng kèm theo xe. Kiểm tra các bu lông xiết chặt động cơ với giá đỡ máy.

### **III. BẢO DƯỠNG BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH**

#### **\* Đối với động cơ nói chung:**

1. Kiểm tra, chẩn đoán trạng thái kỹ thuật của động cơ và các hệ thống liên quan.
2. Tháo bầu lọc dầu thô, xả cặn, rửa sạch. Tháo và kiểm tra rửa bầu lọc dầu li tâm. Thay dầu bôi trơn cho động cơ, máy nén khí theo chu kỳ, bơm mỡ vào ổ bi của bơm nước. Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn.
3. Kiểm tra, súc rửa thùng chứa nhiên liệu. Rửa sạch bầu lọc thô, thay lõi lọc tinh.
4. Kiểm tra, xiết chặt các bulông, gudông nắp máy, bơm hơi, chân máy, vỏ ly hợp, ống hút, ống xả và các mối ghép khác.
5. Tháo, kiểm tra bầu lọc không khí. Rửa bầu lọc không khí của máy nén khí và bộ trợ lực chân không. Kiểm tra hệ thống thông gió cacte.
6. Thay dầu bôi trơn cụm bơm cao áp và bộ điều tốc của động cơ Diesel.
7. Làm sạch bề mặt két nước, quạt gió, cánh tản nhiệt, bề mặt ngoài của động cơ, vỏ ly hợp, hộp số, súc rửa két nước.
8. Kiểm tra tấm chắn quạt gió két nước làm mát, tình trạng của hệ thống làm mát, sự rò rỉ của két nước, các đầu nối trong hệ thống, van hằng nhiệt, cửa chắn song két nước.
9. Kiểm tra, điều chỉnh khe hở nhiệt supáp; Độ căng dây đai dẫn động quạt gió, bơm nước, bơm hơi.

10. Kiểm tra độ rò trực bơm nước, puli dẫn động...

11. Kiểm tra áp suất xi lanh động cơ. Nếu cần phải kiểm tra độ kín khít của supáp, nhóm pittông và xi lanh.

12. Kiểm tra độ rò của bạc lót thanh truyền, trục khuỷu nếu cần.

13. Kiểm tra hệ thống cung cấp nhiên liệu; Kiểm tra các đường ống dẫn; thùng chứa nhiên liệu; xiết chặt các đầu nối, giá đỡ; kiểm tra sự rò rỉ của toàn hệ thống; kiểm tra sự liên kết và tình trạng hoạt động của các cơ cấu điều khiển hệ thống cung cấp nhiên liệu; kiểm tra áp suất làm việc của bơm cung cấp nhiên liệu...

**Động cơ xăng:**

a. Kiểm tra bơm xăng, bộ chế hòa khí. Tháo, súc rửa và điều chỉnh nếu cần.

b. Điều chỉnh chế độ chạy không tải của động cơ.

c. Đối với động cơ xăng sử dụng hệ thống cấp nhiên liệu kiểu phun cần kiểm tra sự làm việc của toàn hệ thống.

**Động cơ Diesel:**

a. Kiểm tra, xiết chặt giá đỡ bơm cao áp, vòi phun, bầu lọc nhiên liệu, các đường ống cấp dẫn nhiên liệu, giá đỡ bàn đạp ga.

b. Kiểm tra vòi phun, bơm cao áp nếu cần thiết đưa lên thiết bị chuyên dùng để hiệu chỉnh.

c. Kiểm tra sự hoạt động của cơ cấu điều khiển thanh răng bơm cao áp, bộ điều tốc, nếu cần hiệu chỉnh điểm bắt đầu cấp nhiên liệu của bơm cao áp.

d. Cho động cơ nổ máy, kiểm tra khí thải của động cơ, hiệu chỉnh tốc độ chạy không tải theo tiêu chuẩn cho phép, chống ô nhiễm môi trường.

## BÀI 5

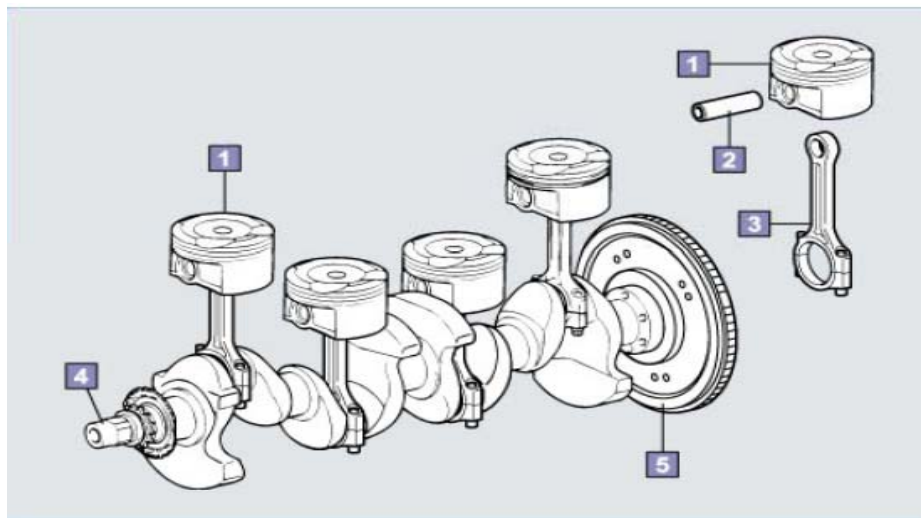
### THẢO LẬP, NHẬN DẠNG CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN VÀ NHÓM PÍT TÔNG

#### I. NHIỆM VỤ :

Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền , dùng để biến chuyển động tịnh tiến của pít tông thành chuyển động quay của trục khuỷu khi động cơ làm việc .

#### II. CẤU TẠO CHUNG:

Gồm : pít tông , vòng găng, chốt pít tông , thanh truyền , trục khuỷu , bánh đà.



Hình 5 -1: Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền

#### III. LỰC TÁC DỤNG LÊN CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN VÀ NHÓM PÍT TÔNG :

1) **Lực khí cháy** : là do nhiên liệu cháy sinh ra gọi là lực khí cháy .

2) **Lực quán tính** : là do khối lượng của các chi tiết chuyển động tạo nên gọi là lực quán tính .

3) **Hợp lực và mô men** : hợp lực  $P_1$  tác dụng lên trục pít tông ( chốt ) được chia làm hai thành phần :

$$P_1 = P_{t+} + N$$

- Lực ngang  $N$  có phương vuông góc với trục pít tông , lực này sinh ra ma sát lớn giữa pít tông với vách xy lanh , đồng thời còn sinh ra va đập (gõ)

- Lực  $P_{tt}$  làm cho thanh truyền chuyển động đi xuống, để tạo mô men làm quay trục khuỷu

Gọi  $P_z$  là lực khí thể,  $P_j$  là lực quán tính

chuyển động tịnh tiến ta có :  $P_j = M_j R W^2 (\cos \Phi + \lambda \cos 2\Phi)$

$M_j$  là khối lượng của các chi tiết chuyển động

tịnh tiến, nó bao gồm : pít tông, xéc măng, trục pít tông và một phần khối lượng của

thanh truyền qui về tâm trục pít tông.  $R$  là bán

kinh quay của trục khuỷu.

$W$  là tốc độ góc trục khuỷu

$\Phi$  là góc quay của trục khuỷu.  $\lambda = \frac{R}{L}$  ở đây  $L$

là chiều

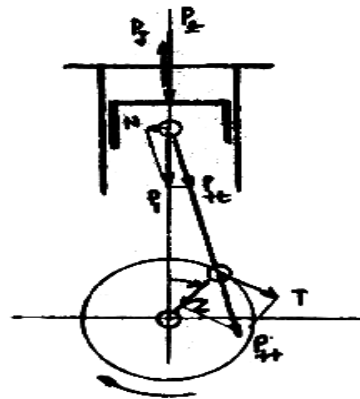
dài của thanh truyền. Xét ở thì nổ và dẫn nở, gọi  $p_1$  là

lực đẩy pít tông chuyển động đi xuống ta có :  $P_1 = P_j$

Như thế trong quá trình làm việc, muốn cho động cơ có thể sinh công thì lực  $P_z$  phải nhỏ hơn  $P_j$

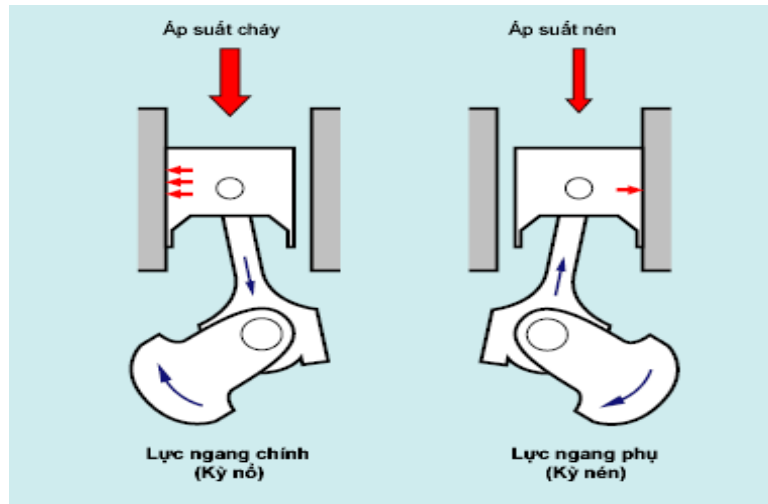
Như vậy để giảm lực  $P_j$  bằng cách giảm số vòng quay của động cơ và chế tạo các chi tiết chuyển động có khối lượng nhẹ hơn.

Ở động cơ diesel lực  $P_j$  thường rất lớn, vì vậy để đảm bảo được độ bền, thì khối lượng các chi tiết phải gia tăng. nhưng để giới hạn lực quán tính, thì bắt buộc phải giảm số vòng quay động cơ. Đó là nguyên nhân tại sao động cơ đi ê zen là động cơ có tốc độ thấp.



Hình 5-2





Hình 5 -3: Lực ép ngang

#### IV QUI TRÌNH VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT THẢO, LẮP PHẦN CHUYỂN ĐỘNG CỦA ĐỘNG CƠ :

##### ***\*YÊU CẦU KỸ THUẬT KHI THẢO LẮP SỬA CHỮA PHẦN CHUYỂN ĐỘNG :***

##### ***1) đối với pít tông :***

Ở một số động cơ diesel các pít tông trong xy lanh của động cơ, không phải lắp có chiều giống nhau ( ví dụ :động cơ 4 xy lanh, khi ta xác định vị trí của pít tông số một xong, thì các pít tông còn lại đều lắp theo chiều của pít tông số một) mà chúng có thể ngược nhau, do vị trí bố trí ngược của các kim phun .

@ khi lắp pít tông ngược chiều thì có ảnh hưởng gì không ?

Khi lắp pít tông ngược 180<sup>0</sup> thì gây nhiều hậu quả xấu như đầu pít tông đung vào nắp máy (đỉnh lồi ), xu páp bị cong (đỉnh lõm) và có thể làm hỏng pít tông , thân pít tông bị vỡ (thân xẻ rãnh ), do phần xẻ rãnh khi lắp quay về phía trái, dưới tác dụng của lực ngang lớn ở thì sinh công sẽ làm hỏng pít tông. Đa số pít tông ở động cơ xăng thì tâm axle không nằm ngang giữa tâm pít tông . vì vậy khi lắp sai thì pít tông bị va đập mạnh trong lòng xy lanh .

##### ***2) Đối với xéc măng:***

\* Trước khi lắp xéc măng vào xy lanh , cần phải kiểm tra kỹ các khe hở của xéc măng và độ lọt ánh sáng .

\* Khi tháo rã động cơ , nhưng còn sử dụng lại xéc măng cũ của nó , thì phải sắp xếp có thứ tự. Để bảo đảm khi lắp đúng từng vị trí của nó trong xy lanh động cơ .

\* Trường hợp xéc măng vát trong, nó là xéc măng trên cùng khi lắp cạnh vát quay lên trên .

\* Nếu xéc măng có cạnh vát bên ngoài, nó là xéc măng làm kín ( xéc măng thứ hai trở đi ) khi lắp cạnh vát quay xuống dưới .

\* Trường hợp bề mặt công tác của xéc măng có dạng côn , thì trên xéc măng có ký hiệu , khi lắp bề mặt có chữ hoặc số quay lên trên .

\* Trong một bộ xéc măng , nếu thấy một xéc măng có bề mặt công tác màu xám hoặc sáng trắng , thì đó là xéc măng lửa .

\* Ở động cơ xăng hai thì, không có xéc măng dầu. Các xéc măng làm kín miệng của chúng được định vị bằng chốt. do đó Khi lắp phải chú ý để tránh làm gãy xéc măng.

\* đối với xéc măng dầu có ba chi tiết, nó được lắp như sau :- lắp lò xo trước vào rãnh xéc măng dầu, sao cho khi lò xo ôm sát vào lưng của pít tông thì hai miệng của chúng vừa chạm nhau.

\* Kiểm tra khe hở miệng của hai vòng thép trước khi lắp, và lắp hai vòng này vào hai đầu của lò xo.

\* Khi lắp pít tông có xéc măng vào lòng xy lanh, phải chú ý phân bố đều miệng xéc măng làm kín, đồng thời các miệng xéc măng phải tránh 4 vị trí sau:



**Hình 5-4 Vị trí chia miệng vòng găng**

+ Hai vị trí theo tâm trục pít tông.

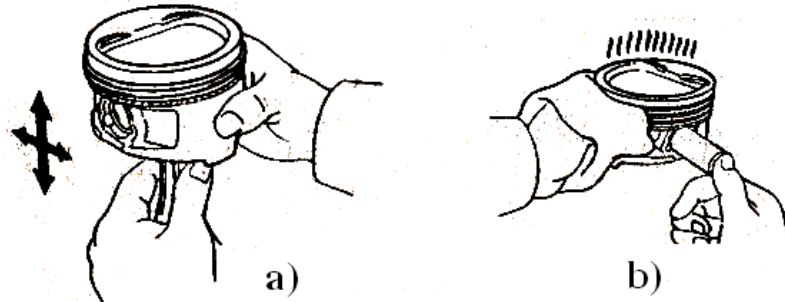
+ Hai vị trí theo phương vuông góc với trục pít tông .

Ngoài ra còn phải căn cứ vào cách bố trí của xy lanh : đứng, nghiêng hoặc nằm.

Miệng của xéc măng được bố trí trên một góc độ như nhau :

### 3/ Đối với Chốt pít tông :

+ Trường hợp trực lắp tự do, phải chú ý kiểm tra hai vòng chặn và rãnh của nó



**Hình 5-5 a,b : Phương pháp kiểm tra chốt pít tông**

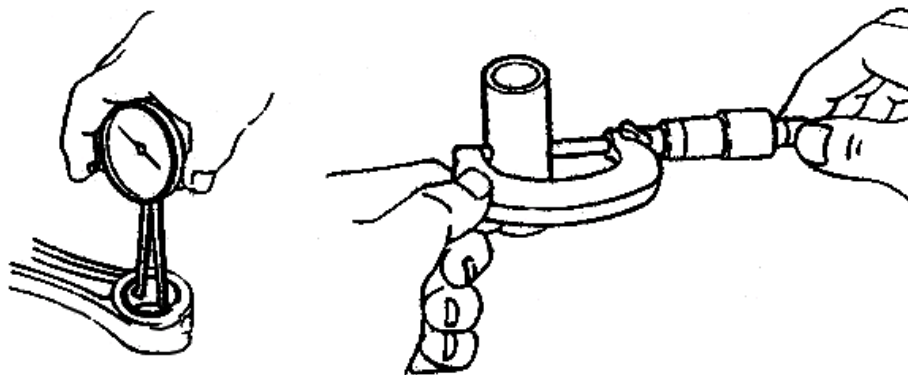
+ Khi lắp khoen chặn ở hai đầu trục pít tông, cần xoay khoen chặn sau khi lắp, để bảo đảm đúng vị trí.

+ Trường hợp pít tông, trục và thanh truyền chưa tháo ra, chúng ta có thể kiểm tra khe hở như sau:

Cặp thân thanh truyền vào bàn kẹp, hai tay nắm đầu pít tông, đẩy và kéo theo đường tâm thanh truyền hoặc lắc ngang pít tông mặt phẳng chứa trục pít tông. Nếu có dao động chứng tỏ khe hở lớn cần phải sửa chữa.

+ Trường hợp trục pít tông lắp cứng vào đầu nhỏ thanh truyền bằng độ dôi, muốn tháo trục chúng ta phải dùng máy ép và cây lõi vừa vặn. Khi ép cần chú ý phải dùng ống kê ở bề chốt, để tránh làm bể thân pít tông.

+ Khi thay pít tông, cần phải chú ý cấu tạo bên trong lỗ trục, để bảo đảm đúng khối lượng của trục :



## Hình 5-6 Kiểm tra chốt pít tông

### 4/ Thanh truyền :

+ Khi xiết bu lông thanh truyền phải xiết đều hai bên, tăng dần lực xiết sau đó xiết đúng lực .

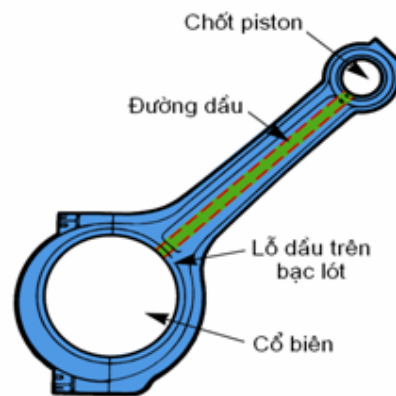
+ Khi lắp cụm pít tông thanh truyền vào động cơ, nên lắp từng cụm một, sau khi lắp xong quay cốt máy một vòng để kiểm tra sự ma sát. Sau đó lần lượt kế tiếp lắp các cụm còn lại, đồng thời kiểm tra như trên.

+ Ở động cơ nhiều xy lanh trên thanh truyền có đánh dấu số thứ tự, theo từng vị trí của xy lanh, khi lắp số trên đầu to và nắp phải cùng một phía và hướng về trục cam.

+ Trường hợp trục cam lắp trên nắp máy, khi lắp dấu trên đầu to hướng về phía trước động cơ.

+ Nếu không xác định được vị trí lắp thanh truyền, chúng ta có thể căn cứ vào lỗ dầu bên hông đầu to, nếu đứng trước động cơ nhìn lại phía sau nó, thì lỗ dầu khi lắp quay về phía bên trái.

+ Trường hợp đầu to vát nghiêng một góc  $\alpha$  hình vẽ (5-7) , nếu lắp sai thì khi quay trục khuỷu thanh truyền bị kẹt vào thân máy. Trường hợp không kẹt, khi động cơ làm việc bu lông thanh truyền sẽ bị cắt và nắp đầu to bị sút ra ngoài.



Hình 5-7

+ Trường hợp động cơ chữ V dùng thanh truyền đồng dạng, thì chúng ta căn cứ vào góc lượn trên đầu to. Khi lắp góc lượn này hướng về phía góc lượn của trục khuỷu .

+ Phần trụ trên bu lông thanh truyền dùng để định vị nắp đầu to, khi bị mòn, nắp sẽ bị lệch. Do đó khi quay thanh truyền bị kẹt, nhất là động cơ chữ V dùng thanh truyền đồng dạng.

### 5) Trục khuỷu :

+ Cổ trục khuỷu không được chải xước, đánh bóng lại bằng giấy nhám nếu cần thiết.

+ Dùng chổi cước thông sạch các lỗ dầu đem rửa và dùng khí để thổi khô, nếu để lâu phải dùng nhớt sạch xoa vào bề mặt của các cổ trục để chống ô xít (ri sét).

+ Các miếng bạc lót phải lắp thật đúng vị trí, chú ý lỗ dầu bôi trơn.

+ Nếu vai chống xoay của bạc lót bị hỏng thì phải sửa chữa bằng cách dùng đục vừa vặn để tạo gờ hoặc thay mới.

+ Nếu trong quá trình sửa chữa, nếu bạc lót không có rãnh chứa dầu, thì không nên gia công thêm rãnh này, nhằm để bảo đảm áp suất bôi trơn.

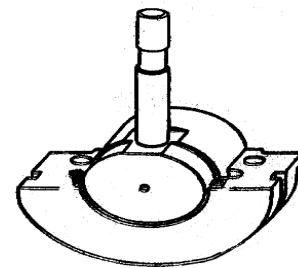
+ Khi lắp bạc lót vào thân máy, thanh truyền hoặc nắp chụp, thì phải đảm bảo độ nhô của bạc lót từ 0,20-0,30mm

+ Khi lắp nếu bạc lót không ôm chặt vào ổ đỡ của nó (quá lỏng) thì chúng ta sửa chữa như sau : úp bạc lót lên một miếng gỗ phẳng dùng búa nhựa đánh vào lưng bạc lót.

+ Chú ý hai phốt làm kín ở đầu và đuôi trục khuỷu, nếu mòn, trai hoặc rách thì thay mới.

+ Trường hợp cổ trục cuối của trục khuỷu làm kín nhớt bằng sợi a mi ăng thì ta lắp như sau: tiện một khúc gỗ như (Hình 5- 8)

chọn sợi a mi ăng vừa vặn với rãnh và **Hình 5- 8**  
cắt hơi thừa hai đầu. Đặt sợi a mi ăng vào rãnh của nó. Dùng khối gỗ ép mạnh cho sợi a mi ăng dính chặt vào rãnh sau đó dùng dao xén hai đầu thừa của sợi a mi ăng.



**chú ý :** - nếu đường kính của sợi a mi ăng quá bé, thì nó không bảo đảm được độ kín. Trường hợp quá lớn thì cốt máy bị kẹt.

khi chuyển động. Ngoài phương pháp trên chúng ta có thể tiến hành như sau:

đặt sợi a mi ăng vào rãnh , dùng cây sắt tròn có đường kính từ 6-8mm, vuốt mạnh từ đầu này sang đầu kia ( hình5-9) của sợi a mi ăng , để cho nó ôm sát rãnh, sau đó dùng dao xén hai đầu .

**chú ý** :- Lắp đúng vị trí của các gói trục và nắp, đồng thời dầu trên các gói trục hướng về đầu trục khuỷu.

- Khi xiết phải siết từ trong ra ngoài, đồng thời phải siết thật đều tăng dần lực siết và siết đúng lực.

Không được tự ý thêm long đèn khi siết.

**6) Bánh đà:** + Trường hợp bánh đà không có chốt để định vị, khi tháo cần đánh dấu bởi vì khi lắp không đúng vị trí thì động cơ sẽ bị rung .

+ Khi siết các bu lông bắt bánh đà thì phải siết đối xứng và đúng lực.

+ Trường hợp bánh đà bị hỏng hoặc thất lạc, thì thay thế cần chú ý đường kính và khối lượng của nó, nếu khối lượng bé thì ở tốc độ thấp động cơ sẽ quay không đều. Nếu khối lượng lớn làm tăng tải ở cổ trục cuối, nên động cơ mau hỏng.

## V. QUI TRÌNH THÁO –LẮP PHẦN CHUYỂN ĐỘNG:

### QUY TRÌNH THÁO LẮP CƠ CẤU TRỤC KHUYU THANH TRUYỀN

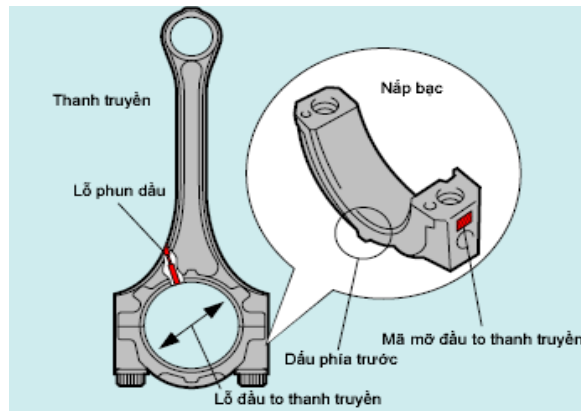
#### 1/ Công tác chuẩn bị:

1.1/ Dụng cụ tháo lắp: Tự chọn

1.2/ Dụng cụ kiểm tra: Pan me ; Thước cặp ; Cẩn lá .

1.3/ Nguyên vật liệu và thiết bị: Rẻ lau ; dầu rửa ; mô hình học cụ.

#### 2/ Quy trình tháo: (Phần nắp máy và đáy dầu đã tháo xong)



Hình 5-9

**Bước1:** Tháo bánh đà ra khỏi trục khuỷu (**chú ý** nói đều đối xứng các bu lông).

**Bước2:** Tháo các bu lông đầu to thanh truyền và lấy cụm pít tông thanh truyền ra khỏi xy lanh; **chú ý** Trước khi tháo phải kiểm tra dấu và chiều của pít tông, thanh truyền nếu chưa có ta phải làm dấu; Nói đều các bu lông, vị trí các miếng bạc lót ở đầu to thanh truyền.

**Bước3:** Tháo các bu lông bắt giữ gối đỡ chính trục khuỷu và lấy trục khuỷu ra khỏi thân máy. **chú ý** kiểm tra thứ tự và chiều các gối đỡ, dấu ăn khớp giữa bánh răng cam và bánh răng trục cơ; vị trí căn dịch dọc; khi tháo phải nói đều các bu lông; vị trí các miếng bạc lót.

**Bước4:** Tháo bạc xéc măng ra khỏi pít tông **chú ý** tháo nhẹ nhàng khỏi gãy xéc măng.

**Bước5:** Tháo pít tông ra khỏi thanh truyền **chú ý** Dấu , hướng của pít tông và thanh truyền.

**3/ Vệ sinh chi tiết:** Vệ sinh các chi tiết sạch trước bản sau và thông các đường dầu bôi trơn **chú ý** Không được dùng vật cứng để cạo rãnh vòng găng ở pít tông.

**4/ Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các chi tiết:** (*Đã học phần lý thuyết*).

**5/ Quy trình lắp:** Ngược lại quy trình tháo.

**6/ Những chú ý trong lắp ráp :**

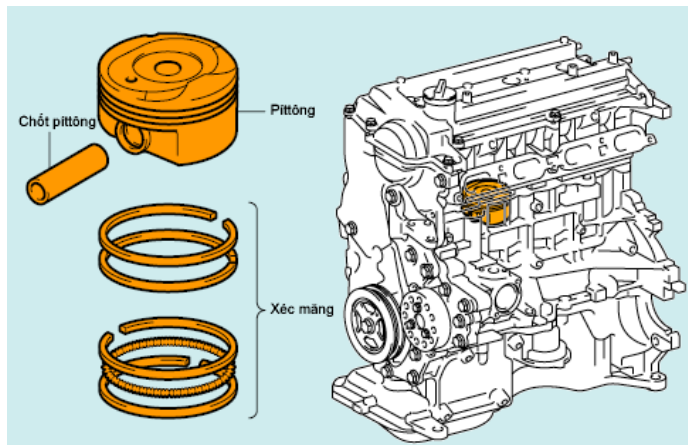
- Lắp phải đúng dấu đúng chiều.
- Phải đều chỉnh độ rơ dọc của trục khuỷu.
- Lỗ dầu ở bạc phải trùng với lỗ dầu ở các gối đỡ.
- Phải bôi dầu bôi trơn vào các bề mặt ma sát.
- Phải chia miệng vòng găng trước khi lắp pít tông vào xy lanh.
- Cứ mỗi lần xiết tăng lực các gối đỡ chính và đầu to thanh truyền phải quay 2-3 vòng trục khuỷu để xác định vị trí ma sát.

## BÀI 6

### SỬA CHỮA PÍT TÔNG

#### I- PÍT TÔNG:

1) **Nhiệm vụ** : Pít tông dùng để dẫn hướng cho thanh truyền và kết hợp với xy lanh, nắp máy tạo thành buồng cháy. Ở kỳ nổ pít tông trực tiếp nhận áp lực từ khí cháy truyền đến thanh truyền để làm quay trục khuỷu. Ngoài ra còn có tác dụng đóng mở cửa nạp và thải khí ở động cơ hai kỳ.



#### 2. Điều kiện làm việc của piston:

- **Chịu tải trọng nhiệt:** Trong quá trình cháy, piston trực tiếp tiếp xúc với khí cháy có nhiệt độ rất cao ( $2300^{\circ}\text{K}$  -  $2800^{\circ}\text{K}$ ), nên nhiệt độ đỉnh piston cũng rất cao (thường khoảng  $500^{\circ}\text{K}$  -  $800^{\circ}\text{K}$ ).

- **Chịu tải trọng cơ học:** Trong quá trình cháy, khí cháy sinh ra áp suất rất lớn trong buồng cháy, có thể đạt đến 130at hoặc cao hơn. Ngoài ra khi động cơ làm việc piston còn chịu tác dụng của lực quán tính có giá trị cũng rất lớn.

- Chịu ma sát, mài mòn và ăn mòn hóa học của khí cháy.

#### 3. Vật liệu chế tạo:

- Gang, gang hợp kim: Thường dùng chế tạo piston của động cơ tốc độ thấp.

+ *Ưu điểm:* Hệ số giãn nở bé, dễ gia công và giá thành rẻ.

+ *Nhược điểm:* Trọng lượng riêng lớn, hệ số dẫn nhiệt bé và dễ bị nứt.

- Thép:



+ *Ưu điểm*: Độ bền cao nên có thể chế tạo piston mỏng do đó piston nhẹ, thép chịu mòn cũng rất tốt.

+ *Nhược điểm*: Dẫn nhiệt kém nên đỉnh piston rất nóng, thép khó đúc nên giá thành đắt. Vì vậy người ta ít dùng thép để chế tạo piston.

- Hợp kim nhẹ: Thường dùng hợp kim nhôm hoặc hợp kim manhêzi.

+ *Ưu điểm*: Trọng lượng riêng bé, dễ đúc, dẫn nhiệt tốt...v.v. nên hợp kim nhôm thường được dùng để chế tạo piston.

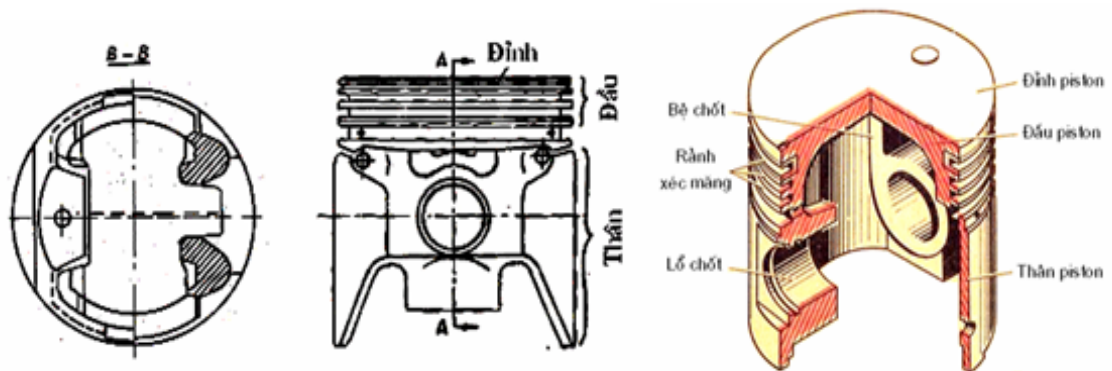
+ *Nhược điểm*: Chịu tải trọng bé.

#### 4. **Cấu tạo**: piston được chia thành 3 phần : **đỉnh piston ; đầu piston ; thân piston**

+ *Đỉnh piston* : Cấu tạo đỉnh piston phụ thuộc vào buồng cháy, nên có các hình dáng khác nhau ( đỉnh lồi, đỉnh bằng, đỉnh lõm). Trong có gân để tăng độ cứng và tính tản nhiệt.

+ *Đầu piston* : đầu có đường kính nhỏ hơn phần thân , có các rãnh để lắp vòng găng hơi, vòng găng dầu, rãnh vòng găng dầu có khoan nhiều lỗ nhỏ vào phía trong , số rãnh thường có từ 3-4-5 rãnh.

+ *Thân piston* : là phần dẫn hướng , dọc thân có sê rãnh hoặc côn, ô van , ngang thân có khoan lỗ để lắp chốt.



**Hình 6-1: Cấu tạo piston**

## **II -HIỆN TƯỢNG NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG , PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA PÍT TÔNG:**

### **1) Hiện tượng nguyên nhân hư hỏng:**

*Pít tông bị mòn nhỏ:* do ma sát với thành xy lanh, chủ yếu hai bên má dẫn hướng của pít tông ,nếu chất lượng dầu bôi trơn kém lẫn nhiều cát bụi thì tốc độ mài mòn tăng .

*Rãnh lắp vòng găng bị mòn rộng :*do va đập vòng găng với rãnh pít tông .

*Lỗ lắp chốt pít tông bị mòn rộng, mòn méo :* do lực tác dụng luôn thay đổi, pít tông bị nứt vỡ do động cơ làm việc quá tải , chất lượng vật liệu không bảo đảm.

*Pít tông bị cháy rỗ:* thường do làm việc chịu nhiệt độ cao như : cháy kích nổ cháy sớm hoặc dầu bôi trơn kém hoặc hệ thống làm mát kém.

### **2. Phương pháp kiểm tra sửa chữa pít tông :**

#### **2.1) Kiểm tra sơ bộ :**

Sau khi tháo pít tông ra khỏi xy lanh, chúng ta quan sát hình dáng bên ngoài của chúng , để xem phần đầu và phần thân, có các vết nám và trầy xước không . với mục đích là kết hợp với các chi tiết khác, để đánh giá tình trạng hư hỏng nhằm giúp cho công việc sửa chữa được rĩ ràng, mẫu chóng .

#### **2.2) Làm sạch :**

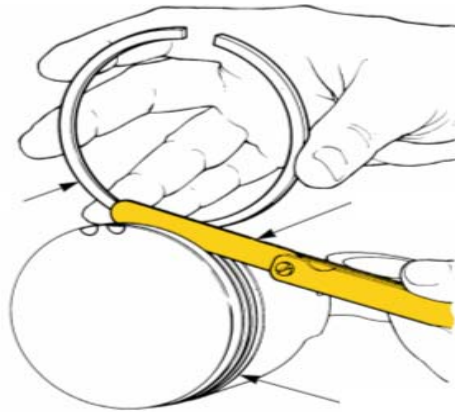
Dùng cây cạo làm sạch đỉnh pít tông , dùng dao cạo rãnh xéc măng , hoặc xéc măng của nó đem bẻ gãy để làm sạch các rãnh . sau đó dùng giấy nhám thật mịn để làm sạch pít tông để công việc kiểm tra được rĩ ràng.

#### **2.3) Kiểm tra rãnh xéc măng :**

Tùy theo hình dạng của xéc măng, rãnh pít tông có tiết diện hình chữ nhật hoặc hình thang , nếu rãnh xéc măng bị mòn thì trong quá trình làm việc xéc măng sẽ bị dao động, gây tiếng gõ, không bảo đảm làm kín, đồng thời động cơ lên nhớt. Chú ý quan sát thật kỹ bề mặt làm kín, xem có phẳng hay không để bảo đảm không có sự lọt khí cháy trong quá trình làm việc .

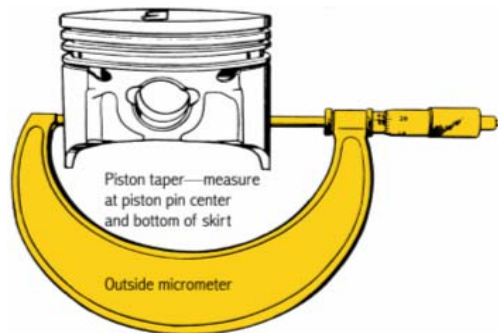
Đặt xéc măng vào rãnh sau đó dùng căn lá để đo khe hở nếu khe hở trong giới hạn cho phép thì dùng tiếp, nếu ngoài phạm vi cho phép thì phải gia công lại hoặc thay piston mới

**chú ý** : trường hợp rãnh pít tông mòn, loe . thì người ta thay pít tông mới. Tuy nhiên do điều kiện của nước ta, khi rãnh mòn thì người ta hàn đắp và tiện lại rãnh pít tông. Khi gia công rãnh cần chú ý , phải bảo đảm đúng chiều cao của nó. Nếu lớn hơn thì trong quá trình làm việc xéc măng không bảo đảm kín( do diện tích tiếp xúc của xéc măng với vách xy lanh lớn, nếu bé hơn thì xéc măng và lòng xy lanh mau mòn, làm giảm tuổi thọ của động cơ .



**Hình 6-2: Kiểm tra rãnh xéc măng**

#### 2.4) Kiểm tra độ côn của pít tông:



**Hình 6-3: Kiểm tra ãoõ côn piston**

Pít tông có dạng côn ( đầu pít tông có đường kính bé hơn phần thân). Do đầu pít tông chịu nhiệt độ nhiều hơn phần thân, nên nó sẽ giãn nở nhiều hơn.

Trong quá trình làm việc do ma sát giữa thân pít tông và lòng xy lanh , nên đường kính của thân pít tông sẽ giảm đi, làm cho độ côn của pít tông giảm. Vì vậy nếu không chú ý độ côn của pít tông trong quá trình sửa chữa, khi động cơ làm việc pít tông sẽ bó kẹt trong xy lanh.

Độ côn của pít tông trên mỗi loại động cơ đều khác nhau. Do vật liệu chế tạo có hệ số giãn nở khác nhau, do đó nhiệt độ tác dụng lên pít tông, kiểu làm mát động cơ, kết cấu của pít tông ..

Độ côn của pít tông là hiệu số giữa đường kính thân pít tông( vuông góc với trục pít tông) và đường kính đầu của nó.

Dùng pan me đo ngoài, đo đường kính của thân( vuông góc tâm trục) và đo đường kính của đầu pít tông, ta sẽ được độ côn. Nếu độ côn bé hơn so với qui định thì có thể sử dụng tiếp hoặc thay mới.

### **2.5) Kiểm tra độ ô van:**

Thân của pít tông có dạng ô van (méo) , do chịu nhiệt độ cao chịu lực ngang và lực khí thể, vì vậy trong quá trình sửa chữa phải kiểm tra độ ô van, để tránh pít tông bó kẹt trong xy lanh trong quá trình làm việc .

Độ ô van của pít tông đều khác nhau, nó phụ thuộc vào nhiệt độ tác dụng lên phần thân, sự sai lệch về bề dày kim loại, trị số lực ngang và lực khí thể . độ ô van là hiệu số giữa đường kính vuông góc với tâm trục pít tông và đường kính song song với tâm trục pít tông ở phần thân **chú ý** : dùng pan me đo ngoài để kiểm tra

### **2.6) Kiểm tra khe hở giữa pít tông và xy lanh :**

Đây là khe hở bé nhất, bảo đảm pít tông chuyển động được trong lòng xy lanh khi động cơ đang làm việc . nếu khe hở quá lớn trong quá trình làm việc pít tông sẽ lắc trong lòng xy lanh, sinh tiếng gõ đồng thời không bảo đảm được sự làm kín của xéc măng .

#### **❖ Phương pháp kiểm tra :**

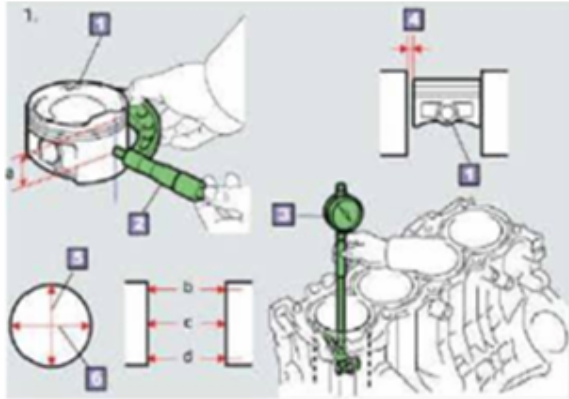
Dùng pan me đo trong, đồng hồ xo để đo đường kính lòng xy lanh.

Dùng pan me đo ngoài xác định đường kính thân pít tông( vuông góc với tâm trục pít tông). Hiệu hai kích thước trên, chúng ta được khe hở giữa pít tông và lòng xy lanh

Trị số khe hở giữa pít tông và xy lanh nằm trong phạm vi sau :

+ Khe hở đầu pít tông và lòng xy lanh : pít tông nhôm là : 0,006 – 0,008 mm  
; Pít tông gang: 0,004 – 0,006mm

+ Khe hở giữa đuôi pít tông và lòng xy lanh : Pít tông nhôm : 0,001 – 0.002mm; Pít tông gang : 0,001 – 0,002mm .

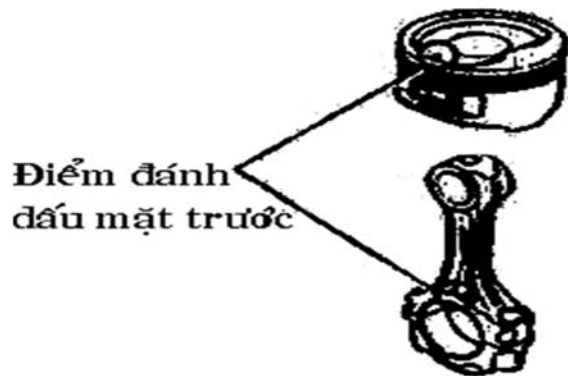


**Hình 6-4 Kiểm tra khe hở giữa pít tông và xy lanh**

**2.7) Phương pháp lắp pít tông vào lòng xy lanh :**

Khi lắp pít tông ngược 180<sup>0</sup> sẽ làm tăng ma sát , công suất và hiệu suất của động cơ giảm. Động cơ diesel khi lắp ngược thì khởi động rất khó và nhiên liệu cháy không hết .

**\* Lắp có dầu : Hình 6-5**



**Hình 6-5: Lắp có dầu**

+ các dầu trên pít tông thường được đánh như sau : (hình 6-3), khi lắp chúng

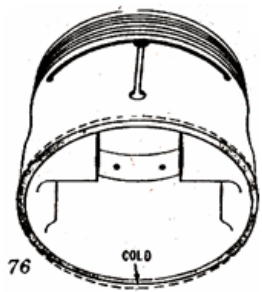
ta dựa vào cơ sở các dầu hướng theo chiều chạy của xe .

+Trường hợp các động cơ chữ V, thông thường khi lắp dầu trên pít tông quay lên trên. Ngoài ra khi lắp cần chú ý: phải bảo đảm đúng vị trí của các pít tông ở từng xy lanh một

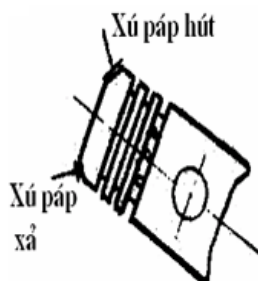
**\* Lắp không dầu :**

Trường hợp dầu pít tông bị mất hoặc lẫn lộn, chúng ta lắp dựa vào cơ sở sau:

+ Nếu trên thân pít tông có xẻ rãnh, khi lắp rãnh này quay về phía lực ngang bé. Nếu đứng ở đầu động cơ nhìn lại phía sau, thì phần xẻ rãnh trên thân pít tông nằm về phía bên phải .



Hình 6-6: Lắp không đầu



hình 6-7

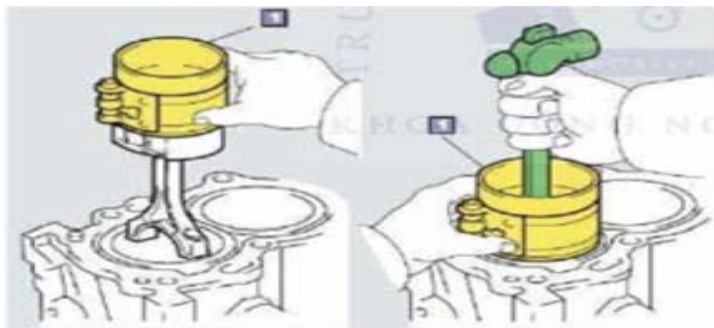
+ Nếu đỉnh pít tông lồi, khi lắp phần lồi của đỉnh pít tông quay về phía phần lõm trên nắp máy.

+ Nếu đỉnh pít tông có vát hoặc lõm, khi lắp phần vát hoặc lõm quay về phía xu páp (hình 6-6).

+ Thông thường ở động cơ xăng, tâm trục pít tông không nằm giữa tâm pít tông. Trường hợp này gọi là lệch ắc. Nếu đứng phía trước động cơ nhìn lại phía sau, khi lắp phần lệch ắc quay về bên trái (hình 6-7 )

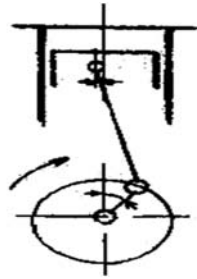
+ Ở động cơ đi êzen vị trí của pít tông phụ thuộc vào hình dạng của buồng đốt, số lỗ phun của kim phun và góc độ chùm tia nhiên liệu.

**CHÚ Ý :** ở một số động cơ đi ê zen các pít tông trong xy lanh của động cơ không phải lắp có chiều giống nhau ( ví dụ động cơ 4 xy lanh, khi ta xác định vị trí của pít tông số 1 xong, thì các pít tông còn lại đều lắp theo chiều của pít tông số 1) mà chúng có thể ngược nhau, do vị trí bố trí ngược của các kim phun .



Hình 6-8: Dụng cụ lắp pít tông

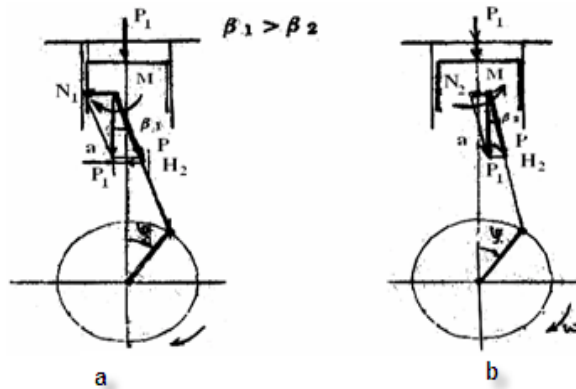
@ Khi lắp pít tông ngược chiều thì có ảnh hưởng gì không :



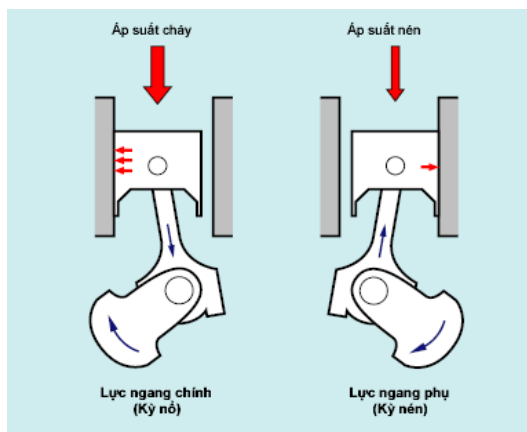
Hình 6-9

Khi lắp pít tông ngược  $180^{\circ}$  thì gây nhiều hậu quả xấu như đầu pít tông đung vào nắp máy( đỉnh lồi ), xu páp bị cong (đỉnh lõm )và có thể làm hỏng pít tông thân pít tông bị bể (thân xẻ rãnh ), do phần xẻ rãnh khi lắp quay về phía trái , dưới tác dụng của lực ngang lớn ở thì sinh công sẽ làm hỏng pít tông, đa số pít tông ở động cơ xăng thì tâm ốc không nằm ngang giữa tâm pít tông sau đây chúng ta phân tích trường hợp này:

xét hai trường hợp : lắp đúng hình a; lắp sai hình b . hình 6-9.



Hình 6-9 a,b



**Hình 6-10**

Xét hai trường hợp, trục khuỷu cùng quay một góc là phi như nhau thì góc lắc của thanh truyền ở trường hợp A lớn hơn góc lắc ở trường hợp B vậy

**\* Kết luận**

Khi lắp sai thì trị số lực ngang giảm, nhưng mô men của động cơ sinh ra cũng giảm đi động cơ bị yếu. Do giữa pít tông và xy lanh có khe hở nên ở thì nén, thân pít tông hơi bị nghiêng đi và thân pít tông tỳ vào vách xy lanh như (hình 6-10). Khi chuyển động tiếp sang thì nổ, dưới tác dụng của lực khí cháy, làm phát sinh lực ngang ép mạnh pít tông sang trái, làm chiều pít tông thay đổi đột ngột, sinh ra tiếng gõ giữa pít tông và xy lanh. Nhất là loại động cơ đã sử dụng một khoảng thời gian dài.

Như thế nếu lắp đúng, khi có tác dụng của lực lên đỉnh pít tông, nó sinh ra mô men chống lại sự xoay đột ngột của pít tông, nên pít tông chuyển động êm.

**III-KIỂM TRA SỬA CHỮA HƯ HỎNG CỦA PÍT TÔNG:**

**1. Thay pít tông :**

Khi thay pít tông cần căn cứ vào đường kính xylanh để chọn lắp pít tông. Kích thước tăng lớn của pít tông có 6 loại 0,25 ; 0,50 ; 0,75 ; 1,00 ; 1,25 và 1,50mm. Các kích thước tăng lớn đều có ghi rõ trên đỉnh pít tông

**1.1.Thay từng pít tông**

Khi thay từng pít tông tốt nhất là dùng loại có nhãn hiệu tương tự như nhãn hiệu của xưởng sản xuất của pít tông cũ. Khe hở giữa pít tông mới thay với thành



xilanh phải như các xilanh khác. Độ ôvan của pittông mới thay so với các pittông của xe đó chênh lệch nhau không quá 0,075mm. Nếu dùng pittông cũ thì phải kiểm tra chiều sâu và chiều cao của rãnh vòng găng xem có phù hợp với vòng găng không, lỗ chốt pittông có phù hợp không ; chiều cao của tâm lỗ pittông mới thay phải giống pittông cũ ,trọng lượng pittông không quá giới hạn cho phép. Có thể sử dụng pittông đã thay, mài theo kích thước thu nhỏ để dùng với xilanh có đường kính nhỏ hơn.

### ***1.2. Thay cả bộ pittông***

Khi thay cả bộ pittông, trọng lượng các pittông phải như nhau, những pittông có đường kính lớn hơn 85mm thì trọng lượng chênh lệch nhau không quá 15 gam, những pittông có đường kính nhỏ hơn 85mm, thì trọng lượng chênh lệch không quá 9 gam. Nếu vượt quá giới hạn đó không nhiều, thì có thể giũa bớt một ít ở mặt đầu trong pittông để giảm bớt trọng lượng. Độ ôvan của pittông đo bằng panme, dùng panme đo ngoài để đo phía trước, phía sau, bên phải và bên trái của thân pittông, hiệu số đường kính của chúng là độ ôvan. Ở khoảng 0,25 – 0,30mm, nếu độ ôvan không phù hợp với quy định thì phải thay pittông (thông thường, đường kính pittông đo ở phía trước và sau thì nhỏ hơn đo ở hai bên )

## Bài 7

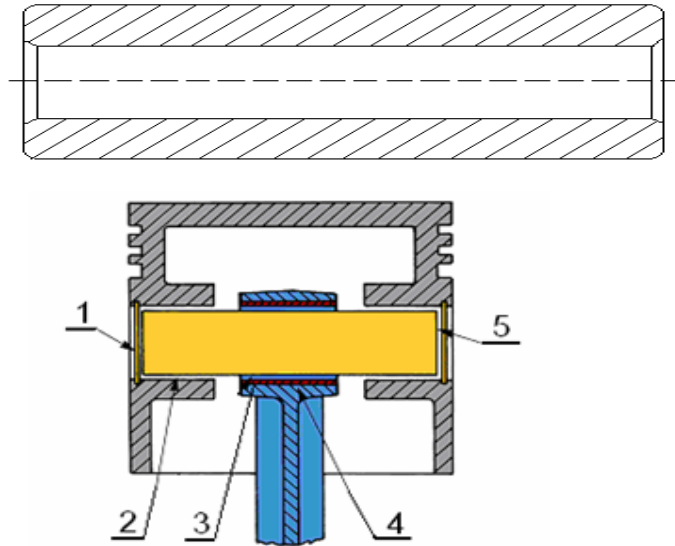
### SỬA CHỮA CHỐT PÍT TÔNG

#### I. CHỐT PÍT TÔNG :

1. **Nhiệm vụ** : Chốt pít tông dùng để nối giữa pít tông với đầu nhỏ thanh truyền.

2. **Cấu tạo** : Chốt pít tông có dạng hình trụ tròn rỗng, mặt ngoài được tô cao tần sâu 1,0-1,5mm hoặc thấm một lớp các bon mỏng.

Sự lệch chốt pít tông : Pít tông bị lỏng có thể lắc lư trong xy lanh, khi thì cháy bắt đầu. Để tránh điều này, nhiều động cơ sử dụng pít tông với chốt pít tông hơi lệch, độ lệch hướng về phía thân sẽ có tác dụng như bề mặt chặn (hình 7-1 và 7-2), đây là bề mặt chịu lực lớn trên thành xy lanh ở thì cháy.



**Hình 7-1: Cấu tạo pít tông**

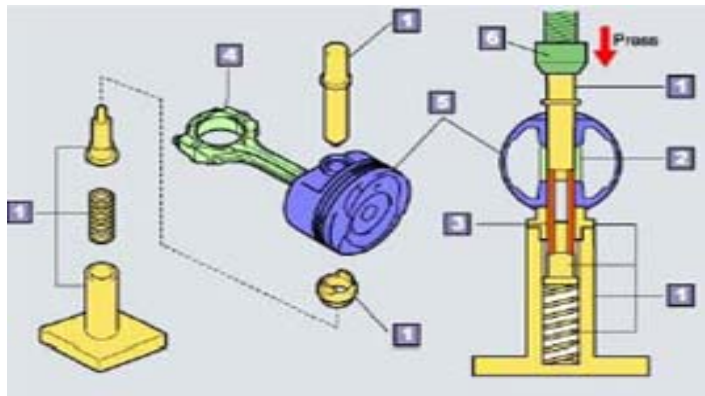
Bằng cách làm lệch chốt, áp suất cao hơn sẽ tác dụng lên một phía pít tông, (hình7-1)

Áp suất cháy làm cho pít tông hơi lắc sang phải ở gần ĐCT, làm cho đầu dưới của bề mặt chặn tiếp xúc với thành xy lanh, sau đó pít tông qua ĐCT pít tông sẽ thẳng trở lại. Sự tiếp xúc bề mặt chặn được thực hiện với thành xy lanh, ngăn chặn sự lắc lư ở đầu xy lanh, cho phép động cơ vận hành ít ồn hơn và tăng tuổi bền của pít tông. Vấn đề này thường chỉ xảy ra trong các động cơ cũ với thành xy lanh bị mòn.

### 3. Các phương pháp lắp ghép chốt pít tông :

Khi lắp ghép pít tông gang phải dùng phương pháp ép nguội , bôi dầu nhờn vào chốt pít tông , dùng máy ép chuyên dùng hoặc búa tay ép nhanh vào lỗ chốt và bạc đồng của thanh truyền, để ép được nhanh thường dùng trục tâm hình côn để làm vật dẫn.

Khi lắp chốt pít tông nhôm thường là lắp nóng, tức là cho pít tông vào nước hoặc dầu 70 – 80<sup>0</sup>C, đun nóng rồi mới lắp vào, khi lắp chỉ cần dùng ngón tay cái ấn vào là được. Nếu không ấn vào được thì chứng tỏ lỗ chốt quá nhỏ, cần doa hoặc sửa chữa lỗ thêm một ít, không nên miễn cưỡng dùng búa đóng vào .



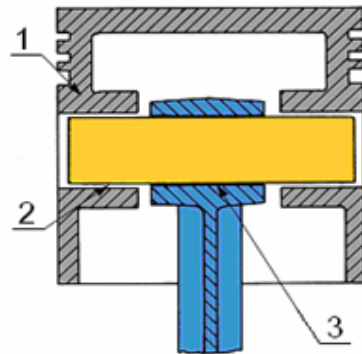
**Hình 7-2 Lắp chốt pít tông**

Sau khi đẩy chốt pít tông vào được một đầu, thì bôi ngay một lớp dầu bôi trơn vào bạc đồng thanh truyền, rồi đút đầu thanh truyền vào trong pít tông , chú ý : Kí hiệu ở trên thanh truyền nằm về phía pít tông không xẻ rãnh . rồi tiếp tục dùng sức của lòng bàn tay ấn chốt pít tông vào qua bạc đồng thanh truyền và lỗ chốt pít tông ở phía bên kia. Đợi cho pít tông nguội rồi dùng pan me đo độ ô van của thân pít tông, nếu biến dạng vượt quá 0,025mm thì chứng tỏ lắp quá căng, lúc này cần tống chốt pít tông ra cạo bớt lỗ chốt một ít rồi lắp lại.

Sau khi lắp xong dùng hai tay giữ chặt pít tông, đặt thanh truyền nằm ngang và hơi ghéch lên trên, nếu thanh truyền từ từ hạ xuống thì chứng tỏ độ dôi lắp ghép vừa phải, nếu quá chặt thì thanh truyền không hạ xuống được, quá lỏng thì thanh truyền hạ xuống rất nhanh. Sau khi lắp chốt vào phải lắp khóa hãm chốt pít tông, khóa hãm phải nằm lọt vào rãnh ít nhất bằng 2/3 chiều cao của nó, giữa khóa hãm và hai đầu chốt pít tông phải có khe hở 0,25mm.

+ Người ta chủ yếu dùng 3 cách sau đây để lắp chốt vào bộ đỡ và vào đầu nhỏ thanh truyền:

\* *Chốt pit tông được kẹp chặt vào đầu nhỏ thanh truyền* (hình 7-3)



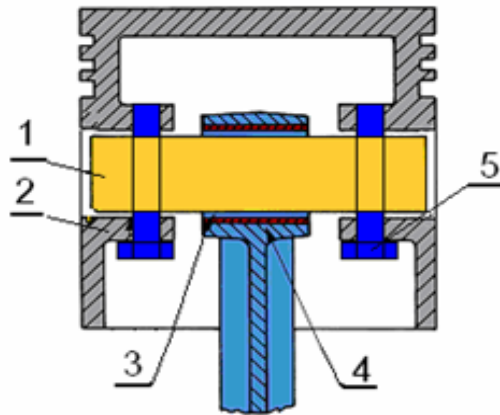
1. Bộ chốt piston
2. Chốt piston
3. Đầu nhỏ thanh truyền

### Hình 7-3 :Chốt piston lắp cố định với đầu nhỏ thanh truyền

Chốt piston cố định với đầu nhỏ thanh truyền bằng phương pháp lắp có độ dôi hoặc phương pháp lắp có bu long.

- Ưu điểm:
  - + Không cần bôi trơn cho đầu nhỏ thanh truyền và chốt piston.
  - + Có thể làm tăng bề dài của bộ chốt, chốt ít bị cong.
- Nhược điểm:
  - + Chốt piston và bộ chốt mòn không đều
  - + Va đập giữa chốt piston và bộ chốt lớn

\* *Chốt piston lắp cố định với bộ chốt:* Hình 7-4



- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| 1. Chốt piston    | 4. Đầu nhỏ thanh truyền |
| 2. Bộ chốt piston | 5. Bu lông              |
| 3. Bạc lót        |                         |

#### Hình 7-4 :Chốt piston lắp cố định với bộ chốt

Sử dụng bu lông hoặc lắp có độ dôi để cố định chốt piston và bộ chốt.

- Ưu điểm:

+ Không cần bôi trơn cho bộ chốt và chốt piston.

+ Có thể làm tăng bề dài của đầu nhỏ thanh truyền, tăng độ cứng vững cho đầu nhỏ.

- Nhược điểm:

+ Chốt piston và đầu nhỏ thanh truyền mòn không đều và mòn nhanh.

+ Khối lượng nhóm piston lớn.

\* *Chốt piston lắp tự do:* Hình 7-5

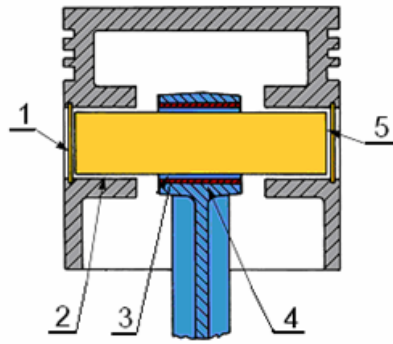
Đây là cách lắp thông dụng nhất. Chốt piston vừa có thể xoay trong bộ chốt, vừa có thể xoay trong đầu nhỏ thanh truyền. để tránh chốt piston cọ vào xy lanh người ta dùng phe hãm để chặn chốt piston.

- Ưu điểm:

+ Chốt piston mòn đều, tuổi thọ tăng.

- Nhược điểm:

+ Dễ bị va đập giữa chốt và bộ chốt



- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| 1. Phe hãm        | 4. Đầu nhỏ thanh truyền |
| 2. Bộ chốt piston | 5. Chốt piston          |
| 3. Bạc lót        |                         |

**Hình 7-5 :Chốt piston lắp tự do**

#### **4. Yêu cầu kỹ thuật :**

- + Độ không vuông góc giữa tâm lỗ chốt và tâm pít tông cho phép lớn nhất là 0,05mm/100mm
- + Độ côn và độ ô van của lỗ chốt không quá 0,003-0,005mm.
- + Khoảng cách giữa tâm lỗ chốt đến đỉnh pít tông không quá 0,02mm.
- + Khe hở giữa đầu nhỏ thanh truyền với hai đầu lỗ chốt ít nhất là 1mm

## **II HIỆN TƯỢNG NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA CHỐT PÍT TÔNG :**

### **1)Hiện tượng nguyên nhân hư hỏng:**

- \* Hiện tượng : + Chốt pít tông bị mòn thành gờ bậc
- + Chốt pít tông bị mòn nhỏ
- \* Nguyên nhân : Do chốt pít tông làm việc trong điều kiện nhiệt độ và áp suất cao, chịu sự va đập mạnh, do chất lượng dầu bôi trơn kém lẫn nhiều tạp chất hoặc do điều kiện bôi trơn không đảm bảo.

### **2) Phương pháp kiểm tra :**

- Chốt pít tông được kiểm tra bằng pan me
- Kiểm tra bằng kinh nghiệm như sau: Trục phải láng bóng không bị sét rỉ, dùng tay kéo nhẹ theo đường sinh của nó, nếu thấy có khớp bậc thì thay trục mới .

#### **2.1.Kiểm tra khe hở giữa trục và lỗ pít tông:**

- Do trục pít tông được chế tạo bằng thép hợp kim, dưới tác dụng của nhiệt độ thì nó dẫn nở không đáng kể. Nhưng vật liệu làm pít tông bằng hợp kim nhôm hoặc gang, có hệ số giãn nở lớn, đồng thời pít tông sẽ lớn ra nên khe hở lắp ghép gia tăng, sinh va đập làm phá hủy màng dầu bôi trơn cặp chi tiết lắp ghép. Vì vậy khi chế tạo khe hở giữa trục và lỗ pít tông là rất bé, nó được kiểm tra như sau:

+ *Nung pít tông trong dầu hoặc nước ở nhiệt độ khoảng 80<sup>0</sup>C*

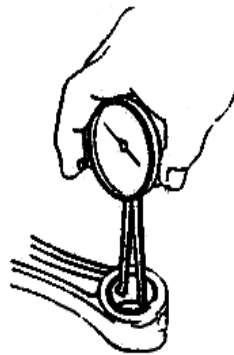
+ *Dùng tay đẩy nhẹ qua lỗ của pít tông, chúng ta có các trường hợp sau:*

- Nếu dùng lực lớn mà trục mới vào được, thì khe hở quá hẹp.

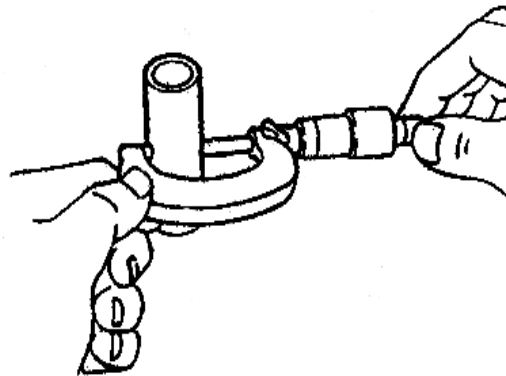
- Nếu trục đi qua lỗ pít tông quá nhẹ nhàng, thì khe hở quá lớn, thay trục có kích thước lớn hơn và doa lại lỗ của pít tông.

2.2) *Kiểm tra khe hở giữa trục pít tông và đầu nhỏ thanh truyền:*

\* Dùng pan me đo trong hoặc so kế xác định đường kính trong của đầu nhỏ thanh truyền( hình 7-6)



**Hình 7-6**



**Hình 7-7**

\* Dùng pan me đo ngoài đo đường kính ngoài của trục pít tông (hình 7-7 )

\* Hiệu số hai kích thước trên chúng ta được trị số khe hở dầu, khe hở này vào khoảng 0,005- 0,011mm, khe hở tối đa không quá 0,015mm

### 3) *Sửa chữa chốt pít tông :*

Chốt pít tông làm việc trong điều kiện phụ tải xung kích tương đối lớn và bôi trơn kém, vì vậy làm cho phần giữa của nó và chỗ lắp bạc đồng thanh truyền bị mòn thành hình côn và hình ô van, khe hở lắp ghép tăng lên, khi động cơ làm

việc thường có tiếng kêu khác thường vì bị va đập. Thời gian chốt pít tông bị mòn đến giới hạn sử dụng cho phép thường sớm hơn thời gian mòn hỏng của pít tông và xy lanh , do đó trước khi doa xy lanh và thay pít tông , cần thay loại chốt pít tông, đã tăng kích thước sửa chữa một đến hai lần, kích thước sửa chữa chốt pít tông thường chia làm các cấp 0,05; 0,075 ; 0,10 ; 0,125 ; 0,15 ; 0,20 và 0,25mm. kích thước tăng lớn thường ghi trên mặt chốt hoặc trên hộp đựng.

Khi sửa chữa lớn thường thay chốt pít tông mới, khi sửa chữa có thể dùng các phương pháp sau đây :

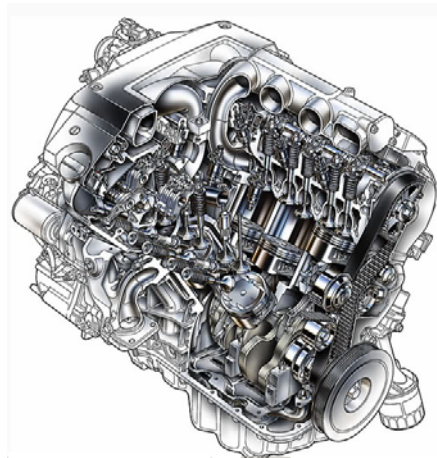
+ Lấy chốt pít tông cũ đã được tăng kích thước đem mài theo kích thước sửa chữa để dùng lại.

+ Mài bóng chốt pít tông đã bị mòn rồi đem mạ crôm, sau đó mài lại theo kích thước ban đầu hoặc kích thước được tăng lên.

+ Khi chốt pít tông mòn quá kích thước sửa chữa, thì có thể nung nóng cho nở ra để phục hồi kích thước của nó, rồi thấm các bon, nhưng phải dùng dụng cụ chuyên dùng để gia công.

*\* Yêu cầu kỹ thuật sau khi sửa chữa chốt pít tông :*

- + Độ côn và độ ô van cho phép không được quá 0,003 -0,005mm.
- + Chiều dày của các chốt chênh lệch nhau không quá 0,02mm.
- + Trong cùng một động cơ chỉ được dùng một loại chốt pít tông ở một cốt sửa chữa.
- + Trọng lượng của chốt trong cùng một động cơ không chênh lệch nhau quá 10gam.





# BÀI 8

## KIỂM TRA THAY THỂ VÒNG GĂNG ( XÉC MĂNG)

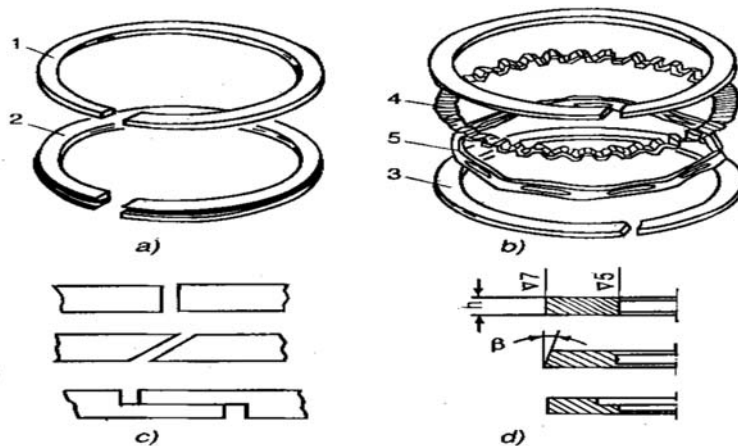
### I Xéc măng:

**1. Nhiệm vụ :** Bao kín buồng cháy không cho khí lọt xuống đáy dầu và gạt dầu lại không cho dầu lọt lên buồng cháy.

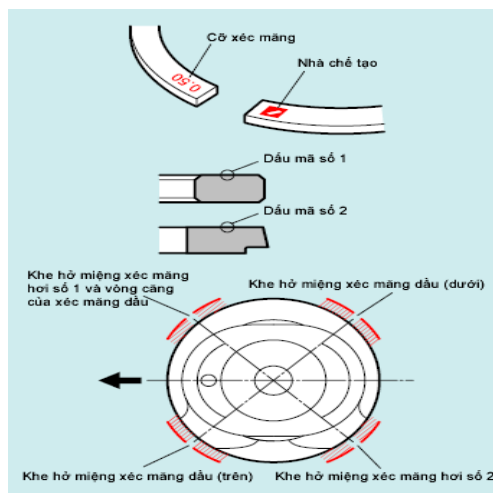
Tryền nhiệt từ pít tông ra thành xy lanh rồi ra nước làm mát cho động cơ.

Đưa dầu đi bôi trơn thành xy lanh .

**2. Phân loại :** được chia ra làm hai loại : *Xéc măng hơi (khí)* và *Xéc măng dầu* .



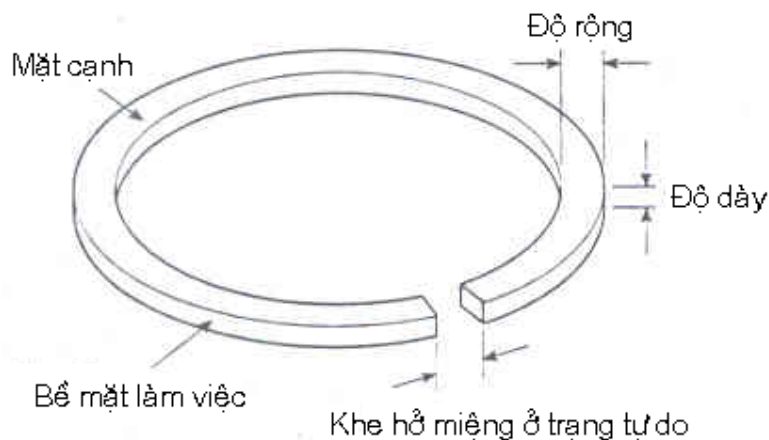
**Hình 8-1 : Xéc măng**



**Hình 8-2: Vị trí xếp miệng xéc măng**

## 2. Cấu tạo của Xéc măng :

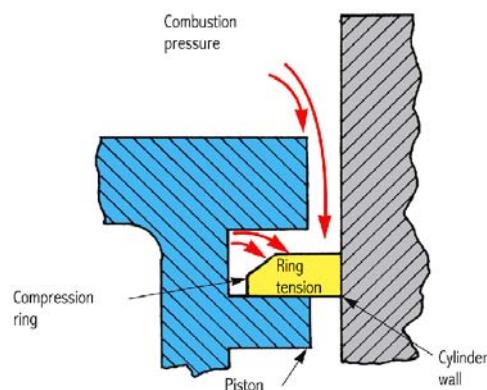
Xéc măng là một vòng tròn hở miệng được lắp vào trong rãnh xéc măng ở piston. Kết cấu xéc măng khí chỉ khác nhau ở dạng cắt ngang và dạng cắt miêng



**Hình 8-3: Cấu tạo xéc măng khí**

\* *Xéc măng hơi (khí):*

+ Nhiệm vụ: Bao kín buồng đốt ngăn không cho khí cháy từ buồng cháy lọt xuống cát te.



**Hình 8-4: Hoạt động của xéc măng khí**

+ Cấu tạo: Có các tiết diện sau :

- Loại hình chữ nhật : Hình 8-5(e;f)

*Ưu điểm:* Loại này đơn giản, dễ chế tạo, nên được sử dụng rất rộng rãi.

*Nhược điểm:* Khả năng bao kín kém vì khó rà khít với mặt gương xylanh.

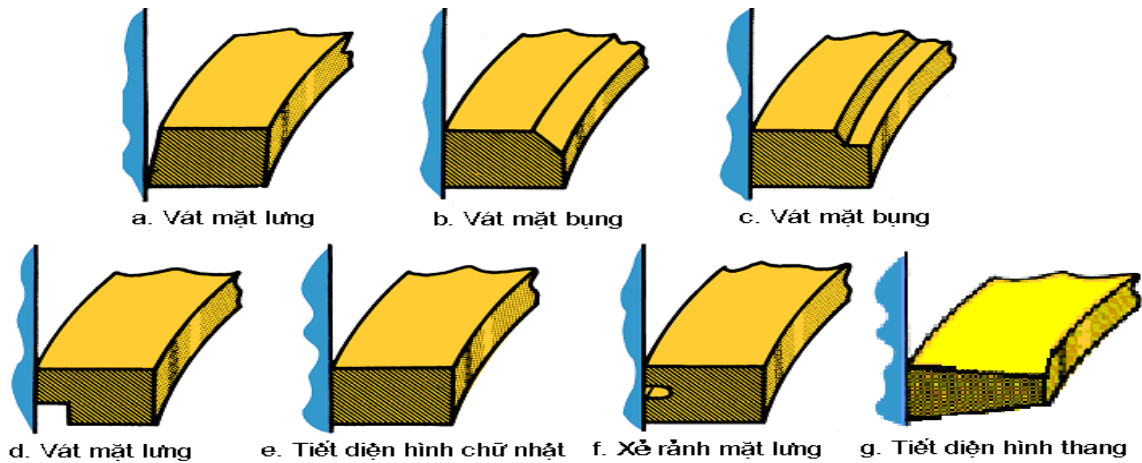
*Phạm vi ứng dụng:* Thường sử dụng cho động cơ ô tô, máy kéo và động cơ tàu thủy tốc độ cao.

- Loại cắt vát mặt lưng: Hình 8-5 (a;d).

*Ưu điểm:* Bao kín tốt.

*Nhược điểm:* Khó chế tạo.

*Phạm vi ứng dụng:* Thường sử dụng cho động cơ tốc độ cao



**Hình 8.3: Các dạng tiết diện xéc măng khí**

- Loại cắt vát cạnh tiết diện hình thang: Hình 8-5( g )

*Ưu điểm:* Ít bị kết dính muội than trong rãnh xéc măng, nên xéc măng ít bị bó kẹt trong rãnh.

*Nhược điểm:* Xéc măng bị va đập mạnh với rãnh, tuổi thọ thấp khó chế tạo.

*Phạm vi ứng dụng:* Thường sử dụng cho động cơ tốc độ trung bình và tốc độ thấp.

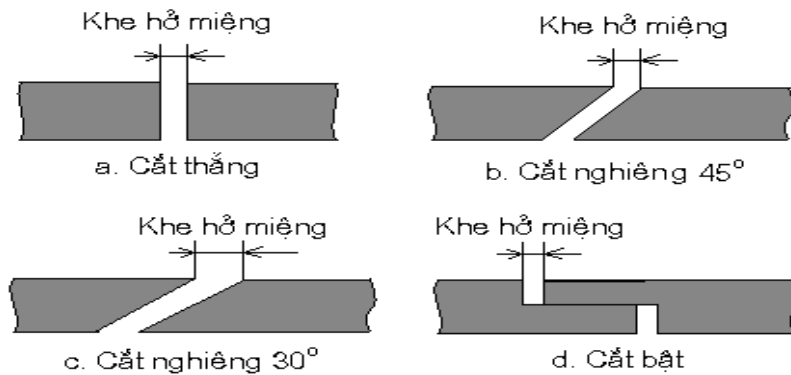
- Loại cắt vát mặt bụng: Hình 8-5(b;c)

*Ưu điểm:* Bao kín tốt.

*Nhược điểm:* Khó chế tạo.

*Phạm vi ứng dụng:* Thường sử dụng cho động cơ tốc độ trung bình và tốc độ thấp.

@ Các dạng cắt miệng xéc măng : Hình 8-6



**Hình 8-6 : Các dạng cắt miệng của xéc măng**

- Loại miệng cắt phẳng : Hình 8-6 (a) đơn giản dễ chế tạo, nhưng dễ lọt khí lọt dầu.
- Loại miệng cắt vát: Hình 8-6 (b;c ) Vát  $30^{\circ}$ -  $45^{\circ}$  loại này ít bị lọt khí được dùng nhiều.
- Loại miệng cắt xếp chồng : Hình 8-6 (d) khả năng bao kín buồng cháy tốt nhưng chế tạo khó, ít dùng .

\* **Xéc măng dầu :**

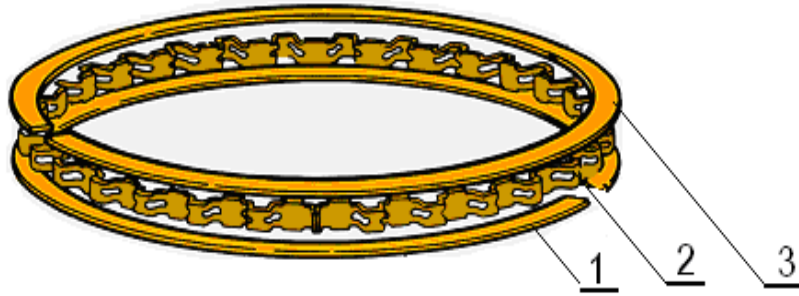
+ Nhiệm vụ: Ngăn không cho dầu bôi trơn từ cacte lên buồng cháy. Khi gạt dầu chỉ để lại một màng mỏng bôi trơn, trong một số động cơ để tăng lực tỳ và cải thiện điều kiện bôi trơn , người ta lắp vòng đàn hồi vào phía trong để đẩy vòng găng tỳ vào thành xy lanh .

+ Cấu tạo : *Xéc măng dầu có hai loại*

- Loại đơn: Hình 8-7a: đơn giản, dễ chế tạo nhưng gạt dầu không tốt.
- Loại tổ hợp: Hình 8-7b : gồm vòng thép trên, lò xo đệm trung gian và vòng thép dưới ghép lại với nhau. Loại này khó chế tạo nhưng gạt dầu tốt.



a. Kết cấu xéc măng dầu loại đơn

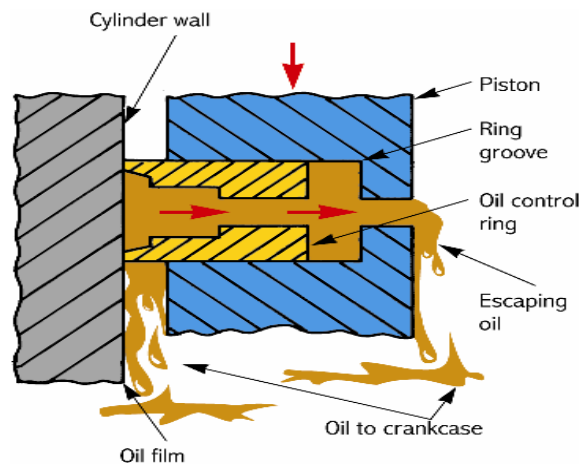


1. Vòng thép dưới    2. Lò xo đệm    3. Vòng thép trên

b. Kết cấu xéc măng dầu tổ hợp

### Hình 8-7 (a;b): Cấu tạo xéc măng dầu

Cả hai loại vòng găng được lắp vào đầu pít tông và xy lanh để bao kín buồng đốt và gạt dầu bôi trơn về các te động cơ



### Hình 8-8: Hoạt động của xéc măng dầu

## II. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA VÒNG GĂNG :

### 1 Hiện tượng nguyên nhân hư hỏng :

+ Vòng găng bị mòn lưng : Do ma sát với thành xy lanh , độ mòn phụ thuộc vào vật liệu chế tạo và điều kiện bôi trơn, bị mòn giảm chiều cao do va đập với rãnh pít tông .

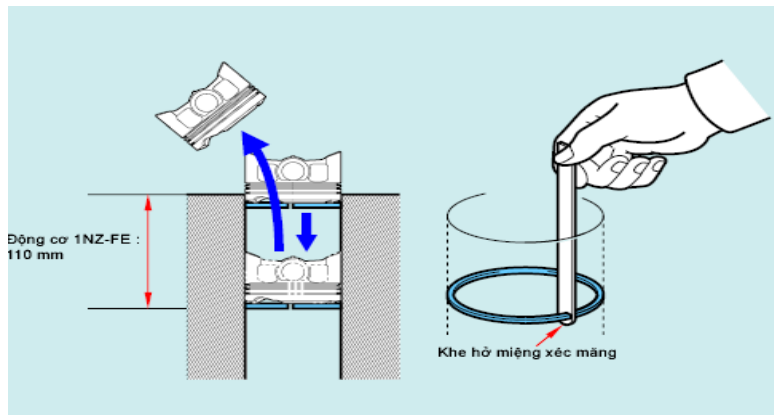
+ Vòng găng bị vênh : do chịu lực không đồng đều dẫn đến bị bó kẹt trong rãnh vòng găng.

+ Vòng găng bị gãy : Do vật liệu chế tạo không tốt, kỹ thuật chế tạo không đảm bảo hoặc lắp ghép không đúng yêu cầu kỹ thuật .

+ Vòng găng bị giảm đàn tính : Do chịu nhiệt độ cao áp suất lớn

## 2) Phương pháp kiểm tra sửa chữa vòng găng :

### 2.1) Kiểm tra khe hở miệng : (Hình 8-9)



**Hình 8-9: Kiểm tra khe hở miệng**

Đây là khe hở nhiệt của xéc măng, nó bảo đảm sao cho khi tác dụng của nhiệt độ cháy, thì hai miệng của nó không trùng vào nhau .Khe hở nhiệt đúng của xéc măng khi chịu nhiệt độ bình thường nằm trong khoảng 0,06-0,10mm. Tuy nhiên khi lắp ráp khe hở này được kiểm tra ở trạng thái nguội, trị số của nó phụ thuộc vào đường kính xy lanh , vật liệu chế tạo, nhiệt độ tác dụng và kiểu làm mát động cơ.

#### \* Phương pháp kiểm tra:

+ Đưa xéc măng vào trong xy lanh (vùng xéc măng ở điểm chết trên), sau đó dùng pít tông sửa cho vòng găng ngay ,dùng căn lá kiểm tra :

\* Khe hở tiêu chuẩn : - Xéc măng hôi: 0,15 – 0,25 mm.

- Xéc măng daàu: 0,13 – 0,38 mm.

\* Khe hở tối đa cho phép: - Xéc măng hôi: 1,20 mm

nếu khe hở quá nhỏ ,dùng dũa rà lại miệng xéc măng cho đúng khe hở yêu cầu. Nếu khe hở vượt quá khe hở tối đa cho phép 1,20 mm thì thay xéc măng mới .

Đẩy xéc măng xuống vùng xéc măng ở điểm chết dưới và dùng cỡ lá để kiểm tra , khi kiểm tra nếu thấy khe hở nhỏ lại chứng tỏ lòng xy lanh bị côn. Nếu độ côn bé thì rà lại miệng xéc măng cho đạt yêu cầu, nếu như khe hở thay đổi quá lớn thì do xy lanh bị côn quá nhiều. Trường hợp này phải xoay xy lanh và thay xéc măng mới.

### **2.2) Kiểm tra khe hở chiều cao:** (Hình 8-10)

khe hở chiều cao là khe hở bảo đảm xéc măng chuyển động nhẹ nhàng trong rãnh pít tông , khe hở này rất là bé, nó nằm trong khoảng 0,03 -0,08mm. khe hở max không được quá 0,2mm. nếu khe hở quá lớn trong quá trình làm việc nó sẽ sinh va đập(gõ) và động cơ sẽ lên nhót.

Cách kiểm tra như sau :



**Hình 8-10 Kiểm tra khe hở cạnh**

Lăn xéc măng xung quanh rãnh pít tông , xem có nhẹ nhàng không , nếu có chỗ bị kẹt thì dùng dao cạo rãnh để sửa chữa lại, .

+Dùng cỡ lá đưa qua khe hở giữa rãnh pít tông và pít tông như ( hình vẽ 8-10)

+ Nếu khe hở của rãnh pít tông quá bé, thì phải mài mỏng vòng găng bằng cách đặt nằm vòng găng trên tấm kính, có bôi cát rà xu páp, hoặc trên bề mặt phẳng có lót giấy nhám rồi dùng tay để mài mặt trên của vòng găng nhỏ đi một ít cho phù hợp với khe hở cạnh qui định

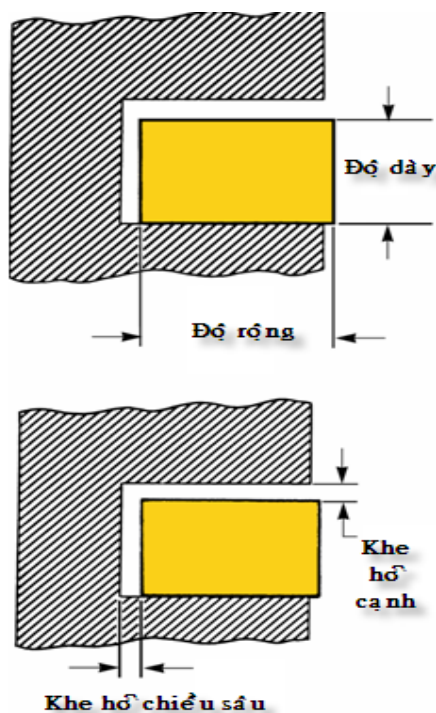
### **2.3) Kiểm tra khe hở chiều sâu :**

Đây là khe hở bảo đảm xéc măng chuyển động được

trong xy lanh và trong rãnh pít tông. Phương pháp kiểm tra như sau:

+ Dùng thước cặp đo chiều sâu rãnh pít tông

+ Dùng thước cặp đo bề dày của xéc măng .



+ Khe hở chiều sâu nằm trong khoảng:  $t \approx 0,20 - 0,35\text{mm}$

. \* **Chú ý** : - Nếu khe hở chiều sâu quá lớn, thì bề dày của xéc măng sẽ mỏng, nên lực đàn hồi của xéc măng yếu, đồng thời khi làm việc xéc măng bị lắc không đảm bảo được sự kín.

- Nếu khe hở bé hoặc không có, trong quá trình làm việc dưới tác dụng của nhiệt độ, xéc măng bị giãn nở và kẹt giữa pít tông và xy lanh , làm mất lực đàn hồi của xéc măng .

#### **2.4. Kiểm tra khe hở miệng ở trạng thái tự do:**

Khi xéc măng ở trạng thái tự do, thì nó có dạng hình ô val và miệng xéc măng có khe hở rất lớn so với lúc ráp vào xy lanh. Nếu khe hở này bé thì lực đàn hồi sẽ yếu và không đảm bảo được độ kín.

\* **chú ý** : Khi ráp xéc măng vào lòng xy lanh , nếu chúng ta rà quá nhiều, để đạt được khe hở miệng. Thì lúc này xéc măng khi lắp vào xy lanh sẽ không tròn,



nên không đảm bảo được độ kín, đồng thời lúc này lực đàn hồi của xéc măng gia tăng, làm tăng ma sát, động cơ rất khó khởi động và chạy ralenti.

### **2.5. Kiểm tra độ kín giữa bề mặt công tác của xéc măng với vách xy lanh :**

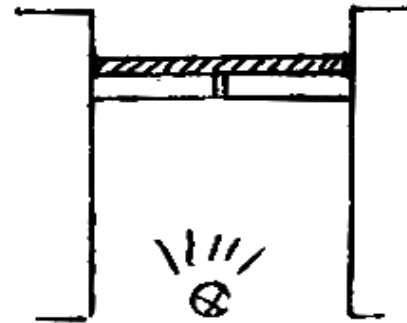
Đây là bước kiểm tra cần thiết, nhằm bảo đảm đầy đủ trị số áp suất nén cho động cơ, khi bề mặt công tác của xéc măng, không ôm với vách xy lanh, thì áp suất cuối quá trình nén sẽ thấp, động cơ rất khó khởi động nhất là đối với động cơ điêzen.

Sự kiểm tra được tiến hành như sau: +Đặt xéc măng vào vùng xéc măng ĐCT,

dùng giấy dày đặt vào xy lanh như hình vẽ( hình 8-11)

+ Dùng đèn soi phía dưới xy lanh, nếu có sự lọt ánh sáng

giữa xéc măng và vách xy lanh thì sự tiếp xúc không tốt.



**Hình 8-11 Kiểm tra độ lọt ánh sáng**

Mỗi vòng găng không được có quá hai chỗ bị lọt ánh sáng, chiều dài mỗi cung tròn bị lọt ánh sáng không quá  $30^{\circ}$ , tổng chiều dài các cung lọt ánh sáng không quá  $60^{\circ}$ , chiều rộng khe lọt ánh sáng không quá 0,03mm ( khi khe hở lọt ánh sáng nhỏ hơn 0,015mm thì cho phép có chiều dài các cung lọt ánh sáng đến  $120^{\circ}$ , ở hai bên miệng vòng găng trong phạm vi  $30^{\circ}$  không được ánh sáng và không bị vênh . Trường hợp lọt ánh sáng nhẹ có thể lắp đổi cho nhau giữa các xy lanh , nếu bị nặng phải thay các xy lanh chưa qua doa mài mà chỉ cần thay vòng găng thì có thể không cần kiểm tra độ tròn ( độ lọt ánh sáng).

+ Để đảm bảo tốt chúng ta kiểm tra như trên tại các vị trí khác trong xy lanh

### **3/ Thay thế vòng găng :**

Qua kiểm tra tình trạng kỹ thuật các vòng găng không đạt yêu cầu ta phải tiến hành thay thế :

+ *Trước khi lắp pít tông vào xy lanh* : cần phải lắp vòng găng vào pít tông. Khi lắp phải dùng kìm chuyên dùng và cần chú ý những điểm sau :

@ Do các vòng găng ở các vị trí khác nhau, nên chúng có mặt cắt khác nhau, khi lắp cần chú ý vị trí lắp của chúng .

Những vòng găng có góc vát ở phía trong thì lắp vào rãnh thứ nhất của pít tông và quay góc vát lên trên. Nếu góc vát nằm ở phía ngoài thì lắp vào rãnh thứ hai , thứ ba và quay góc vát xuống dưới.

+ Các vòng găng dầu có cạnh ngoài là góc tròn , thì quay mặt có góc tròn lên trên . nếu mặt cạnh ngoài có dạng hình côn , thì quay phía có đường kính nhỏ lên trên và lắp vào rãnh thứ hai và thứ ba của pít tông.

+ *Các miêng vòng găng phải đặt lệch nhau*: Miêng vòng găng hơi thứ nhất và thứ hai lệch nhau  $180^0$ , vòng găng hơi thứ hai và thứ ba lệch nhau  $90^0$ , vòng găng thứ ba và thứ tư lệch nhau  $90^0$ . Vị trí miêng vòng găng phải cách đường tâm của chốt pít tông  $30-45^0$  để tránh trùng lắp ở một phía làm rò hơi .

+ Không được lắp thêm vòng lót ở bên trong vòng găng , trừ trường hợp xưởng chế tạo đã có sẵn.

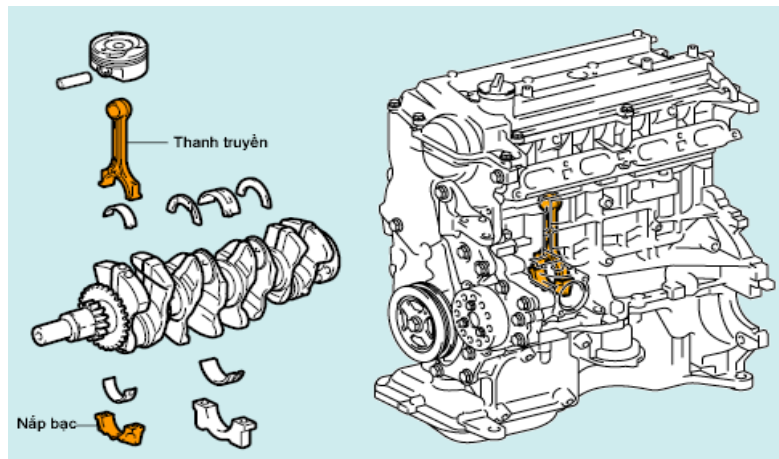
+ Khi bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ , nếu phát hiện công suất động cơ yếu , áp suất nén không đạt tiêu chuẩn, thấy xy lanh bị lọt khí và dầu máy bị sục lên buồng đốt , nhưng độ côn và độ ô van chưa quá giới hạn cho phép thì do vòng găng bị hỏng gây nên , lúc này có thể rút pít tông ra , thay vòng găng ngay trên xe mà không cần tháo động cơ xuống .

## BÀI 9

### SỬA CHỮA THANH TRUYỀN

#### I/- THANH TRUYỀN:

1) **Nhiệm vụ** :Thanh truyền là chi tiết nối piston hoặc guốc trượt của cán piston với trục khuỷu. Nó có công dụng truyền lực từ tác dụng trên piston xuống trục khuỷu, để làm quay trục khuỷu và điều khiển piston làm việc trong quá trình nạp, nén, thải. Đồng thời biến chuyển động tịnh tiến của pít tông thành chuyển động quay tròn của trục khuỷu.



#### 2. Điều kiện làm việc:

Trong quá trình làm việc thanh truyền chịu tác dụng của các lực sau:

- Lực khí thể trong xy lanh tác dụng lên thanh truyền làm thân thanh truyền bị nén và bị uốn trong mặt phẳng lắc.
- Lực quán tính chuyển động tịnh tiến của nhóm piston tác dụng lên đầu nhỏ thanh truyền.
- Lực quán tính chuyển động tịnh tiến của nhóm piston - thanh truyền tác dụng lên đầu to thanh truyền.

Khi động cơ làm việc, lực khí thể và lực quán tính thay đổi theo chu kỳ cả về chiều và độ lớn. Do đó tải trọng tác dụng lên thanh truyền là tải trọng thay đổi có tính va đập.

#### 3. Vật liệu chế tạo:

Thanh truyền thường được chế tạo bằng thép cacbon, thép hợp kim hoặc hợp kim nhôm. Thép cacbon được dùng rất nhiều vì giá thành rẻ và dễ gia công. ở

những động cơ cao tốc, cường hóa công suất người ta thường dùng thép hợp kim để chế tạo thanh truyền.

#### 4) Cấu tạo :

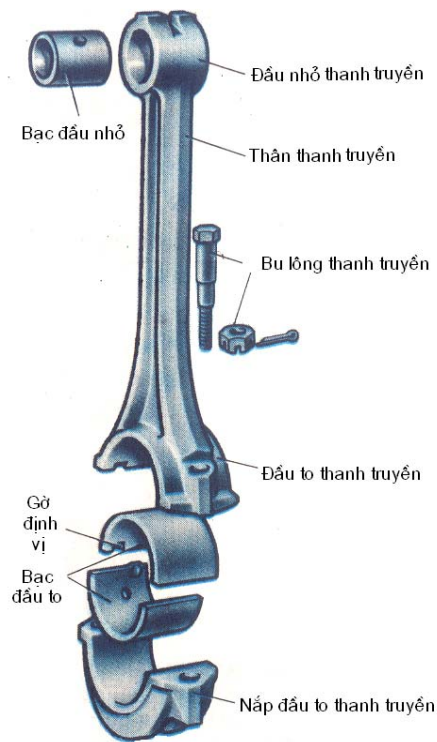
Thanh truyền được chia thành 3 phần : *Đầu nhỏ thanh truyền ; Thân thanh truyền; Đầu to thanh*

##### 4.1. Đầu nhỏ thanh truyền:

Kết cấu đầu nhỏ phụ thuộc vào kích thước và phương pháp lắp ghép với chốt piston.

- Đầu nhỏ thanh truyền lắp tự do với chốt piston (hình a): trên đầu nhỏ thanh truyền có bạc lót hoặc ổ bi đĩa để giảm ma sát giữa đầu nhỏ thanh truyền và chốt piston.

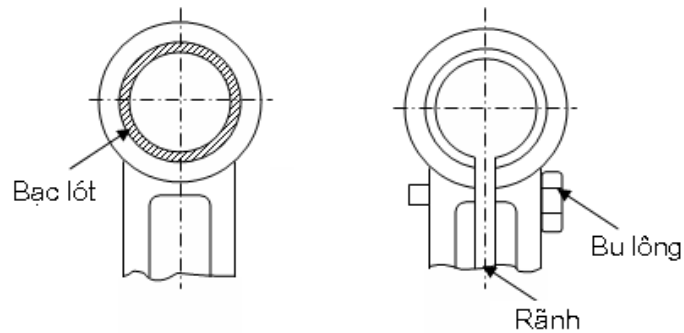
- Đầu nhỏ thanh truyền lắp cố định với chốt piston: trên đầu nhỏ thanh truyền không có bạc lót. Để cố định đầu nhỏ thanh truyền với chốt piston người ta có thể dùng phương pháp lắp có độ dôi hoặc xẻ rãnh trên đầu nhỏ thanh truyền (hình b) và dùng bulông để siết cố định chốt piston với đầu nhỏ thanh truyền.



**Hình 9.1. Cấu tạo thanh truyền**

*\* Đầu nhỏ thanh truyền:*

Dùng để lắp chốt pít tông , cùng với lỗ bệ đỡ chốt trên pít tông , tạo thành một cơ cấu bản lề. Nếu dùng chốt trôi thì trong đầu nhỏ còn lắp bạc , trên đầu nhỏ có khoan một lỗ để hứng dầu bôi trơn để bôi trơn cho bạc , cũng có trường hợp chốt trôi được bôi trơn bằng dầu áp lực đi từ đầu to theo lỗ dọc thân thanh truyền tới đầu nhỏ để bôi trơn cho bạc lót . giữa chốt pít tông và đầu nhỏ thanh truyền có lắp bạc đồng. Nếu dùng chốt lắp chặt với đầu nhỏ thanh truyền, thì ở đầu nhỏ thanh truyền không có bạc lót và được xẻ rãnh bắt chặt chốt pít tông bằng bu lông , trường hợp này chốt pít tông quay trên hai bệ đỡ của pít tông .



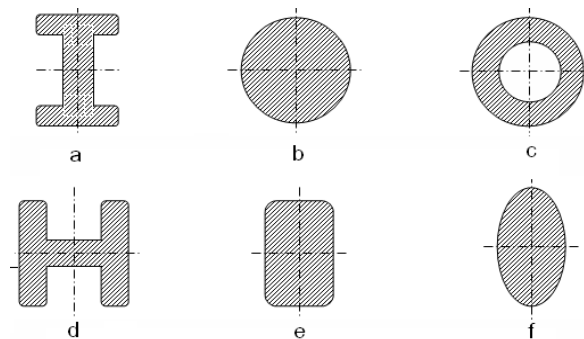
**Hình 9.2: Kết cấu đầu nhỏ thanh truyền**

*4.2. Thân thanh truyền:*

Chiều dài thân thanh truyền phụ thuộc vào tham số kết cấu của từng loại động cơ.

Tiết diện ngang của thân thanh truyền có nhiều dạng khác nhau :

- Thân thanh truyền có tiết diện hình chữ I ( hình 9-3 a) : Đây là loại phổ biến nhất. Loại này có ưu điểm là tiết diện hợp lý, thanh truyền có độ cứng vững cao và trọng lượng nhỏ.



**Hình 9.3 : Các dạng tiết diện thân thanh truyền**

- Thân thanh truyền có tiết diện hình chữ H ( hình 9-3 d) : Loại này ít dùng vì mô đun chống uốn trong mặt phẳng lác yếu.

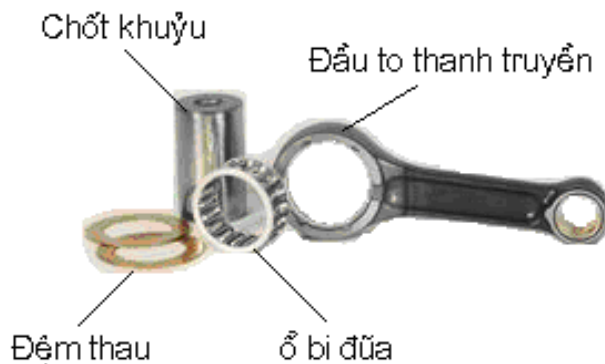
- Thân thanh truyền có tiết diện hình chữ tròn ( hình 9-3 b,c) : Loại này đơn giản dễ chế tạo, nhưng sử dụng vật liệu không hợp lý, trọng lượng thanh truyền lớn. Loại này chỉ sử dụng trong động cơ tàu thủy và tĩnh tại tốc độ thấp.

- Thân thanh truyền có tiết diện hình chữ nhật ( hình 9-3 e) , hình ô van ( hình 9-3 f) : Loại này có ưu điểm là dễ chế tạo nên thường sử dụng cho động cơ cỡ nhỏ

*\*Đầu to thanh truyền:*

Đầu to thanh truyền có hai loại :

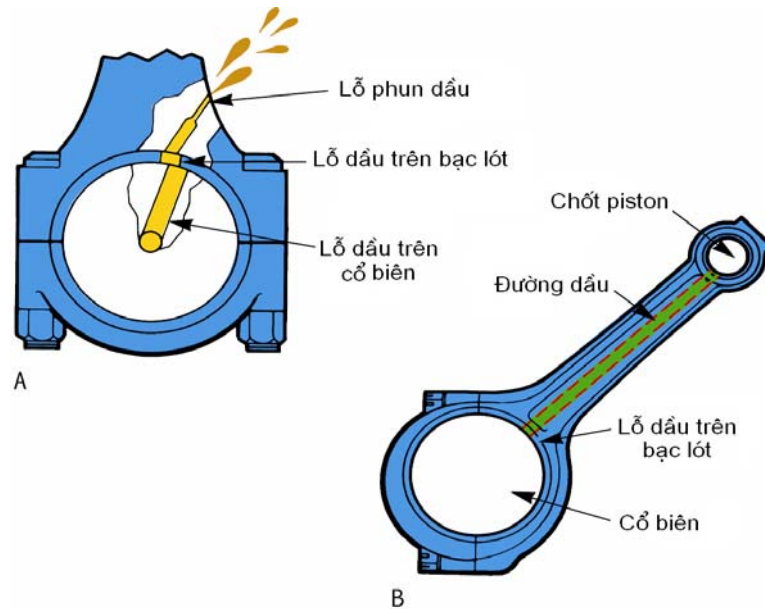
- Loại liền khối : Thường lắp với trục khuỷu ghép và dùng ổ bi đĩa để giảm ma sát giữa thanh truyền với trục khuỷu.



**Hình 9.4 : Đầu to thanh truyền loại liền khối**

- Loại rời : Đầu to thanh truyền được cắt làm hai nửa trên liền với thân thanh truyền, nửa dưới là nắp đầu to thanh truyền, người ta dùng bu lông để ghép nửa dưới và nửa trên lại với nhau. Phía trong có đặt bạc lót. Các bạc lót ở hai nửa đầu to thanh truyền được làm bằng thép mỏng và hợp kim chống mòn là ba bít thiếc hay pít tông (hợp kim của đồng, thiếc, chì, antimon). Mặt trong của bạc lót có phay rãnh để chứa dầu bôi trơn. Vỏ thép của bạc lót có các gờ (ắc gô) để định vị khi lắp ráp nhằm giữ cho bạc không quay, trong đầu to thanh truyền. Đường kính ngoài của vỏ bạc lớn hơn đường kính của đầu to thanh truyền từ 0.03-0.04mm.

Có hai phương pháp cắt đầu to thanh truyền



A. Đầu to thanh truyền cắt ngang ; B. Đầu to thanh truyền cắt nghiêng

### Hình 9.5 : Đầu to thanh truyền loại rời

+ Cắt ngang ( hình A)

+ Cắt nghiêng một góc  $30^\circ$  hoặc  $45^\circ$  ( hình B). Khi đầu to thanh truyền lớn hơn đường kính của xy lanh thì người ta phải cắt đầu to thanh truyền nghiêng một góc  $30^\circ$  hoặc  $45^\circ$  để giảm kích thước chiều ngang, nhưng khi cắt nghiêng đầu to thanh truyền thì lực cắt bu lông thanh truyền lớn nên người ta phải làm chốt định vị nắp trên và nắp dưới của đầu to thanh truyền lại.

## II. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA SỬA CHỮA THANH TRUYỀN, BẠC LÓT :

### 1) Hiện tượng nguyên nhân hư hỏng:

+ Thanh truyền bị cong xoắn : Do tải trọng nặng , vật liệu chế tạo không đảm bảo .

+ Thanh truyền bị gãy : Do động cơ làm việc quá tải , các chi tiết làm việc mệt mỏi , bu lông bị gãy, tuột răng con tán.

+ Bạc lót bị mòn rộng, mòn ô van: Do lực tác dụng không đều nhau, do điều kiện bôi trơn kém.

### 2) Phương pháp kiểm tra sửa chữa :

#### 2.1) Phương pháp kiểm tra :

► **Kiểm tra sơ bộ :**

Trước khi tháo thanh truyền ra khỏi thân máy, chúng ta nên kiểm tra sơ bộ các pít tông thanh truyền, để đánh giá sơ bộ về tình trạng hư hỏng của chúng.

@ Quay trục khuỷu cho pít tông lên ĐCT, dùng căn lá đo khe hở giữa đầu pít tông và vách xy lanh ( theo phương song song với tâm trục pít tông ). Nếu khe hở hai bên không đều nhau , có thể thanh truyền bị cong hoặc xoắn.

@ Cầm thanh truyền , kéo đẩy đầu to dọc tâm của chốt khuỷu , nếu không chuyển động được , có thể thanh truyền bị đâm . Ngoài ra chúng ta có thể dùng căn lá để đo khe hở giữa hai đầu của thanh truyền với má khuỷu , để xem khe hở hai bên có bằng nhau không . Nếu khe hở hai bên không bằng nhau thì có thể thanh truyền bị đâm .

@ Dùng mắt nhìn khoảng cách từ lỗ búa pít tông đến đầu nhỏ , để xem khoảng cách trục pít tông ở hai bên có bằng nhau không nếu sai lệch chứng tỏ pít tông bị đâm .

► **Kiểm tra thanh truyền:** + Kiểm tra sự cong : Sự cong và xoắn của thanh truyền được kiểm tra trên dụng cụ chuyên dùng đặc biệt, được gọi là dụng cụ định tâm thanh truyền . Phương pháp này kiểm tra như sau :

@ *Kiểm tra thanh truyền với trục pít tông :*

Yêu cầu : Trục pít tông phải còn tốt , khe hở lắp ghép giữa trục và đầu nhỏ phải đúng yêu cầu

@ *Trường hợp không có bạc lót* : Tháo bu lông thanh truyền , lấy nắp và các bạc lót ra ngoài.

Làm sạch trục pít tông và nửa đầu to còn lại.

Lau sạch dụng cụ định tâm và gá đầu to thanh truyền vào dụng cụ.

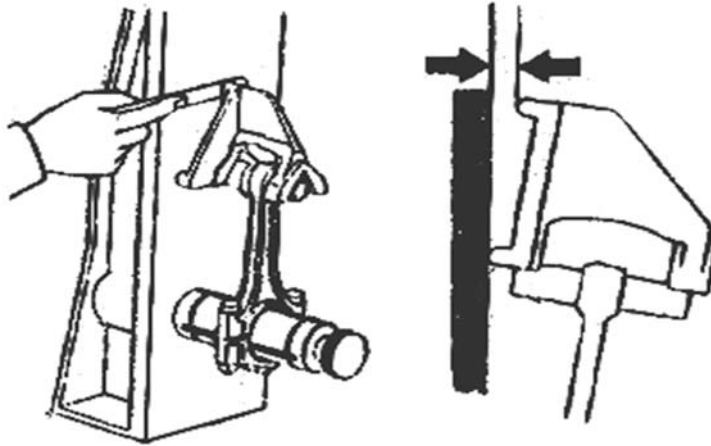
Dùng đồ gá đặc biệt đặt bên trục của pít tông và kiểm tra như hình vẽ (hình 9-1)

Dùng căn lá đo khe hở giữa mặt phẳng của dụng cụ gá và trục pít tông( nếu mặt phẳng của dụng cụ gá được áp sát vào trục pít tông, thì kiểm tra khe hở giữa mặt phẳng của dụng cụ gá và mặt phẳng của dụng cụ định tâm ).

Nếu một đầu có khe hở , một đầu không thì thanh truyền bị cong .



Độ cong của thanh truyền cho phép không quá 0,05mm. Nếu bị cong chúng ta nắn lại và kiểm tra như trên .



**Hình 9-1**

@ *Trường hợp không có bạc lót* : Lắp nửa miếng bạc lót vào đầu to thanh truyền và làm sạch .

Kiểm tra sự cong của thanh truyền như trên .

Nếu khi bạc lót vào mà thanh truyền bị nghiêng , chứng tỏ khi sửa chữa bạc lót hoặc gia công không đúng , làm cho tâm bạc lót và tâm của đầu to không trùng với nhau sửa chữa lại bạc lót và thay mới .

@ *Kiểm tra thanh truyền với pít tông* :

+ Gá thanh truyền có pít tông vào dụng cụ kiểm tra .

+ Dùng đồ gá dạng chữ V cặp vào pít tông và kiểm tra như trên.

+ Nếu lúc này thanh truyền bị cong , thì nguyên nhân do tâm của lỗ pít tông không trùng . với tâm trục pít tông . Sửa chữa lại lỗ pít tông hoặc thay pít tông mới.

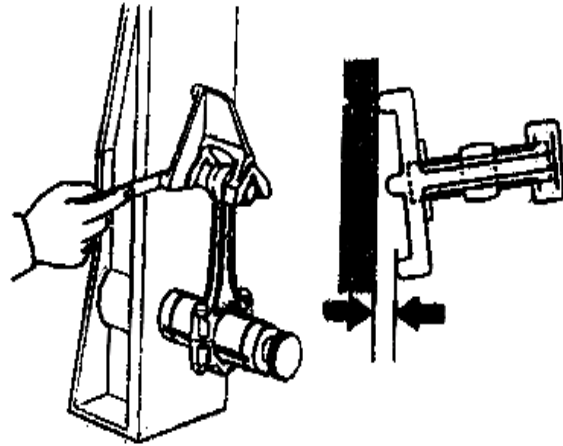
@ *Kiểm tra sự xoắn* : Sau bước kiểm tra độ cong chúng ta kiểm tra độ xoắn như sau:

+ Gá thanh truyền với trục pít tông vào dụng cụ định tâm.

+ Đặt dụng cụ gá lên trục pít tông như hình vẽ ( hình 9-2).

+ Dùng căn lá kiểm tra khe hở giữa mặt phẳng của dụng cụ định tâm và mặt phẳng của đồ gá .

Nếu có khe hở chứng tỏ thanh truyền bị xoắn . độ xoắn cho phép không được quá 0,15mm. Nếu vượt quá chúng ta uốn lại thanh truyền và kiểm tra lại .



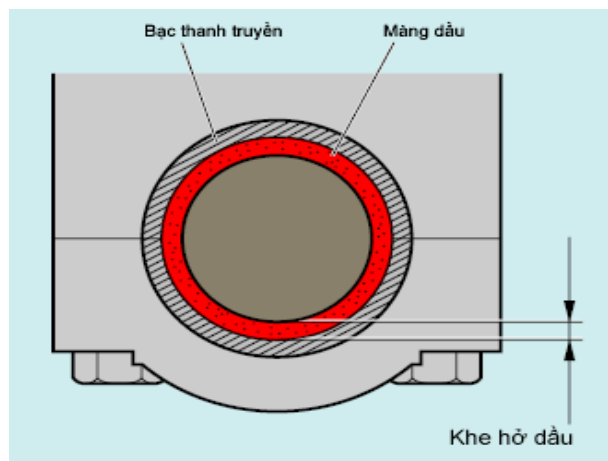
Hình 9-2

\* **Chú ý :** Sau bước kiểm tra trên , chúng ta kiểm tra thanh truyền và trục pít tông có bạc lót . Nếu có bạc lót mà thanh truyền bị xoắn , chúng ta sửa chữa lại bạc lót hoặc thay mới. Nguyên nhân làm sao cho thanh truyền bị xoắn là đường tâm của bạc lót không nằm trong mặt phẳng chứa đường tâm của đầu to thanh truyền .

➤ **Kiểm tra đầu to thanh truyền:** Điều kiện thanh truyền chuyển động được trên trục khuỷu , thì đầu to thanh truyền phải tồn tại khe hở dầu và khe hở dọc .

@ **Kiểm tra khe hở dầu :**

Khe hở dầu là hiệu số 2 kích thước giữa đường kính trong của bạc lót đầu to và đường kính ngoài của trục khuỷu. Khe hở này rất quan trọng, nó rất bé, để đảm bảo hình thành được màng dầu trong quá trình động cơ làm việc . Để hiểu rõ về tầm quan trọng của khe hở này trong sửa chữa, chúng ta xét hai trường hợp sau đây :



Xét một trục chuyển động trong ổ đỡ, khi trục đứng yên thì trục và ổ tiếp xúc.

Khi trục quay, thì có một lượng nhớt được cung cấp vào ổ để bôi trơn ( do bơm nhớt cung cấp). Do nhớt có độ nhớt nhất định, nên nhớt bám vào bề mặt của trục một lớp mỏng, lớp nhớt này được trục cuốn xuống phía bên dưới, nó có khuynh hướng chèn giữa trục và ổ . khi trục quay đạt được một tốc độ nào đó thì nhớt được cuốn xuống khe hở hẹp ( giống như hình một cái chêm ) nên nó tạo thành một áp suất có khuynh hướng nâng trục đi lên, khi hợp lực do áp suất nâng trục tạo nên lớn hơn tải trọng tác dụng lên trục, thì trục nổi lên . Lúc này trục chuyển động trong ổ thông qua một lớp nhớt chèn ở bên dưới (trục bôi ).

**Tóm lại :** Trong sửa chữa để hình thành được màng dầu thì phải đảm bảo 3 điều kiện sau : ➤ Khe hở lắp ghép phải hẹp .

➤ Trục phải chuyển động đạt một tốc độ nhất định , đó là tốc độ chạy Ralenti do nhà chế tạo qui định .

➤ nhớt phải có một độ nhớt nhất định ( phải tốt ) .

Như vậy trong quá trình sửa chữa, chúng ta phải đảm bảo có một khe hở bé nằm giữa bạc lót và cổ trục khuỷu, được gọi là khe hở dầu, khe hở này phải đảm bảo sao cho, khi có một hạt cát bụi nhỏ lẫn lộn trong nhớt, mà lọc tinh không gạn lọc được thì nó không kẹt giữa bạc lót và trục. Khi có một vật bé kẹt giữa bạc lót và trục, làm cho bạc lót bị xước, lúc này chỗ bị xước sẽ lõm xuống và hai mép chỗ xước sẽ lồi lên làm mất khe hở, nên ma sát sẽ tăng . Khi ma sát tăng thì nhiệt độ sinh ra cũng tăng, làm cho bạc lót bị chảy hoặc chóc. Trường hợp này người ta gọi là lệt dên.

Nếu như khe hở lắp ghép lớn trong quá trình làm việc sẽ sinh ra va đập(gõ ) giữa thanh truyền và chốt khuỷu. Sự va đập này phá hoại màng dầu bôi trơn và tăng ma sát nên làm cho bạc lót bị hỏng.

@ *Kiểm tra khe hở dọc :*

Là khe hở giữa mép đầu to thanh truyền và má khuỷu, trị số khe hở này rất bé , nó vào khoảng 0,08 – 0,14mm , vừa đủ cho thanh truyền chuyển động. Nếu khe hở lớn thanh truyền sẽ bị đưa sang một bên , lúc này đầu nhỏ thanh truyền không nằm giữa trục pít tông , nên pít tông bị lệch làm tăng ma sát và điều kiện bôi trơn trục pít tông kém đi.

*Phương pháp kiểm tra :*

Dùng căn lá kiểm tra khe hở giữa mép đầu to thanh truyền và má khuỷu, chúng ta được trị số khe hở dọc .

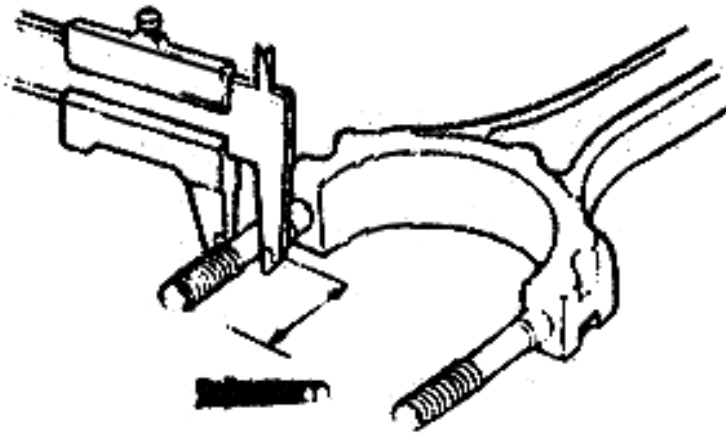
### ➤ **Kiểm tra bu lông thanh truyền: Hình 9-3**

Khi siết, bu lông thanh truyền chịu kéo và xoắn, ngoài ra trong quá trình làm việc bu lông còn chịu thêm một lực kéo, do lực quán tính gây ra. Vì vậy vật liệu làm bu lông phải tốt , nó thường làm bằng thép hợp kim.

*Kiểm tra :* Quan sát tình trạng của bu lông, nếu thấy vết nứt, tròn ren thì phải thay mới. Trong sửa chữa người ta còn kiểm tra đường kính bé nhất của bu lông , xem có bị giãn hay không , nếu bé hơn so với chế tạo thì phải thay mới ( hình 9-3).

Chú ý : Trong lắp ráp , chú ý lực xiết bu lông phải đúng, nếu lớn sẽ làm nắp đầu to biến dạng, đồng thời bu lông sẽ yếu đi , do đó nó có thể bị gãy trong quá trình làm việc . nếu lực xiết không đủ, thì vít hoặc đai ốc tự tháo sẽ làm hỏng động cơ.

- Để giảm tải cho bu lông, khi lắp ráp vít bu lông không có long đên. Do đó chúng ta không được tự ý thêm long đên để tránh nó bị gãy khi làm việc .



**Hình 9-3 Kiểm tra bu lông thanh truyền**

### **2.2/-Sửa chữa thanh truyền :**

↳ *Sửa chữa lỗ đầu nhỏ thanh truyền:*

Nếu lỗ đầu nhỏ thanh truyền bị mòn, độ côn và độ ô van vượt quá yêu cầu kỹ thuật , thì căn cứ vào kích thước sửa chữa để doa rộng ra thường doa trên máy chuyên dùng . Sau khi doa xong dùng bạc đồng có kích thước tương ứng để lắp vào.

↳ *Sửa chữa bạc đồng đầu nhỏ thanh truyền:* Khi kiểm tra nếu bạc đồng mòn quá giới hạn cho phép ta tiến hành thay thế.

Khi thay bạc đồng , dùng khuôn ép hoặc đục để ép bạc đồng cũ ra. Chú ý ; ( không đục hỏng đầu nhỏ thanh truyền) , Sau đó chọn bạc đồng có độ dôi 0,10-0,20mm đặt trên máy ép tay hoặc ê tô để ép vào lỗ đầu nhỏ thanh truyền, khi ép chú ý góc vát hướng vào bên trong , nếu ép trên ê tô thì phải đệm bằng tấm kim loại mềm, lỗ đầu nhòn phải đúng với rãnh trên thanh truyền.

↳ *Sửa chữa mặt lắp ghép gối đỡ đầu lớn thanh truyền:*

Khi mặt lắp ghép đầu lớn thanh truyền bị hỏng thì phải mài phẳng hoặc đánh bằng giấy nhám, nếu bị hỏng nặng thì dùng giũa giũa cho phẳng rồi đánh nhẵn bằng giấy nhám hoặc đem mài,sau khi sửa chữa, mặt lắp ghép không được nghiêng lệch, độ tiếp xúc 70% tổng diện tích trở lên, vì nếu tiếp xúc không tốt thì khi làm việc sẽ làm cho bu lông thanh truyền bị lỏng, có thể gây hư hỏng máy. Sau khi sửa chữa mặt lắp ghép sẽ bị thay đổi, do đó người ta thường lót thêm tấm đệm đồng để phục hồi hình dạng chính xác của lỗ đầu lớn thanh truyền. Tuy nhiên, cần phải

dùng những tấm đệm dày quá 0,3mm mới phục hồi được sự chính xác của lỗ, do đó tốt nhất là gia công lỗ đến kích thước tiêu chuẩn. Trường hợp mặt lắp ghép còn tốt, nhưng bề mặt lỗ bị hỏng thì có thể giũa bớt mặt lắp ghép khoảng 0.3mm, rồi doa lại lỗ theo kích thước tiêu chuẩn.

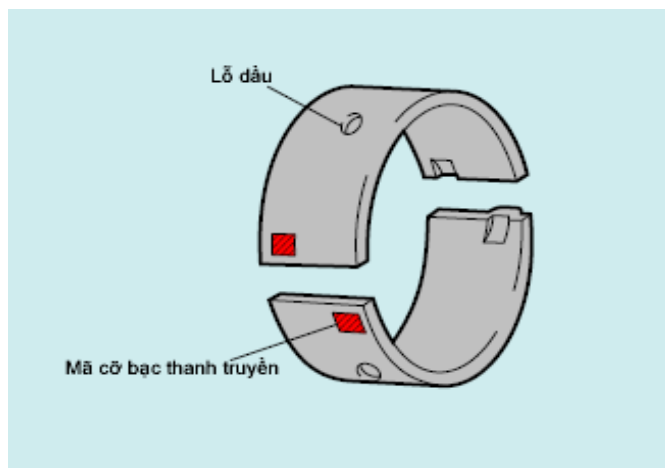
Mặt tỳ của bu lông bị hỏng có thể sửa chữa bằng phương pháp hàn đắp, trước khi hàn, cắm que đồng vào lỗ bu lông để tránh cho lỗ bu lông khỏi bị cháy. Sau khi hàn xong cần sửa chữa lại chỗ hàn cho bằng phẳng.

↪ *Doa gối đỡ thanh truyền :*

Nếu lỗ đầu lớn thanh truyền bị hỏng nhiều thì có thể doa to ra theo kích thước sửa chữa rồi mạ đồng ở lưng bạc lót, hoặc hàn đắp lỗ rồi doa theo kích thước tiêu chuẩn.

Khi doa phải bảo đảm độ song song của đường tâm lỗ đầu lớn và lỗ đầu nhỏ thanh truyền phải bảo đảm khoảng cách tâm ban đầu của chúng. Do đó việc định vị thanh truyền trên thiết bị doa là hết sức tỉ mỉ, cẩn thận, sau khi doa xong phải kiểm tra độ không song song, nếu độ không song song vượt quá 0.05mm trên 100mm thì phải sửa chữa lại. Độ bóng khi doa phải đạt  $\nabla 8$  . độ côn và độ ô van không được quá 0,008 – 0,015mm. Khoảng cách tâm giữa hai lỗ không được giảm quá 0.5 – 0,6mm. Bề mặt hai bên mép của đầu lớn thanh truyền phải vuông góc với bề mặt lỗ gối đỡ, cho phép chênh lệch không quá 0,05mm.

↪ *Chọn lắp bạc lót thanh truyền:*



Bạc lót thanh truyền phần lớn là ô trượt, được đúc bằng hợp kim chống ma sát. Căn cứ vào hiệu số giữa kích thước hiện có và kích thước tiêu chuẩn của cổ

trục khuỷu để chọn bạc lót . Ví dụ : Kích thước tiêu chuẩn của cổ trục xe Gát 51 là 51,487 – 51,50mm, nếu kích thước hiện có là 51,25mm thì nên chọn bạc lót thu nhỏ 51,50 – 51,25mm = 0,25mm. Các cổ trục chưa qua mài có thể tăng một cách thích đáng kích thước thu nhỏ( nhưng lớn nhất không được vượt quá 0,10mm). Các bạc lót mới phải đạt yêu cầu sau :

@ Hai đầu bạc lót phải cao hơn cổ trục 0,05mm( gồm cả chiều dày của căn đệm) thì tốt . Khi kiểm tra có thể lắp bạc lót lên cổ trục rồi đập nắp lại, xiết chặt đai ốc một ít, đẩy bạc lót xem có lỏng hay không, nếu lỏng thì chọn lại, nếu quá cao thì giữa bớt một ít ở đầu mặt bạc lót ( không được giữa ở đầu có vấu hãm).

@ Bạc lót không bị rỗ, không có tiếng rè, không có vết nứt hoặc xù xì, vấu hãm phải tốt .

@ Lỗ dầu của bạc lót và lỗ dầu của thanh truyền phải trùng nhau, không được lệch quá 0.50mm.

@ Chênh lệch chiều dày của hai nửa bạc lót cùng một cặp không được vượt quá 0,05mm.

☞ *Cạo bạc lót thanh truyền :*

+ Trước khi cạo bạc lót thanh truyền, nếu cổ trục thanh truyền và cổ trục khuỷu bị xù xì thì dùng giấy ráp số 00 để đánh bóng. Dem bạc lót đã chọn lắp vào gói đỡ, ở hai đầu thêm tấm đệm dày 0.05 -0.10mm, đập nắp lại,siết chặt đai ốc rồi kiểm tra độ tròn của nó, khi cần thiết có thể thêm bớt tấm đệm để điều chỉnh, sau khi điều chỉnh độ tròn của bạc lót, lắp thanh truyền vào cổ trục khuỷu, đập nắp lại ( **chú ý ký hiệu** ), vặn chặt đai ốc cho đến khi quay thanh truyền có sức cản, quay đi quay lại 2-3 vòng rồi tháo ra xem mặt tiếp xúc của bạc lót, khi cạo tay trái nâng thanh truyền hoặc nắp thanh truyền , tay phải giữ mũi cạo nằm ngang, đưa nhẹ tay để cho mũi cạo tiến từ ngoài vào trong, chiều từ nhát dao đầu tiên phải tạo với đường sinh của bề mặt bạc lót 30°, khi cạo nhát dao thứ hai cũng vẫn giữ một góc như vậy nhưng theo chiều bên kia ( tức là cao theo ô hình thoi).

Khi bắt đầu cạo vì đường kính trong nhỏ hơn, do đó ở hai bên sát với bề mặt chỗ nối sẽ tiếp xúc trước với cổ trục, vì vậy nên cạo hai bên trước, ở giữa cạo sau. Nếu cổ trục tiếp xúc ở giữa trước thì chứng tỏ bạc lót quá lớn, không nên dùng.

Trong khi cạo cần nắm vững nguyên tắc “ cạo chỗ lớn chừa chỗ nhỏ, cạo chỗ nặng chừa chỗ nhẹ “. Nâng hạ mũi cạo phải ổn định, đồng thời thường xuyên giữ cho mũi cạo sắc. Khi cạo, nên lắp trở lại nhiều lần để kiểm tra độ tiếp xúc, cho đến khi đạt yêu cầu mới thôi.

Bạc sau khi cạo phải đạt các yêu cầu sau :

-*Về mặt tiếp xúc*: Điểm tiếp xúc phân bố đều, diện tích tiếp xúc không được ít hơn 75% tổng diện tích.

-*Về độ chặt* : Lau thật sạch cổ và bạc lót, bôi dầu máy ở trên bề mặt , đẩy nắp lại, vặn đai ốc theo mô men quy định , dùng tay đẩy nếu quay được 1 -1,5 vòng thì độ chặt vừa phải, nếu không đạt thì phải điều chỉnh, khi cần vẫn phải cạo lại .

Sau khi cạo xong các bạc lót , phải kiểm tra độ chặt có giống nhau không và phải điều chỉnh các lỗ chốt chèn. Làm xong các công việc trên thì tháo ra, bôi một lớp mỏng dầu máy rồi dùng vải hoặc giấy gói lại để chống rỉ.

@ Khi bảo dưỡng hoặc vận hành nếu phát hiện động cơ có tiếng kêu, sau khi phán đoán bạc lót thanh truyền bị hư hỏng thì có thể kiểm tra, điều chỉnh và cạo ngay trên xe. Trước hết tháo đáy dầu, đẩy thanh truyền xuống xem có khe hở theo hướng kính không rồi tháo nắp đầu lớn thanh truyền xem bề mặt bạc lót có bị cháy, rỗ hoặc rạn nứt không, nếu không có các hiện tượng đó thì dùng lá đồng mỏng có chiều dài 25mm, rộng 15mm, dày 0,05-0,08mm, các mép lá đồng phải tròn, nhẵn để không làm sây xước bề mặt hợp kim. Bôi dầu máy vào lá đồng, đặt chính giữa cổ trục thanh truyền, lắp nắp và xiết chặt đai ốc, dùng tay quay trục khuỷu, nếu cảm thấy không có sức cản thì chứng tỏ khe hở chưa vượt quá giới hạn cho phép, có thể tiếp tục sử dụng được. Nếu không đạt yêu cầu, thì rút bớt các tấm đệm điều chỉnh,

*chú ý* giữ cho chiều dày của các tấm đệm ở hai bên phải bằng nhau.

Nếu khe hở quá lớn bạc lót có hiện tượng tróc rỗ lộ vỏ thép thì phải thay bạc khác và cạo bạc lót ngay trên xe, sau khi cạo, điểm tiếp xúc phải phân bố đều và diện tích tiếp xúc ít nhất phải bằng 70% tổng diện tích. Sau khi cạo xong, lắp vào cổ trục khuỷu, siết chặt đai ốc, đẩy thanh truyền lên xuống mà không còn khe hở



theo hướng kính và quay trục khuỷu thấy nhẹ nhàng thì chứng tỏ độ chặt đã thích hợp, nếu chưa đạt yêu cầu, thì phải cạo và điều chỉnh lại.

↳ **Nấn thanh truyền:**

Thanh truyền bị cong có thể nắn trên bộ đồ nắn chuyên dùng, đối với những loại thanh truyền cỡ lớn thì nắn bằng máy ép. Đầu tiên nắn cho hết xoắn, sau đó mới nắn cho hết cong, khi nắn phải dùng lực đều đặn. Các loại thanh truyền cỡ lớn, ngoài nắn nguội ra, còn có thể nung nóng bằng hàn hơi để nắn.

@ **Nhận xét:** Sau khi tiến hành kiểm tra sửa chữa thanh truyền xong, chúng ta kiểm tra lại sự đâm thanh truyền thực tế như sau:

- Lắp ráp đầy đủ cụm pít tông vào thanh truyền, nhưng không có xéc măng.
- Lắp từng cụm pít tông thanh truyền vào xy lanh và cốt máy.
- Quay trục khuỷu sao cho pít tông số 1 lên ĐCT.
- Dùng căn lá kiểm tra khe hở giữa pít tông và xy lanh theo phương song song với tâm chốt pít tông. Nếu hai khe hở không đều nhau thì thanh truyền bị đâm.



**Hình 9-4 Kiểm tra khe hở hai bên của đầu to với má khuỷu**

- Quay trục khuỷu cho pít tông xuống ĐCD, dùng căn lá kiểm tra khe hở hai bên của đầu to với má khuỷu. Nếu thanh truyền bị đâm thì hai khe hở này không bằng nhau ( hình 9-4). Tương tự như thế ta kiểm tra cụm pít tông

Thanh truyền còn lại. Sau bước kiểm tra này mà thanh truyền bị đâm thì do các nguyên nhân sau:

➤ Đường tâm của xy lanh khi sửa chữa không vuông góc với tâm trục khuỷu .

➤ Tâm của các bạc lót trục khuỷu không trùng với tâm ổ đỡ trục khuỷu .

\* *Sau khi nắn lại thanh truyền phải kiểm tra lại chiều dài của nó .*

## BÀI 10

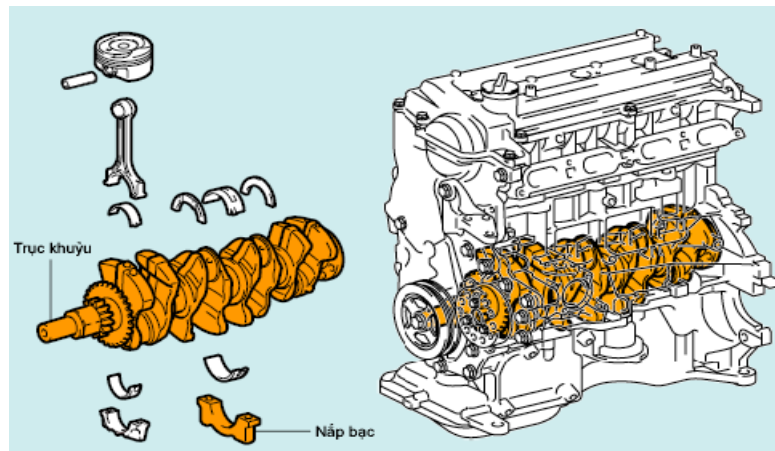
### SỬA CHỮA TRỤC KHUỖY

#### I. TRỤC KHUỖY:

##### 1.) *Nhiệm vụ:*

Trục khuỷu có nhiệm vụ tiếp nhận lực khí cháy truyền từ pít tong qua thanh truyền đến trục khuỷu và đưa ra ngoài để kéo tải.

Ngoài ra trục khuỷu có nhiệm vụ dẫn dầu bôi trơn, dẫn động cho trục cam, bơm nước, quạt gió....vv..



##### 2. *Điều kiện làm việc:*

- Trong quá trình làm việc, trục khuỷu chịu tác dụng của lực khí thể và lực quán tính. Những lực này có trị số rất lớn và thay đổi theo chu kỳ nhất định nên có tính chất va đập rất mạnh.

Ngoài ra, trong quá trình làm việc trục khuỷu còn chịu ma sát, mài mòn.

##### 3. *Vật liệu chế tạo:*

Vật liệu chế tạo trục khuỷu thường dùng là thép cacbon có thành phần cacbon trung bình. Trong các động cơ tốc độ cao hoặc phụ tải lớn thường dùng thép hợp kim mangan, hoặc thép hợp kim Cr-Ni.

Ngày nay, người ta còn dùng gang graphit cầu có tổ chức péclít để đúc trục khuỷu.

+ Gang graphit cầu có rất nhiều ưu điểm:

- Tính lưu động của gang tốt hơn thép nên dễ đúc hơn thép.
- Gang rẻ tiền hơn thép do đó giá thành trục khuỷu rẻ.

- Hệ số ma sát trong của gang lớn nên khả năng dập tắt dao động xoắn của trục khuỷu tốt.
- Gang giữ dầu bôi trơn tốt và tính chịu mòn của gang cũng tốt hơn thép.
- Gang ít nhạy cảm với ứng suất tập trung.
- Chế tạo phôi trục khuỷu thường dùng hai phương pháp: Rèn tự do hoặc rèn khuôn và đúc.

#### 4. Phân loại:

- Theo kết cấu có hai loại:

+ Trục khuỷu nguyên : là Loại trục khuỷu có các bộ phận cổ trục, cổ biên, má khuỷu được chế tạo liền thành một khối.

+ Trục khuỷu ghép : là Loại trục khuỷu có các bộ phận cổ trục, cổ biên, má khuỷu được chế tạo riêng rồi ghép lại với nhau.

- Theo số cổ trục có hai loại :

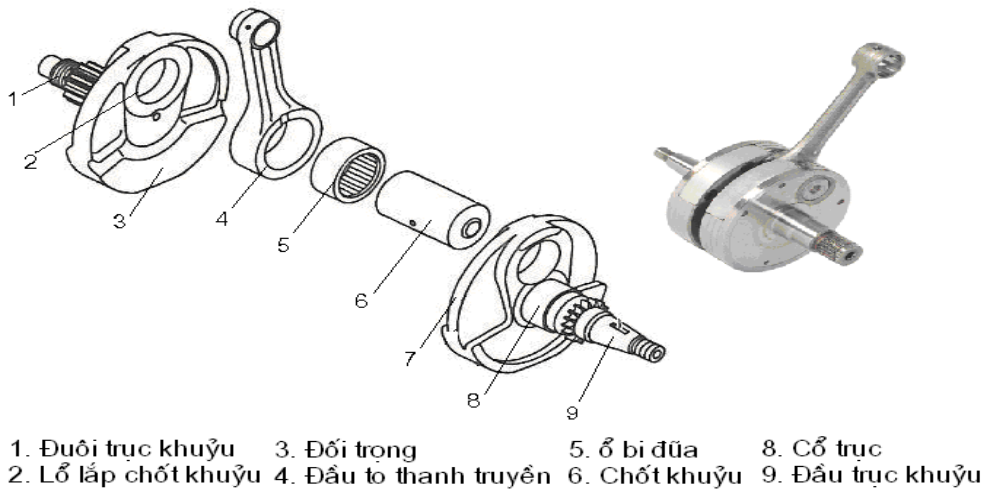
+ Trục khuỷu đủ cổ :  $i_{ct} = i_{cb} + 1$

+ Trục khuỷu thiếu cổ :  $i_{ct} = i_{cb} / 2 + 1$

Trong đó :  $i_{ct}$  : là số cổ trục của trục khuỷu.

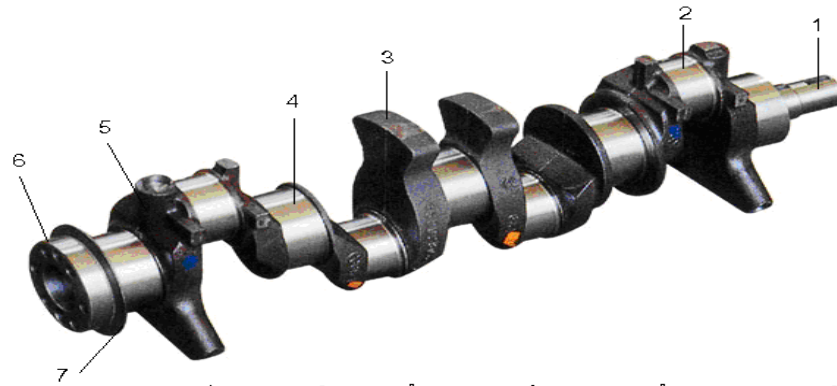
$i_{cb}$  : là số cổ biên của trục khuỷu.

+ Trục khuỷu phân đoạn:



**Hình 10.1 : Trục khuỷu ghép**

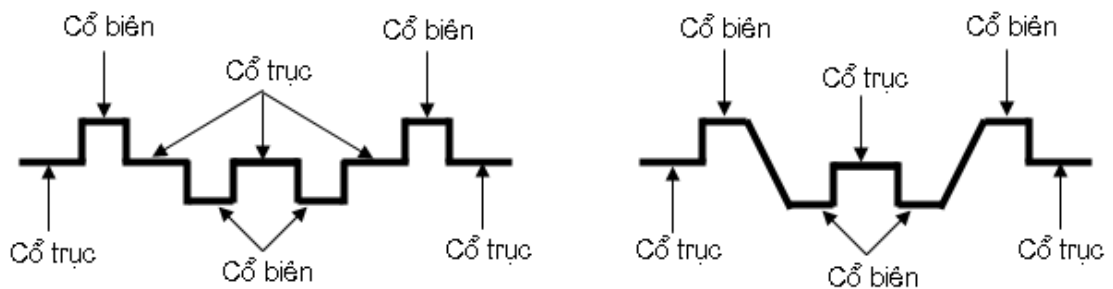
+ Trục khuỷu nguyên: Trục khuỷu được chế tạo liền một khối, loại này được dụng hầu hết trên các động cơ tự.



1. Đầu trục khuỷu; 2. Cổ biên; 3.Đổi trọng; 4.Cổ trục; 5. Má khuỷu;  
6. Đuôi trục khuỷu; 7. Vòng chắn dầu bôi trơn

**Hình 10.2 : Trục khuỷu nguyên**

+ Các dạng trục khuỷu :



Hình a. Trục khuỷu đủ cổ

Hình b. Trục khuỷu thiếu cổ

**Hình 10-3 : Các dạng trục khuỷu**

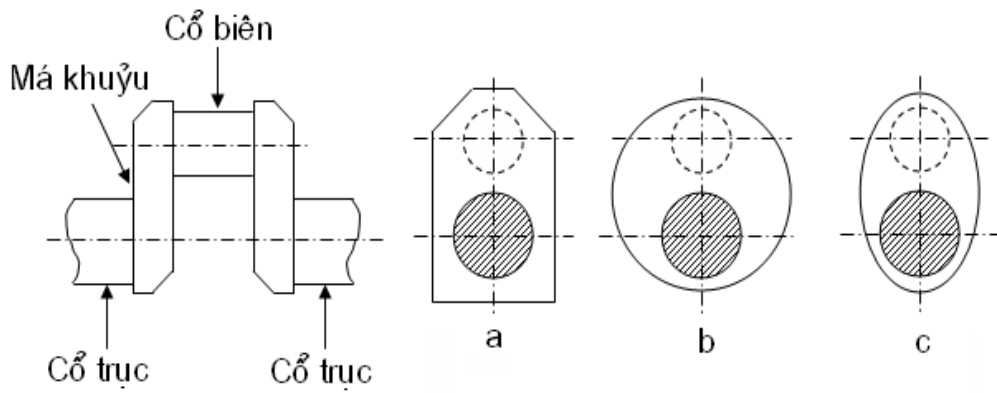
### 5. Cấu tạo:

Kết cấu trục khuỷu phụ thuộc vào số xy lanh, phương pháp bố trí xy lanh và thứ tự làm việc của động cơ.

Cấu tạo một trục khuỷu gồm các phần sau:

- *Đầu trục khuỷu*: Là nơi để lắp bánh răng dẫn động trục cam; lắp pu ly để kéo bơm nước, quạt gió, máy phát điện ...v.v.

- *Cổ trục trục khuỷu*: Được đặt trong gối đỡ của thân động cơ và mài bóng đến cấp 10 để giảm ma sát.

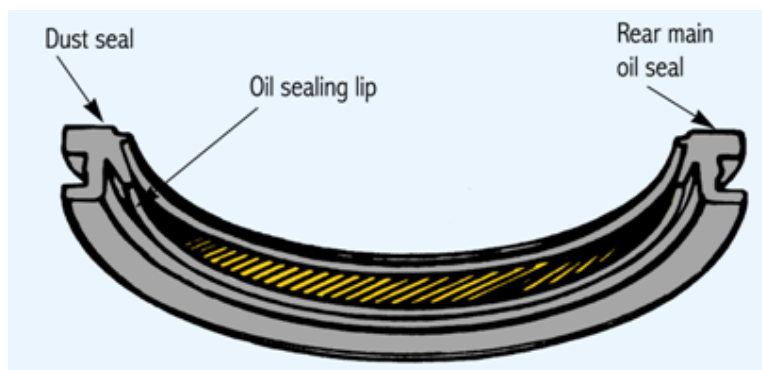


- *Cổ biên trục khuỷu*: Đường kính cổ biên thường nhỏ hơn đường kính cổ trục. Cổ biên lắp trong đầu to thanh truyền và cũng được mài bóng đến cấp chính xác 10. Người ta thường khoan lỗ dẫn dầu bôi trơn từ cổ trục đến cổ biên để bôi trơn cho cổ biên và đầu to thanh truyền.

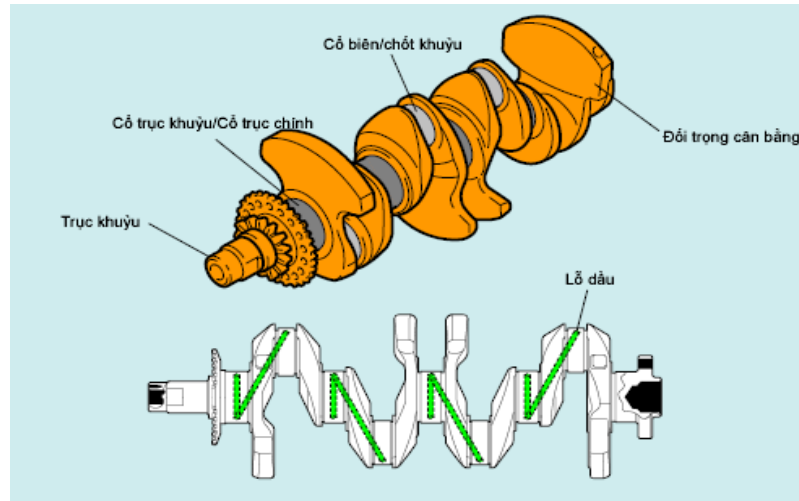
- *Má khuỷu*: Là phần nối liền cổ trục với cổ biên. Má khuỷu thường có dạng hình chữ nhật, hình tròn và hình elip.

- *Đối trọng*: Dùng để cân bằng động cơ. Đối trọng thường được đúc liền với má khuỷu hoặc chế tạo rời rồi bắt vào má khuỷu bằng bu lông.

*Đuôi trục khuỷu*: Thường có mặt bích để lắp bánh đà hoặc hộp số. Ngoài ra trên đuôi trục khuỷu còn có vành chắn dầu bôi trơn (hình 10-4).



**Hình 10-4: Vành chắn dầu bôi trơn**



**Hình 10-5: Cấu tạo trục khuỷu**

## BÀI 11: SỬA CHỮA BÁNH ĐÀ

### I. BÁNH ĐÀ

#### *1. Nhiệm vụ, vật liệu chế tạo*

**1.1. Nhiệm vụ:** - Trong quá trình làm việc, bánh đà tích trữ năng lượng dư sinh ra trong hành trình sinh công ( lúc này mômen chính của động cơ có trị số lớn hơn mômen cản nên làm cho trục khuỷu quay nhanh hơn), để bù phần năng lượng thiếu hụt trong các hành trình tiêu hao công (trong các hành trình này, mô men cản có trị số lớn hơn mô men chính của động cơ), làm cho trục khuỷu quay được đều hơn, giảm được biên độ dao động của tốc độ góc của trục khuỷu.

- Bánh đà còn có nhiệm vụ tích trữ năng lượng khởi động động cơ.

- Ngoài ra, còn là nơi để gắn quạt gió, nam châm vĩnh cửu để tạo ra nguồn điện ( đối với động cơ cỡ nhỏ), là nơi để lắp ly hợp, hộp số, bánh đà còn là nơi để ghi các dấu ĐCT, dầu phun sớm, dầu đánh lửa sớm...v.v.

#### *1.2. Vật liệu chế tạo:*

Bánh đà của động cơ tốc độ thấp và trung bình thường đúc bằng gang xám. Bánh đà của động cơ tốc độ cao ( $n > 4500V/Ph$ ) thường đúc hoặc dập bằng thép các bon có thành phần các bon thấp

#### *1.3. Phân loại:*

- Bánh đà dạng đĩa

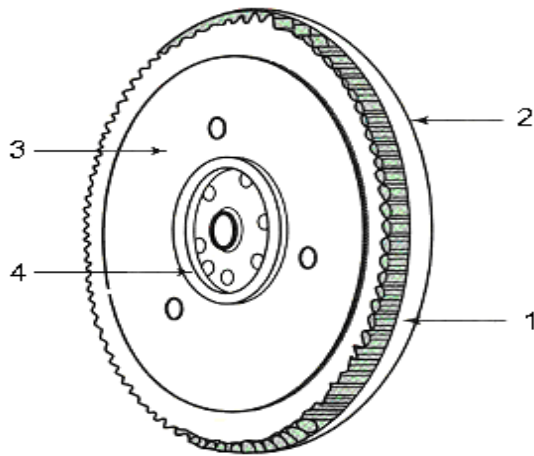
- Bánh đà dạng vành

#### *1.4. Cấu tạo:*

- Bánh đà dạng đĩa: là một đĩa kim loại hình tròn có khối lượng lớn, được cân bằng chính xác.

- bánh đà dạng vành: có trọng lượng nhỏ, kim loại được tập trung ở vành và được nối với ổ bằng thành mỏng hoặc nan hoa.

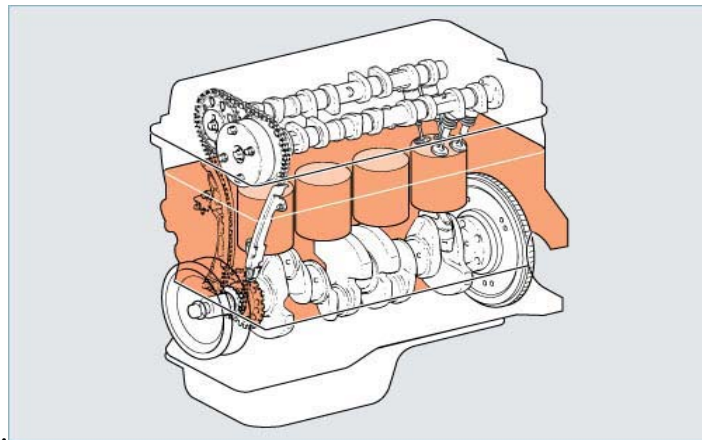




- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Vành răng khởi động | 3. Thành mỏng              |
| 2. Vành bánh đà        | 4. Mặt bích lắp trục khuỷu |

**Hình 10-6 Kết cấu của bánh đà**

Bánh đà được lắp chặt vào đuôi trục khuỷu, nhờ chốt định vị và các bu lông 8. Phần đuôi trục khuỷu, sát với cổ chính cuối cùng, có ren hồi dầu để ngăn không cho dầu rò rỉ ra bên ngoài. Trên cổ chính cuối cùng ở đuôi trục khuỷu có các vành chặn 3, ngăn cản trục khuỷu dịch theo chiều dọc trục (thường gọi là *căn dịch dọc*). Các bạc của các cổ chính cũng như các bạc ở đầu to thanh truyền đều là những chi tiết không lắp lẫn.



**Hình 10-7 Cấu tạo của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền**

**II. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA HƯ HỎNG CỦA TRỤC KHUỖY.**

Trục khuỷu là một chi tiết đặc biệt quan trọng trong động cơ, điều kiện làm việc của nó rất nặng nề và phức tạp, tải trọng động luôn thay đổi và phụ thuộc nhiều nhân tố như :nhiệt động lực học của động cơ, tình trạng lắp ghép của các cơ cấu liên quan và điều kiện bôi trơn v.v... Do vậy, về hình dáng hình học trục khuỷu phải đảm bảo chính xác để làm tăng trục masát trong cổ trục, làm phát sinh các tải trọng phụ gây ra những vùng tập trung ứng suất, tăng nhanh hao mòn và hư hỏng thậm chí gây ra vỡ bất thường.

Trục khuỷu thường được rèn dập bằng các loại thép cacbon vừa, được gia công chính xác trên máy chuyên dùng và qua một quá trình nhiệt luyện hoặc hoá nhiệt luyện để bề mặt đạt độ cứng khoảng 50 -62 HRC, lớp thấm tôi sâu 2,5 – 5,5 mm

### **.1/ HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG**

Nhưng hư hỏng thường gặp trong quá trình làm việc của trục khuỷu là: cổ trục bị mòn và nứt, trục bị cong hoặc xoắn; rãnh then, lỗ bu lông trên mặt bích bánh đã bị hỏng; bề mặt cổ trục bị sây xước, gãy, đứt do mỏi gây nên.

#### ***1.1 Cổ trục khuỷu bị mòn***

Khi động cơ làm việc, do tác dụng của áp lực khí cháy trong xi lanh làm cho mặt ngoài của trục thanh truyền bị mòn, khi trục khuỷu quay, lực ly tâm do đầu to thanh truyền sinh ra làm cho thanh truyền có xu hướng rời khỏi cổ trục và thường xuyên ép vào bề mặt phía trong(phía gần đường tâm của trục khuỷu).Do tác dụng lâu dài của lực ly tâm, mặt phía trong của cổ trục thanh truyền bị mòn tương đối nhiều. Tương tự như vậy, ở cổ trục chính thì mặt kê gáncổ trục thanh truyền bị mòn tương đối nhiều. Dầu bôi trơn ở trong buồng dầu bôi trơn cổ trục dưới tác dụng của lực ly tâm, làm cho những tạp chất cứng tập trung về một đầu của cổ trục, do đó cổ trục thanh truyền bị mòn thành hình côn.

Cổ trục thanh truyền bị mòn nhanh hơn cổ trục chính, lượng mài mòn của nó thông thường gấp 2 lần lượng mài mòn của cổ trục chính.sự mài mòn các cổ trục của trục khuỷu có nhiều gối đỡ cũng không đều nhau, có một động cơ, cổ trục chính ở gần bánh đà bị mòn nhanh hơn.Đối với trục khuỷu có 2 gối đỡ, cổ trục ở giữa thường bị mòn nhanh hơn.

Do sự mài mòn của cổ trục khuỷu trong quá trình làm việc, nhất là sự mài mòn của cổ trục thanh truyền ở phía gần trục chính, bán kính quay của trục khuỷu tăng lên, do đó làm tăng tỷ số nén của động cơ tăng lên, O động cơ xăng việc tăng tỉ số nén làm cho quá trình làm việc của động cơ kém đi, dễ sinh ra hiện tượng kích nổ, nhiệt độ tăng, các chi tiết của nhóm pittông thanh truyền bị mài mòn rất nhanh chóng. Còn ở động cơ điêzen do tỷ số nén của nó tương đối lớn nên ảnh hưởng lại càng nghiêm trọng.

Đồng thời với sự mài mòn của cổ trục thì gổỉ đỡ cũng bị mài mòn , khe hở lắp ghép giữa chúng tăng lên, dẫn đến điều kiện bôi trơn cũng dần dần kém đi, khe hở đạt tới một trị số nhất định(ví dụ 0,02 – 0,25mm) dầu bôi trơn cũng ở trong khe hở gổỉ đỡ rỉ ra rất nhiều, áp lực dầu trong hệ thống bôi trơn của động cơ sẽ hạ thấp rõ rệt. Nếu khe hở gổỉ đỡ tương đối lớn mà sự mài mòn của cổ trục còn ở trong phạm vi cho phép thì chỉ tìm biện pháp sửa chữa gổỉ đỡ chứ không cần sửa cổ trục.

### **1.2. Trục khuỷu bi cong và xoắn**

nguyên nhân gây ra sự biến dạng cong và xoắn của trục khuỷu chủ yếu do:

Trong khi sử dụng, khe hở của gổỉ đỡ quá lớn, khi làm việc có va vấp.

Trục khuỷu trong quá trình làm việc hoặc sửa chữa chịu mômen xoắn quá lớn: khi làm việc gổỉ đỡ bị cháy làm cho trục quay khó khăn; trong sửa chữa, khi chạy rà gổỉ đỡ chính, khe hở gổỉ đỡ điều chỉnh quá nhỏ hoặc thứ tự vặn của các gổỉ đỡ chính không chính xác.

Ngoài ra áp lực nổ tăng đột ngột ( thí dụ: động cơ bi tăng ga đột ngột, cũng có thể làm cho trục khuỷu chịu áp suất quá lớn mà sinh ra biến dạng đột ngột.

Thông thường khi trục khuỷu có hư hỏng ở bên trong hoặc có ứng suất bên trong thì biến dạng sẽ lớn, trường hợp này nói chung khó điều chỉnh, cho nên khi xử lý cần phải đặc biệt chú ý. Trục khuỷu bị biến dạng xoắn thì điều chỉnh càng khó khăn, nếu không chú ý thì trong quá trình điều chỉnh thì sẽ gây nên cong. Cho nên mức độ xoắn không lớn, khi mài bóng cổ trục nên áp dụng phương pháp mài không đồng tâm và tìm cách hạn chế biến dạng xoắn đến mức thấp nhất .

Ngoài ra quan hệ lẫn nhau và vị trí của các chi tiết máy như trục khuỷu, bánh đà, nhóm pittông thanh truyền không bình thường làm việc của động cơ không ổn định, trục khuỷu chịu lực không đều cũng tạo nên những hư hỏng trên.

### **1.3/- Trục khuỷu bị rạn nứt:**

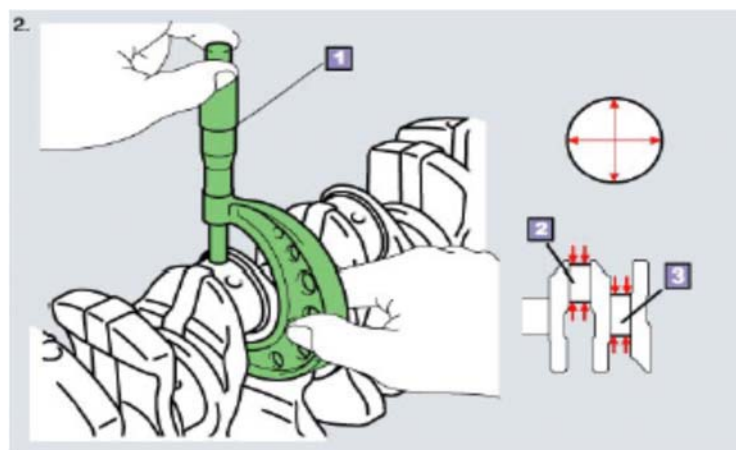
Vết nứt thường sinh ra ở vai trục, có nhiều nguyên nhân sinh ra vết nứt: Bán kính góc lượng chuyển tiếp với vai trục không thích đáng sẽ sinh ra ứng suất tập trung, khe hở gối đỡ quá lớn sẽ sinh ra va đập do ứng suất thay đổi tạo ra khi trục khuỷu bị cong, nếu không kịp thời phát hiện vết nứt và tìm biện pháp khắc phục thì sẽ làm gãy trục khuỷu.

Những trục khuỷu có vết nứt theo chiều dọc ở trên lớp bề mặt cổ trục nếu sau khi mài xong mà mất đi thì còn có thể tiếp tục sử dụng được. Còn vết nứt theo chiều ngang khi làm việc do chịu tác dụng của ứng suất sẽ dần dần lan rộng, khi phát hiện vết nứt này thì nên thay trục khuỷu khác.

## **3 -KIỂM TRA TRỤC KHUỖU.**

### **2.1/- Kiểm tra độ côn và độ ô van của cổ trục:**

Dùng panme đo ở hai tiết diện nằm phía ngoài hai vai trục 10mm để kiểm tra độ côn và độ ô van của ổ trục ở mỗi tiết diện đều phải đo cả hai chiều nằm ngang và thẳng đứng. Căn cứ vào kết quả đo được để tính ra độ côn và độ ô van.



**Hình 10-6: Kiểm tra độ ô van của trục khuỷu**

*Phương pháp kiểm tra độ côn*

- Dùng pan-me đo ngoài xác định hai kích thước của hai đầu cổ trục, chú ý hai kích thước này phải cùng nằm trong một mặt phẳng. -Hiệu số giữa hai kích thước trên chúng ta được trị số độ côn của cổ trục.

**\*Chú ý :**

\* Để bảo đảm chính xác, chúng ta nên kiểm tra nhiều vị trí .

\*Khi độ côn vượt quá cho phép, phải mài lại trục khuỷu và thay bạc lót mới.

\*Trị số độ côn =  $pA - pB$

*Phương pháp kiểm tra độ ô van*

- Dùng pan-me đo ngoài, xác định kích thước  $pE \perp pA$  và  $pD \perp pB$

- Hiệu số các kích thước trên, chúng ta được độ  $\pm$  oval.

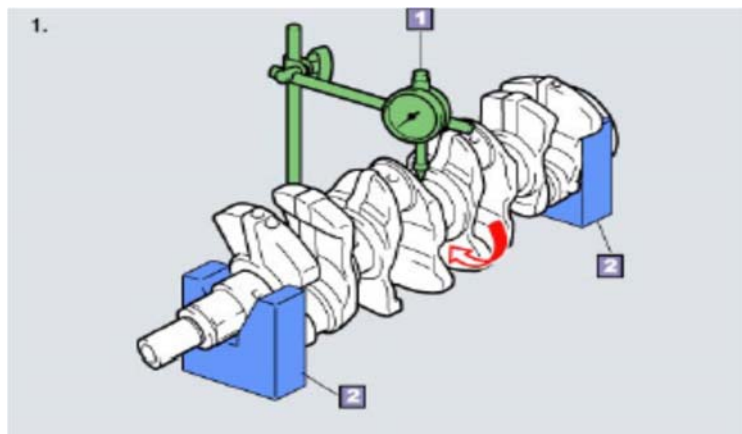
Độ oval 1:  $pE - pA$

Độ oval 2:  $pD - pB$

**2.2/- Kiểm tra độ cong và độ xoắn của trục khuỷu:**

+ Kiểm tra độ cong: đặt hai đầu trục khuỷu lên giá ,cho mũi tiếp xúc của đồng hồ so áp vào cổ trục chính ở giữa, quay trục khuỷu một vòng kim đồng hồ sẽ giao động trong một phạm vi nào đó, lấy trị số trừ cho độ ô van của cổ trục rồi chia đôi ta sẽ được độ cong của trục khuỷu.

+ Kiểm tra độ cong của trục khuỷu



**Hình 10-7: Kiểm tra độ cong của trục khuỷu**

+ Kiểm tra độ xoắn: đặt trục khuỷu lên giá, cho cổ trục thanh truyền nằm theo vị trí nằm ngang, sau đó dùng thước cặp đo chiều cao các cổ trục thanh truyền

có cùng một đường tâm đến mặt bàn máy, độ chênh lệch của các chiều cáo đó là mức độ xoắn của cổ trục đó.

***Phương pháp kiểm tra:***

- + Đặt hai khối chữ V lên một mặt phẳng.
- + Đặt trục khuỷu lên hai khối chữ V.
- + Đặt so kè lên mặt phẳng và quay trục khuỷu sao cho khuỷu trục thứ nhất ở vị trí cao nhất (dùng so kè để xác định).
- + Dán bảng chia độ vào bề mặt bánh đà sao cho điểm  $0^{\circ}$  trùng với một điểm cố định nào đó mà chúng ta vừa ý.
- + Xoay trục khuỷu sao cho khuỷu trục làm việc kế tiếp ở ĐCT. Ví dụ: Trục khuỷu động cơ bốn xilanh, bốn kỳ, thứ tự công tác 1-3-4-2. Thì chúng ta xoay cho khuỷu thứ 3 ở ĐCT.
- + Ghi chú góc độ trên dịch chuyển, trên bảng chia độ.
- + Lần lượt xoay trục khuỷu và ghi chú các góc độ xoay của các khuỷu còn lại.
- + So sánh các góc độ trên với góc lệch công tác của các khuỷu, chúng ta được độ xoắn của trục khuỷu. Nếu trục bị xoắn thì thay mới.

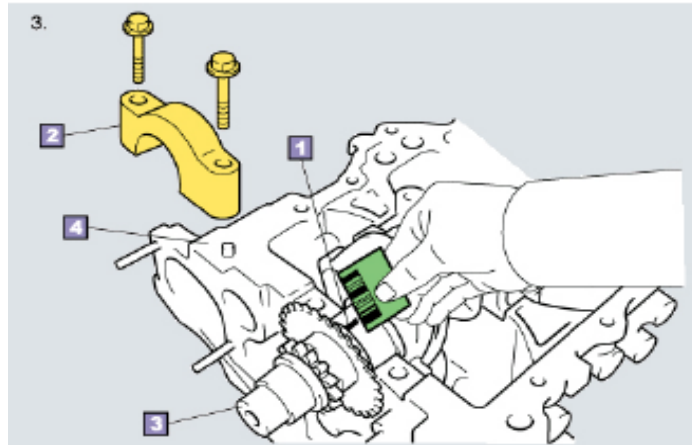
***2.3/- Kiểm tra bán kính quay của trục khuỷu:***

Xem hình 10-10, trong hình vẽ ta có một nửa khoảng cách giữa vị trí cao nhất và thấp nhất của cổ trục thanh truyền là bán kính quay của trục khuỷu, sai lệch cho phép của nó là 0,15mm.

***2.4/- Kiểm tra vết nứt của trục khuỷu:***

Trục khuỷu dễ bị nứt ở góc lượn của vai trục và ở mép lỗ dầu. Khi kiểm tra vết nứt đầu tiên phải lau thật sạch sau đó dùng kính phóng đại từ 20-25 lần hoặc máy thăm do cảm ứng từ để kiểm tra. Cũng có thể kiểm tra bằng phương pháp thấm dầu. Trường hợp trên cổ trục thanh truyền có vết nứt theo chiều dọc tương đối nhẹ, nếu sau khi mài rà mà vết nứt không còn nữa thì có thể tiếp tục sử dụng. Khi có vết nứt theo chiều ngang thì cần phải sửa chữa khi cần thiết phải thay mới.

***2.5/- Kiểm tra khe hở dầu:***



**Hình 10-8: Kiểm tra khe hở dầu của trục khuỷu**

Là khe hở giữa các cổ trục và các ổ đỡ của trục khuỷu. Phương pháp kiểm tra giống như phương pháp kiểm tra khe hở dầu của thanh truyền, trị số khe hở dầu được xác định bằng biểu thức.

$$\Delta = 0,007 \sqrt{d} \text{ (mm) .}$$

Ở đây d là đường kính cổ trục tính bằng mm.

Dùng phương pháp kẹp chì để kiểm tra

Chú ý: Khi kiểm tra phải xiết ốc đúng mô men quy định

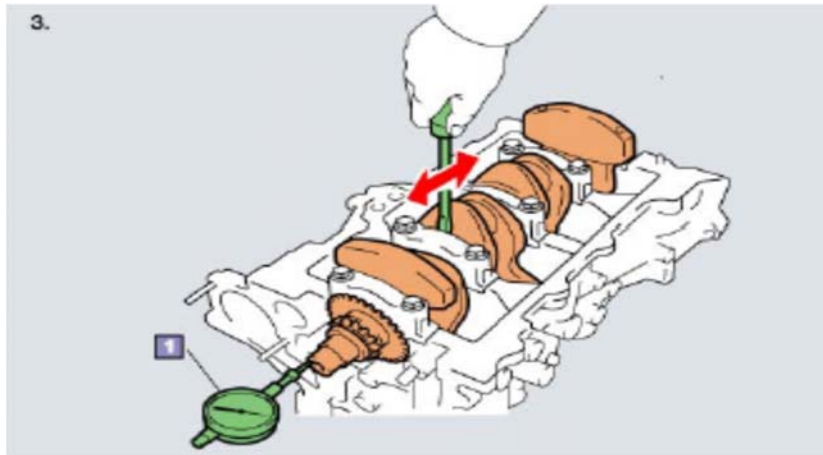
Không được quay trục khuỷu trong quá trình kiểm tra

### **2.6/- Kiểm tra khe hở dọc:**

Khe hở dọc là khe hở mà trục khuỷu có thể dịch chuyển được theo đường tâm của nó. Khe hở này rất bé, tối đa 0,30mm, vừa đủ cho trục khuỷu chuyển động. Nếu khe hở dọc lớn, trong quá trình làm việc trục khuỷu dễ bị xô dịch sang hết một bên, làm cho thanh truyền bị đũa theo, lúc này trục piston không nằm ngay giữa đầu nhỏ thanh truyền, nên bị lệch làm tăng ma sát, đồng thời điều kiện bôi trơn sẽ khó hơn. Hiện tượng xảy ra khi trị số khe hở dọc lớn, là khi chúng ta đạp li hợp (embrayrd) để sang số khi xe dừng tại chỗ, thì động cơ hay bị tắt máy.

Khe hở dọc của trục khuỷu được hạn chế bởi một bộ trục giữa, đặc điểm của bộ trục này là trên hai miếng bạc lót có vai chặn, nếu chế tạo rời với bạc lót, trường hợp chết tạo liền thì phải thay hai nửa miếng bạc lót.

*Phương pháp kiểm tra:*



**Hình 10-8: Kiểm tra khe hở dọc của trục khuỷu**

- + Đặt trục khuỷu vào thân máy
- + Siết chặt các bộ trục chính.
- + Dùng cây xeo trục khuỷu về phía đầu của nó.
- + Xác định trị số khe hở dọc, bằng một trong phương pháp sau.
  - Đặt so kè tỉ vào bánh đà, xe trục khuỷu dịch chuyển ngược trở lại, độ dịch chuyển trên kim so kè, chúng ta xác định trị số khe hở đầu.
  - Dùng cỡ lá đo khe hở giữa vai của bạc lót và trục khuỷu

**7/- Nhận định tình trạng bạc lót:**



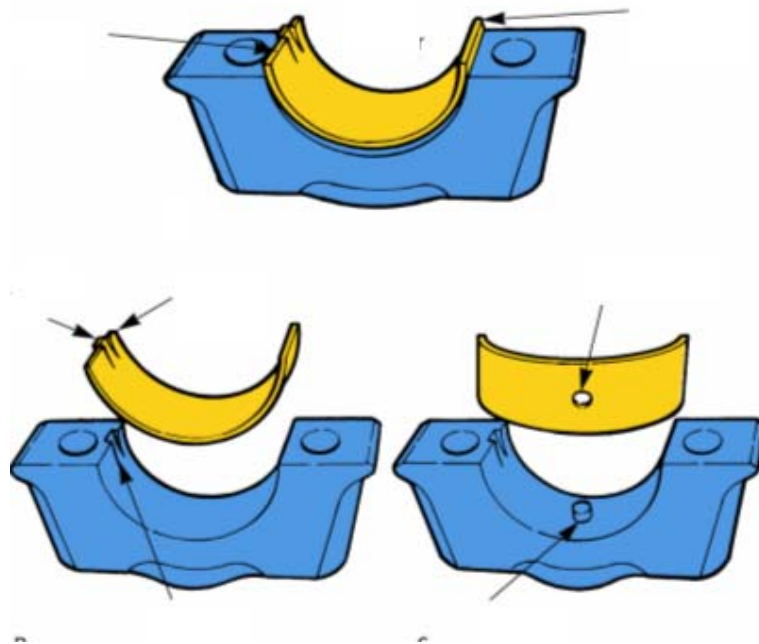
**Hình 10.9 : Các loại bạc lót**

- + Nếu bạc lót tiếp xúc đều, láng và bề dày của hợp kim đỡ sắt còn nhiều thì bạc lót còn tốt.
- + Bạc lót bị bể những mảnh lớn là do động cơ quá tải hoặc bị kích nổ.
- + Bạc lót trầy xước là do lắp ráp không sạch sẽ hoặc lọc quá cũ và nhớt quá dơ.
- + Bạc bị rỉ lấm tẩm là do nhớt có lẫn lộn axit.
- + Bạc lót mòn không đều do cổ trục ô van.



+ Nếu trên cùng một miếng bạc lót, một đầu mòn, một đầu không mòn thì do cổ trục bị côn.

+ Nếu trên cùng một cặp bạc lót, mà hai nửa miếng bạc lót mòn khác nhau thì thanh truyền bị đâm.



Hình 10-10

## QUY TRÌNH

### THÁO- LẮP THÂN MÁY-CÁT TE

#### I.CÔNG TÁC CHUẨN BỊ .

##### 1/Chuẩn bị dụng cụ tháo lắp:

Clê (tự chọn),cào(vam) búa sắt,búa cao su,dụng cụ tháo xu páp,tuýt tháo buji,tua vít dẹt,kìm dẹt,kìm tháo phe.

##### 2/Chuẩn bị dụng cụ kiểm tra và mô hình học cụ:

2.1 Mô hình học cụ : Dùng để tháo lắp gồm 01 Động cơ xe zin 130;  
01 Động cơ xe Gát66; 01 Động cơ xeDAWO; 01 Động cơ xeTOYOTA;  
01 Động cơ BMW.

2.2 *Dụng cụ kiểm tra:* Bàn máy, căn lá, thước cặp, đồng hồ so, pan me đo trong, đo ngoài, bột màu, cân lực.

### **3/Chuẩn bị nguyên vật liệu:**

Xăng, dầu rửa khay đựng, rẻ lau, bìa cắt đệm, kéo cắt đệm, keo làm kín.

## **II. QUY TRÌNH THÁO:**

**Chú ý:** Trước khi tháo phải xả nước làm mát và dầu bôi trơn ở trong thân máy và đáy dầu.

*Bước 1:* Tháo trên xe xuống : Theo quy trình riêng.

*Bước 2:* Tháo rời các chi tiết trên động cơ để cầu máy ra khỏi xe:

*Bước 3:* Vệ sinh sơ bộ bên ngoài.

*Bước 4:* Tháo máy khởi động, máy phát điện, bơm trợ lực lái, máy điều hòa không khí.

*Bước 5:* Tháo cánh quạt gió làm mát và bơm nước ra ngoài (đối với những động cơ cánh quạt gió gắn trực tiếp vào bơm nước).

*Bước 6:* Tháo bơm xăng.

*Bước 7:* Tháo nắp đậy xu páp.

*Bước 8:* Tháo nắp bảo vệ bánh răng cam và bảo vệ dây đai (đối với những động cơ trục cam đặt trên nắp máy).

*Bước 9:* Tháo dây đai dân động hệ thống phân phối khí, bơm cao áp và tháo bơm cao áp ra ngoài. **Chú ý:** Trước khi tháo kiểm tra dầu pu ly trục cơ và dầu ở bánh răng cam, dầu ở bánh răng bơm cao áp đã trùng với dầu trên thân máy chưa.

*Bước 10:* Tháo nắp mu rùa, dàn cò mổ, trục cam lấy đĩa đẩy và trục cam ra ngoài. ( Đối với động cơ 8 máy hình chữ V thì mới có mu rùa)

*Bước 11:* Tháo bơm nước, lọc nhớt.

*Bước 12:* Tháo các bulông bắt giữ nắp máy với thân máy và lấy nắp máy ra ngoài. **Chú ý:** Nói đều các bu lông từ hai đầu vào giữa.

*Bước 13:* Tháo puly trục cơ, nắp đậy trục cam (đối với loại động cơ trục cam đặt ở thân máy).

*Bước 14:* Tháo bộ ly hợp và đầu bò.

*Bước 15:* Tháo đáy dầu. **Chú ý:** nói đều các bu lông từ giữa sang hai bên

*Bước 16:* Tháo đầu to thanh truyền và lấy cụm pít tông thanh truyền ra ngoài. **Chú ý:** Dấu, chiều của các thanh truyền. Nếu chưa có dấu ta phải đánh dấu theo số thứ tự của các máy.

*Bước 17:* Tháo các gối đỡ chính trục khuỷu và Lấy trục khuỷu ra khỏi thân máy. **Chú ý:** Dấu ăn khớp trục cam với trục cơ (đối với loại trục cam đặt ở thân máy). Vị trí, thứ tự, chiều của các nắp gối đỡ.

*Bước 18:* Tháo lấy các con đội ra ngoài: Đối với loại con đội hình trụ. Riêng loại con đội hình nấm thì ta phải tháo trục cam ra thì ta mới tháo được con đội ra.

*Bước 19:* Tháo bánh răng cam và trục cam ra khỏi thân máy. **chú ý:** căn dịch dọc nằm ở vị trí nào.

### **III.VỆ SINH CÁC CHI TIẾT.**

Trước khi vệ sinh dùng dụng cụ cạo sạch các cặn, muội than bám vào các chi tiết, sau đó dùng dầu điêzen, xăng để rửa, thứ tự vệ sinh các chi tiết ít bẩn trước sau đó đến các chi tiết tiếp theo.

Thông sạch các đường dầu bôi trơn, và các lỗ bắt bắt bu lông.

Khi rửa sạch ta dùng khí nén thổi khô hoặc re lau, lau sạch các chi tiết.

### **IV.KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT:**

*(đã học ở phần lý thuyết)*

1/Kiểm tra thân máy:

- \*Kiểm tra sự dạn nứt, cong vênh của thân máy.
- \*Kiểm tra khe hở dầu, độ côn và độ ô van của gối đỡ chính trục khuỷu.
- \*Kiểm tra các bạc lót cổ trục chính trục khuỷu và bạc ổ đỡ trục cam.
- \* Kiểm tra các lỗ bắt ren, xem các ren có bị chèn cháy hay không.
- \* Kiểm tra độ dịch dọc của trục khuỷu và trục cam.

2/Kiểm tra đáy dầu:

- \*Kiểm tra sự dạn nứt, cong vênh, móp méo của đáy dầu.

### **V.PHƯƠNG PHÁP KHẮC PHỤC SỬA CHỮA:**

*(đã học ở phần lý thuyết).*

1/Sửa chữa thân máy:

- \* Sửa chữa sự dạn nứt cong vênh của thân máy.

- \* Sửa chữa khe hở dầu, độ côn và độ ô van của gối đỡ chính trục khuỷu.
- \* Sửa chữa các bạc lót cổ trục chính trục khuỷu và bạc ổ đỡ trục cam.
- \* Sửa chữa các lỗ bắt ren, xem các ren có bị chèn cháy hay không.
- \* Sửa chữa độ dịch dọc của trục khuỷu và trục cam.

2/ Sửa chữa đáy dầu:

- \* Sửa chữa sự dạn nứt, cong vênh, móp méo của đáy dầu.

## **VI. QUY TRÌNH LẮP:**

Ngược lại quy trình tháo: Nghĩa là chi tiết nào tháo trước thì lắp sau, chi tiết nào tháo sau thì lắp trước theo thứ tự.

***Chú ý:** Khi lắp đến trục cam, trục cơ, ổ đỡ chính trục khuỷu, đầu to thanh truyền phải kiểm tra dầu lắp đặt và các đệm căn dịch dọc ở trục khuỷu, trục cam, đường dầu bôi trơn. qui trình siết bu lông nắp máy và bu lông gối đỡ chính trục khuỷu phải đúng, lực siết phải đều nhau.*

## **VII. YÊU CẦU KỸ THUẬT SAU KHI SỬA CHỮA XONG:**

- \* Các chi tiết của động cơ phải hoạt động tốt, không phát sinh tiếng kêu.
- \* Không được rò rỉ dầu hoặc nước ra ngoài thân máy.

## **QUY TRÌNH THÁO LẮP NẮP MÁY**

### **I. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ .**

#### **1/ Chuẩn bị dụng cụ tháo lắp:**

Clê (tự chọn), cào (vam) búa sắt, búa cao su, dụng cụ tháo xu páp, tuýt tháo buji, tô vít dẹt, kìm dẹt, kìm tháo phe.

#### **2/ Chuẩn bị dụng cụ kiểm tra và mô hình học cụ:**

2.1 Mô hình học cụ : Dùng để tháo lắp gồm 01 nắp máy xe zin 130; 01 nắp máy xe GáT66; 01 nắp máy xe DAWO; 01 nắp máy xe TOYOTA; 01 nắp máy BMW.

2.2 *Dụng cụ kiểm tra:* Bàn mấp, căn lá, thước cặp, đồng hồ so, pan me đo trong, đo ngoài, bột màu, cân lực.

### **3/Chuẩn bị nguyên vật liệu:**

Xăng, dầu rửa khay đựng, rẻ lau, bìa cắt đệm, kéo cắt đệm, keo làm kín.

## **II. QUY TRÌNH THÁO:**

**Chú ý :** Trước khi tháo phải xả nước làm mát và dầu bôi trơn ở trong động cơ.

**Bước 1:** Tháo các chi tiết có liên quan đến nắp máy như:

Hệ thống điện; Hệ thống nhiên liệu ; Hệ thống làm mát; Cụm hút xả .

**Bước 2:** Vệ sinh sơ bộ bên ngoài.

**Bước 3:** Tháo nắp đáy dàn cò. Trục cam( *Đối với trục cam đặt trên nắp máy*);

Tháo dàn cò mổ, đũa đẩy( *Đối với trục cam đặt ở thân máy* )

**Bước 4:** Tháo nắp máy **Chú ý :** *Nói đều các bu lông từ hai đầu vào giữa*

**Bước 5:** Tháo rời các chi tiết của hệ thống phân phối khí ra khỏi nắp máy.

**Chú ý :** *(Trước khi tháo xu páp phải đánh dấu theo thứ tự xy lanh).*

## **III. VỆ SINH CÁC CHI TIẾT.**

Trước khi vệ sinh dùng dụng cụ cạo sạch các cáu cặn, muội than bám vào buồng đốt và các chi tiết, sau đó dùng dầu điêzen, xăng để rửa, thứ tự vệ sinh các chi tiết ít bẩn và các chi tiết bên trong trước, rồi đến các ở bên ngoài. Thông sạch các đường dầu bôi trơn.

Khi rửa sạch ta dùng khí nén thổi khô hoặc re lau, lau sạch các chi tiết .

## **IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT.**

*(đã học ở phần lý thuyết)*

1. Kiểm tra độ cong vênh dạn nứt của nắp máy.
2. Kiểm tra độ mòn bề mặt làm việc đế xu páp.
3. Kiểm tra độ mòn ống dẫn hướng xu páp.
4. Kiểm tra hình dạng buồng đốt.
5. Kiểm tra độ mòn ổ đỡ trục cam( *đối với loại trục cam đặt ở trên nắp máy*).
6. Kiểm tra các lỗ bắt ren.

## **V. PHƯƠNG PHÁP KHẮC PHỤC SỬA CHỮA.(đã học ở phần lý thuyết).**

1. Sửa chữa độ cong vênh dạn nứt của nắp máy.

2. Sửa chữa độ mòn bề mặt làm việc để xu páp.
3. Sửa chữa độ mòn ống dẫn hướng xu páp.
4. Sửa chữa hình dạng buồng đốt.
5. Sửa chữa độ mòn ổ đỡ trục cam( đối với loại trục cam đặt ở trên nắp máy).
6. Sửa chữa các lỗ bắt ren.

#### **VI. QUY TRÌNH LẮP:** (Ngược lại quy trình tháo)

Nghĩa là chi tiết nào tháo trước thì lắp sau, chi tiết nào tháo sau thì lắp trước theo thứ tự.

*Chú ý: \* Khi lắp đến xu páp, trục cam, dàn cò mổ phải lắp cho đúng dấu và đúng thứ tự. Khi siết các bu lông nắp máy phải siết đều từ giữa sang hai bên theo hình chữ X lực phải đều nhau để tránh hiện tượng thổi đệm nắp máy.*

*\*Khi lắp phải bôi một lớp dầu máy mỏng lên các ổ trượt.*

*\*Khi lắp đệm nắp máy phải chú ý lỗ dầu bôi trơn.*

#### **VII. YÊU CẦU KỸ THUẬT SAU KHI SỬA CHỮA XONG:**

Các chi tiết sau khi sửa chữa xong phải đạt được tiêu chuẩn kỹ thuật cho phép, không được xì dầu, xì nước, đảm bảo độ kín khít, đạt được công suất theo qui định, không có tiếng kêu, gõ.

## **QUY TRÌNH THÁO LẮP XY LANH**

### **I. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ .**

#### **1/ Chuẩn bị dụng cụ tháo lắp:**

Clê (tự chọn), cảo(vam) búa sắt, búa cao su, tô vít dẹt, kìm dẹt, kìm tháo phe, dụng cụ chuyên dùng tháo, lắp xy lanh.

#### **2/ Chuẩn bị dụng cụ kiểm tra và mô hình học cụ:**

2.1 Mô hình học cụ : Dụng để tháo lắp gồm 01 Động cơ xe zin 130; 01 Động cơ xe GáT66; 01 Động cơ xe DAWO; 01 Động cơ xe TOYOTA; 01 Động cơ BMW.

2.2 Dụng cụ kiểm tra: Cẩn lá, thước cặp, đồng hồ so, pan me đo trong, đo ngoài, cân lực.

#### **3/ Chuẩn bị nguyên vật liệu:**

Xăng, dầu rửa khay đựng, rẻ lau, bìa cắt đệm, kéo cắt đệm, keo làm kín roong làm kín nước.

## II. QUY TRÌNH THÁO:

**Chú ý:** Trước khi tháo phải xả nước làm mát và dầu bôi trơn ở trong thân máy và đáy dầu.

*Bước 1:* Tháo trên xe xuống : Theo quy trình riêng.

*Bước 2:* Tháo rời các chi tiết trên động cơ để cầu máy ra khỏi xe:

*Bước 3:* Vệ sinh sơ bộ bên ngoài.

*Bước 4:* Tháo máy khởi động, máy phát điện, bơm trợ lực lái, máy điều hòa không khí.

*Bước 5:* Tháo cánh quạt gió làm mát và bơm nước ra ngoài (đối với những động cơ cánh quạt gió gắn trực tiếp vào bơm nước).

*Bước 6:* Tháo bơm xăng.

*Bước 7:* Tháo nắp đậy xu páp.

*Bước 8:* Tháo nắp bảo vệ bánh răng cam và bảo vệ dây đai (đối với những động cơ trục cam đặt trên nắp máy).

*Bước 9:* Tháo dây đai dân động hệ thống phân phối khí, bơm cao áp và tháo bơm cao áp ra ngoài. **Chú ý:** Trước khi tháo kiểm tra dấu pu ly trục cơ và dấu ở bánh răng cam, dấu ở bánh răng bơm cao áp đã trùng với dấu trên thân máy chưa.

*Bước 10:* Tháo nắp mu rùa, dàn cò mổ, trục cam lấy đũa đẩy và trục cam ra ngoài. ( Đối với động cơ 8 máy hình chữ V thì mới có mu rùa)

*Bước 11:* Tháo bơm nước, lọc nhớt.

*Bước 12:* Tháo các bulông bắt giữ nắp máy với thân máy và lấy nắp máy ra ngoài. **Chú ý:** Nói đều các bu lông từ hai đầu vào giữa.

*Bước 13:* Tháo puly trục cơ, nắp đậy trục cam (đối với loại động cơ trục cam đặt ở thân máy).

*Bước 14:* Tháo bộ ly hợp và đầu bò.

*Bước 15:* Tháo đáy dầu. **Chú ý:** nói đều các bu lông từ giữa sang hai bên

*Bước 16:* Tháo đầu to thanh truyền và lấy cụm pít tông thanh truyền ra ngoài. **Chú ý:** Dấu, chiều của các thanh truyền. Nếu chưa có dấu ta phải đánh dấu theo số thứ tự của các máy.

*Bước 17:* Tháo các gối đỡ chính trục khuỷu và Lấy trục khuỷu ra khỏi thân máy. **Chú ý:** Dấu ăn khớp trục cam với trục cơ (đối với loại trục cam đặt ở thân máy). Vị trí, thứ tự, chiều của các nắp gối đỡ.

*Bước 18:* Tháo lấy các con đội ra ngoài: Đối với loại con đội hình trụ. Riêng loại con đội hình nấm thì ta phải tháo trục cam ra thì ta mới tháo được con đội ra.

*Bước 19:* Tháo bánh răng cam và trục cam ra khỏi thân máy. **chú ý:** căn dịch dọc nằm ở vị trí nào.

*Bước 20:* Tháo xy lanh ra khỏi thân máy (Dùng dụng cụ chuyên dùng). **Chú ý:** Khi cạo xy lanh ra phải đặt dụng cụ cạo thật cân, nếu không đặt cân khi cạo rất khó ra và dễ bị vỡ.

### **III. VỆ SINH CÁC CHI TIẾT.**

Trước khi vệ sinh dùng dụng cụ cạo sạch các cáu cặn, muội than bám vào các chi tiết, sau đó dùng dầu điêzen, xăng để rửa, thứ tự vệ sinh các chi tiết ít bẩn trước sau đó đến các chi tiết tiếp theo.

Thông sạch các đường dầu bôi trơn, và các lỗ bắt bắt bu lông.

Khi rửa sạch ta dùng khí nén thổi khô hoặc re lau, lau sạch các chi tiết.

### **IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT:**

*(đã học ở phần lý thuyết)*

- \*Kiểm tra độ mòn rộng của xy lanh.
- \*Kiểm tra sự dạn nứt, trầy xước của xy lanh.
- \*Kiểm tra độ côn và độ ô van của xy lanh.

### **V. PHƯƠNG PHÁP KHẮC PHỤC SỬA CHỮA:**

*(đã học ở phần lý thuyết).*

1/Sửa chữa độ mòn rộng của xy lanh:

- \* Sửa chữa dạn nứt, trầy xước của xy lanh.
- \* Sửa chữa độ côn và độ ô van của xy lanh.

### **VI. QUY TRÌNH LẮP:**



Ngược lại quy trình tháo: Nghĩa là chi tiết nào tháo trước thì lắp sau, chi tiết nào tháo sau thì lắp trước theo thứ tự.

**Chú ý:** \*Khi lắp xy lanh rời phải nhớ lắp roong cản nước.

\* Khi lắp đến trục cam, trục cơ, ổ đỡ chính trục khuỷu, đầu to thanh truyền phải kiểm tra dầu lắp đặt và các đệm cản dịch dọc ở trục khuỷu, trục cam, đường dầu bôi trơn .qui trình siết bu lông nắp máy và bu lông gối đỡ chính trục khuỷu phải đúng, lực siết phải đều nhau.

## **VII. YÊU CẦU KỸ THUẬT SAU KHI SỬA CHỮA XONG:**

\*Xy lanh phải đảm bảo độ bóng độ tròn theo tiêu chuẩn qui định cho phép sử dụng.

\*Trong một động cơ đường kính các xy lanh không được chênh lệch nhau: 0,02mm.

## **Bài 12: BẢO DƯỠNG BỘ PHẬN CHUYỂN ĐỘNG CỦA ĐỘNG CƠ**

### 1. Mục đích.

Nhằm đảm bảo an toàn và sự làm việc liên tục của động cơ cũng như của  
ô tô

### 2. Nội dung bảo dưỡng định kỳ.

Làm sạch muội than, thông đường dẫn dầu bôi trơn, rà cổ trục cổ biên, thay  
xéc  
măng, điều chỉnh khe hở dầu.

### 3. Bảo dưỡng định kỳ:

- Tháo rời các chi tiết chuyển động

1) Tháo vách chắn dầu đầu trục khuỷu và ghi nhớ hướng lắp để sau này  
lắp lại

không bị nhầm

2) Tháo bánh răng trục khuỷu nếu có thể, khi tháo phải dùng vam chuyên  
dùng. Trong nhiều trường hợp, bánh răng trục khuỷu có thể được tháo sau  
khi tháo trục khuỷu ra khỏi động cơ

3) Kiểm tra ký hiệu và đánh dấu số thứ tự của các thanh truyền và các nắp ổ  
chính trục khuỷu trước khi tháo để tránh nhầm lẫn vị trí của chúng khi lắp  
lại. Nên quan sát kỹ cả chiều lắp của thanh truyền và nếu cần thì đánh dấu  
lại trước khi tháo.

4) Làm sạch gờ muội than trên thành xylanh ở khu vực gần mặt máy để chuẩn  
bị tháo nhóm piston – thanh truyền. Việc này được thực hiện bằng cách quay  
trục khuỷu cho piston đi xuống, sau đó kiểm tra khu vực điềm chết trên rồi  
lấy giấy nhám đánh lại

5) Tháo các nhóm thanh truyền – piston khỏi động cơ. Khi cần tháo nhóm  
thanh truyền nào thì quay trục khuỷu cho trục khuỷu của thanh truyền đó  
quay xuống dưới rồi tháo nắp đầu to thanh truyền, sau đó đẩy thanh truyền từ  
phía các te lên phía mặt máy và rút nhóm thanh truyền – piston ra. Sau khi

tháo thanh truyền khỏi động cơ cần lắp các bạc lót và nắp đầu to vào thân thanh truyền để tránh bị đâm lấn nắp và bạc của thanh truyền này với thân thanh truyền kia. Đây là điều không cho phép trong sửa chữa. Kiểm tra sơ bộ các chi tiết và ghi nhớ các hỏng hóc bất thường

- 6) Tháo xéc măng, chốt piston và kiểm tra sơ bộ các chi tiết. Nếu các chi tiết được sử dụng lại thì phải để đúng bộ, tránh nhầm lẫn các chi tiết của nhóm này sang nhóm khác
- 7) Tháo bánh đà hoặc đĩa chủ động dẫn hộp số tự động. Đôi khi bánh đà chưa cần tháo khỏi trục khuỷu lúc này, nó được tháo khỏi động cơ cùng trục khuỷu để có thể đặt trục khuỷu ở tư thế đứng bánh đà giúp cho việc kiểm tra trục khuỷu thuận tiện hơn.
- 8) Tháo các nắp ổ trục khuỷu cùng bạc lót và nâng trục khuỷu ra khỏi động cơ
  - Làm sạch muội than, thông đường dẫn dầu bôi trơn

Làm sạch muội than tích tụ ở đầu piston, ngâm piston trong dung dịch làm sạch nhưng phải an toàn đối với hợp kim nhôm, không được dùng các dung dịch xút hoặc ăn mòn, không nên dùng bàn chải sắt ở phần thân piston. Làm sạch các rãnh vòng găng bằng dụng cụ chuyên dùng hoặc đầu vuông của vòng găng cũ, làm sạch các lỗ dầu hoặc các rãnh ở mặt sau rãnh vòng găng.

Dùng sợi vải quấn lên dây thép thấm dầu hỏa sạch để thông rửa tất cả các đường dầu trên sau đó dùng khí nén thổi thông. Chú ý, thổi thông đến tận cửa lỗ dầu ra các bề mặt ma sát và kiểm tra kỹ, không được để sót sợi lau hoặc cặn dầu ở trong đường dầu.

- Rửa cổ trục, cổ biên

Các cổ trục và cổ biên bị mòn được sửa chữa bằng cách mài tròn lại trên máy mài đến kích thước cốt sửa chữa gần nhất. Kích thước sửa chữa tiêu chuẩn của cổ trục và cổ biên thường được quy định với mức giảm kích thước là 0,25 sau mỗi lần sửa chữa, số lần sửa chữa có thể từ 3 đến 4 lần. Lượng giảm kích thước tối đa thường không cho phép quá 1 mm so với kích thước đường kính

nguyên thủy của ổ trục. Nếu sửa chữa nhiều lần làm giảm kích thước ổ trục nhiều quá sẽ làm yếu trục và làm giảm độ chịu mòn của lớp kim loại bề mặt, do đó làm giảm tuổi thọ và độ an toàn của động cơ khi làm việc. Kích thước sửa chữa của tất cả các ổ trục và các ổ biên ở mỗi lần sửa chữa phải giống nhau.

- Thay xéc măng

Xem bài bảo dưỡng sửa chữa xéc măng

- Điều chỉnh khe hở dầu ( khe hở giữa bạc lót với ổ trục/ổ biên).

Nếu khe hở dầu quá nhỏ hoặc không có thì cần phải rà lại bạc lót ổ trục hoặc

ổ biên.

Nếu khe hở quá lớn phương pháp khắc phục tạm thời là phải chêm lưng bạc lót

- Lắp bộ phận chuyển động

Quy trình lắp ngược với quy trình tháo

**NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN/ MÔN HỌC**  
**BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ**  
**THANH TRUYỀN VÀ BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH ĐỘNG CƠ**

Hình thức kiểm tra: Thực hành

Thời gian kiểm tra: 90 phút(không tính thời gian phát hoặc ghi đề)

Áp dụng cho nghề:Công nghệ ô tô; trình độ: Cao đẳng và trung cấp

Yêu cầu đối với thí sinh/giám thị:Thí sinh chấp hành các nội quy, quy định của xưởng thực hành

Giám thị có chuyên môn hỗ trợ thí sinh theo quy định

**Mã đề: TH01**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền – xi lanh - piston. (Động cơ Toyota 3y)

**Mã đề: TH02**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Toyota 2y)

**Mã đề: TH03**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Toyota Corona)

**Mã đề: TH04**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Hyundai)

**Mã đề: TH05**

**ĐỀ BÀI:**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Mitsubishi)

**Mã đề: TH06**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh -piston. (Động cơ Lada)

**Mã đề: TH07**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ U oát)

**Mã đề: TH08**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ D8)

**Mã đề: TH09**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ D12)

**Mã đề: TH10**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ D15)

**ĐÁP ÁN NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN/ MÔN HỌC  
BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ  
THANH TRUYỀN VÀ BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH ĐỘNG CƠ**

Hình thức kiểm tra: Thực hành

Thời gian kiểm tra: 90 phút(không tính thời gian phát hoặc ghi đề)

Áp dụng cho nghề: Công nghệ ô tô; trình độ: Cao đẳng và trung cấp

Yêu cầu đối với thí sinh/giám thị: Thí sinh chấp hành các nội quy, quy định của xưởng thực hành

Giám thị có chuyên môn hỗ trợ thí sinh theo quy định

**ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH01**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền – xi lanh - piston. (Động cơ Toyota 3y)

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ
<hr/>	
<b>Tổng:</b>	<b>10đ</b>

**ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH02**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Toyota 2y)

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ

---

**Tổng: 10đ**

**ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH03**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Toyota Corona)

Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ

---

**Tổng: 10đ**

**ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH04**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Hyundai)

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ

---

**ổng:**

**10đ**

### **ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH05**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ Mitsubishi)

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ
	<hr/>
<b>Tổng:</b>	<b>10đ</b>

### **ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH06**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh -piston. (Động cơ Lada)

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ
	<hr/>
<b>Tổng:</b>	<b>10đ</b>

### **ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH07**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ U oát)

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
---------------------------	------



_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ
	<hr/>
<b>Tổng:</b>	<b>10đ</b>

**ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH08**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ D8)

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ
	<hr/>
<b>Tổng:</b>	<b>10đ</b>

**ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH09**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ D12)

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ
	<hr/>
<b>Tổng:</b>	<b>10đ</b>

**ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ: TH10**

Đề bài: (10 điểm)Tháo, lắp, kiểm tra trục khuỷu - thanh truyền - xi lanh - piston. (Động cơ D15)

_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
_ Đúng quy trình:	1,0đ
_ Đảm bảo vệ sinh _ an toàn và thời gian:	1,0đ
_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và thanh truyền trục khuỷu đúng quy trình, phương pháp:	
+ Tháo các bộ phận:	
Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận	1,0đ
Làm sạch, thổi khô các chi tiết.	1,0đ
+Kiểm tra:	
kiểm tra các bộ phận.	1,0đ
+ Đo các bộ phận:	2,0đ
+ Lắp các bộ phận:	
Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;	2,0đ
	<hr/>
<b>Tổng:</b>	<b>10đ</b>

### **TÀI LIỆU CẦN THAM KHẢO:**

1. Giáo trình mô đun Kỹ thuật chung về ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.
2. Giáo trình cấu tạo ô tô - Nhà xuất bản Giao thông vận tải - 1998.
3. Nguyên lý động cơ đốt trong - NXB Giáo dục Đào tạo - 2002.