

+Thực hành kiểm tra, sửa chữa độ cong, xoắn của trục khuỷu, thanh truyền trên máy chuyên dùng.

<b>BÀI 4</b> <b>SỬA CHỮA XI LANH</b>	Tổng Giờ (h)	Thời gian	
	15	Lý thuyết	Thực hành
		3	12

### **MỤC TIÊU**

Học xong bài này, học viên có khả năng:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa xi lanh.
- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa các sai hỏng của xi lanh đúng phương pháp, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định và đảm bảo an toàn.
- Chấp hành đúng quy trình quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### **NỘI DUNG**

#### **1. Xilanh.**

##### 1.1. Nhiệm vụ:

- Xi lanh kết hợp với nắp máy và Pít tông tạo thành buồng đốt của động cơ.
- Dẫn hướng cho Pít tông chuyển động
- Truyền nhiệt khí cháy ra nước làm mát.

##### 1.2. Phân loại.

##### 1.2.1. Theo cách chế tạo:

##### a. Xilanh rời: Chia làm 2 loại gồm

##### -Xilanh ướt:

Ống xilanh tiếp xúc trực tiếp với nước, nên xilanh được làm mát tốt.

-Nhược điểm chính là hay bị rò nước làm mát xuống dưới đáy dầu do hỏng gioăng làm kín, làm hỏng dầu bôi trơn.

-Để khắc phục yếu điểm này, phải làm vòng chắn nước để làm kín.(hiện nay đang được sử dụng nhiều).

##### - Xilanh khô:

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

##### b. Xilanh liền:

-Là loại xilanh và thân máy đúc liền với nhau thành một khối.

-Loại xi lanh này có độ cứng vững cao, không bị rò rỉ nước làm mát.

-Tuy nhiên có giá thành cao, nặng và khi hỏng phải thay toàn bộ cả thân máy. (dùng cho loại động cơ cỡ nhỏ.).

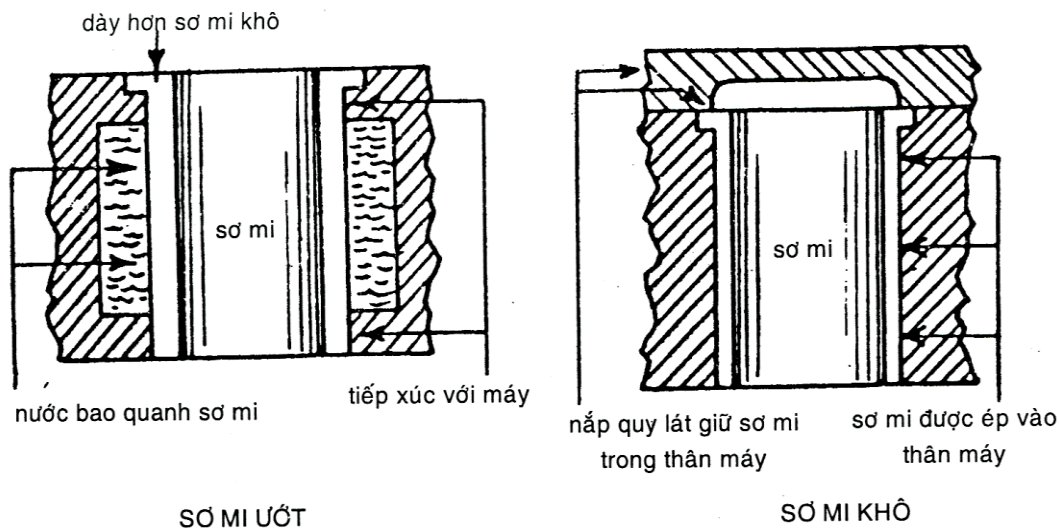
### 1.3. Cấu tạo:

#### 1.3.1. Vật liệu chế tạo:

a. Vật liệu thường dùng là gang xám, hoặc gang hợp kim (crôm Niken), bề mặt làm việc của xilanh được mạ crôm để tăng khả năng chịu mòn và độ cứng cho xilanh.

b. Xilanh được chế tạo theo phương pháp đúc.

#### 1.3.2. Cấu tạo của xilanh rời :



Hình 4.1: Cấu tạo của xilanh rời

a. Loại ướt

b. Loại khô

- Xilanh rời có hình dáng là một ống trụ rỗng, bề mặt trong được gia công có độ chính xác, độ cứng và độ bóng cao (gọi là mặt gương xilanh).

- Xilanh rời:

+Xilanh được chế tạo rời (ống lót) và được ép chặt vào các lỗ ở bên trong của thân động cơ,

+xilanh rời tiết kiệm được kim loại quý và thuận tiện cho việc thay thế sửa chữa được dùng nhiều trên động cơ ô tô.

- Bên ngoài ống xilanh ướt có hai vành được chế tạo cẩn thận để tiếp xúc với lỗ ở thân động cơ tạo nên độ cứng vững, và là bộ đỡ cho vị trí làm việc của xi lanh.

+Vành tiếp xúc có các rãnh vòng để tạo thành vòng chắn nước (rãnh vòng có thể được làm ở lỗ của thân động cơ) xilanh ướt có vai định vị, giữa vai và thân có đệm làm kín bằng đồng đỏ.

+Để tăng cường sự làm kín buồng đốt và tránh bị cháy cho đệm nắp máy, do đó phần đầu của xilanh phải tạo nên vành gờ.

- Ống xilanh khô tiếp xúc toàn bộ với lỗ xilanh, xilanh của động cơ hai kỳ có khoét các lỗ phân phối (hút - xả - quét), xilanh làm việc trong điều kiện chịu nhiệt độ cao, mài mòn lớn và ăn mòn nhiều.

-Vật liệu làm xilanh yêu cầu phải có độ cứngcao, chịu mài mòn tốt, chịu được nhiệt độ cao và giãn nở ít, Vì vậy xilanh thường được đúc bằng gang hợp kim hoặc tiện bằng thép bằng thép ống hợp kim.

- Để đảm bảo khe hở lắp ghép với Pít tông sau khi chế tạo, xilanh được chia làm hai hoặc ba nhóm kích thước (gọi là cốt sửa chữa và dùng trong quá trình sửa chữa)

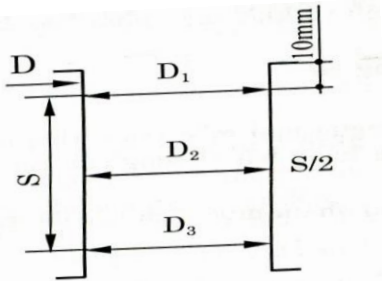
#### 1.4. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xilanh của động cơ.

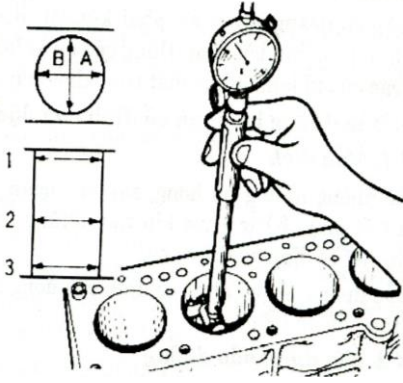
T	Hiện tượng	Nguyên nhân hư hỏng
1	Khi động cơ hoạt động có hiện tượng lọt khí, (sủi bọt khí ở nước làm mát trong két làm mát.) làm giảm công suất của động cơ.	-Do thành phần lực ngang tác dụng vào xéc măng, Pít tông ,tạo nên lực ma sát và va đập với thành xilanh theo chu kỳ -Mặt khác do bôi trơn kém, gây nên mòn ôvan (mòn méo)cho xilanh. - Xi lanh bị nứt,hỗn hợp khí bị nén đã lọt ra ngoài thổi vào khoang nước làm mát xung quanh xilanh và tạo nên hiện tượng sủi bọt khí.
2	.Khi động cơ nổ,có hiện tượng kích nổ, dầu bôi trơn bị biến thành màu nâu đen,hồng dầu,động cơ quá nóng, công suất của động cơ bị giảm.	-Vùng vị trí của xéc măng khí trên cùng ,chịu áp suất và nhiệt độ cao,bôi trơn kém nên ở đó mòn nhiều nhất so với các vị trí khác của xilanh tạo nên độ mòn côn của xilanh, trong quá trình chuyển động từ điểm chết này đến điểm chết khác,dầu xục lên buồng cháy gây kết muội than

		trong buồng cháy, khí cháy lọt xuống làm hỏng dầu bôi trơn.
3	Động cơ bị quá nóng khi hoạt động, yếu không tăng được công suất, khói của khí xả có màu xanh đen.	Do ma sát lớn, bôi trơn kém, tạo nên mặt kim loại khi xéc măng, pít tông, thành xilanh ma sát với nhau tạo nên vết cào xước của thành xilanh.
4	Động cơ bị nóng, bị kích nổ, máy yếu, tổn nhiên liệu, hao dầu bôi trơn, khí tháo ra, buồng cháy, pít tông, xéc măng bị kết muội than	Do các chi tiết tiếp xúc nhiều với khí cháy, dầu bôi trơn cháy không hết, tạo nên muội than, làm nóng máy và gây kích nổ.
5	Động cơ không hoạt động được, trong xilanh có nước, kết nước làm mát bị sủi bọt khí, dầu bôi trơn bị hỏng và biến màu.	Nhiệt độ của động cơ thay đổi đột ngột, hoặc có va đập giữa xilanh với pít tông, thanh truyền bị gãy va đập với thành xilanh làm nứt xilanh, hỏng gioăng nắp máy, nước lọt sang đường dầu bôi trơn, hoặc lọt vào áo nước qua vết nứt của xilanh.

.2. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng và quy trình sửa chữa sai hỏng.

TT	2.Kiểm tra và phát hiện sai hỏng	3.Quy trình Sửa chữa, yêu cầu kỹ thuật
1	Làm sạch xilanh bằng dầu .	Làm sạch, lau khô xilanh bằng giẻ lau.
2	Quan sát bề mặt thành xilanh để phát hiện vết nứt, xước.	-Nếu xước nhẹ dùng giấy nhám mịn để đánh bóng lại, - Nếu vết xước lớn, phải doa lại theo kích thước sửa chữa.( sửa chữa theo cốt sửa chữa). - Nếu thành xi lanh bị nứt phải thay xilanh mới.
3	Kiểm tra độ gờ trên xilanh và thân máy.	-Doa mài lại để đảm bảo độ phẳng, và độ bóng của bề mặt thành xilanh. -Nếu phần gờ nhô lên của đầu xi lanh

		bị sứt mẻ, không đảm bảo độ kín phải sửa chữa hoặc thay mới.
4	Kiểm tra cặn dầu bám vào thành ngoài xilanh.	Nếu có nhiều cặn bám (làm giảm khả năng truyền nhiệt ra ngoài của xi lanh) phải tháo ra và làm sạch bằng phương pháp cạo, đánh sạch bằng giấy nhám, rửa sạch bằng dầu hoặc dung dịch xút. - Công việc bảo dưỡng này chỉ được làm khi phải sửa chữa lớn động cơ
5	Kiểm tra độ mòn côn của xilanh. (Vị trí đo thường cách vị trí mặt phẳng trên và dưới của thành xilanh một khoảng = 10mm. cũng là vị trí tương ứng với xéc măng trên cùng và dưới cùng khi ở ĐCT và ĐCD)	- Dùng đồng hồ so đo trong hoặc pan me đo trong - Hiệu số giữa số đo lớn nhất và số đo nhỏ nhất (tính theo chiều dài xilanh), là độ côn đo được. ( $D_1 - D_3 = \text{độ côn}$ ). + Nếu độ mòn Côn $> 0,02\text{mm}$ phải doa xi lanh (lên cốt) theo kích thước sửa chữa đã quy định. Sau sửa chữa bề mặt phải có độ bóng $\nabla 9$ ( $RZ = 0,32$ ), khe hở lớn nhất cho phép giữa piston và thành xilanh được quy định cho: + Động cơ xăng $h = 0,03\text{mm}$ + Động cơ diesel $h = 0,08\text{mm}$ . + Độ chênh lệch tâm giữa các Xylanh của ĐC $< 0,05\text{mm}$ .
	 <p>Hình 4.2 : Đo mòn côn xilanh</p>	
6	Kiểm tra độ mòn méo của xilanh (vị trí đo nằm trên 2 mặt phẳng vuông góc nhau).	- Dùng đồng hồ so đo trong hoặc pan me đo trong để đo mòn méo. - Hiệu số của kích thước $D(A - A)$ - kích thước $D(B - B) = \text{độ mòn méo}$ đo được. - Nếu độ mòn méo (ô van) $> 0,07\text{mm}$ thì phải doa (lên cốt) theo quy định.

	 <p>Hình 4.3: Đo độ mòn méo của xilanh.</p>	
7	<p>Sau khi kiểm tra độ mòn (côn, méo) của xilanh, dựa vào số đo được, phải chọn kích thước sửa chữa xilanh cho phù hợp.</p>	<p>Chọn kích thước sau khi đo (kích thước theo cốt sửa chữa) và chọn mới Pít tông, xéc măng theo kích thước của xilanh.</p>

b. Bảng kích thước sửa chữa xilanh của một số xe ô tô thông dụng:

Kích thước Sửa chữa (mm)	Loại xe ô tô							
	Toyota-11B		Toyota 13 B		Zin-130		Toyota 14B	
	Mức tăng	kích thước xi lanh	Mức tăng	kích thước xi lanh	Mức tăng	kích thước xi lanh	Mức tăng	kích thước xi lanh
Cốt nguyên thủy	0	95,23	0	102,2 3	0	100,05	0	102,23
Sửa chữa lần 1	0,5	95,73	0,50	102,7 3	0,5	100,55	0,50	102,73
Lần 2	0,75	95,98	0,75	102,9 8	1,00	101,05	0,75	102,98
Lần 3	1,00	96,23	1,00	103,2 3	1,50	101,505	1,00	103,23

c. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo lắp ống lót xilanh :

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tháo các bộ phận liên quan	Bộ dụng cụ tháo lắp chuyên	Tháo ,lắp theo quy trình riêng của từng bộ phận.

		dùng	
2	Tháo ống lót xilanh	Vam ,máy ép thủy lực chuyên dùng, máy ép thủy lực.	Vam đều và đủ lực, không làm biến dạng ống lót xilanh.
3	Sau kiểm tra và sửa chữa	Dụng cụ đo Chuyên dùng.	Các kích thước (hình dáng, độ mòn côn, mòn méo, độ bóng bề mặt xi lanh, độ gờ của xi lanh, độ nhô cao của đầu xi lanh.v.v.) phải đảm bảo đúng tiêu chuẩn quy định của nhà chế tạo.
4	Lắp ống lót xilanh vào thân máy	-Vam chuyên dùng, -Máy ép thủy lực	Ép xilanh phải cân bằng, đều và đủ lực, đảm bảo ống lót được ép xuống đúng vị trí.
5	-Với khối xilanh không có gioăng làm kín nước phải ép từ từ . -Với khối xilanh có lắp đệm làm kín nước, phải ép đủ lực	-Vam Chuyên dùng - Máy ép thủy lực	- Ép xilanh xuống đều, và tạo mặt tiếp xúc tốt giữa cạnh của thành xi lanh với vị trí lắp của thân máy, tránh bị nứt vỡ xi lanh khi chịu nhiệt độ khí cháy cao.( phải làm sạch bề mặt lắp ghép trước khi tiến hành ép.) -Gioăng làm kín phải phẳng, không bị xoắn,rách, và được bôi trơn trước khi ép xilanh, -Độ nhô cao mặt đầu xilanh So với bề mặt lắp ghép trên khối thân máy đúng tiêu chuẩn -Độ cao của vai xilanh vào khoảng: 0,05-0,07mm so với mặt lắp ghép của thân ĐC.

#### 4. Thực hành sửa chữa xilanh:

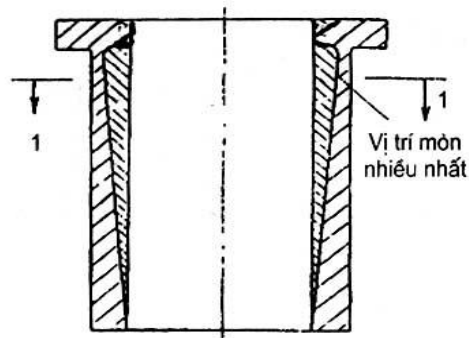
##### 4.1. Làm sạch xilanh:

- Làm sạch bằng dầu rửa,

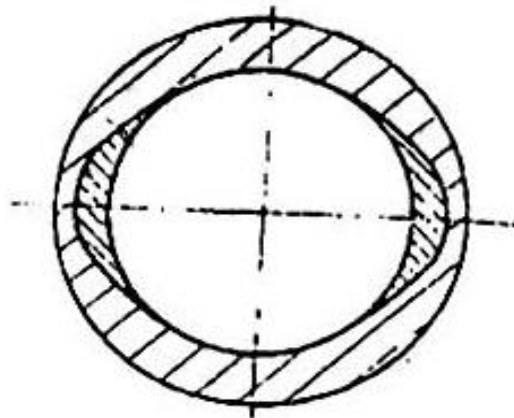
- Thổi khô bằng khí nén.

#### 4.2. Kiểm tra chất lượng của xilanh

1-1



Hình 4.4a. Vị trí hay bị mòn côn của xi lanh



Hình 4.4b. Vị trí hay

*mòn méo của xi lanh.*

- Kiểm tra bằng mắt thường để xác định vết xước, vết nứt, gờ trên bề mặt làm việc của xilanh.

- Kiểm tra độ mòn côn, mòn méo bằng đồng hồ so, pan me, theo kích thước quy định của nhà chế tạo.

#### 4.3. Kỹ thuật sửa chữa.

a. Nếu xi lanh có mòn côn, mòn méo quá quy định, phải được doa trên máy doa chuyên dùng cho hết độ mòn côn, mòn méo và đánh bóng xilanh theo kích thước sửa chữa quy định của nhà sản xuất.

b. Nếu thành xi lanh có vết xước, gờ ít phải đánh bóng xilanh bằng máy chuyên dùng, nếu xước nhiều phải doa xilanh và đưa kích thước về theo cốt sửa chữa liền kề.

c. Xilanh có vết nứt cần phải ép xi lanh cũ ra bằng máy ép thủy lực và thay xilanh mới.

d. Lắp ống lót xilanh :

-Lắp theo trình tự:



- + Lau sạch khối lỗ lắp xilanh và mặt ngoài của xilanh
- + Ép xilanh vào lỗ lắp trong thân máy bằng máy ép chuyên dùng và xoay nhẹ (với loại xilanh không có gioăng ngăn nước).
- + Với khối xilanh có gioăng ngăn nước, trước khi lắp phải kiểm tra gioăng, (không bị xoắn, không rách, tiết diện mặt tiếp xúc của gioăng phải phẳng.), bôi 1 ít dầu nhờn lên các bề mặt gioăng, sau đó ép xilanh bằng văm chuyên dùng sao cho khi ép xong, xilanh phải có độ cao của vai so với bề mặt thân máy đúng quy định.
- Yêu cầu kỹ thuật:
  - + Đảm bảo độ hở giữa Pít tông và xilanh.không quá 0,06mm
  - + Đảm bảo độ côn, độ ôvan không quá 0,03mm.
  - + Độ bóng mặt gương xilanh đạt V8 - V9 sau sửa chữa.
  - + Mép vát cạnh xilanh = 2 x75°.
  - +Chiều cao của vai xilanh so với mặt thân máy = 0,05 -0,07mm.

3.2.1. Tháo nắp máy, đậy dầu, làm sạch muội than, thông các đường ống dẫn dầu, dẫn nhiên liệu, dẫn nước làm mát.

a. Quy trình tháo, lắp mặt máy (Động cơ 1NZ-FE trên xe Toyota):

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị trước khi tháo: -Vệ sinh bên ngoài các bộ phận -Kê kích chắc chắn động cơ	-Dụng cụ tháo - Khay đựng, - Dầu rửa, -Giẻ lau.	
2	-Tháo các bộ phận liên quan đến thân ,nắp ,đáy dầu : +Xả nước làm mát, dầu bôi trơn. +Tháo các bộ phận của hệ thống đánh lửa, hệ thống nhiên liệu +Tháo nắp hộp che dây đai (xích truyền động cam), +Tháo giàn xupáp, trục cam	-Khay đựng, -Cờ lê dẹt 12,14 -Chòong 14,17 -Chòong 10,12 -Kìm, -Tuốc nơ vít	-Tháo theo quy trình. - Chú ý dấu đặt cam trên bánh răng cam và bánh răng của trục khuỷu.
3	Tháo nắp máy	-Khẩu 14, -Tay nôi, -Tay công, -Khay đựng.	-Tháo đúng quy trình kỹ thuật: +Nới bulông từ hai đầu vào giữa, nới đối xứng

			<p>các bulông.</p> <p>+Nói đều lực cho tất cả các bulông</p> <p>+ Lấy nắp máy ra và đặt ngửa bề mặt lắp ghép và che không gây va đập mặt máy với các vật cứng khác (không tháo nắp máy khi động cơ còn nóng). Không làm hỏng gioăng mặt máy.</p>
4	Tháo đáy dầu	Khay đựng, Khẩu 12	<p>- Không làm hỏng gioăng đáy dầu.</p> <p>- Nói đều các bulông.</p>
5	Nhận dạng chi tiết	Khay đựng , Giá để chi tiết.	Phân loại chi tiết theo cụm, vị trí làm việc.

b. Bảng mô men lực xiết các bộ phận lắp ghép với thân máy, nắp máy ,đáy dầu:

TT	Mối lắp ghép	Mô men lực xiết	
		KG/cm	Nm
1	Đáy dầu và nút xả dầu	250	25
2	Thân máy, van xả nước làm mát	150	15
3	Nắp máy, bơm nhiên liệu	200	20
4	Các đường ống dẫn nhiên liệu	200	20
5	Trục cam, bánh răng dẫn động bộ chia điện	750	75
6	Nắp máy với bulong căng dây đai truyền động cam.	210	21
7	Thân máy với nắp máy: -Lần xiết 1: -Lần xiết 2: -Lần xiết 3 :	400 Xoay dụng cụ 90°	40

		Xoay tiếp 90°	
8	Thân máy với đáy dầu	130	

c. Vệ sinh chi tiết:

- Làm sạch chi tiết bằng dầu rửa ,giẻ lau, cạo sạch muội than sau khi ngâm vào dầu rửa và cạo bằng dụng cụ chuyên dùng tại bề mặt nắp máy, buồng cháy thân máy, đáy dầu, thông rửa các đường ống dẫn dầu, đường nước làm mát.v.v.
- Cạo sạch muội than , cặn bẩn tại bề mặt phẳng lắp ghép.
- Phân loại chi tiết theo tình trạng kỹ thuật (chi tiết còn dùng được, chi tiết phải sửa chữa, chi tiết hỏng phải thay mới.).

d. Quy trình lắp :

Quá trình lắp làm ngược lại với quy trình tháo

- Chỉ thực hiện sau khi đã sửa chữa hư hỏng các chi tiết. .
- Trước khi lắp phải thay mới các gioăng đệm mặt máy, đáy dầu.v.v, lắp đúng chiều làm việc.
- Xiết bulông theo đúng quy trình kỹ thuật, đúng thông số lực quy định của từng loại xe ô tô.

BÀI 5	Tổng giờ (h)	Thời gian	
	15	Lý thuyết	Thực hành
<b>SỬA CHỮA NHÓM PÍTÔNG</b>			3

### MỤC TIÊU

Học xong bài này, học viên có thể :

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra ,sửa chữa Pít tông, chốt pít tông và xéc măng.
- Kiểm tra sửa chữa Pít tông đúng phương pháp, đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định, đạt chất lượng và đảm bảo an toàn .
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### NỘI DUNG

#### 1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của nhóm Pít tông:

- Các rãnh để lắp vòng găng dầu có lỗ thoát dầu.

- Rãnh vòng găng hơi trên cùng là rãnh chịu áp suất và nhiệt độ khí cháy cao nhất, nên có thể được đặt cách đỉnh Pít tông một đoạn dày nhất định.
  - Rãnh vòng găng của động cơ hai kỳ có chốt định vị miệng vòng găng (nhằm mục đích chống xoay miệng Vòng găng).
  - Phần đầu Pít tông thường làm nhỏ hơn thân tạo thành độ côn để có thể giãn nở vì chịu nhiệt độ cao.
  - Thân có xẻ rãnh (rãnh giãn nở nhiệt) hình chữ I, T.v.v. hoặc kích thước thân Pít tông lớn hơn kích thước phần đầu.
  - Thân Pít tông có dạng hình ôvan (trục nhỏ trùng với đường tâm lỗ trục), khi động cơ làm việc phần đầu của Pít tông tiếp xúc trực tiếp với nhiệt độ cao nên giãn nở nhiều hơn.
  - Phần lỗ lắp chốt, lượng kim loại được bỏ bớt sẽ giãn nở tốt hơn. Do đó pít tông có dạng hình trụ tròn.
  - Thân Pít tông có thể làm vát phía dưới (gọi là váy), để tránh va chạm với đối trọng của trục khuỷu.
  - Thân của pít tông dùng cho động cơ diesel thường có thêm một vòng găng dầu dưới váy, cuối đáy có cạnh gạt dầu và gờ làm tăng độ cứng vững cho Pít tông .
- 1.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của pít tông.

TT	Hiện tượng sai hỏng	Nguyên nhân
1	Quá trình Pít tông chuyển động trong xilanh gây va đập phát sinh tiếng kêu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do chịu lực ngang ,lực ma sát với thành xilanh.</li> <li>- Do thiếu dầu bôi trơn thường xuyên, chất lượng dầu bôi trơn kém.</li> <li>- Do làm việc quá lâu so với quy định nên pít tông bị mòn, khe hở giữa pít tông và thành xi lanh lớn quá quy định gây va đập.</li> <li>- Tạo nên độ mòn côn, mòn méo.</li> </ul>
2	Động cơ không hoạt động được do Pít tông bị bó kẹt trong xilanh.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dầu có cặn bẩn, thiếu dầu bôi trơn</li> <li>- Vòng găng bị gãy kẹt trong rãnh của pít tông.</li> <li>- Pít tông bị giãn nở vì nhiệt độ cao,</li> </ul>

		bị vỡ ,gây bó kẹt trong xilanh.
3	Bó Piston,động cơ không làm việc được.	-Do chịu nhiệt độ cao,nhiệt độ thay đổi đột ngột, PT bị giãn nở, gây nứt vỡ.
4	,Khi động cơ hoạt động có tiếng kêu của chốt Pít tông	Do mòn bị mòn côn méo nhiều, khe hở lớn, chịu lực lớn gây nên va đập giữa chốt với bộ chốt.
5	Khi động cơ làm việc có tiếng kêu của Vòng găng, áp suất xilanh thấp, công suất động cơ yếu.	Do bôi trơn kém, chịu nhiệt độ cao dẫn đến ma sát nhiều gây mòn nhanh.
6	Động cơ làm việc có hiện tượng kích nổ, máy nóng,và yếu.	Do thường xuyên tiếp xúc với khí cháy, không được bảo dưỡng đúng kỳ. -Pít tông bị mòn nhiều, dầu lọt lên buồng cháy,gây muội than bám trên đỉnh của pít tông và Buồng cháy.
7	Động cơ không làm việc được vì bị bó kẹt pít tông	Do chất lượng chế tạo Pít tông,quá trình làm việc phát sinh ứng suất. - Quá trình chọn lắp không đảm bảo kỹ thuật và tiêu chuẩn. - Khe hở giữa Pít tông và thành xilanh nhỏ quá quy định, bôi trơn kém.

## 1.2.Hiện tượng nguyên nhân sai hỏng của chốt pít tông.

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân hư hỏng
1	Chốt mòn tại vị trí lắp với đầu nhỏ thanh truyền, làm tăng độ hở mối ghép, gây va đập và kêu khi làm việc (gõ ắc).	Do ma sát nhiều, sử dụng lâu,bôi. trơn kém
2	Mòn tại vị trí lắp ghép với lỗ bộ chốt của	Do ma sát nhiều, mòn thành gờ,

	pitông, làm tăng khe hở lắp ghép, gây ra tiếng kêu khi làm việc.	do bôi trơn kém, cũng có thể do lắp ghép trước đây không đảm bảo chất lượng mối ghép.
3	Xước bề mặt làm việc của chốt làm chi tiết bị mòn nhanh.	Dầu bôi trơn bẩn, hoặc không có dầu đến bôi trơn.
4	Chốt bị nứt, gãy làm cho động cơ không hoạt động được	Do chất lượng chế tạo chi tiết, khi làm việc phát sinh ứng suất.

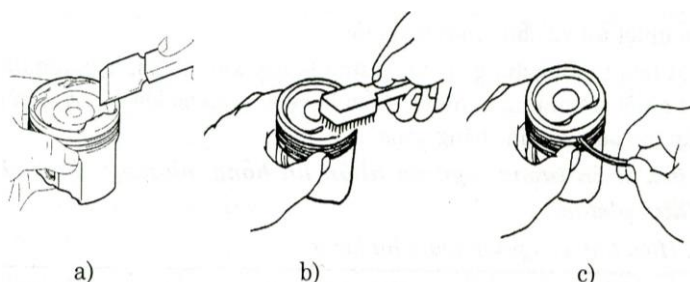
### 1.3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xéc măng ( xéc măng dầu , xéc măng khí)

TT	Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân
1	-Vòng găng bị ma sát nhiều với thành xilanh nên mòn cạnh, mòn miệng. -Gây nên hiện tượng lọt khí, xục dầu, làm giảm công suất động cơ.	-Thiếu dầu bôi trơn, chịu nhiều lực nên bị va đập với thành xilanh. -Làm việc lâu nhưng chưa bảo dưỡng
2	Vòng găng khí trên cùng bị mòn nhiều, làm tăng khe hở miệng, giảm độ bao kín, gây va đập giữ vòng găng với rãnh trên Pít tông. Gây nên xục dầu, lọt khí, giảm công suất động cơ.	Do làm việc trong điều kiện áp suất lớn, nhiệt độ cao, thiếu dầu bôi trơn.
3	Vòng găng bị bó kẹt trong rãnh, bị gãy, gãy nên hiện tượng cào xước thành xilanh trong quá trình chuyển động theo PT.	Do thường xuyên chịu nhiệt độ cao, nhiều muội than bám vào, thiếu dầu bôi trơn.

## 2. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng:

### 2.1. Kiểm tra xác định sai hỏng của pít tông.

#### 2.1.1. Làm sạch pít tông trước khi kiểm tra kỹ thuật



### Hình 5.1. Làm sạch muội trên Pít tông

Công việc làm sạch bao gồm :

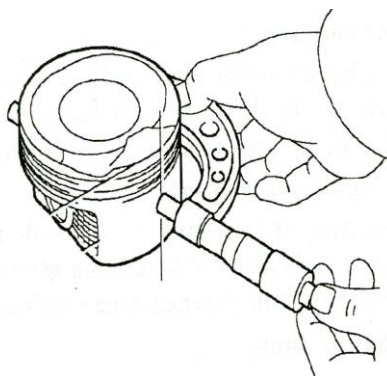
- a. Ngâm Pít tông vào dầu điêzel, hoặc dung dịch một thời gian( 60-90 phút) cho mềm muội than.
- b. Dùng dao cạo, cạo sạch muội than bám trên đỉnh Pít tông
- c. Dùng dung môi hòa tan và bàn chải làm sạch kỹ Pít tông
- d. Dùng dụng cụ chuyên dùng, giấy nhám làm sạch bản trong rãnh lắp xéc măng.

#### 2.1.2. Các phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của pít tông.

a. Kiểm tra bằng mắt thường:

- Kiểm tra các biến dạng trên thân pít tông như các vết cào , xước, cháy , nứt , rỗ.
- Kiểm tra vết bám của muội than trên pít tông.

b. Dùng dụng cụ đo chuyên dùng kiểm tra kích thước thân pít tông( hình 5.2.)



Hình 5.2: Kiểm tra đường kính thân pít tông

- Dùng pan me đo ngoài đo kiểm đường kính thân pít tông, đo độ mòn côn, mòn méo (tương tự như đo mòn côn, méo của chi tiết trục, cổ trục khuỷu ).

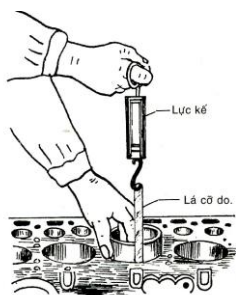
- Khe hở dầu của Pít tông và thành xilanh của một số ô tô thể hiện ở bảng :  
Bảng khe hở tiêu chuẩn một số xe thông dụng :

TT	Loại động cơ	Đường kính Piston (mm)	Khe hở giữa thân Piston với thành xilanh (mm)
1	Tôyota 4A-F	80,93-80,96	0,06-0,08

2	Tôyota4A-GE	80,89-80,92	0,10-0,12
3	Tôyota -3A	80,93-80,96	0,06-0,08
4	Tôyota 2AZ-FE	88,469-88,479	0,021-0,044
5	Zin 130		Dùng cho các cốt sửa chữa: 0,08-0,1

### 2.1.3. Quy trình kiểm tra, sửa chữa sai hỏng của pít tông:

TT	Quy trình sửa chữa sai hỏng	Dụng cụ	Thực hành sửa chữa và yêu cầu kỹ thuật sửa chữa
1	Kiểm tra đỉnh Pít tông: - Cháy rỗ, bị ăn mòn, bám muội than. - Nứt vỡ	Quan sát	- Bám muội than : Cạo sạch - Cháy rỗ, nứt vỡ: thay mới
2	Kiểm tra đầu Pít tông: Bị nứt, rạn	Quan sát	- Thay mới nếu bị các sai hỏng này
3	Kiểm tra thân Pít tông: - Thân bị mòn côn, mòn méo - Thân bị xước - Bị bó kẹt do giãn nở. - Kiểm tra khe hở giữa thân pít tông với xilanh	- Mất thường, - Pan me đo ngoài  - Căn lá, - Cân lực	- Nếu thân bị xước nhẹ, dùng giấy mịn, và dầu nhớt sạch xoa nhẹ cho hết vết xước. - Đo độ mòn côn, mòn méo kích thước sai lệch không quá 0,02-0,03mm nếu lớn hơn phải sửa chữa hoặc thay pít tông mới. - Pít tông hay bị bó kẹt vì giãn nở, cần thay mới.



Hình 5.3. Kiểm tra khe hở



	<i>giữa thân pít tông với thành xilanh.</i>		
4	Kiểm tra lỗ bệ chốt: -Lỗ bị mòn côn ,mòn méo	-Pan me đo ngoài, -Đồng hồ so đo trong.	-Doa lỗ chốt và thay chốt cùng kích thước lỗ doa với yêu cầu có độ dôi lắp ghép giữa lỗ và chốt ở nhiệt độ 20°C: 0,005- (-0,010mm). -Độ mòn côn, méo cho phép không > 0,005mm -Độ bóng đạt : ∇8- ∇9.
5	Kiểm tra rãnh lắp vòng găng của pít tông: (mòn rộng, mòn sâu, kẹt.)	-Căn lá, -Pít tông, -Vòng găng.	-Rãnh bị mòn sâu, rộng quá quy định, tiện lại rãnh và chọn vòng găng có tiết diện lớn hơn để lắp. - Rãnh nhỏ bị kẹt phải đánh lại bằng giấy nhám mịn, dùng chính vòng găng định lắp để thử lại, khi nào lắp và xoay nhẹ không kẹt là được.

#### 2.1.4. Thực hành sửa chữa sai hỏng của pít tông

( mục 2.1.3- mục thực hành sửa chữa và yêu cầu kỹ thuật)

#### 2.2. Kiểm tra xác định sai hỏng của chốt pít tông

##### 2.2.1. Làm sạch chốt pít tông

- Làm sạch bằng dầu rửa
- Lau sạch bằng giẻ lau
- Làm sạch muội than bằng dụng cụ chuyên dùng

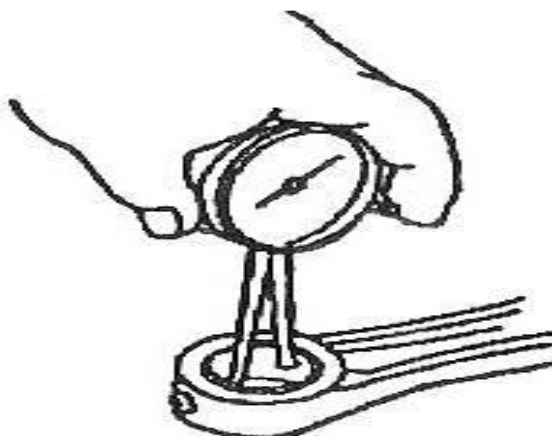
##### 2.2.2. Các phương pháp kiểm tra để xác định sai hỏng của chốt pít tông.

###### a. Dùng mắt quan sát hình dạng chốt pít tông

- Quan sát hình dạng chốt
- Quan sát các khuyết tật trên thân chốt như: các vết cào xước, các vết cháy rỗ, nứt.v.v.

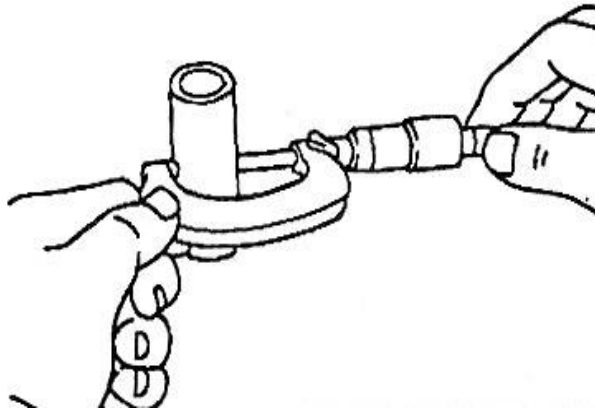
###### b. Đo kiểm tra kích thước chốt pít tông bằng dụng cụ đo chuyên dùng

- Dùng thước đo đường kính lỗ bệ chốt để xác định đường kính trong của lỗ.



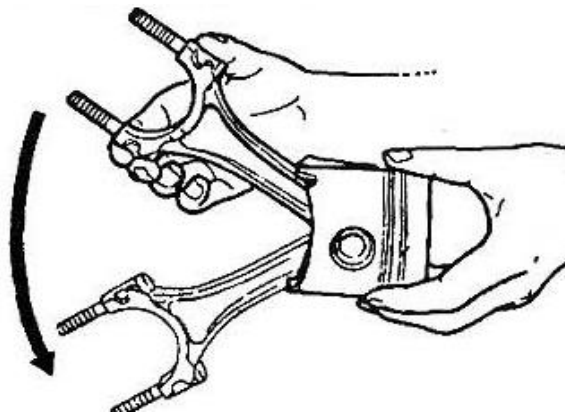
Hình 5.4: Đo đường kính lỗ đầu nhỏ thanh truyền

- Dùng pan me đo ngoài đo đường kính chốt. để xác định khe hở dầu giữa chốt Pít tông và lỗ bệ chốt pít tông



Hình 5.5: Đo đường kính chốt Pít tông

- c. Kiểm tra trực tiếp độ tiếp xúc của khe hở tiêu chuẩn giữa Pít tông và chốt pít tông bằng cách giữ Pít tông và lắc nhẹ thanh truyền, lắc không có độ rơ lỏng, thanh truyền chuyển động từ từ và nhẹ nhàng là đảm bảo.



Hình 5.6. Kiểm tra độ rơ lỏng của chốt Pít tông

- d. Kiểm tra chất lượng mỗi lắp ghép khi làm nóng Pít tông, dùng tay ấn chốt vào lỗ bệ chốt nhẹ nhàng. nếu lắp được chốt ở nhiệt độ thấp thì phải thay chốt mới có kích thước lớn hơn .

Bảng khe hở tiêu chuẩn:

TT	Kích thước tiêu	Động cơ Toyota
----	-----------------	----------------

	chuẩn	4A_GE	2AZ-FE	2AZ-F
1	Đường kính chốt	20,006-20,012 mm	21,997-22,006 mm	21,997-22,006 mm
2	Đường kính lỗ chốt			22,001-22,010 mm
3	Đường kính lỗ đầu nhỏ Thanh truyền.	20,012-20,022 mm	22,005-22,014 mm	
4	Khe hở dầu tiêu chuẩn	0,004-0,008 mm	0,005-0,011 mm	0,001-0,007 mm

### 2.2.3. Quy trình sửa chữa sai hỏng chốt pít tông:

#### a. Kiểm tra tình trạng làm việc:

- Kiểm tra rạn nứt, vết xước bề mặt chốt.
- Kiểm tra độ mòn đường kính chốt tại vị trí lắp ghép với đầu nhỏ thanh truyền mòn tại vị trí lắp ghép với lỗ chốt Pít tông.

#### b. Quy trình sửa chữa sai hỏng của chốt pít tông

TT	Quy trình sửa chữa sai hỏng	Thực hành sửa chữa và yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra sai hỏng của chốt Pít tông: -Chốt pít tông bị mòn chủ yếu tại 2 vị trí là: + Hai đầu của chốt tại vùng bề mặt chốt của pít tông, và đầu nhỏ thanh truyền (bạc).	-Mài hết vết mòn gờ của chốt trên máy chuyên dùng, sau mài đạt yêu cầu về kỹ thuật, chốt phải được mạ crôm đến kích thước quy định.
2	Chốt bị mòn nhiều phải nong ra cho đúng kích thước của đường kính ngoài.	-Ủ nhiệt chốt ở nhiệt độ cao (800-820°C), rồi để nguội cùng lò 12-15 giờ. -Nong rộng chốt bằng khuôn và dụng cụ chuyên dùng để đạt đường kính

		ngoài đúng tiêu chuẩn quy định. -Nhiệt luyện lại chốt và mài tròn đường kính ngoài đêna kích thước sửa chữa, mạ crôm ,để tăng khả năng chịu mòn cho chốt.
3	Thay mới chốt:  Hình 5.7.Phương pháp thay mới chốt pít tông	- Nếu chốt mòn quá quy định thay mới bằng chốt khác có kích thước phù hợp. - Khi thay bạc, lỗ dầu của bạc phải lắp trùng với lỗ dầu của đầu nhỏ thanh truyền. -Đóng chốt ra khỏi đầu nhỏ bằng trục bạc.

#### 2.2.4. Thực hành kiểm tra,sửa chữa chốt Pít tông( mục b)

a.Thực hành tháo lắp chốt,

b.Thực hành kiểm tra kỹ thuật sử dụng dụng cụ đo để đo kích thước chốt và quyết định phương án sửa chữa.

c.Thực hành kiểm tra và doa mài bạc chốt

d. Thực hành sửa chữa và lắp ráp chốt với thanh truyền và Pít tông,tại xưởng sửa chữa ô tô.

2.3. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của xéc măng( xéc măng khí và xéc măng dầu).

2.3.1.Làm sạch xéc măng

-Xéc măng sau khi được tháo ra, phải được ngâm trong dầu rửa từ 30-60 phút để làm mềm cặn bẩn,muội than.

- Làm sạch xéc măng bằng giẻ sạch, cạo sạch muội bám trên thân xéc măng bằng vật liệu mềm.

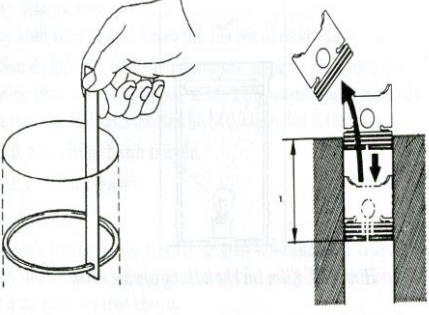
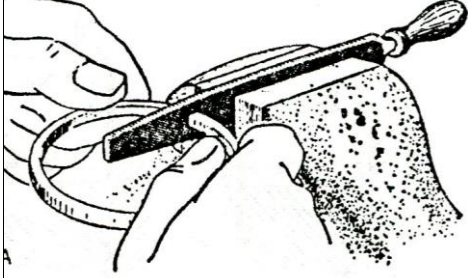
2.3.2.Các phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của xéc măng

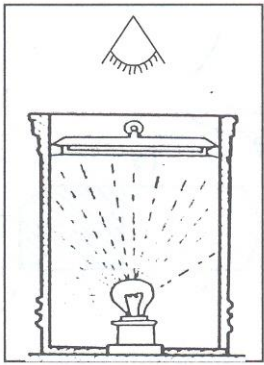
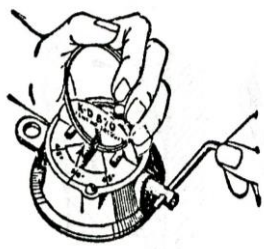
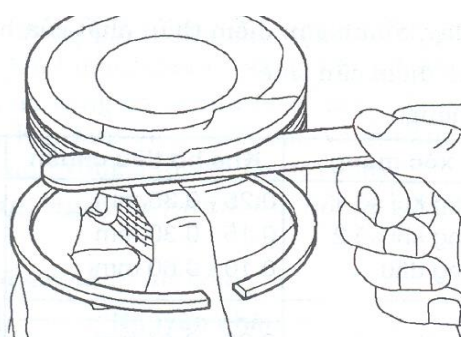
a.Quan sát bằng mắt :

Kiểm tra sai hỏng về hình dáng,kích thước bên ngoài của xéc măng

b.Kiểm tra kỹ thuật Vòng găng: (bảng 2.3.2b)

T	Phương pháp kiểm tra xác định sai	Dụng cụ	Quy trình sửa chữa và
---	-----------------------------------	---------	-----------------------

T	hồng		yêu cầu kỹ thuật
	Kiểm tra kỹ thuật.	-Dụng cụ chuyên dùng.	
1	<p>Kiểm tra khe hở miệng: Đặt vòng găng vào xilanh đúng vị trí làm việc, ở ĐCD hoặc ĐCT.</p>  <p>Hình 5.8. kiểm tra khe hở miệng</p>  <p>Hình 5.9. Dũa miệng vòng găng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Căn lá,</li> <li>-Vòng găng</li> <li>-Xilanh,</li> <li>-sPiston.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo khe hở miệng của các loại vòng găng và đối chiếu với tiêu chuẩn quy định.</li> <li>- Nếu khe hở miệng nhỏ hơn tiêu chuẩn phải dũa miệng kết hợp với đo đến khi đạt yêu cầu. (miệng phải được dũa phẳng, không lồi, lõm.)</li> <li>- Nếu khe hở miệng lớn quá quy định, phải thay mới.</li> <li>(khe hở miệng tiêu chuẩn: 0,25- 0,40mm ).</li> </ul>
2	Kiểm tra khe hở lưng :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Xilanh, đèn</li> <li>-Xéc măng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nếu vết hở lưng dài và nhiều, phải chọn vòng găng khác.</li> </ul>

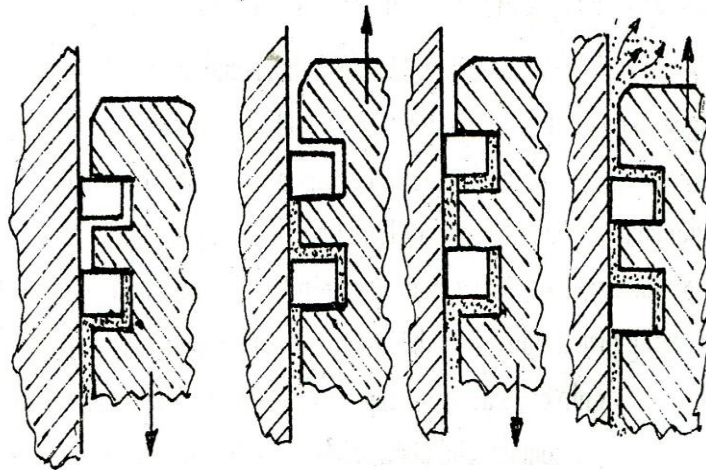
	 <p>Hình</p> <p>5.10. Kiểm tra khe hở lưng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặt vòng găng vào xilanh phù hợp với kích thước</li> <li>- Dùng chụp đèn có đường kính bằng đường kính trong của xilanh và đặt trên vòng găng.</li> <li>- Chiếu luồng sáng vào dưới đáy xilanh, nếu thấy ánh sáng theo chu vi thành xilanh chứng tỏ vòng găng bị hở lưng.</li> </ul>		
3	<p>Kiểm tra độ đàn hồi :</p>  <p>Hình 5.11. Kiểm tra độ đàn hồi Vòng găng.</p>	<p>Dụng cụ chuyên dùng.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể dùng tay bóp cho miệng vòng găng ép sát với nhau sau đó nhả tay ra, nếu thấy có sức căng</li> <li>- Trả lại lực bóp của tay, đây miệng mở là đạt yêu cầu.</li> </ul>
4	<p>Khe hở cạnh vòng găng.:</p>  <p>Hình 5.12. Kiểm tra khe hở cạnh.</p>	<p>-Pítông, Vòng găng, Căn lá.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng tay xoay nhẹ vòng găng theo chu vi của rãnh cần lắp trên đầu Pít tông ,nếu xoay không bị vướng là đạt yêu cầu.</li> <li>- Dùng tay lắc nhẹ vòng găng trong rãnh Pít tông, lùa căn lá có kích thước tiêu chuẩn vào giữa cạnh vòng găng với rãnh trên Pít tông, xoay nhẹ nếu lá</li> </ul>

		căn bị lực giữ là được, có thể đưa lá căn dày hơn không vào được rãnh là đạt yêu cầu. - Khe hở cạnh tiêu chuẩn: 0,02-0,1mm.
--	--	--

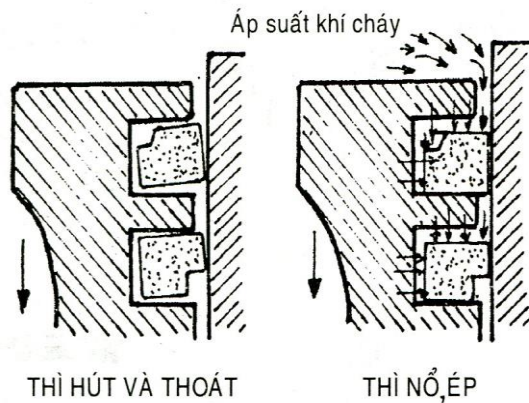
2.3.4. Quy trình sửa chữa sai hỏng của xéc măng( bảng 2.3.2b)

a. Thay thế vòng găng:

- Vòng găng khi hỏng phải được thay mới không sửa chữa ,khi thay mới kích thước phải phù hợp với Pít tông đang dùng, và xilanh của động cơ cho chính vòng găng đó.
- Vòng găng mới phải cùng chủng loại ,cùng cốt sửa chữa với vòng găng cũ.
- Trước khi lắp mới phải kiểm tra các thông số kỹ thuật và điều chỉnh kỹ thuật theo quy định .



Hình 5.13: Quá trình làm việc của vòng găng khí( gạt dầu)



Hình 5.14. Tác dụng của cạnh vát vòng găng khí.

b. Bảng thông số kích thước của vòng găng:

- Bảng khe hở miệng .

Động cơ ô tô	Vòng găng	Khe hở tiêu chuẩn (mm)	Khe hở lớn nhất cho phép (mm)
Toyota 4A-F	Vòng găng khí số 1	0,25 – 0,35	1,07
	Vòng găng khí số 2	0,15- 0,30	1,02
	Vòng găng dầu	0,10 -0,60	1,62
Toyota 4A-GE	Vòng găng khí số 1	0,25 -0,47	1,07
	Vòng găng khí số 2	0,20 -0,42	1,02
	Vòng găng dầu	0,15 -0,52	1,12

- Khe hở cạnh.

Vòng găng khí	Khe hở cạnh tiêu chuẩn (mm)
Vòng găng khí số 1	0,04 -0,08
Vòng găng khí số 2	0,03 -0,07

-Độ đàn hồi của vòng găng

Vòng găng	Độ đàn hồi (N)
Vòng găng khí số 1	60 -80
Vòng găng khí số 2	10 -80

BÀI 6 SỬA CHỮA NHÓM THANH TRUYỀN	Tổng giờ (h)	Thời gian	
		Lý thuyết	Thực hành
	15	3	12

### MỤC TIÊU

Học xong bài này, học viên có khả năng:

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



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

- Chấp hành đúng quy trình quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật ,cẩn thận ,tỉ mỉ của học viên.

## NỘI DUNG

### 1. Thanh truyền :

#### 1.1.Nhiệm vụ.

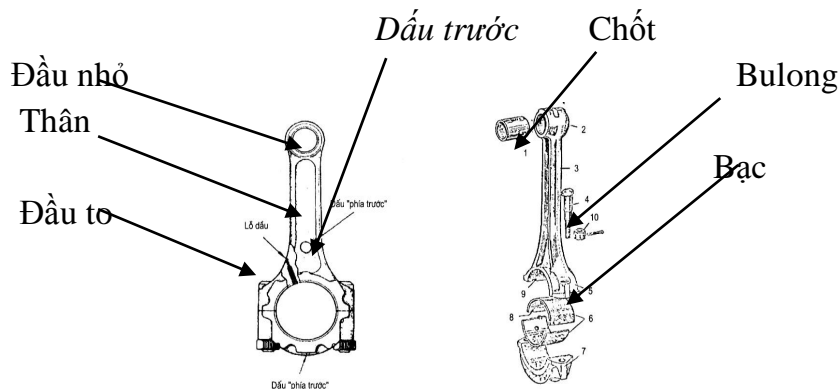
- Thanh truyền là chi tiết truyền lực trung gian giữa Pít tông và trục khuỷu.
- Thanh truyền nhận lực( do khí cháy giãn nở tác động vào pít tông làm cho pít tông chuyển động chuyển động tịnh tiến), lực này đẩy pít tông chuyển động tịnh tiến, thông qua thanh truyền tác động vào trục khuỷu và làm quay trục.( biến chuyển động tịnh tiến của pít tông thành chuyển động quay của trục khuỷu.

#### 1.2. Phân loại :

- Phân loại theo kiểu lắp chốt.
- Phân loại theo mặt cắt đầu to thanh truyền.
- Phân loại theo phương pháp bôi trơn thanh truyền.

1.3. Vật liệu chế tạo : Thanh truyền thường làm bằng thép 45, hoặc gang hợp kim.

#### 1.4. Cấu tạo :



Hình 9.1: Cấu tạo của Thanh truyền

Thanh truyền được chia làm 3 phần: Đầu nhỏ, thân thanh truyền và đầu to.

#### 1.4.1. Đầu nhỏ thanh truyền:

##### a. Đầu nhỏ thanh truyền:

- Có chế tạo lỗ để lắp với chốt Pít tông, trong lỗ có bạc lót 2 bằng đồng, đầu nhỏ có hình trụ và xẻ rãnh hoặc có lỗ 13 để hứng dầu bôi trơn cho chốt.
- Ở một số động cơ, đầu nhỏ thanh truyền có lỗ phun dầu làm mát Pít tông, có lỗ nhận dầu từ thân đi lên.
- Để tăng cường độ cứng,lỗ đầu nhỏ thường lệch về phía trên và có gân chịu lực.

- Đa số động cơ, đầu nhỏ được chế tạo liền, nhưng cũng có động cơ đầu nhỏ chế tạo hở, khi lắp ráp dùng bulong, vít để bắt chặt.

b. Thân thanh truyền:

- Thường có tiết diện hình chữ ( I), trên bé dưới to, một số động cơ đặc biệt có tiết diện hình chữ nhật, hình vuông hoặc hình tròn.

- Một số động cơ dọc theo thân thanh truyền có khoan rãnh dẫn dầu bôi trơn từ đầu to lên đầu nhỏ.

c. Đầu to thanh truyền:

- Là nơi lắp ghép với cổ khuỷu (cổ biên) của trục khuỷu. Đầu to thường gồm hai nửa, nửa trên liền với thân, nửa dưới để rời và bắt chặt với nửa trên bằng các bu long (nửa dưới còn gọi là nắp biên).

- Mặt phân cách của đầu to có thể vuông góc hoặc nghiêng một góc  $45^0$  so với đường tâm thanh truyền cắt nghiêng có tác dụng giảm lực cắt cho bulong và luồn qua xilanh dễ dàng khi lắp thanh truyền với nửa đầu to còn lại.

- Trên một số động cơ, đầu to thanh truyền có lỗ phun dầu bôi trơn cho xilanh .

- Mỗi lắp ghép hai nửa của đầu to yêu cầu phải chính xác cho nên khi chế tạo xong người ta lắp ghép lại, vì vậy không lắp lẫn nửa dưới thanh truyền.

- Ở một số động cơ đầu to phía dưới thanh truyền làm liền .

- Khi làm việc thanh truyền chịu tác dụng của nhiều lực theo các phương khác nhau và thay đổi theo chu kỳ (kéo, uốn, xoắn) đòi hỏi vật liệu chế tạo thanh truyền phải là thép 45 hoặc thép hợp kim.

## 2. Bạc lót của thanh truyền:

2.1. Nhiệm vụ:

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

2.2. Phân loại :

Theo vật liệu chế tạo:

- Bạc hợp kim ba bít
- Bạc hợp kim đồng chì
- Bạc hợp kim nhôm

2.3. Cấu tạo

2.3.1. Bạc đầu nhỏ

- Thường là một ống hình trụ ngắn bằng đồng có lỗ và rãnh dẫn dầu bôi trơn. Bạc được ép chặt vào lỗ ở đầu nhỏ của thanh truyền.

- Trên một số động cơ công suất nhỏ bạc được thay bằng một ổ lăn hình trụ.

2.3.2. Bạc đầu to:

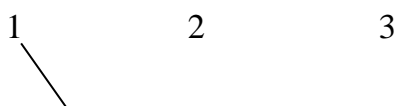
a. Cấu tạo:

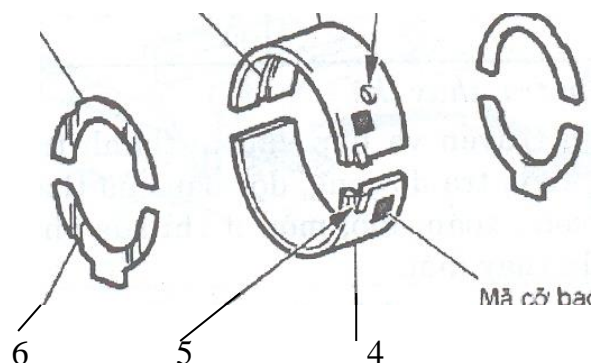
- Bạc thường gồm hai mảnh hình máng trụ, cấu tạo mỗi mảnh gồm:

+ Cốt thép, trên cốt thép tráng một lớp hợp kim chống ma sát.

+ Các mảnh của bạc có mấu định vị nằm vào rãnh của nửa đầu to thanh truyền, để tránh xoay bạc.

+ Bạc có lỗ và rãnh dẫn dầu bôi trơn.





Hình 9.2a. Cấu tạo của bạc Biên.

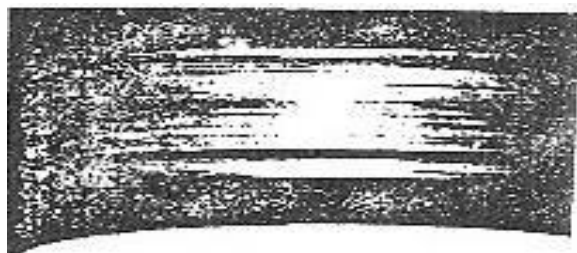
1.Vành chặn. 2.Rãnh chứa dầu bôi trơn. 3.Lỗ dầu bôi trơn.  
4.Bạc biên. 5.Chốt định vị bạc. 6. Rãnh dầu.

- Lớp hợp kim chống ma sát thường gồm 3 loại.

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

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

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



Hình.9.2b. Mặt tiếp xúc của bạc có lớp hợp kim Ba bít

## 1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của nhóm thanh truyền

### 1.1. Hiện tượng ,nguyên nhân sai hỏng của thanh truyền

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân sai hỏng
1	-Thanh truyền bị cong, làm cho Pít tông bị lệch về một phía ( đổ), làm giảm độ kín khí,gây ra độ mòn côn, mòn méo của xilanh. - Gây nên mòn không đều cho cụm Pít tông, vòng găng, xilanh.	Động cơ bị kích nổ do: Nhiệt độ cao quá, sai điểm đặt lửa,sai cam, bó kẹt Pít tông

2	Gãy bulông thanh truyền, lỏng ren nên động cơ không làm việc được.	Chi tiết bị mỏi, chịu lực lớn, bulông của thanh truyền bị hỏng phanh hãm, hoặc tự tháo.
3	Tắc lỗ dầu thanh truyền, dầu không đến bôi trơn cho Pít tông và xilanh dẫn đến phá hỏng chi tiết.	Dầu bôi trơn bẩn, bạc bị xoay, lỗ dầu đi bôi trơn bị che lấp.
4	Xoắn thân thanh truyền sẽ làm lệch tâm giữa đầu nhỏ với đầu to thanh truyền do đó Pít tông chuyển động bị lệch gây va đập, làm mòn nhanh Pít tông.	Do chịu lực tác dụng đột ngột, khe hở bạc biên quá lớn, cổ trục bị mòn lệch.
<p>Hình 6.1: Thanh truyền cong, xoắn</p>		
5	Nứt, gãy thanh truyền	Vì chịu lực quá lớn lực tác dụng đột ngột, chế tạo có khuyết tật.
6	Mòn rộng lỗ đầu to, đầu nhỏ thanh truyền, bạc bị xoay, gây rung rật (kêu) khi chuyển động.	Mòn bạc, xoay bạc, tắc đường dầu bôi trơn.

## 1.2. Hiện tượng nguyên nhân sai hỏng của bu lông thanh truyền

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân sai hỏng
1	Động cơ phát sinh tiếng kêu liên tục tại vùng lắp ráp trục khuỷu, động cơ bị rung dật, âm lượng tiếng kêu sẽ thay đổi tỉ lệ nghịch với tốc độ quay của động cơ	-Mối ghép ren của bu lông thanh truyền bị lỏng do một số nguyên nhân chính sau: +Mối ghép ren bị kém nên không đảm bảo độ chặt cần thiết, khi trục

		<p>khuyết quay tạo nên lực tác dụng, sự rung dật làm cho mỗi ghép bị lỏng dần dần( mỗi ghép tự tháo) sẽ phát ra tiếng kêu.</p> <p>+Bộ phận phanh giữ bu lông thanh truyền bị hỏng( đứt,gãy phanh) nên mỗi ghép bị lỏng dần do chịu lực</p> <p>+Tròn ren bu lông thanh truyền do kỹ thuật trong quá trình sửa chữa.</p>
2.	<p>Động cơ đang hoạt động bình thường thì bị chết máy( phát sinh tiếng kêu đột ngột rất to máy bị ngừng hoạt động, không quay được máy nữa.</p>	<p>-Tuột mỗi ghép của bu lông thanh truyền, phá hỏng mỗi ghép giữa đầu to thanh truyền với cổ trục khuỷu, đôi khi lắp ghép xiết không đủ lực quy định, xiết lệch vị trí ren của mỗi ghép ren bu lông và đai ốc thanh truyền.</p> <p>-Gãy bu lông thanh truyền , phá hỏng mỗi ghép do phát sinh ứng suất trong thân của bu lông</p>

### 1.3. Hiện tượng nguyên nhân sai hỏng của bạc lót thanh truyền

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân sai hỏng
1	Mòn, xước bạc, dẫn đến làm giảm công suất của động cơ.	Dầu bôi trơn bẩn, trong dầu có bột mài nên bào mòn bạc.
2	Tróc rỗ bề mặt bạc, gây giảm áp suất mạch dầu chính, phát sinh tiếng gõ, làm hỏng trục cơ.	Mòn bạc do thiếu dầu bôi trơn, chất lượng dầu kém, chi tiết làm việc quá tải nên phát sinh ứng suất.
3	Bạc bị tróc dính lớp ba bit (lột bạc) gây tiếng kêu cổ trục, giảm áp suất dầu trong đường dầu chính, phá hỏng mỗi ghép.	Thiếu dầu bôi trơn, dầu bẩn.

## 2. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng

### 2.1. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của thanh truyền.

#### 2.1.1. Làm sạch thanh truyền

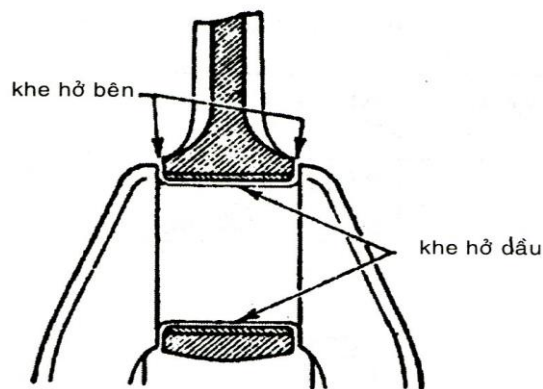
- Công việc làm sạch thanh truyền chỉ tiến hành sau khi tháo rời để sửa chữa
- Ngâm thanh truyền trong dầu để làm mềm cặn bẩn
- Cạo sạch cặn bẩn bám trên thân thanh truyền
- Lau sạch và thổi khô thanh truyền.
- Thông rửa lỗ dẫn dầu bôi trơn.

#### 2.1.2. Các phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của thanh truyền:

##### a. Quan sát bằng mắt

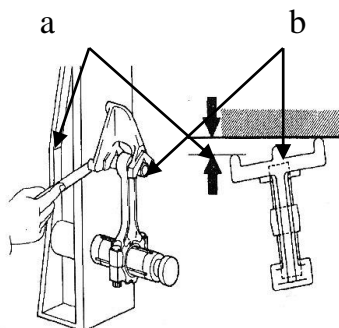
- Quan sát hình dạng bên ngoài của thanh truyền để xác định sai hỏng bất thường

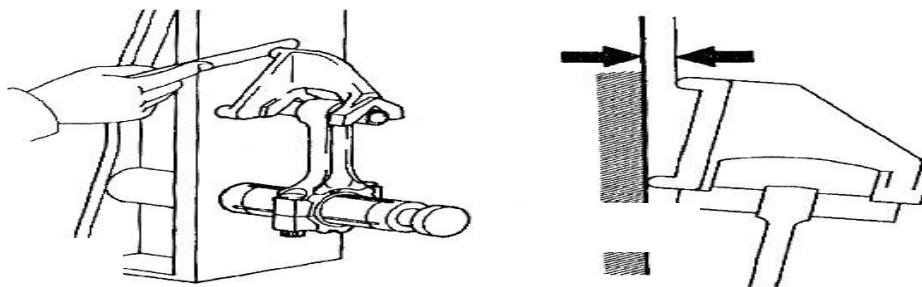
- Xác định dấu và vị trí lắp của thanh truyền sau sửa chữa.
- b. Phương pháp dùng dụng cụ đo kiểm để kiểm tra kỹ thuật về kích thước, mối ghép và điều kiện làm việc của thanh truyền.
  - Dùng thước cặp kiểm tra : Đường kính bulông, và chiều dài bulong.
  - Kiểm tra đầu nhỏ thanh truyền:
    - Dùng đồng hồ so kết hợp panme đo trong để kiểm tra:
      - + Đường kính lỗ bạc.
      - + Độ côn, độ van.
      - + Độ côn và độ van cho phép: 0.008 - 0.015 mm.
    - Kiểm tra đầu to thanh truyền:
      - Lắp đầu to thanh truyền (không có bạc) và xiết đều 2 bulông thanh truyền đúng lực quy định, dùng đồng hồ so kết hợp panme đo trong để kiểm tra:
        - + Đường kính lỗ bạc.
        - + Độ mòn côn, độ mòn méo
        - + Độ mòn côn và độ mòn méo cho phép: 0.008 - 0.015 mm.
      - Kiểm tra khe hở cạnh (giữa cạnh đầu to với má cổ biên):



Hình 6.2. Kiểm tra các khe hở cạnh và khe hở dầu

- Kiểm tra thân thanh truyền
  - Kiểm tra lỗ dầu:
    - + Dùng mắt quan sát.
    - + Dùng khí nén thổi vào (thông) lỗ dầu.
  - Kiểm tra độ cong, độ xoắn thân thanh truyền bằng dụng cụ chuyên dùng





Hình 6.3. Kiểm tra thanh truyền  
 a. Kiểm tra độ cong                      b. Kiểm tra độ xoắn.

- + Tháo bỏ bạc đầu to thanh truyền.
- + Chọn bạc phù hợp với lỗ đầu to thanh truyền cùng làm việc
- + Bạc cùng cốt
- + Kiểm tra lỗ dầu của bạc
- + Lắp chốt Pít tông có kích thước tiêu chuẩn vào lỗ dầu nhỏ
- + Kiểm tra kích thước bạc.
- + Lắp thanh truyền lên dụng cụ chuyên dùng.
- + Dùng thước kiểm chuẩn 3 chân để kiểm tra.

a. Kiểm tra độ cong (Hình 6.3a):

- + Đẩy cả 2 chốt (2chốt theo phương thẳng đứng) trên thước tiếp xúc với mặt phẳng chuẩn của dụng cụ.
- + Cả 2 chốt tiếp xúc đều với mặt phẳng của đầu nhỏ và đầu to thì thanh truyền không bị cong. Một trong 2 chốt không tiếp xúc hoặc tiếp xúc không đều thì thanh truyền cong, phải nắn lại trên máy chuyên dùng.
- + Độ cong cho phép:

TT	Động cơ ô tô Toyota	Độ cong cho phép mm
1	4A-F	0,05/100
2	4A-GE	0,03/100
3	2AZ-FE	0,05/100

b. Kiểm tra độ xoắn (Hình 6.3b)

- + Đẩy cả 2 chốt (2chốt theo phương nằm ngang) trên thước tiếp xúc với mặt phẳng chuẩn của dụng cụ.
- + Cả 2 chốt tiếp xúc đều với mặt phẳng của đầu nhỏ và đầu to thanh truyền thì không bị xoắn.
- + Một trong 2 chốt không tiếp xúc hoặc tiếp xúc không đều với 2 đầu thì thanh truyền bị xoắn.

Độ xoắn cho phép:

Động cơ Toyota	Độ xoắn cho phép (mm)
4A-F	0,05/100
4A-GE	0,05/100
2AZ-FE	0,15/100

- Kiểm tra độ cong, độ xoắn bằng dụng cụ chuyên dùng :

Bước 1:

+ Chuẩn bị và làm sạch:

Trước khi kiểm tra thanh truyền phải được làm vệ sinh sạch sẽ.

+ Dụng cụ gồm :

Đồng hồ so đo ngoài, giẻ lau sạch, êtô, chốt Piston, bạc ốc Pít tông.

Bước 2:

- Gá lắp tay biên lên thiết bị.

+ Gá tay biên lên giá chữ V.

+ Gá đồng hồ so lên thiết bị.

+ Điều chỉnh bàn trượt.

Bước 3:

-Kiểm tra độ cong.

+ Lấy độ căng trên đồng hồ xo.

+ Tiến hành kiểm tra, và đọc kết quả đo trên đồng hồ so .

Bước 4:

-Kiểm tra độ xoắn.

+ Lấy độ căng đồng hồ xo.

+ Tiến hành kiểm tra.

+ Đọc kết quả đo trên đồng hồ so.

Bước 5: Kết luận.

+ Tháo đồng hồ so,

+ Gỡ Thanh truyền ra khỏi giá.

+ Làm vệ sinh dụng cụ thiết bị.

- Kiểm tra độ cong, độ xoắn và nắn thanh truyền bằng kinh nghiệm:

Kiểm tra đo tại 2 vị trí (ĐCT, ĐCD) ta đo khe trị số khe hở giữa 2 bên nếu không bằng nhau là thanh truyền bị cong.

2.2. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của bu lông thanh truyền.

2.2.1. Dùng mắt quan sát:

+ Bề mặt ren của bulông có bị tróc rỗ, mòn không.

+ Bề mặt tiếp xúc của bulông, đai ốc có phẳng không.



+ Kiểm tra độ cong của thân bulông.

+ Kiểm tra chất lượng bulông về ren, chốt chẻ, phanh hãm chống tự tháo.

2.2.2. Dùng thước cặp kiểm tra :

- Đường kính bulông, và chiều dài bulông.

- Dùng dưỡng kiểm tra kỹ thuật mối ren của bu lông, đai ốc.

2.3. Phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của bạc lót thanh truyền.

2.3.1. Làm sạch bạc

- Ngâm bạc trong dầu rửa

- Làm sạch bề mặt bạc bằng giẻ lau

2.3.2. Kiểm tra bằng mắt:

- Phát hiện những sai hỏng bất thường về hình dạng của bạc

- Phát hiện sai hỏng về bề mặt làm việc của bạc.

2.3.3. Kiểm tra kỹ thuật bạc.

a. Kiểm tra bề mặt lớp hợp kim chịu mòn.

- Chủ yếu là hợp kim chống ma sát, lớp hợp kim chống ma sát tráng dọc thân bạc sẽ bị mòn nhiều hơn mặt cắt ngang cổ trục mòn cùng với bạc làm tăng khe hở lắp ghép. Nếu khi độ hở giữa bạc và cổ trục tăng thêm 0,10 mm thì áp suất mạch dầu chính giảm đi  $1\text{kg/cm}^2$ . Động cơ điêzel dùng trên máy kéo thì ở Số vòng quay không tải, áp suất mạch dầu chính chỉ dưới  $0,50\text{ Kg/cm}^2$  thì Phải dừng máy để sửa chữa.

- Lớp hợp kim chống ma sát bị bong khỏi cốt thép, Nguyên nhân chính là do: thiếu dầu nhờn bôi trơn, chất lượng dầu không bảo đảm, thường xuyên quá tải, dầu nhờn có nhiều bột mài, áp suất dầu quá thấp.

b. Kiểm tra khe hở lắp ghép.

- Kiểm tra sự cào xước bề mặt bạc, quan sát bằng mắt các vết xước, vết cháy rỗ trên bề mặt làm việc của bạc

- Kiểm tra khe hở giữa bạc và cổ trục (cổ biên):

Cách 1:

+ Dùng panme hoặc thước ống đo đường kính trong của bạc

+ Dùng panme hoặc thước cặp đo đường kính ngoài của cổ trục biên.

+ Hiệu số hai kích thước giữa bạc và cổ trục là khe hở của bạc và cổ trục

Cách 2:

Dùng phương pháp ép chì .

+ Tháo nắp đầu to thanh truyền rồi lấy hai đoạn dây chì, mỗi đoạn dài bằng  $2/3$  chiều dài của bạc.

+ Đặt hai dây chì ở gần hai mép bạc cách hai má khuỷu khoảng 2-3 cm (theo cung tròn).

+ Lắp nắp thanh truyền vào rồi xiết bulong đúng lực quy định, xoay thanh truyền một vòng rồi tháo lấy dây chì ra.

+ Dùng pan me hoặc thước cặp đo chiều dày của dây chì, đó chính là khe hở giữa bạc thanh truyền và cổ trục biên.

+ Đối với cổ trục khuỷu chính ta đặt dây chì vào và xiết nắp ổ trục khuỷu đủ cân lực sau đó tháo ra đo dây chì là được.

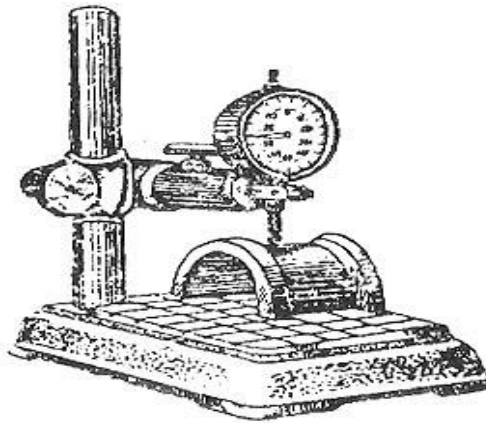
- Khe hở tiêu chuẩn giữa bạc đầu to thanh truyền với cổ trục biên :

TT	Động cơ ô tô	Khe hở giới hạn (mm)	Khe hở lớn nhất (mm)
1	TÔYÔTA	0,02-0,05	0,01
2	MAZDA	0,03-0,049	0,08

c. Kiểm tra vết tiếp xúc bề mặt bạc :

- Lau sạch dầu bôi trơn và cặn bẩn trên cổ trục khuỷu và bạc bằng giẻ lau.
- Bôi một lớp bột màu mỏng lên cổ biên của trục khuỷu.
- Lắp thanh truyền lên cổ biên trục khuỷu (cổ và bạc làm thành bộ), xiết bulông đủ cân lực và quay khoảng 2 - 3 vòng thì dừng lại.
- Tháo thanh truyền ra quan sát vết bột dính trên bề mặt bạc.
- Nếu vết bột tiếp xúc phân bố đều trên bề mặt làm việc của bạc khoảng 80 - 85% là đạt, nếu không đảm bảo ta tiến hành cạo bạc).

d. Kiểm tra độ găng của bạc đầu to thanh truyền



Hình 6.4: Kiểm tra độ găng của bạc bằng thiết bị chuyên dùng.

- Lắp bạc vào ổ đỡ trên đồ gá kiểm tra độ găng, một đầu ép được dẫn động bằng khí nén sẽ nén bạc với một lực cần thiết (khoảng 1500 Kg), trên đầu ép gắn đồng hồ xo để

kiểm tra độ găng của bạc so với mặt phẳng chuẩn của ổ. Khi đầu ép đi lên, một thanh đẩy lắp trên trục sẽ tì vào chốt đẩy bạc ra khỏi ổ.

- Độ găng cần thiết: 0,1 - 0,3 mm.

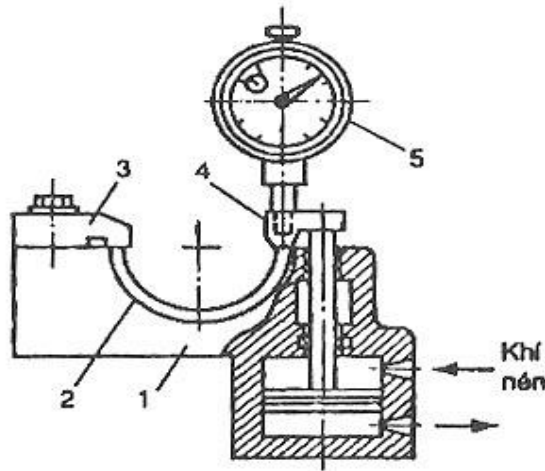
e. Kiểm tra khe hở giữa bạc đầu nhỏ thanh truyền với chốt Pit tông (Hình 6.11)

- Dùng đồng hồ xo hoặc thước ống lồng để đo đường kính trong của bạc
- Dùng pan me đo đường kính ngoài của chốt
- Hiệu của hai kích thước trên ta được khe hở giữa bạc và chốt.

+ Khe hở tiêu chuẩn: 0,0045 - 0,0095 mm.

f. Kiểm tra độ nhô cao của bạc (kiểm tra độ dôi của bạc):

- Dùng đồng hồ đo chiều cao của một nửa bạc để xác định độ mòn của bạc



Hình 6.5: Kiểm tra độ nhô cao của mép bạc

+ Khi mặt lưng hoặc hai bên mép bạc bị mòn độ cao (Hình 9.8).

+ Nếu  $a$  nhỏ quá làm giảm độ dôi của nó trong ổ đặt.

+ Nếu  $a < 0,06$  mm của giá trị cho phép ta phải căn lưng bạc, hoặc thêm (bớt) đệm kim loại 2 bên mép cạnh bạc.

- Lắp bạc vào ổ và xiết bulông biên đúng lực quy định rồi nói lỏng một bên dùng căn lá đo khe hở của nó.

+ Độ dôi thông thường:

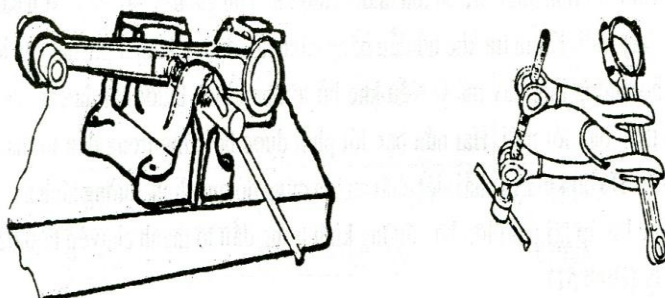
Động cơ Xăng: 0,12 - 0,20 mm

Động cơ Diesel: 0,2 - 0,22 mm.

3. Quy trình sửa chữa sai hỏng

3.1. Quy trình sửa chữa sai hỏng của thanh truyền

3.1.1. Nắn thanh truyền



Hình 6.6. Nắn thanh truyền  
a.Nắn cong                      b.Nắn xoắn

a.Nắn thanh truyền bị cong (a):

Đánh dấu vị trí bị cong của thanh truyền và nắn lại bằng máy ép thủy lực.

b.Nắn thanh truyền bị xoắn (b):

Nắn lại (hai mỏ của thiết bị di chuyển ngược chiều nhau ).

c.Nắn thanh truyền vừa bị cong và xoắn tiến hành nắn xoắn rồi mới nắn cong.

**Chú ý:** Sau mỗi lần nắn cần kiểm tra lại.

-Nắn xong ủ thanh truyền ở nhiệt độ (400 - 500)°C trong khoảng 1giờ để khử ứng suất

3.1.2. Doa lỗ lắp chốt của đầu nhỏ thanh truyền

a. Lỗ lắp bạc ác (đầu nhỏ của biên) bị mòn cũng cần sửa chữa

- Yêu cầu kỹ thuật sau sửa chữa:

+ Đảm bảo khoảng cách hai tâm của thanh truyền.

+ Đảm bảo đường kính đầu dưới ( đầu to) thanh truyền..

+ Đảm bảo đường kính đầu trên (đầu nhỏ) thanh truyền( d).

+ Đảm bảo đường tâm của lỗ trên, lỗ dưới song song với nhau và thẳng góc với tâm trục của thanh truyền.

+ Bulông, đai ốc biên xiết đúng lực, không làm biến dạng.

+Kiểm tra lại thanh truyền trên dụng cụ chuyên dùng .

3.1.3. Bảng thông số kỹ thuật độ cong, xoắn cho phép của thanh truyền:

a.Loại động cơ:

TT	Động cơ	độ cong cho phép (mm)	độ xoắn cho phép (mm)
1	Động cơ điêzel	0,04/100 chiều dài thân Thanh truyền	0,06/100 Chiều dài thân Thanh truyền.
2	Động cơ xăng	0,03/100 chiều dài thân Thanh truyền	0,06/100 chiều dài thân Thanh truyền

b.Loại xe ô tô

+ Độ cong cho phép

TT	Động cơ ô tô Toyota	Độ cong cho phép Mm

1	4A-F	0,05/100
2	4A-GE	0,03/100
3	2AZ-FE	0,05/100

- Độ xoắn cho phép:

Động cơ Toyota	Độ xoắn cho phép (mm)
4A-F	0,05/100
4A-GE	0,05/100
2AZ-FE	0,15/100

3.2. Quy trình sửa chữa sai hỏng của bu lông thanh truyền:

3.3. Quy trình sửa chữa sai hỏng của bạc: Phương pháp kiểm tra, thay thế:

- Dùng mắt quan sát, dùng thước cặp, chì kẹp để kiểm tra.

- Bạc lót mòn ít thì căn lại, còn nếu mòn quá giới hạn cho phép thay mới. lỗ bạc

c. Khe hở tiêu chuẩn giữa bạc đầu to thanh truyền với cổ trục biên :

TT	Động cơ ô tô	Khe hở giới hạn (mm)	Khe hở lớn nhất cho phép (mm)
1	TÔYÔTA	0,02-0,05	0,01
2	MAZDA	0,03-0,049	0,08

d. Kiểm tra vết tiếp xúc bề mặt bạc :

- Lau sạch dầu bôi trơn và căn bản trên cổ trục khuỷu và bạc bằng giẻ lau.

- Bôi một lớp bột màu mỏng lên cổ biên của trục khuỷu.

- Lắp thanh truyền lên cổ biên trục khuỷu (cổ và bạc làm thành bộ), xiết bulong đủ cân lực và quay khoảng 2 - 3 vòng thì dừng lại.

- Tháo thanh truyền ra quan sát vết bột dính trên bề mặt bạc.

- Nếu vết bột tiếp xúc phân bố đều trên bề mặt làm việc của bạc khoảng 80 - 85% là đạt, nếu không đảm bảo ta tiến hành cạo bạc).

e. Kiểm tra độ găng của bạc đầu to thanh truyền

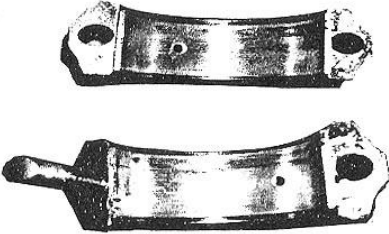
Động cơ điêzel: 0,2 - 0,22 mm.

Động cơ xăng: 0,2- 0,20

## 6.2. Sửa chữa:

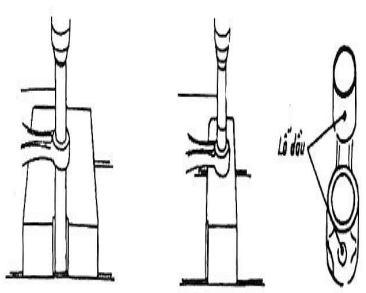
### 6.2.1. Sửa chữa bề mặt tiếp xúc của bạc.

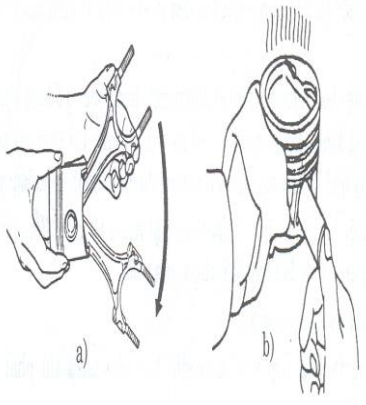
#### a. Quy trình kiểm tra và cạo rà bạc đầu to thanh truyền :

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị : Trục khuỷu, bạc cổ trục.	-Dao cạo bạc chuyên dụng, -Dưỡng đo, - Giẻ lau, - Bột màu, - Cờ lê lục, - Bộ dụng cụ sửa chữa.	Cạnh sắc của dao phải đảm bảo đúng quy định.
2	Lắp trục khuỷu lên giá đỡ chuyên dùng	Giá đỡ	đảm bảo vững chắc trong quá trình làm việc.
3	Lau sạch các cổ trục và bạc đầu to thanh truyền, bạc trục chính.	Giẻ lau, Dầu nhòn sạch	Lau sạch bề mặt cổ trục và bạc.
4	Lắp thanh truyền và bạc mới vào cổ trục làm việc, xiết bulong đầu to thanh truyền.	Tuýp khẩu	Xiết đúng lực quy định của nhà sản xuất.
5	Quay thử để làm bột màu dính lên bề mặt bạc	Tay thợ, Dao cạo bạc.	Vừa quay vừa xiết cho đủ lực cần thiết.
6	Tháo thanh truyền ra và quan sát vết màu tiếp xúc trên bề mặt của bạc.  Hình 9.9. Bề mặt tiếp xúc của bạc đầu to	Mắt thường	- Nếu diện tích tiếp xúc của bột trên bề mặt bạc phân bố đều (80-85%) là đạt yêu cầu, không phải cạo. - Nếu không đạt phải cạo các vết bột màu.
7	Cạo bạc	Dao cạo, bột màu, giẻ sạch	Cạo bằng cạnh dao ,cạo theo cung tròn, không tạo nên vết vấp trên bề mặt bạc
8	Cạo nhiều lần		Vừa cạo vừa kiểm tra

			đến khi các vết tiếp xúc trên mặt bạc bám đều và đạt diện tích tiếp xúc đã quy định.
9	Kiểm tra chất lượng cạo bạc		Kiểm tra bằng cách để nghiêng thanh truyền 1 góc 45° so với phương thẳng đứng, thanh truyền phải quay qua phương thẳng đứng phía dưới một góc nhỏ (khoảng 20°) là được.

b. Quy trình kiểm tra và cạo bạc đầu nhỏ thanh truyền :

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị: -Thanh truyền, bạc đầu nhỏ mới	Dao cạo chuyên dùng, ê tô, trục bạc, dao doa bạc, giẻ lau.	Bạc đầu nhỏ phải có độ dôi so với lỗ bạc của đầu nhỏ thanh truyền: 0,12-0,2 mm.
2	Đóng bạc cũ ra khỏi đầu nhỏ 	Trục bạc	- Ép đều lực để bạc ra đều, ép bạc mới cũng làm tương tự. - Kiểm tra và ép bạc sao cho lỗ bạc phải trùng với lỗ đầu bôi trơn của đầu nhỏ thanh truyền.
3	Doa bạc	Dao doa, dao cạo 3 cạnh.	Doa trước sau đó mới cạo bạc
4	Đóng nhẹ ắc vào bạc	Búa cao su, cán gỗ	Quan sát vết tiếp xúc giữa ắc với bạc rồi mới tiến hành cạo.
5	Vừa cạo vừa kiểm tra vết tiếp xúc trên bạc	Dao doa, dao cạo	Bạc cạo xong phải đảm bảo khe hở đạt: 0,00450-0095mm.
6	-Bôi dầu bôi trơn vào bạc và chốt (ắc), lắp chốt vào bạc,	Ê tô, dầu bôi trơn	-Diện tích bề mặt tiếp xúc của bạc với chốt

<p>và kẹp 2 đầu chốt vào ê tô hoặc dùng tay, nâng thanh</p>  <p>truyền lên một góc 45°</p> <p>Hình 9.11: <i>Kiểm tra độ chặt của chốt và bạc đầu nhỏ</i></p>		<p>phải đạt = 80- 85% .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Thả nhẹ tay để thanh truyền tự hạ xuống từ từ là đạt yêu cầu (a).</li> <li>-Khi luộc Pít tông. xong, dùng tay ấn chốt vào lỗ Pít ông(b) thấy chốt vào và nặng tay là được</li> </ul>
---	--	--

### 6.2.2. Mặt lắp ghép của bạc:

a. Nếu lớp hợp kim chống ma sát tráng trên cốt thép còn độ dày (0,50 : 0,70) mm thì sử dụng nguyên liệu này để gia công cho các cổ trục cơ tương ứng.

- Nếu dùng bạc cũ là nguyên liệu cần đạt các yêu cầu: Lớp hợp kim chống ma sát còn đủ độ dày, không tróc xước, độ dày bạc đỡ đủ yêu cầu.
- Bạc cổ biên có cỡ bạc sửa chữa P1, P2 ,P3 và P4 cần phải mài cổ trục có kích thước tương ứng.

### 7. Thực hành sửa chữa thanh truyền và bạc lót thanh truyền:

- Kiểm tra và thực nghiệm sửa chữa các hư hỏng của thanh truyền.
- Kiểm tra và thực hành sửa chữa, , cạo bạc đầu to, đầu nhỏ thanh truyền.
- Cơ sở thực hành là các xưởng sửa chữa ô tô có đầy đủ trang thiết bị, đồ nghề, và động cơ ô tô cần sửa chữa



BÀI 7	Tổng giờ ( h )	Thời gian	
		Lý thuyết	Thực hành
<b>SỬA CHỮA NHÓM TRỤC KHUYỬ</b>	15	3	12

## MỤC TIÊU

Học xong bài này, học viên có khả năng :

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa nhóm trục khuỷu.
- Kiểm tra, bảo dưỡng được nhóm trục khuỷu đúng phương pháp, đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định, và đảm bảo an toàn
- chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận,tỉ mỉ của học viên.

## NỘI DUNG

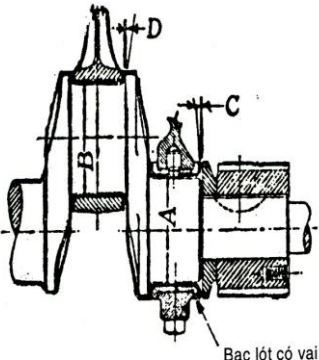
### 1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, kiểm tra, sửa chữa trục khuỷu:

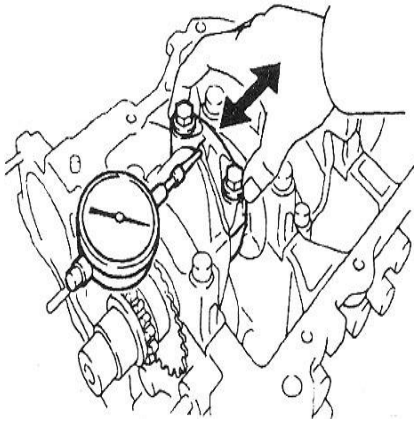
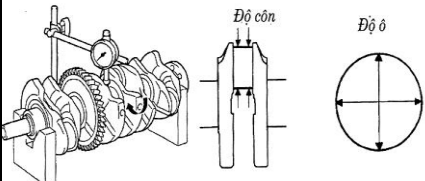
#### 2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng :

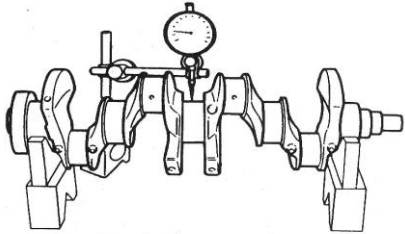
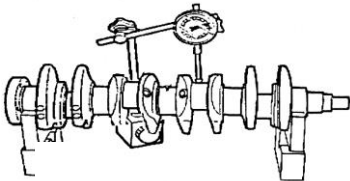
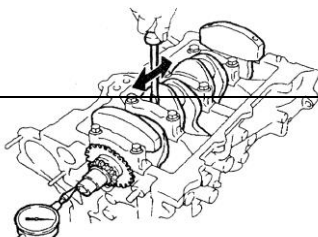
TT	Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân
1	Bề mặt làm việc của các cổ trục, cổ biên bị xước, bị mòn thành gờ.	Dầu có nhiều cặn bẩn,có cát rà lẫn trong dầu,thiếu dầu bôi trơn,độ nhớt của dầu kém.
2	Các vị trí lắp ghép của cổ trục, cổ biên bị mòn côn, mòn méo,làm tăng khe hở lắp ghép,làm giảm áp suất dầu bôi trơn,gây va đập khi làm việc.	a.Do ma sát giữa bạc và cổ trục lớn, thiếu dầu bôi trơn, dầu quá bẩn b.Do làm việc lâu ngày, lâu không bảo dưỡng. c.Do chịu nhiều lực và lực thay đổi theo chu kỳ.
3	Bề mặt làm việc của bạc bị tróc rỗ, cháy,làm các chi tiết mài mòn nhanh	a. Do thiếu dầu bôi trơn, chất lượng dầu kém, khe hở giữa bạc và trục nhỏ hơn quy định. b.Tắc đường dầu bôi trơn.
4	Lớp kim loại trên bề mặt trục bị cháy, làm giảm tuổi thọ của trục và bạc.	a.Khe hở lắp ghép giữa trục và bạc nhỏ hơn quy định. b.Tắc thiếu dầu bôi trơn c.Lỗi do chế tạo.

5	Cổ trục bị cong, xoắn, piston chuyển động lệch trong xilanh gây nên mòn côn, méo cho xilanh và Piston.	a.Nước lọt vào buồng đốt, bị kích nổ b.Do tháo, lắp không đúng kỹ thuật. c.Có sự cố của Pít tông, thanh truyền.
6	Tắc đường dầu bôi trơn làm các cổ trục, bạc mòn nhanh, hoặc gây bó bạc do thiếu dầu bôi trơn.	a.Trong dầu có nhiều tạp chất, bẩn b. Lâu không bảo dưỡng, không thông, rửa đường dầu.
7	Nứt, gãy trục khuỷu làm hỏng động cơ	a.Do xảy ra hiện tượng kích nổ b. Có sự cố của Piston , thanh truyền, lọt nước vào buồng đốt a.Do lỗi chế tạo b. Do lần sửa chữa trước làm sai.

## 2.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa và thay thế Trục khuỷu :

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra		
a	Công việc chuẩn bị trước khi kiểm tra. -Lau sạch các bộ phận của trục -Không làm hư hỏng các bề mặt làm việc.	Giẻ sạch, Bàn tháo lắp, Trục khuỷu.	
b	Kiểm tra đường dầu bôi trơn	Dầu rửa, Khí nén	Thông rửa bằng dầu điêzel, hoặc dung dịch rửa, sau đó thổi thông bằng khí nén có áp lực cao.
c	Kiểm tra sửa chữa sơ bộ	Mắt thường	Xem xét kỹ các bề mặt làm việc
d	Kiểm tra khe hở dầu cổ trục chính và cổ trục biên  	Chì kẹp, dụng cụ tháo lắp, Thước cặp (panme đo ngoài)	a.Tháo các bu long giữ nắp các cổ trục b. Đặt miếng chì vào trên mặt bạc c. Lắp các nắp cổ trục và xiết bulong đúng lực quy định d. Tháo nắp ra và đo chiều dày miếng chì và kết luận kích thước khe hở dầu. e. Khe hở dầu quy định cho cổ trục chính thông thường trên xe

	Hình 10.2: <i>Khe hở dầu cổ chính (c), khe hở dầu cổ biên (d)</i>		+Khe hở tiêu chuẩn:0,020,06mm (Khe hở lớn nhất =0,08mm) +Khe hở dầu quy định cho cổ trục biên thông thường là : +Khe hở tiêu chuẩn: 0,0150,04mm ( $ma \times = 0,06-0,1mm$ )
e	Kiểm tra khe hở ngang thanh truyền:    Hình 10.3: <i>khe hở ngang</i> - Lắp thanh truyền, đặt đầu to vào cổ trục làm việc - Xiết bu long đúng đủ cân lực quy định - Lùa căn lá có kích thước tiêu chuẩn vào khe hở cạnh giữa mép đầu to với má khuỷu và so kích thước rồi quyết định - Dùng đồng hồ so đo ngoài. Khi lắc đầu to sang phải, trái, kim đồng hồ xê dịch, hiệu của 2 số chính là khe hở ngang.	Căn lá	a. Nếu khe hở lớn quá lắc thanh truyền sẽ có độ rơ ngang. b. Khe hở nhỏ quá quy định, lắc thanh truyền sẽ bị chặt cứng. Cả 2 trường hợp trên đều phải sửa chữa +Khe hở tiêu chuẩn : 0,15-0,36mm +Khe hở cho phép lớn nhất: 0,30 -0,362mm
f	Kiểm tra độ côn, ô van, của cổ chính và cổ biên :    Hình 2.55. Kiểm tra độ côn, độ ôvan của cổ trục và cổ biên.  Hình 10.4: <i>Đo độ côn, độ méo</i>	Đồng hồ So đo ngoài, hoặc Panme đo ngoài	-Mỗi cổ đo ở 2 vị trí và cách má khuỷu 2mm. + Độ côn: Tính bằng hiệu của 2 đường kính vuông góc đã đo trên cùng 1 mặt phẳng dọc trục + Độ ôvan: Tính bằng hiệu của 2 đường kính đo ở 2 vị trí trên cùng một mặt phẳng + Độ, côn và ôvan cho phép

			trên một số động cơ thông dụng : Từ 0,03-0,06mm.
g	<p>Kiểm tra độ cong, xoắn của trục khuỷu :</p>  <p><i>Hình 2.56. Kiểm tra độ cong của trục cơ.</i></p> <p>Hình 10.5a .Đo độ cong.</p>  <p><i>Hình 2.57. Kiểm tra độ xoắn của trục cơ.</i></p> <p>Hình 10.5b.. Đo độ xoắn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Đặt trục khuỷu lên giá đỡ V, hoặc 2 mũi tâm của máy tiện.</li> <li>-Tỳ đầu đo của đồng hồ so vào mặt cổ trục cần đo (đo độ cong).</li> <li>- Quay nhẹ trục khuỷu 1-2 vòng và tìm đọc trị số báo trên đồng hồ (tại vị trí có trị số lớn nhất và nhỏ nhất).</li> <li>- Đo tại 2 cổ biên gần nhau và cùng phương (đo độ xoắn).</li> </ul>	<p>Đồng hồ So đo Ngoài, Mũi tâm máy tiện, Khối V.</p>	<p>-Độ cong : Trị số lớn nhất- trị số nhỏ nhất.</p> <p>-Độ xoắn: Trị số lớn nhất(cổ1) -trị số nhỏ nhất(cổ 2).</p> <p>+Độ cong, xoắn cho phép &lt;0,01mm/100mm chiều dài trục khuỷu.</p>
h	<p>Kiểm tra độ rơ dọc trục khuỷu.</p> 	<p>đồng hồ so đo ngoài, Đòn bẩy</p>	<p>-Độ rơ dọc trục : Trị số max-min Độ rơ dọc tiêu chuẩn: 0,02-0,024(mm) Độ rơ dọc lớn nhất cho phép:</p>

	<p>Hình.10.6. <i>Kiểm tra độ rơ dọc trục.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặt đầu đo của đồng hồ so tỳ vào đầu trục của trục khuỷu.</li> <li>- Dùng đòn bẩy đẩy trục dịch sang phải, sang trái(tỳ vào má khuỷu).</li> <li>-Trục xê dịch sẽ báo trị số trên đồng hồ so.</li> </ul>		0,30(mm)
--	--	--	----------

### 2.3. Sửa chữa.

#### 2.3.1. Hàn đắp, phay lại các rãnh then, bánh răng trục khuỷu.

a. Các rãnh then bị mòn có thể hàn đắp lại vị trí sút mẻ rồi gia công lại theo kích thước ban đầu.

b. Bánh răng trục khuỷu bị mòn hay sút mẻ cũng có thể sửa chữa bằng phương pháp hàn đắp rồi gia công lại theo kích thước ban đầu hoặc có thể thay mới.

#### 2.3.2. Mài cổ trục, cổ biên bị mòn.

##### a. Mài cổ trục cơ:

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

+ *Bước 1:*

##### -Mài cổ Chính:

Trục cơ lắp trên 2 mâm cặp sao cho tâm cổ chính trùng với tâm máy mài , bảo đảm độ chính xác trùng tâm, cho phép sai số = (0,02 . 0,03 mm )đối với cổ chính đầu và cuối, thứ tự mài tiếp theo các cổ chính 3 - 2 - 4 - 1 - 5.

+*Bước 2:*

##### - Mài cổ biên:

Muốn mài cổ biên phải dịch chuyển trục cơ khỏi tâm máy mài một khoảng bằng bán kính tay quay R để cổ biên trùng với tâm máy (00). Như vậy máy mài mất cân bằng phải lắp các đối trọng để cân bằng máy. Sau khi mài xong cổ biên 2, 3 thì mới nói lỏng mâm cặp, quay trục cơ 180<sup>0</sup> để cổ biên 1, 4 trùng tâm máy, và mài tiếp (đối với động cơ 4 xi lanh).

- Động cơ 6 xi lanh sau khi mài cổ biên 1, 6, quay trục cơ 120<sup>0</sup>, mài cổ biên 2 và 5 rồi quay trục cơ 120<sup>0</sup> nữa rồi mài cổ biên 3, 4.

+ *Bước 3: Kỹ thuật mài.*

- Lần thứ nhất mài hết độ côn, độ ô van và hết vết xước:

- Lần hai mài đúng kích thước sửa chữa các cổ trục chính cùng kích thước ,vừa mài vừa tưới dung dịch làm mát để tăng độ bóng của cổ trục và giảm nhiệt độ khi mài.

Dung dịch làm mát có thể là nước xà phòng pha 500gam xà phòng bột / 20 lít nước .

- Quy định mài trực cơ:
  - +Số vòng quay của đá mài: (600 - 900) vòng/phút.
  - +Vận tốc tiếp tuyến khi mài cổ chính: (18 - 20) m/s.
  - +Vận tốc tiếp tuyến khi mài cổ biên: (10- 12) m/s.
  - + Bước tiến của đá mài: (0,005 : 0,010) mm/vòng.
  - Lần mài tinh sau cùng không cho đá mài ăn sâu vào chi tiết.,
- b. Yêu cầu kỹ thuật với trực cơ khi mài xong.
- Cổ trực có độ côn, độ ô van ít hơn 0,02mm.
  - Các tâm cổ chính cùng trên 1 đường thẳng, các tâm cổ biên (1, 4 hoặc 2, 3) cùng nằm trên một đường thẳng và song song với tâm cổ chính.
  - Độ bóng bề mặt cổ trực sau mài đạt  $\nabla 7 - \nabla 8$ .
  - Các cổ chính cùng một kích thước sửa chữa, các cổ biên cùng một kích thước.
  - Không thay đổi bán kính tay quay.
  - +Động cơ diesel cho phép sai lệch (0,30 mm),
  - +Động cơ xăng là (+ 0,10 mm).
  - +Để ít ảnh hưởng tới tỷ số nén của động cơ và bảo đảm góc lượn của trực khuỷu.

### 2.3.3. Nắn trực khuỷu bị cong xoắn.

#### a. Nắn trực bị cong.

- Để Trực khuỷu có độ cong lên phía trên, dùng máy ép thủy lực có lực ép 400 kN, nắn trực cong vượt quá đường tâm trực cơ 10 lần độ cong (10) ,sau đó quay trực cơ  $180^{\circ}$  và nắn thẳng lại rồi gia công nhiệt.
- Để khử nội lực khi nắn xong cần gia công nhiệt lại.

#### b. Sửa chữa trực cơ có độ cong xoắn nhỏ:

- Bằng phương pháp mài “nhảy” cốt để đến khi khắc phục chế độ cong xoắn, hết mòn xước.
- Cho phép vết xước tròn sau khi mài xong còn lại trên cổ trực cơ không quá 1/5 chu vi đường kính cổ trực và độ sâu ít hơn (0,10 - 0,20) mm.

#### c. Sửa chữa trực cơ bị gãy

- Trực cơ bị gãy tại nhiều vị trí khác nhau:
- + Nếu bị gãy ở má trực cơ thì việc hàn nối ít có hiệu quả..
- +Có thể dùng phương pháp hàn bằng dòng điện một chiều, cường độ dòng điện hàn (180 -200A ).đường kính que hàn 4 mm. Loại que hàn hợp kim Việt - Đức (chịu mòn, có độ bền cơ học cao).
- + Mài lại cổ trực theo yêu cầu của bạc: (không cần nhiệt luyện lại cổ trực cơ)
- Thay phốt chắn dầu cổ trực, tiện láng mặt bích lắp bánh đà bị vênh.
- Các phốt chắn dầu sử dụng lâu ngày bị biến cứng, hoặc do tháo lắp bị hỏng thì phải thay mới.
- Khi mặt bích của trực khuỷu lắp với bánh đà mà bị vênh thì cần phải tiện láng lại cho phẳng nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

## 2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa bánh đà

### 2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng :

TT	Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân
1	Khởi động động cơ có tiếng kêu	Do vành răng bị sút mẻ 1 số răng.
2	Lyhợp hay bị trượt khi làm việc	Do bề mặt làm việc của bánh đà bị xước, cháy rỗ,do tác động của đỉnh tán lá Ly hợp mòn nhô cao.
3	Rạn nứt bánh đà	Do chất lượng của vật liệu chế tạo ,do quá trình chế tạo chi tiết.
4	Chai cứng bề mặt tiếp xúc của bánh đà với ly hợp.	Do phát sinh nhiệt khi làm việc,hoặc do trượt ly hợp.
5	Bánh đà bị đảo khi quay ,gây ra rung giật khi làm việc, làm việc không êm dịu	Do lắp ghép không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
6	Bề mặt làm việc của bánh đà bị mòn không đều, mòn thành gờ.	Bánh đà bị đảo,vênh bề mặt do lắp không đúng kỹ thuật.

## 2.2. Phương pháp kiểm tra, thay thế

- Vành răng mòn, sút, mẻ ,bề mặt làm việc của bánh đà bị cào xước,cháy rỗ kiểm tra bằng mắt thường.
- Bánh đà bị đảo kiểm tra bằng phương pháp dùng đồng hồ so.
- Bề mặt bánh đà bị mòn không đều kiểm tra bằng bàn máp

## 2.3. Kiểm tra và sửa chữa bánh đà

### 2.3.1. Hư hỏng của bánh đà:

- Vành răng mòn, sút mẻ.
- Bề mặt bị cào xước, cháy rỗ.,bị chai cứng bề mặt làm việc
- Bánh đà bị đảo bề mặt ,bánh đà bị mòn không đều bề mặt làm việc với lyhợp.

### 2.3.2. Sửa chữa

#### a. Sửa chữa các vết cào xước, cháy rỗ, rạn nứt trên bánh đà:

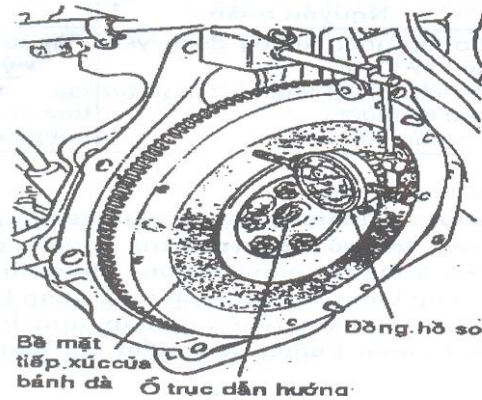
- Dùng giấy giáp đánh lại các vết cháy rỗ, cào xước nếu các vết đó nhỏ và nông.
- Nếu các vết cào, xước, cháy rỗ lớn ta có thể đưa bánh đà đi láng lại trên máy tiện.

#### b. Bề mặt Bánh đà bị dính dầu:

Nếu bị dính dầu thì có thể dùng chất tẩy rửa làm sạch bề mặt làm việc của bánh đà.

#### c. Sửa chữa vành răng trên bánh đà :

- Nếu vành răng bị mòn hoặc bị vỡ phần vào khớp của bánh răng thì ta có thể nung nóng bánh đà ,khi lắp cũng phải nung nóng vành răng trước khi lắp vào thân với nhiệt độ từ : 200<sup>0</sup>c- 500<sup>0</sup>c để ép vành răng ra và quay ngược vành răng 180<sup>0</sup> và lắp lại vành răng với bánh đà(khi lắp phải nung nóng vành răng trước khi lắp vào thân bánh đà.)
  - Nếu hư hỏng lớn thì ta cũng ép vành răng ra và thay mới
- d. Sửa chữa độ đảo của bánh đà:



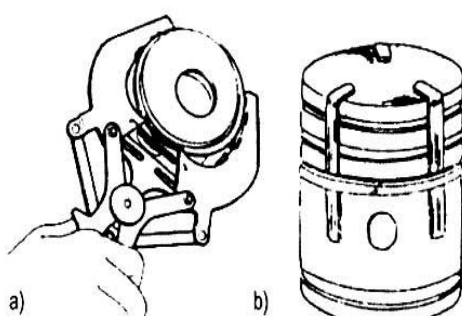
Hình 11.3. kiểm tra độ đảo

- Tỷ đầu đo của đồng hồ so đo ngoài vào bề mặt làm việc của bánh đà, xoay bánh đà từ 1-2 vòng.
- Trị số lớn nhất đo được – trị số nhỏ nhất = độ đảo của bánh đà
- Nếu bánh đà bị đảo thì ta có thể đưa bánh đà đi tiện láng lại trên máy tiện.

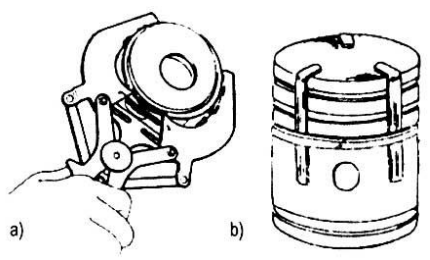
**3.Tháo lắp cụm chi tiết chuyển động:** Bảng trình tự tháo

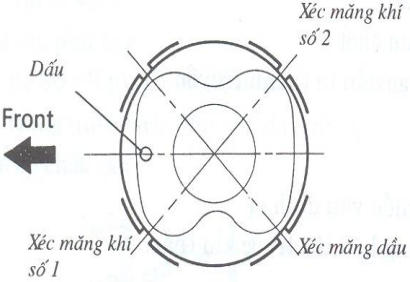
TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Công tác chuẩn bị và làm sạch chi tiết (tháo các chi tiết liên quan theo quy trình riêng).tháo nắp máy,đáy dầu,cho động cơ nằm nghiêng trên bàn tháo lắp.		Trước và sau khi tháo thanh truyền và Piston,các chi tiết phải được vệ sinh sạch.
2	Quay trục khuỷu cho cổ trục có cụm chi tiết định tháo xuống đến ĐCD	Tay quay	
3	Tháo nửa dưới nắp đầu to thanh truyền	Khẩu 14.17 Cân lực	Nới đều lực cho các bulong. lấy nắp đầu to ra ngoài.
4	Lấy cụm thanh truyền và Piston ra	Thanh gỗ	Đẩy ngược thanh truyền và Piston lên phía trên mặt máy,

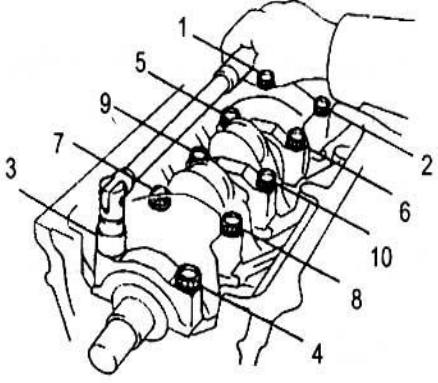


			lấy cả cụm ra ngoài, lắp trả bạc vào đầu to thanh truyền.
5	Đánh dấu cụm chi tiết theo thứ tự vị trí làm việc	Chấm dấu	Để cụm chi tiết theo thứ tự.
6	Tháo rời cụm thanh truyền, Piston		
a	Chuẩn bị điều kiện và làm sạch chi tiết	Dầu rửa, Giêlau, Khay đựng	Chi tiết phải được làm vệ sinh sạch sẽ.
b	Tháo vòng găng ra khỏi rãnh Piston:   Hình.12.1a.Tháo vòng găng.	Kìm chuyên dùng.	Tháo theo thứ tự, không làm gãy vòng găng. .
c	Tháo vòng chặn ốc Pít tông	Kìm phanh	Không làm hỏng ,mất vòng hãm
d	Luộc Pít tông trong dầu điêzel (hoặc nước nóng)	Dụng cụ chuyên dùng, Dầu điêzel	Nhiệt độ dầu đun khoảng =100°c
e	Gá Pít tông và thanh truyền lên êtô và tháo ốc ra khỏi Pít tông và đầu nhỏ thanh truyền	Đồ gá, Dụng cụ ép	Đóng ốc ra nhanh và đều lực, lực đóng rút khoát và đủ lực.
7	Làm vệ sinh công nghiệp cụm chi tiết	Dầu rửa, Khay đựng, giẻ sạch	Làm sạch muội than, thông rửa đường dẫn dầu và đánh dấu tránh nhầm lẫn vị trí cụm chi tiết.
8	Sửa chữa cụm chi tiết		

a	Sửa chữa các vết xước, nứt, rỗ cổ trục chính, cổ biên	Giấy nhám, Dụng cụ chuyên dùng	-Dùng giấy nhám đánh nhẹ (nếu vết nhỏ). - Nếu vết lớn phải cạo rà lại hoặc hạ cốt cổ trục cổ biên theo kích thước quy định. (hạ một cốt =0,25mm) -Sau sửa chữa phải đạt các yêu cầu kỹ thuật bắt buộc.
b	Sửa chữa bạc	Dao cạo, Bột màu	- Nếu khe hở >0,07mm thì hạ tám căn mép bạc, hoặc căn lưng bạc - Thay bạc mới khi không thực hiện được các phương pháp sửa chữa trên.(khe hở tiêu chuẩn = 0,03-0,07mm).
c	Thay Vòng găng	Kìm tháo chuyên dùng	- Chỉ thay khi bảo dưỡng định kỳ hoặc đại tu. -Chọn đúng cốt làm việc, làm sạch và lắp đúng chiều, đúng vị trí vòng găng trên rãnh Pít tông.
d	Điều chỉnh khe hở dầu ( giữa bạc và cổ trục ,cổ biên)	Pan me đo ngoài, miếng chì, Dụng cụ tháo lắp.	Tháo ổ đỡ tục, đặt chì vào mặt bạc, nắp ổ trục lại và xiết bulong đủ lực. Tháo ra và đo chiều dày miếng chì, chính là khe hở dầu giữa bạc và cổ trục. Khe hở cho phép <0,07mm. -Nếu quá quy định thì làm như công việc (b)
9	Lắp bộ phận chuyển động		Quy trình lắp làm ngược lại quy trình tháo.
a	Chọn vòng găng		- Khe hở miệng: 0,25-0,60mm - Khe hở chiều cao: 0,05-0,08mm Với loại xéc măng khí: - Khe hở chiều cao:

			<p>0,047-0,067mm với loại xéc măng dầu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khe hở lưng không có vết sáng khi kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng.</li> <li>- Đàn tính của Vòng găng: 0,2mm</li> </ul>
b	<p>Lắp vòng găng vào Pít tông</p>  <p>Hình 12.1b.</p> <p><i>Lắp Vòng Găng vào Pít tông</i></p>	<p>Kìm chuyên dùng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp theo thứ tự: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vòng găng dầu, vòng găng khí thứ 2, Vòng găng khí mạ crôm (từ dưới lên).</li> <li>-Vòng có tiết diện hình côn, đáy nhỏ hướng lên trên</li> <li>- Vòng có cạnh vát ngoài hướng xuống dưới</li> <li>- Vòng có cạnh vát trong hướng lên trên</li> <li>- Vòng găng dầu có mặt lõm hướng xuống dưới.</li> </ul> </li> </ul>
c	<p>Lắp cụm thanh truyền, Pít tông</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp chốt vào đầu nhỏ thanh truyền</li> <li>- Lắp chốt và đầu nhỏ vào bộ chốt Pít tông, lắp vòng chặn 2 bên lỗ chốt.</li> </ul>	<p>Dụng cụ chuyên dùng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp theo đúng kí hiệu có trước khi tháo: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lắp lỗ dầu, và chiều của vấu định vị đúng vị trí, lỗ dầu không bị lệch so với lỗ trên đầu nhỏ thanh truyền.</li> <li>- Lỗ dầu, rãnh cắt nhiên liệu trên thanh truyền phải đúng hướng theo quy định của nhà chế tạo</li> <li>- Các động cơ hiện nay lỗ chốt Piston làm lệch sang trái (lệch với tâm của pít tông): 1,5-1,6mm, theo hướng chuyển động của Pít tông cùng với chiều quay của động cơ.</li> </ul> </li> </ul>

<p>d</p>	<p>Lắp cụm Piston, thanh truyền vào thân máy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm sạch chi tiết và bôi một ít dầu bôi trơn vào các chi tiết cần lắp</li> <li>- Quay trục cơ cho cổ biên định lắp xuống ĐCD</li> <li>- Tháo nửa đầu to thanh truyền,.</li> <li>- Dùng văm bó vòng găng vào rãnh Pít tông(chia sẵn miệng theo vị trí làm việc).</li> </ul>  <p>Hình 12.2. Chia miệng vòng găng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đưa cụm chi tiết vào xilanh từ trên xuống kết hợp gõ nhẹ đỉnh Piston đẩy cụm chi tiết xuống đúng vị trí</li> <li>- Lắp nửa đầu to thanh truyền vào và xiết chặt lực theo quy định,kết hợp quay trục cơ thấy nhẹ , không rơ lỏng là được.</li> </ul>	<p>Kìm lắp Vòng găng, Búa cán gỗ, tay quay</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khi đóng cụm Pít tông xuống, không làm xoay miệng các vòng găng đã chia.</li> <li>- Đẩy cụm chi tiết xuống đúng vị trí, kết hợp dùng tay chỉnh cho đầu thanh truyền vào khít với cổ trục.</li> <li>- Vừa xiết bulong vừa quay trục để kiểm tra chất lượng mỗi lắp.</li> <li>- Không làm mất phanh chống tuột bulong.</li> </ul>
<p>e</p>	<p>Lắp bạc vào ổ trục chính,bạc đầu nhỏ vào thanh truyền phải chú ý để lỗ dầu trùng nhau, vấu định vị vào khớp với ổ đỡ,</p>		
<p>f</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lắp căn chỉnh độ rơ dọc trục</li> <li>-lắp các ổ đỡ trục khuỷu vào theo vị trí và xiết bulong giữ theo lực quy định .</li> </ul>	<p>Dụng cụ sửa chữa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lắp vào ổ đỡ chính thứ 3, rãnh dầu ở cạnh mặt ngoài</li> <li>- Không làm mất phanh chống tuột bu long giữ ổ trục</li> <li>-Xiết bulong theo thứ tự các Số như hình 12.3.</li> </ul>

	 <p>Hình 12.3 : thứ tự xiết bu lông ổ trục khuỷu</p>		
10	Lắp bánh đà với đuôi trục khuỷu	Dụng cụ sửa chữa	-Bánh đà sau khi đã kiểm tra và sửa chữa xong, đưa vào với mặt bích đuôi trục khuỷu và xiết đủ lực theo quy định (F=912kG.m), không làm mất phanh giữ bu long.

#### 4.Yêu cầu kỹ thuật sau sửa chữa của các chi tiết chuyển động:

TT	Chi tiết	Khe hở tiêu chuẩn theo quy định, độ cong ,xoắn, côn, méo của các chi tiết(mm)
1	Khe hở giữa piston và xilanh	- Piston sản xuất theo tiêu chuẩn việt nam: 0,06-0,08 - Piston do nước ngoài sản xuất : 0,03 - 0,05
2	Khe hở miệng vòng găng	Động cơ xăng: +Vòng găng thứ 1: 0,3 -0,4 +Các vòng găng khác : 0,1-0,2 Động cơ điêzel : 0,1- 0,4
3	Thanh truyền	- Độ cong,xoắn cho phép <0,03- 0,06/100mm - Độ côn, ô van lỗ dầu nhỏ và đầu to <0,01- 0,02 - Sai lệch trọng lượng giữa các thanh truyền trong một động cơ : =15 gram.
4	Trục khuỷu.	- Mòn côn, ô van cổ trục : < 0,01-0,02. - Độ cong cho phép : < 0,02-0,03 - Độ đảo mặt bích lắp bánh đà <0,05 - Khe hở dầu giữa bạc và cổ trục : + Bạc của việt nam : 0,04 -0,08 + Bạc của nước ngoài :0,03-0,05
5	Chốt Pít tông	-Khe hở giữa chốt và bệ chốt (lắp bôi ):0,005-0,01.

## 5. Quy trình :

Tháo (lắp) thân máy, nắp máy, đáy dầu và nhóm cơ cấu trục khuỷu thanh truyền, Pít tông, xéc măng của động cơ Tôyôta - 3A.( là loại động cơ 4 xi lanh thẳng hàng)

### 5.1. Quy trình tháo :

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Các công việc chuẩn bị trước khi tháo rời.	Bộ dụng cụ sửa chữa, khay đựng, Bàn tháo lắp, giẻ sạch	
2	Xả nước làm mát	Khay đựng nước, Kìm, Cờ lê dẹt 14.	Mở van xả đường nước, và đựng nước vào chậu.
3	Xả dầu bôi trơn	Chòong 17, Thùng đựng dầu	- Vặn đúng chiều của bulong ren trái (không làm cháy ren vì vặn ngược chiều ren). - Xả dầu vào thùng đựng.
4	Tháo bộ dây điện cao áp và bộ chia điện	Kìm, Tuốc nơ vít, Chòong 14. Khay đựng.	Đặt riêng một nơi.
5	Tháo đường ống dẫn nước	Kìm, tuốc nơ vít	
6	Tháo đường dẫn xăng, bơm xăng	Kìm, Cờ lê dẹt 12-14	Không làm bẹp ống, làm hỏng gioăng, làm cháy ren đầu nối ống dẫn xăng.
7	-Tháo hộp che dây đai, tháo đai truyền động cam trục cam và phải xem dấu trên bánh răng cam, bánh răng trục cơ. -Tháo bầu hút dầu, tháo khớp dẫn động quạt gió, bánh đai bơm nước. -Tháo máy phát điện, tháo bánh đai đầu Trục khuỷu.	Chòong 10, 12, 17, khẩu 24, Vam rút 3 càng.	Không làm hỏng đai, nhớ dấu đặt cam trên 2 bánh răng cam và trục khuỷu.
8	Tháo giàn xupáp, Trục cam	Chòong 10-12	Tháo theo thứ tự
9	Tháo nắp máy lấy gioăng nắp máy ra.	Khẩu 14	Tháo bulong phía đầu nắp máy trước và tháo theo nguyên tắc từ ngoài vào trong, nới đều các

			bulong và nới đối xứng.
10	Tháo đáy dầu	Khẩu 14	-Nới đều các bulong và nới đối xứng. - Không làm rách đệm .
11	Tháo bánh đà	Khẩu 17	Nới đều Bulông.
12	Tháo tấm che vách sau, giá đỡ phốt chắn dầu	Choòng 13	

13	Tháo nắp đầu to thanh truyền	Khẩu 14	-Nếu chưa có dấu phải đánh dấu thứ tự các thanh truyền trước khi tháo. -Tháo lần lượt các thanh truyền, không làm mất các phanh giữ bulong.
14	Lấy cụm Pít tông ,thanh truyền ra khỏi xilanh	Búa ,cây gỗ	-Dùng cán gỗ đẩy vào nửa đầu to thanh truyền đưa cả cụm ra ngoài.
15	Tháo nắp giữ cổ trục chính bạc cổ trục,căn chỉnh độ dịch dọc trục ra ngoài	Khẩu 17	-Không làm lẫn bạc cổ trục, đánh dấu thứ tự các nắp cổ trục, nới đều các bulong.
16	Lấy trục khuỷu ra khỏi thân động cơ	Cơ cấu nâng	-Không làm hỏng bề mặt các cổ trục. -Đặt thẳng đứng trục
17	Tháo vòng găng ra khỏi Piston	Kìm chuyên dùng	Tháo ra và để theo Piston.
18	Tháo chốt Piston, lấy thanh truyền ra khỏi Piston	Kìm gấp phanh, Búa nguội, Dụng cụ làm nóng Piston	Làm nóng Piston đến nhiệt độ 80-100°, nếu khó đóng chốt ra phải làm lại, và không làm mất vòng phanh chặn chốt.

## 5.2. Quy trình lắp :

Làm ngược lại với quy trình tháo.

-Làm sạch các chi tiết trước khi lắp.

-Trong quá trình lắp cần chú ý các thông số kỹ thuật của nhà chế tạo

-Kiểm tra các mối ghép trước khi lắp vào động cơ, vừa lắp vừa thử lại tình trạng mối ghép.

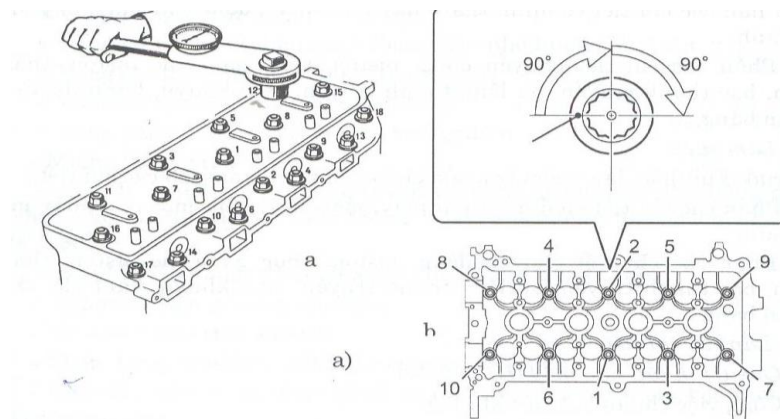
-Xiết bulong, đai ốc phải đúng quy định về cân lực, về số lần xiết (xiết nguội). Sau khi cho động cơ nổ, phải xiết lại lần nữa theo quy định của nhà sản xuất.

**6. Bảng quy định mô men xiết bu lông, đai ốc theo nhà sản xuất.**

TT	Mối ghép giữa các chi tiết	Mômen xiết	
		KG/cm	Nm
1	Van xả nước làm mát.	150	15
2	Bulông giữ bơm xăng.	200	20
3	Nút xả dầu ,đáy dầu.	250	25
4	Các đường ống dẫn xăng.	200	20
5	Trục cam và bánh răng dẫn động, bộ chia điện.	750	75
6	Bulong tăng đai	210	21
7	Thân máy, nắp máy: - Lần 1 - Lần 2 - Lần 3	250 150 Xoay 90°	25 15 Xoay 90°
8	Bầu lọc dầu - Bu lông - Đai ốc	185 200	18,5 20
9	Khớp nối dẫn động ,quạt gió.	120	12
10	Bulong giữ bánh đai bơm nước.	210	21
11	Giá đỡ, máy phát điện.	600	60
12	Bulong giữ cổ chính trục khuỷu với thân động cơ - Lần 1 - Lần 2 - Lần 3	1500 1000 Xoay 90°	150 100 Xoay 90°
13	Nắp hộp đai cam.	200	20



14	Bulong giữ bánh đà với đuôi trục cơ .	900	90
15	Tấm vách sau thân máy.	200	20
16	Giá phốt chặn dầu trên thân máy.	200	20
17	Bulong đầu to thanh truyền: - Lần 1 - Lần 2 - Lần 3	200 100 xoay 90°	20 10 Xoay 90°
18	Bulong giàn trục đôn gánh xupáp: - Lần 1 - Lần 2 - Lần 3	900 600 300 xoay 90°	90 60 30 Xoay 90°



Hình 12.4. Quy định lực xiết thêm cho Nắp máy

### 7. Thực hành tháo lắp sửa chữa động cơ:

- Thực tập thực hành tháo lắp và thực hành sửa chữa tại các xưởng sửa chữa ô tô có đủ điều kiện về trang thiết bị và mặt bằng xưởng
- Thực tập dưới sự kèm cặp của thợ bậc cao.

## MỤC LỤC

TT	TÊN BÀI	TRANG
1	Tháo lắp, nhận dạng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.	3
2	Bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu Trục khuỷu thanh truyền.	29.
3	Sửa chữa bộ phận cố định của động cơ.	32
4	Sửa chữa xi lanh	39
5	Sửa chữa nhóm pít tông	49
6	Sửa chữa nhóm thanh truyền	62
7	Sửa chữa nhóm trục khuỷu	78.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Nguyễn Oanh      Kỹ thuật sửa chữa ô tô và      NXB- GTVT      2008  
động cơ ô tô hiện đại.
2. Nguyễn Tất Tiên  
Đỗ Xuân Kính      Giáo trình kỹ thuật  
Sửa chữa ô tô máy nổ      NXB Giáo dục      2009
3. Trịnh Văn Đại  
Ninh Văn Hoàn  
Lê Đức Miện      Cấu tạo và sửa chữa động cơ      NXB Lao động và xã hội      2007  
Ô tô, xe máy
- Nguyễn Quốc Việt      Động cơ đốt trong và      NXB Hà Nội      2005  
Máy kéo nông nghiệp  
(tập 1,2,3)