

SỬA CHỮA CƠ CẤU KHUỖU TRỤC THANH TRUYỀN

THÁO LẮP PISTON - THANH TRUYỀN - XÉC MĂNG

Môc tiêu bài học

- Củng cố lại kiến thức lý thuyết về nhiệm vụ, cấu tạo của nhóm biên, piston, xéc măng.
- Làm được các công việc tháo lắp nhóm piston — thanh truyền - xéc măng đúng trình tự, đảm bảo các YCKT.
- Tổ chức nơi làm việc khoa học, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài học

I. Nhiệm vụ, cấu tạo của piston - thanh truyền và xéc măng.

1. Nhiệm vụ, cấu tạo của piston.

a. Nhiệm vụ

Piston có các nhiệm vụ sau:

- Kết hợp với xi lanh và nắp máy tạo thành buồng cháy.
- Nhận áp lực của khí cháy và truyền lực qua thanh truyền tới trục khuỷu ở kỳ cháy giãn nở.
- Tiếp nhận lực quán tính của bánh đà qua trục khuỷu, thanh truyền để thực hiện hành trình hút, nén, xả.

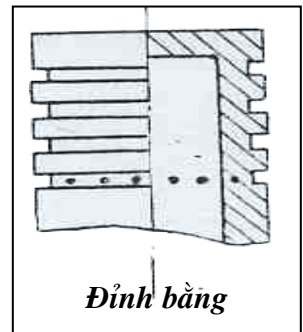
Riêng đối với động cơ 2 kỳ piston còn làm nhiệm vụ đóng mở các cửa hút, cửa xả.

b. Cấu tạo

Do piston làm việc trong điều kiện nhiệt độ cao, chịu ma sát mài mòn lớn nên vật liệu thường dùng để chế tạo là gang xám, gang hợp kim.

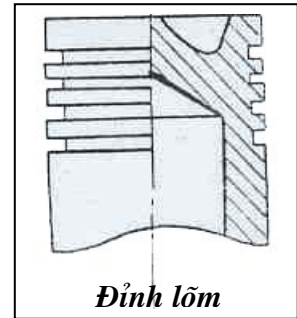
Piston thường được chia làm ba phần:

- Đỉnh piston: Được tính từ mép trên của rãnh xéc măng khí thứ nhất trở lên. Một số động cơ Đizzen có khoét buồng cháy phụ trên đỉnh piston. Đỉnh piston thường có dấu chỉ chiều lắp piston. Đỉnh piston có 3 loại



+ Đỉnh bằng: Dễ chế tạo, thường dùng cho động cơ xăng.

+ Đỉnh lõm: Phần đỉnh piston được khoét lõm theo các hình dạng: chòm cầu, ω ,loại này làm cho hỗn hợp hòa trộn đều dùng cho các loại động cơ Diesel có buồng cháy phụ



+ Đỉnh lồi: Lực được phân bố đều xung quanh, khả năng chịu lực tốt. Loại này khó chế tạo, diện tích tiếp xúc nhiệt lớn, truyền nhiệt khó, loại này ít dùng.

- Đầu piston: là phần có xẻ rãnh để lắp các xéc măng khí và xéc măng dầu

- Thân piston: là phần dẫn hướng khi piston chuyển động tịnh tiến trong xi lanh. Trên thân piston có lỗ chốt piston. Một số động cơ còn có thêm xéc măng dầu ở cuối phần dẫn hướng. Thân piston thường có mặt cắt dạng ô van để tránh cho piston bị bó kẹt trong xi lanh khi chịu nhiệt độ cao. Một số piston có chế tạo rãnh phòng nổ

2. Nhiệm vụ, cấu tạo của xéc măng:

a. Nhiệm vụ:

- Xéc măng dùng để bao kín buồng cháy không cho khí cháy lọt xuống đáy dầu và không cho dầu lọt vào buồng cháy.

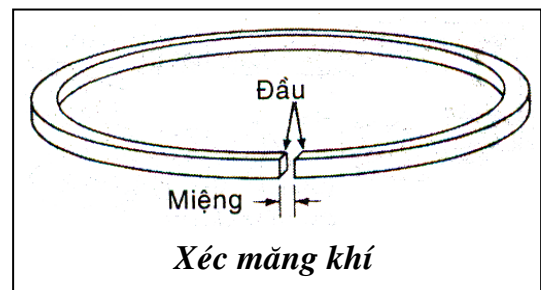
- Xéc măng truyền phần lớn nhiệt lượng từ đầu piston sang thành xi lanh rồi ra nước làm mát hoặc không khí để làm mát cho động cơ

b. Cấu tạo:

Do xéc măng làm việc trong điều kiện bôi trơn kém và chịu nhiệt độ cao nên trong quá trình làm việc xéc măng dễ bị mài mòn, tính đàn hồi giảm. Xéc măng được chế tạo chủ yếu bằng gang xám hoặc gang hợp kim.

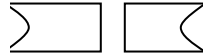
Xéc măng được chia ra hai loại

- Xéc măng khí: Bao kín buồng cháy, không cho khí hỗn hợp lọt xuống đáy dầu làm hỏng dầu bôi trơn. Trên một piston thường có từ 2 — 3 xéc măng khí. Hầu hết các xéc măng khí thứ nhất đều có mặt ngoài mạ crôm dày 0,1 - 0,2mm để giảm mài mòn và tăng khả



năng truyền nhiệt ra thân máy. Xéc măng khí có các kiểu miệng khác nhau:

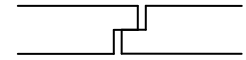
+ Loại miệng thẳng



+ Loại miệng vát

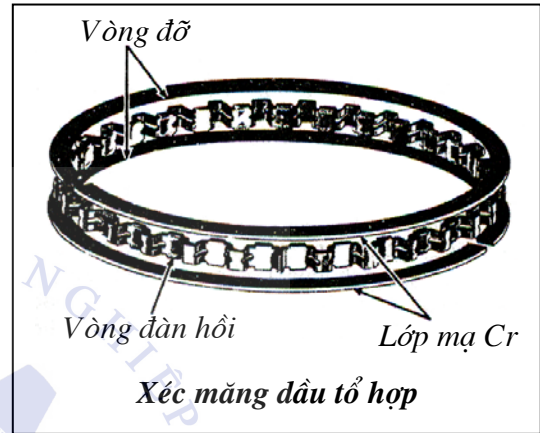


+ Loại miệng bậc



- Xéc măng dầu:

Gạt dầu bôi trơn trên thành xi lanh, không cho dầu sục lên buồng cháy làm tiêu hao dầu và gây muội than. Trên xéc măng dầu có phay các rãnh để dầu thoát về đáy dầu. Hiện nay nhiều động cơ sử dụng xéc măng dầu kiểu tổ hợp. Xéc măng dầu tổ hợp bao gồm vòng đàn hồi hướng tâm có các rãnh thoát dầu, vòng đàn hồi hướng trục và 2 vòng đỡ nằm trên và dưới các vòng đàn hồi. Trên mỗi piston có 1 đến 2 xéc măng dầu



3. Nhiệm vụ cấu tạo của thanh truyền.

a. Nhiệm vụ:

Thanh truyền là chi tiết trung gian nối giữa piston với trục khuỷu của động cơ. Nó làm nhiệm vụ truyền lực, biến chuyển động tịnh tiến của piston thành chuyển động quay của trục khuỷu ở kỳ cháy giãn nở và ngược lại

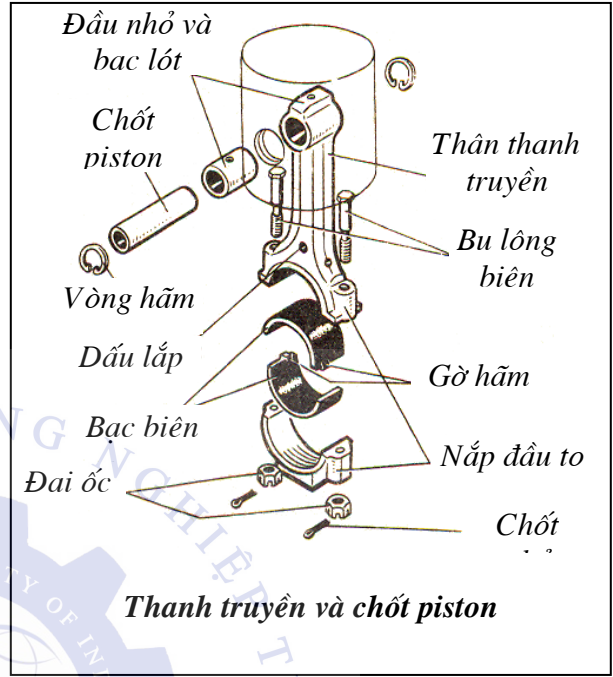
b. Cấu tạo:

Trong quá trình làm việc thanh truyền luôn luôn chịu các lực kéo, nén, uốn... Vì vậy thanh truyền thường được chế tạo từ thép hợp kim bằng phương pháp rèn khuôn. Thanh truyền được chia ra làm ba phần chính.

- Đầu nhỏ thanh truyền lắp với piston thông qua chốt piston. Giữa đầu nhỏ và chốt piston có bạc lót gọi là bạc chốt piston (bạc ắc)

- Thân thanh truyền là phần nối đầu nhỏ và đầu to thanh truyền. Nó có nhiều dạng mặt cắt khác nhau. Tuy nhiên hiện nay hầu hết các động cơ thường sử dụng thanh truyền có mặt cắt dạng chữ I. Trên thân thanh truyền có gia công lỗ dẫn dầu bôi trơn cho chốt piston. Trên thân thanh truyền có dấu chỉ chiều lắp thanh truyền

- Đầu to thanh truyền thường được chế tạo hai nửa rồi lắp ghép với nhau bằng các bu lông gọi là bu lông thanh truyền (hay bu lông biên). Đầu to thanh truyền được lắp với cổ biên của trục khuỷu. Giữa đầu to thanh truyền và cổ biên có bạc lót gọi là bạc biên. Đầu to thanh truyền có lỗ để phun dầu từ cổ biên lên bôi trơn cho thành xi lanh. Mặt lắp ghép giữa hai nửa đầu to thanh truyền có thể vuông góc hoặc không vuông góc với đường tâm thanh truyền (cắt vát). Trên nửa đầu to thanh truyền thường có lỗ và chốt định vị hoặc rãnh định vị để việc lắp ráp đảm bảo chính xác. Trên nửa đầu to có dấu để lắp ghép giữa hai nửa để tránh nhầm lẫn

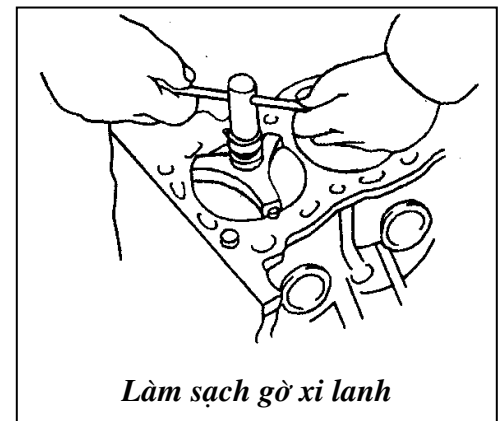


Bu lông, đai ốc thanh truyền thường được chế tạo bằng thép tốt và được nhiệt luyện để chịu lực kéo, uốn trong quá trình làm việc. Một số động cơ có chi tiết hãm đai ốc để tránh bị nới lỏng trong quá trình làm việc

II. Tháo nhóm piston, xéc măng, thanh truyền

1. Tháo nhóm piston, xéc măng và thanh truyền ra khỏi động cơ.

- 1.1 Xả dầu và nước làm mát ra khỏi động cơ
- 1.2 Tháo động cơ ra khỏi xe và đưa động cơ lên giá tháo lắp
- 1.3 Tháo nắp máy (xem trang 23 - 26)
- 1.4 Tháo đáy dầu (xem trang 30)
- 1.5 Quay trục khuỷu cho piston của máy cần tháo xuống ĐCD
- 1.6 Quan sát nhận biết các dấu trên piston và thanh truyền
 - Dấu thứ tự của piston và thanh truyền trên động cơ.
 - Dấu chỉ chiều lắp piston và thanh truyền



Nếu trên piston không có dấu phải đánh dấu trước khi tháo

1.7 Dùng dụng cụ chuyên dùng làm sạch gờ xi lanh

1.8 Tháo bu lông thanh truyền, lấy nắp đầu to và nửa bạc ra

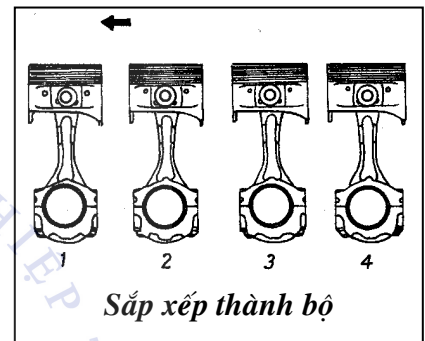
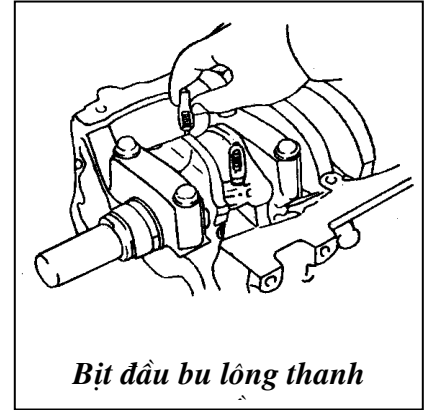
1.9 Dùng cán búa hoặc chày đồng đẩy cụm piston, xéc măng, thanh truyền ra khỏi động cơ

- Dùng đoạn ống nhựa mềm bịt đầu bu lông thanh truyền để tránh làm xước xi lanh

- Không dùng búa để đóng vào thanh truyền hoặc bạc

1.10 Gá bạc và nửa đầu to thanh truyền thành bộ, tránh nhầm lẫn

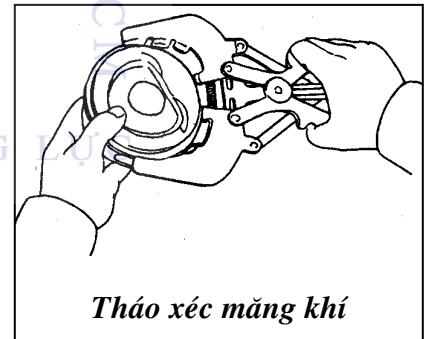
1.11 Tiếp tục tháo các nhóm piston, xéc măng, thanh truyền còn lại



2. Tháo rời các chi tiết của nhóm piston, xéc măng, thanh truyền

2.1 Kẹp thanh truyền lên ê tô

- Phải đệm lót vào thân thanh truyền để tránh hư hỏng

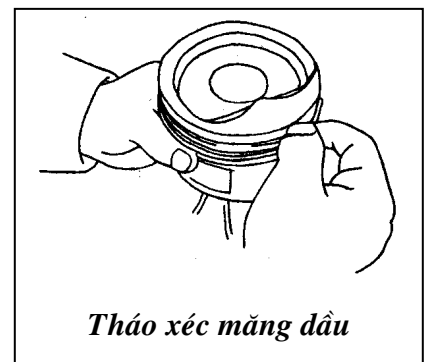


2.2 Dùng kìm chuyên dùng tháo các xéc măng khí ra

- Tháo lần lượt các xéc măng từ phía trên xuống

- Sắp xếp các xéc măng theo thứ tự

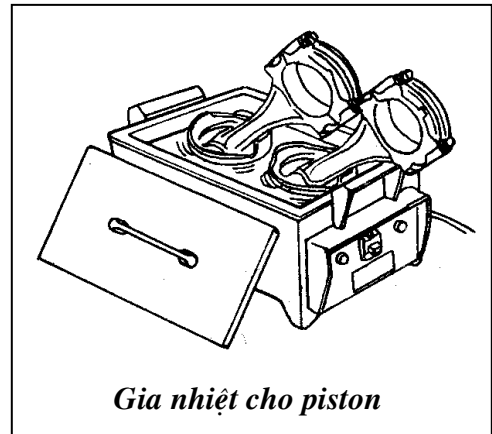
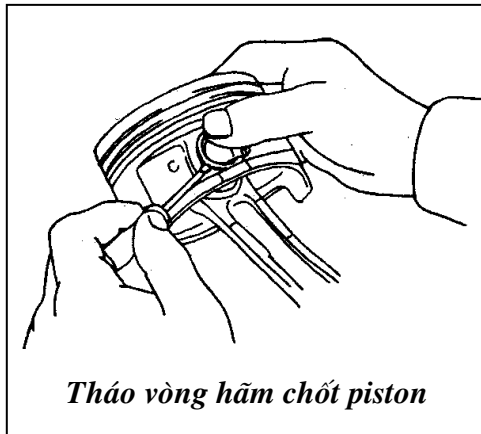
- Không dùng tay để tháo xéc măng, tránh làm gãy xéc măng



2.3 Tháo xéc măng dầu ra

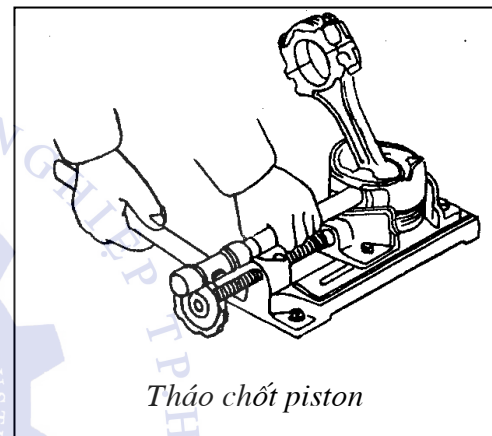
Sắp xếp xéc măng thành từng bộ, không để lẫn các xéc măng

2.4 Dùng kìm chuyên dùng tháo vòng hãm chốt piston



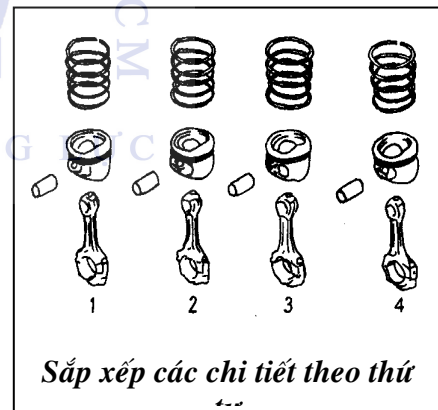
2.5 Gia nhiệt cho piston trong nước sôi đến 80°C

2.6 Kẹp piston lên giá đỡ, dùng thanh đồng và búa nhựa tháo chốt piston, tách rời piston và thanh truyền ra



2.7 Dùng chổi lông rửa sạch các chi tiết trong dung dịch làm sạch

2.8 Sắp xếp các chi tiết theo thứ tự thành từng bộ, không để lẫn các chi tiết

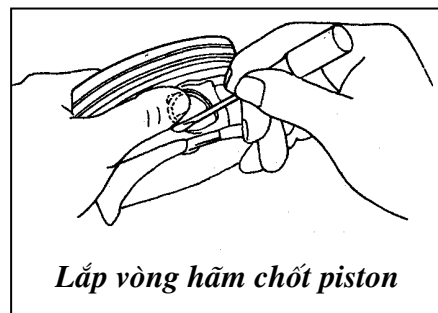


III. Lắp nhóm piston xéc măng, thanh truyền

1. Lắp piston vào thanh truyền

1.1 Lắp vòng hãm mới vào một bên lỗ chốt piston

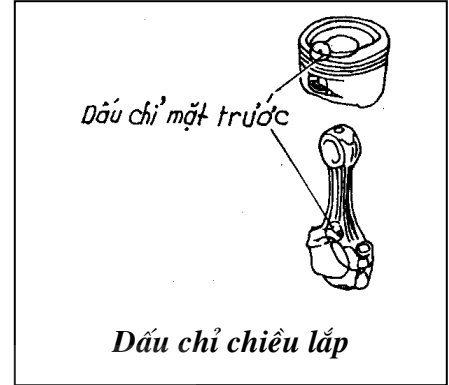
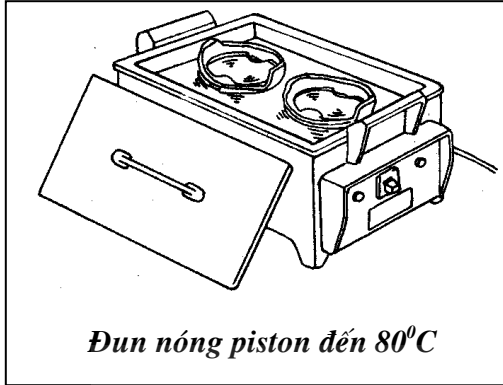
- Ướm vòng hãm vào rãnh trên piston sao cho đầu vòng hãm trùng với lỗ trên bộ chốt piston
- Dùng kìm chuyên dùng lắp vòng hãm vào rãnh



đảm bảo chắc chắn

1.2 Hâm nóng piston trong nước sôi đến 80°C

1.3 Quan sát và quay piston cho dầu chỉ chiều lắp trùng với dầu của thanh truyền



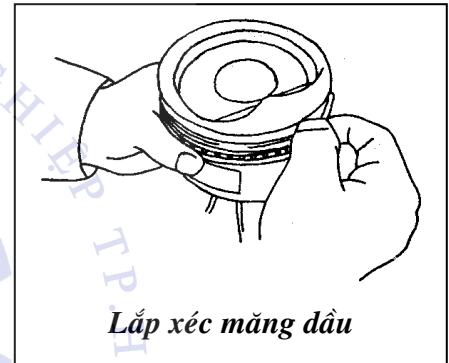
1.4 Dùng ngón tay đẩy chốt piston vào bệ chốt

1.5 Lắp vòng hãm thứ hai vào

2. Lắp xéc măng vào piston

2.1 Lắp xéc măng dầu

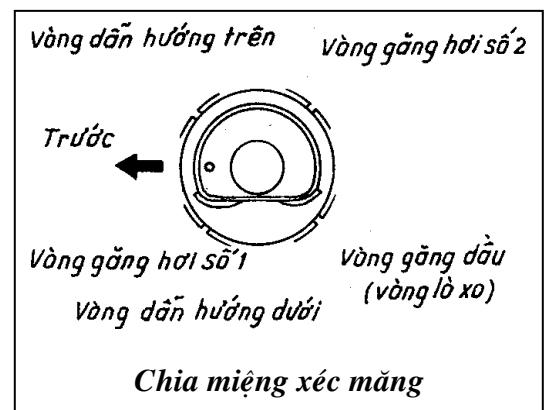
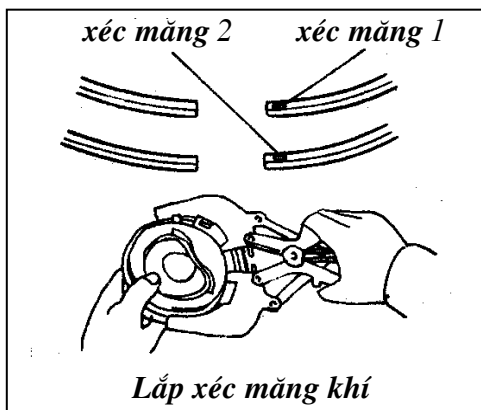
- Lắp vòng đàn hồi
- Lắp hai vòng đỡ



2.2 Lắp các xéc măng khí theo thứ tự từ dưới lên trên sao cho đúng chiều (mặt có dấu quay lên trên)

2.3 Nhỏ một ít dầu bôi trơn vào rãnh xéc măng, không nhỏ quá nhiều, chia đều miệng xéc măng

- Không để các miệng xéc măng thẳng hàng
- Không để miệng xéc măng trùng lỗ chốt piston



3. Lắp nhóm piston, xéc măng, thanh truyền vào động cơ

3.1 Lắp bạc lót vào thanh truyền và nắp đầu to thanh truyền

3.2 Bôi một lớp dầu bôi trơn vào bề mặt bạc lót

3.3 Lắp nửa bạc có lỗ dầu vào thân thanh truyền

- Bạc phải nằm đúng vị trí, vấu hãm chống xoay phải tốt đảm bảo chắc chắn

- Lỗ dầu phải trùng với lỗ trên thân thanh truyền

3.4 Lắp đoạn ống mềm vào đầu bu lông thanh truyền để tránh làm xước cổ biên và xi lanh

3.5 Bôi dầu bôi trơn vào xi lanh và cổ biên

3.6 Dùng dụng cụ chuyên dùng để bó xéc măng cho ôm khít vào piston

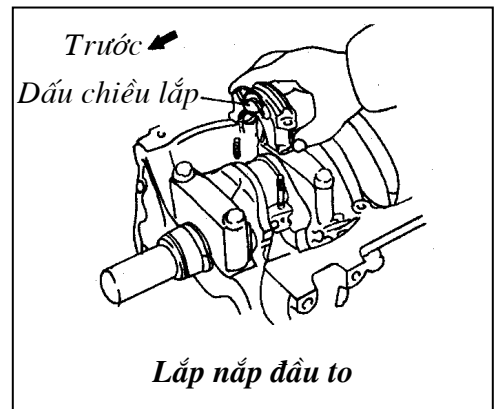
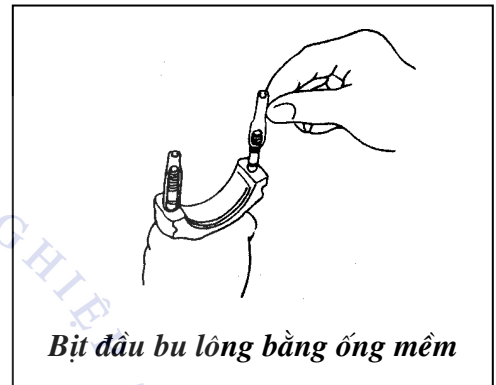
3.7 Dùng chày gỗ hoặc cán búa gỗ nhẹ vào đỉnh piston cho cụm piston, xéc măng và thanh truyền vào xi lanh theo đúng thứ tự từng máy

Chú ý: Phải đúng chiều lắp quy định trên đỉnh piston

3.8 Quan sát dấu thứ tự và chiều lắp nắp đầu to thanh truyền, chọn đầu to và lắp vào thân thanh truyền (dấu trên đầu to thanh truyền quay về phía đầu máy)

3.9 Lắp đai ốc bắt thanh truyền và siết chặt theo mô men quy định

- Bôi một lớp dầu mỏng lên phần ren của bu lông.



- Dùng tay vặn đai ốc vào cho đến khi thấy chặt
- Dùng khẩu siết ốc cho đều và đủ mô men quy định.

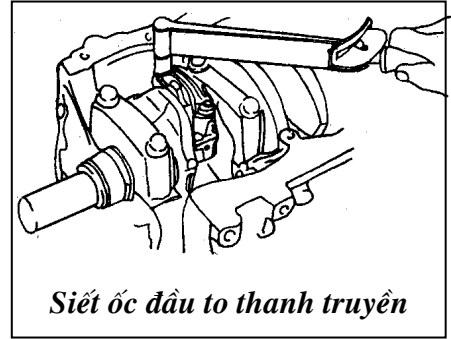
Chú ý: Phải siết ốc thanh truyền thành nhiều bước

Siết đều hai đai ốc và đúng mô men

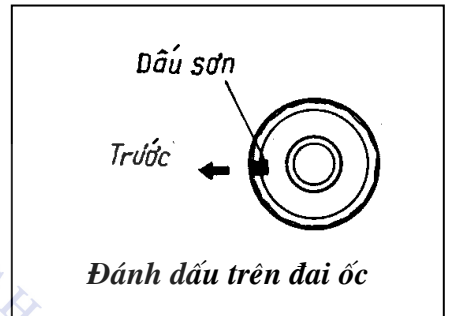
Sau mỗi lần siết ốc cần quay thử trực khuỷu để kiểm tra tình trạng mối ghép. Nếu trực khuỷu quay không trơn đều thì phải tháo ra kiểm tra và xử lý ngay.

Nếu có bu lông nào gãy hoặc biến dạng thì phải thay. Đai ốc bị cháy ren cũng thay.

3.10 Dùng sơn đánh dấu cạnh phía trước của đai ốc



Siết ốc đầu to thanh truyền

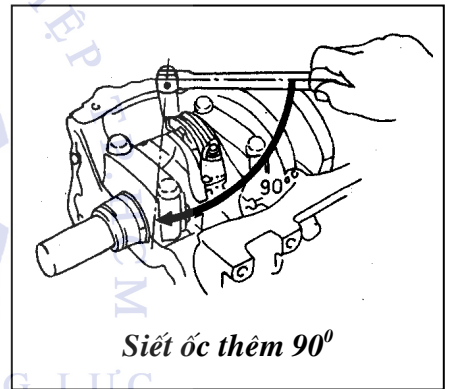


Đánh dấu trên đai ốc

3.11 Siết đai ốc thêm 90° nữa

3.12 Kiểm tra sao cho các dấu sơn đều quay về một bên

3.13 Kiểm tra sao cho trực khuỷu quay trơn. Nếu trực khuỷu quay nặng hoặc không trơn đều thì phải tháo ra kiểm tra và xử lý



Siết ốc thêm 90°

KIỂM TRA TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT

PISTON, XÉC MĂNG, THANH TRUYỀN

- Củng cố thao tác tháo lắp nhóm piston, xéc măng, thanh truyền.
- Thực hiện được các công việc kiểm tra và đánh giá chính xác tình trạng kỹ thuật của các chi tiết.
- Sử dụng hợp lý các dụng cụ và thiết bị chuyên dùng
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

Nội dung bài học

I. Kiểm tra kỹ thuật piston:

1. Làm sạch piston

- Dùng dao cạo làm sạch muội than bám trên đỉnh piston
- Dùng dụng cụ chuyên dùng làm sạch muội than trong rãnh lắp xéc măng
- Dùng bàn chải lông và chất tẩy rửa làm sạch toàn bộ piston rồi thổi sạch bằng khí nén

2. Kiểm tra vết xước, nứt, vỡ piston

Quan sát trên toàn bộ piston để phát hiện các vết nứt, vỡ, xước, cháy rỗ trên bề mặt dẫn hướng.

3. Kiểm tra độ côn, độ ô van của piston.

Kiểm tra độ côn:

Dùng pan me đo ngoài đo đường kính piston trên phần dẫn hướng vuông góc với đường tâm lỗ chốt ở 2 vị trí đầu và cuối phần dẫn hướng. Hiệu số giữa 2 lần đo là độ côn của piston. Nếu độ côn lớn hơn mức cho phép phải thay piston.

3.2 Kiểm tra độ ô van:

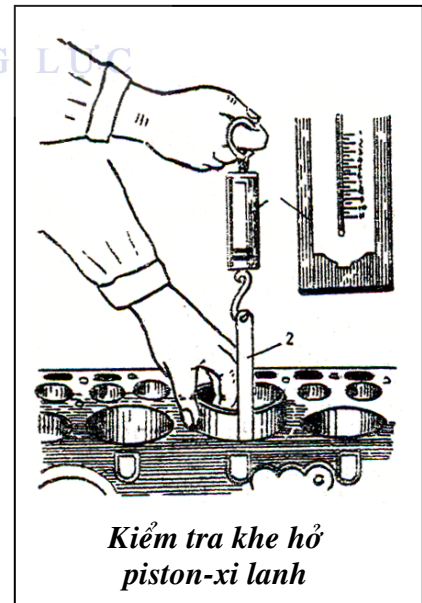
Dùng panme đo ngoài đo đường kính piston ở 2 vị trí vuông góc với nhau trên cùng một tiết diện ngang của phần dẫn hướng. Hiệu số giữa 2 lần đo là độ ô van của piston. Độ ô van lớn hơn quy định phải thay piston.

4. Kiểm tra khe hở giữa piston và xi lanh:

* Cách 1:

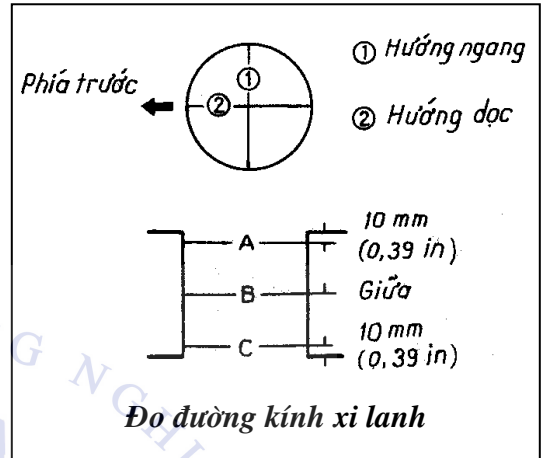
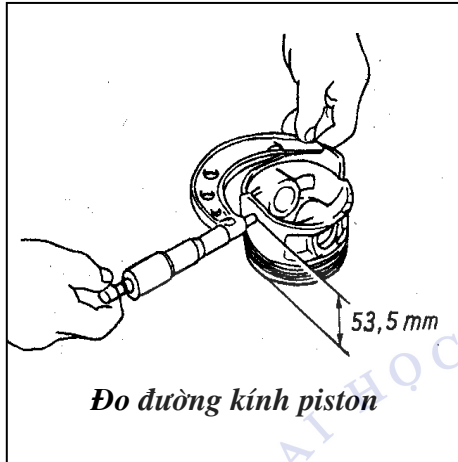
Dùng căn lá để kiểm tra khe hở piston và xi lanh: Ta đưa piston đã tháo hết xéc măng vào trong xi lanh, dùng căn lá có chiều dày thích hợp (dài 200mm rộng 13mm) vào khe hở giữa piston và xi lanh. Sau đó dùng lực kế móc vào căn lá và kéo căn lá ra với lực kéo từ 2 ÷ 3 kg, nếu căn lá tuột ra khỏi piston và xi lanh thì chiều dày của căn lá chính là khe hở giữa piston và xi lanh, khe hở này không được vượt quá 0,15 mm. (khe hở tiêu chuẩn là 0,03 - 0,08 mm).

* Cách 2:



- Dùng pan me đo đường kính piston theo hướng vuông góc với đường tâm lỗ chốt piston.

- Dùng pan me đo trong hoặc đồng hồ so đo trong đo đường kính của xi lanh theo hướng vuông góc với đường tâm trục khuỷu tại các vị trí A, B, C



- Tính khe hở giữa piston và xi lanh.

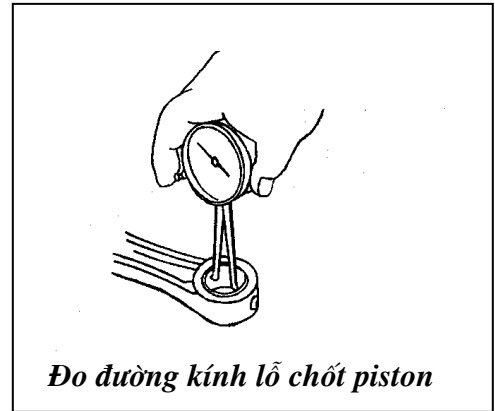
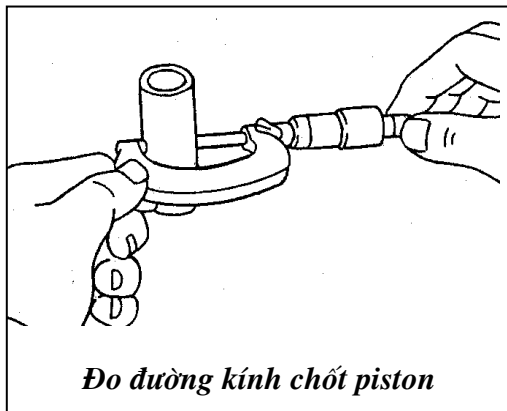
Nếu khe hở lớn quá quy định thì phải thay piston hoặc doa xi lanh và thay piston theo kích thước sửa chữa

II. Kiểm tra kỹ thuật chốt pittông

1. Kiểm tra bề mặt chốt piston

Dùng mắt quan sát bề mặt làm việc của chốt xem có vết xước, cháy rỗ không. Nếu có vết xước, rỗ, vết mòn thì phải thay chốt piston

2. Kiểm tra khe hở giữa chốt piston và bạc lót



- Dùng panme đo ngoài để đo đường kính chốt piston

- Dùng đồng hồ so đo trong để đo đường kính lỗ chốt piston
- Tính khe hở giữa chốt piston và lỗ chốt

Khe hở tối đa cho phép: 0,015 mm

Nếu khe hở lớn quá giới hạn cho phép thì phải thay bạc đầu nhỏ thanh truyền

III. Kiểm tra kỹ thuật xéc măng:

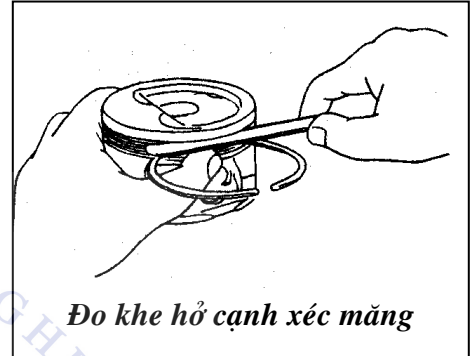
1. Kiểm tra khe hở cạnh:

Lắp xéc măng vào rãnh piston và xoay tròn xéc măng trong rãnh piston. Xéc măng phải xoay nhẹ nhàng trong rãnh piston.

Chọn căn lá có chiều dày thích hợp đưa vào khe hở giữa xéc măng và rãnh piston.

Khe hở tiêu chuẩn 0,03 □ 0,08 mm

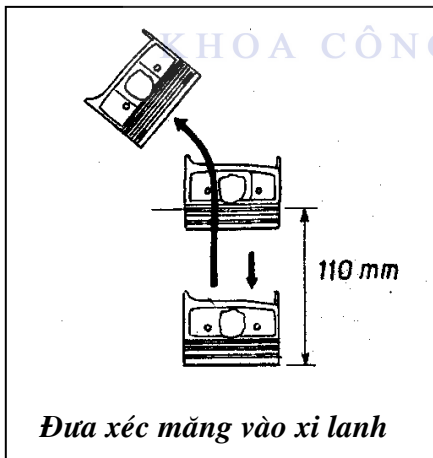
Khe hở tối đa cho phép 0,20 mm.



2. Kiểm tra khe hở miệng xéc măng:

Tháo xéc măng cần kiểm tra ra khỏi piston. Đặt xéc măng vào trong xi lanh, dùng piston đẩy cho xéc măng nằm phẳng trong xi lanh đúng vị trí quy định.

Chọn căn lá có chiều dày thích hợp đưa vào miệng xéc măng, khe hở miệng xéc măng chính là chiều dày của căn lá đã chọn.



Khe hở tiêu chuẩn: Xéc măng khí 0,15 □ 0,25 mm.

Xéc măng dầu 0,13 □ 0,38 mm

Khe hở tối đa cho phép: Xéc măng khí 1,20 mm.

Xéc măng dầu 0,98 mm

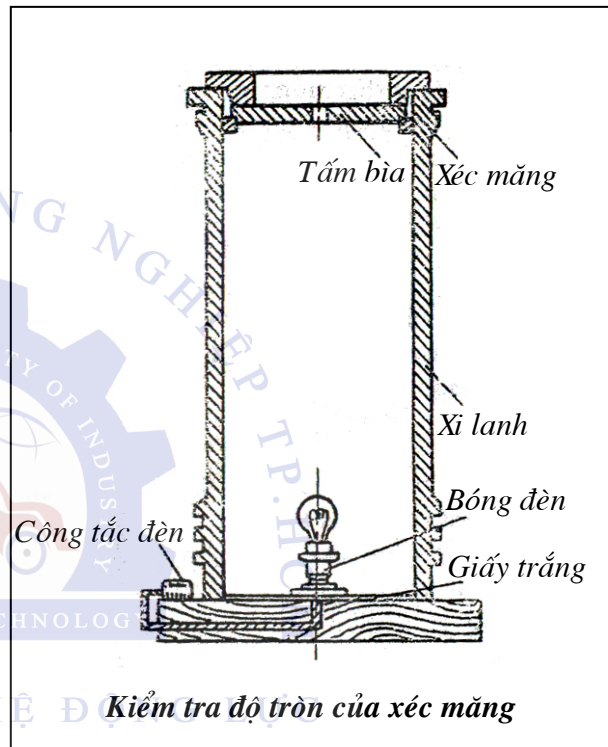
3. Kiểm tra khe hở lưng :

Dùng thước đo độ sâu để đo độ sâu của rãnh lắp xéc măng, dùng pan me để đo chiều rộng của xéc măng, hiệu số kích thước đo được chính là khe hở lưng xéc măng.

Khe hở quy định $0,20 \div 0,35$ mm

4. Kiểm tra độ tròn của xéc măng (độ lọt ánh sáng)

Đặt xéc măng vào trong xilanh, dùng piston đẩy xéc măng cho phẳng, đặt 1 bóng đèn điện ở phía dưới xilanh, phía trên xéc măng đặt 1 tấm bìa có đường kính nhỏ hơn đường kính xi lanh nhưng lớn hơn đường kính trong của xéc măng. Quan sát mức độ lọt ánh sáng qua khe hở giữa lưng xéc măng và thành xilanh. Một xéc măng không được có quá 2 chỗ lọt ánh sáng, chiều dài mỗi cung tròn không quá 30° , tổng chiều dài của các cung lọt ánh sáng không quá 60° với khe hở cung lọt là 0,03 mm. Nếu khe hở nhỏ hơn 0,015 mm thì chiều dài cung lọt ánh sáng cho phép có thể lên tới 120° .



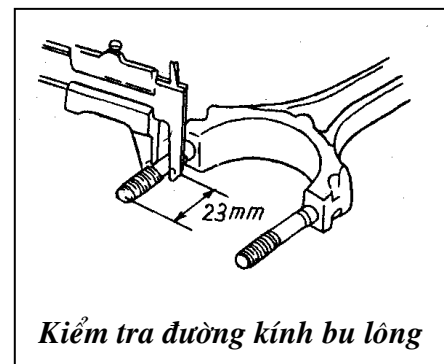
IV. Kiểm tra kỹ thuật thanh truyền

1. Kiểm tra bu lông thanh truyền

- Dùng mắt để quan sát xem bulông, đai ốc có bị chèn cháy ren hay không?

- Dùng panme đo đường kính thân bu lông

Đường kính tối thiểu không nhỏ hơn đường kính tiêu chuẩn 0,20 — 0,35 mm. Nếu đường kính nhỏ hơn mức tối thiểu thì thay bu lông mới



2. Kiểm tra các lỗ dẫn dầu trên thân thanh truyền xem có bị tắc không.

Nếu các lỗ dẫn dầu bị tắc thì phải thông rửa sạch cặn bẩn rồi dùng không khí nén thổi sạch.

3. Kiểm tra khe hở giữa bạc đầu to thanh truyền và cổ trục khuỷu

Dùng phương pháp kẹp chì để kiểm tra khe hở bạc đầu to thanh truyền với cổ trục khuỷu

Khe hở tiêu chuẩn từ 0,03 □ 0,07 mm

Khe hở tối đa 0,11 □ 0,16 mm

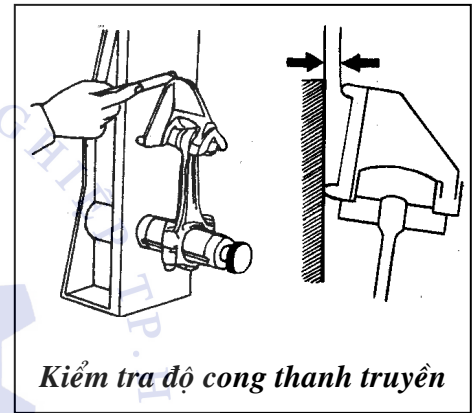
Nếu khe hở lớn hơn mức tối đa thì thay bạc đầu to thanh truyền hoặc sửa chữa cổ trục thanh truyền và thay bạc mới

4. Kiểm tra độ cong của thanh truyền

Dùng thiết bị chuyên dùng để kiểm tra độ cong của thanh truyền

Độ cong tối đa cho phép 0,05 trên chiều dài 100 mm

Nếu độ cong lớn quá mức tối đa thì phải thay thanh truyền hoặc dùng dụng cụ chuyên dùng để nắn lại

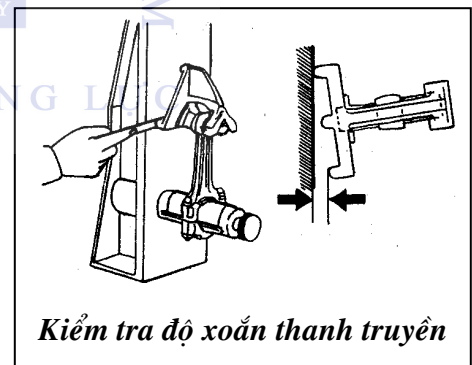


5. Kiểm tra độ xoắn của thanh truyền

Dùng dụng cụ chuyên dùng để kiểm tra độ xoắn (độ vặn)

Độ xoắn tối đa cho phép 0,15 trên chiều dài 100 mm

Nếu độ xoắn lớn hơn mức tối đa cho phép thì phải thay thanh truyền



- \ - Nắm được một số hư hỏng của các chi tiết trong nhóm piston, xéc măng, thanh truyền
 - Bảo dưỡng và sửa chữa được các hư hỏng của các chi tiết đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật
 - Sử dụng thành thạo các thiết bị chuyên dùng vào công việc sửa chữa
 - Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

I. Sửa chữa pittông

Khi piston hư hỏng hoặc doa xi lanh thì phải thay piston mới. Khi thay piston mới phải thay cả bộ piston. Piston mới cần đạt các yêu cầu sau:

- Phải chọn đúng loại piston của nhà sản xuất, không dùng piston khác loại có kích thước tương đương.
- Trọng lượng các piston phải bằng nhau. Với những piston có đường kính từ 100 mm trở lên, trọng lượng giữa các piston cho phép sai lệch không quá 15 gam, piston có đường kính nhỏ hơn 100 mm sai lệch cho phép không quá 9 gam.

Đối với các động cơ ô tô hiện nay không cho phép thay thế từng piston riêng lẻ

+ Đối với piston có vết nứt nhỏ không ảnh hưởng tới sự làm việc bình thường của động cơ thì có thể cho phép khoan chặn hai đầu vết nứt một bằng một lỗ nhỏ để tránh vết nứt phát triển.

+ Trên bề mặt làm việc của piston có vết xước nhẹ thì dùng giấy ráp mịn và dầu đánh bóng rồi dùng lại.

II- Sửa chữa chốt pittông

Trong quá trình làm việc chốt piston chủ yếu bị mòn do chịu tải trọng xung kích và điều kiện bôi trơn kém. Khi chốt piston bị mòn sẽ gây ra tiếng gõ khi động cơ làm việc. Khi đó cần phải thay chốt piston mới và bạc đầu nhỏ thanh truyền theo kích thước sửa chữa tăng lớn quy định: 0,05; 0,075; 0,10; 0,125 mm ...

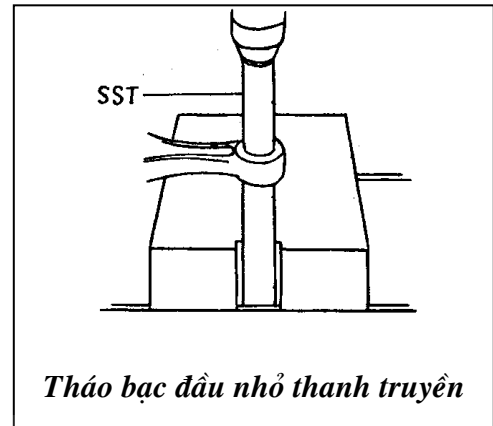
Các yêu cầu khi thay chốt piston:

- Chốt piston phải đúng loại và đúng kích thước sửa chữa quy định

- Độ côn và độ ô van phải nhỏ hơn 0,003 mm.
- Trọng lượng của các chốt piston không được chênh lệch quá 8 gam

Thay chốt piston và bạc đầu nhỏ thanh truyền

1. Tháo bạc đầu nhỏ thanh truyền ra bằng dụng cụ chuyên dùng



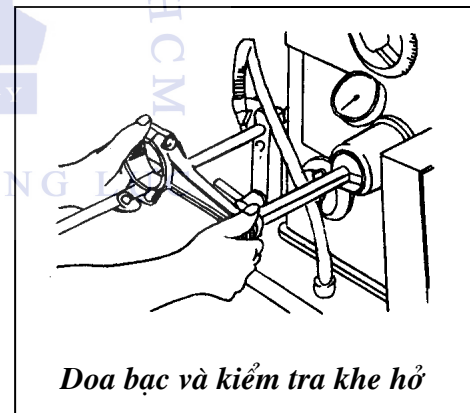
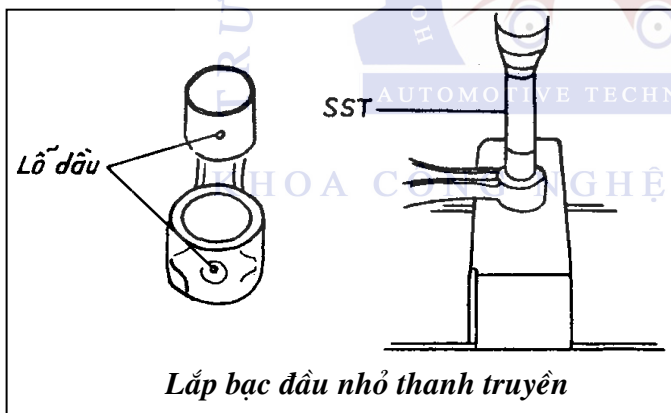
2. Chọn chốt piston và bạc mới cho phù hợp

3. Lắp bạc mới vào đầu nhỏ thanh truyền bằng dụng cụ chuyên dùng

Chú ý: Lỗ dầu trên bạc phải trùng với lỗ dầu trên thanh truyền

4. Doa lỗ bạc đầu nhỏ thanh truyền và kiểm tra độ khít của bạc với chốt piston

- Doa và mài bóng lỗ bạc đầu nhỏ thanh truyền và kiểm tra khe hở giữa bạc và chốt piston



- Kiểm tra độ khít của bạc với chốt piston ở nhiệt độ bình thường: Bôi dầu máy lên chốt và dùng tay đẩy chốt vào lỗ bạc đầu nhỏ thanh truyền.

III- Sửa chữa xéc măng:

Xéc măng là chi tiết nhanh mòn do điều kiện làm việc chịu nhiệt độ cao, bôi trơn kém. Khi xéc măng bị mòn, gãy phải thay xéc măng mới. Khi chọn lắp và thay xéc măng mới phải căn cứ vào kích thước sửa chữa của xi lanh để chọn xéc măng cho phù hợp. Xéc măng mới phải đảm bảo các yêu cầu sau:

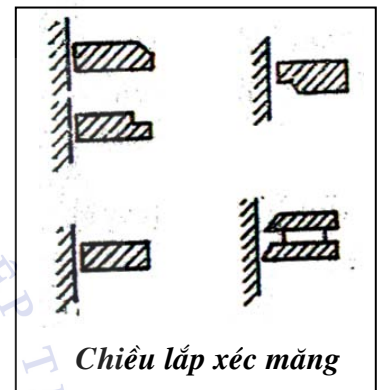
- Xéc măng phải đúng kích thước sửa chữa và đúng chủng loại.
- Khe hở miệng từ 0,15 - 0,25 mm. Nếu khe hở miệng không đúng phải chọn lại xéc măng. Không dũa miệng xéc măng

- Khe hở cạnh 0,015 — 0,02 mm. Nếu khe hở cạnh quá nhỏ thì bôi một ít bột rà xupáp lên tấm kính rồi mài mỏng xéc măng đến khi khe hở cạnh đạt tiêu chuẩn.

- Khe hở lưng 0,20 mm. Nếu khe hở lưng không đúng phải chọn xéc măng khác.

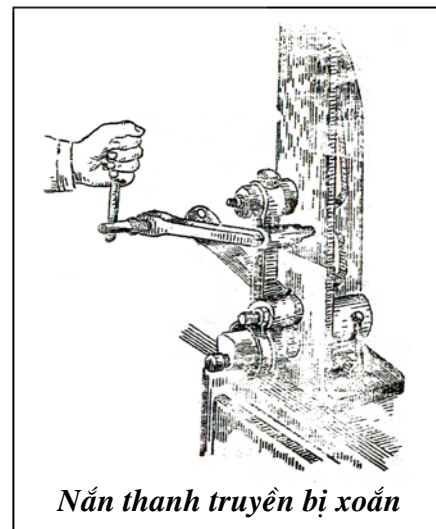
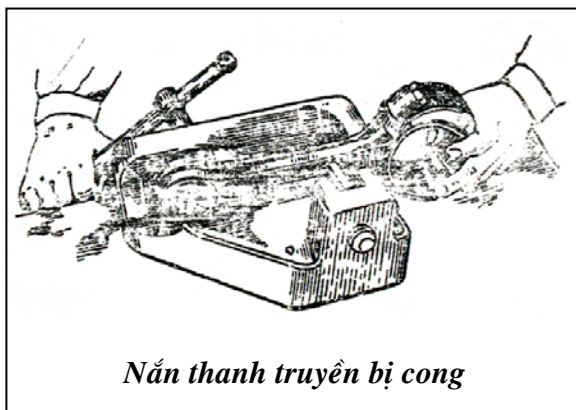
- Độ lọt ánh sáng đúng quy định. độ lọt ánh sáng không đạt yêu cầu thì chọn xéc măng khác.

- Các xéc măng phải lắp đúng chiều các mép vát.



IV- Sửa chữa thanh truyền:

1. Thông rửa các lỗ phun dầu, đường dầu trên thân thanh truyền.
2. Các bulông, đai ốc bị chèn cháy ren thì phải thay mới.
3. Sửa chữa thanh truyền bị cong:



Khi thanh truyền bị cong thì thay thanh truyền mới hoặc có thể nắn thanh truyền trên thiết bị chuyên dùng. Nếu không có thiết bị chuyên dùng thì có thể nắn thanh truyền trên ê tô. Tuy nhiên, sau một thời gian sử dụng thanh truyền có thể bị cong trở lại do còn ứng suất dư

4. Sửa chữa thanh truyền bị xoắn

Khi thanh truyền bị xoắn thì phải thay thanh truyền.

Có thể nắn thanh truyền bằng thiết bị chuyên dùng nhưng chỉ sử dụng tạm thời vì sau một thời gian sử dụng thanh truyền lại bị xoắn trở lại do ứng suất dư gây nên.

THÁO LẮP TRỤC KHUYỬ, BÁNH ĐÀ

Mục tiêu học tập

- Củng cố kiến thức về nhiệm vụ, cấu tạo của thanh truyền.
- Hiểu được trình tự và thực hiện được công việc tháo lắp trục khuỷu - bánh đà đúng qui trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Hiểu được các đặc điểm cấu tạo của các loại trục khuỷu
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài học

I. Nhiệm vụ, cấu tạo của trục khuỷu:

1. Nhiệm vụ:

Trục khuỷu là chi tiết rất quan trọng của động cơ. Nó tiếp nhận lực từ piston truyền qua chốt piston và thanh truyền, biến lực đó thành mô men quay rồi truyền ra ngoài qua bánh đà. Đồng thời nó tiếp nhận lực quán tính truyền ngược lại piston ở các kỳ nạp, nén và xả.

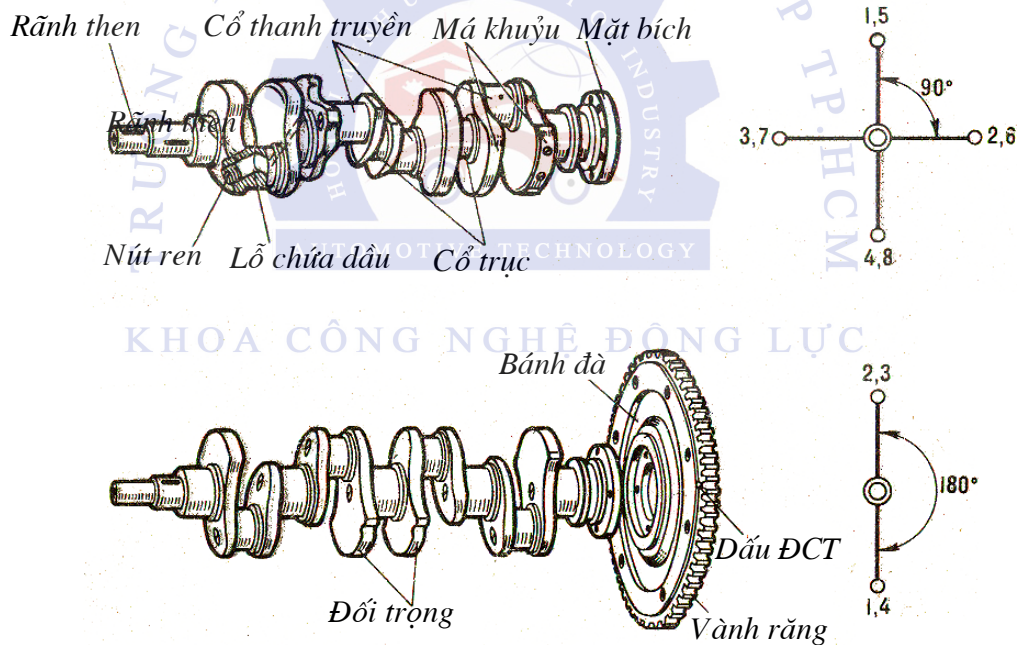
2. Cấu tạo của trục khuỷu:

Trong quá trình làm việc trục khuỷu chịu tải trọng lớn và thay đổi theo chu kỳ với ứng suất khá lớn và chịu mài mòn. Do trục khuỷu có hình dạng khá phức tạp nên nó thường được đúc bằng thép hoặc bằng gang có chất lượng cao (gang cầu). Trục khuỷu gồm các bộ phận sau:

+ Đầu trục khuỷu: Dùng để lắp các chi tiết của cơ cấu dẫn động như bánh răng, puly. Đầu trục khuỷu thường có lỗ ren lắp ốc khởi động động cơ bằng tay quay hoặc bu lông hãm.

+ Cổ trục khuỷu: được đặt vào các ổ đỡ trong thân máy, nó đỡ toàn bộ trục khuỷu. Giữa cổ trục và thân máy có bạc lót

+ Cổ thanh truyền (cổ biên): là vị trí lắp ghép với đầu to thanh truyền. Giữa cổ thanh truyền và đầu to thanh truyền có bạc lót. Ở động cơ nhiều xy lanh, các cổ thanh truyền được bố trí lệch nhau một góc nhất định tùy theo số xy lanh và kiểu động cơ: động cơ thẳng hàng, động cơ chữ V. Góc này gọi là góc lệch khuỷu.



Cấu tạo của trục khuỷu và góc lệch khuỷu

Trong cổ trục và cổ thanh truyền có khoan các lỗ dẫn dầu bôi trơn. Ở một số trục khuỷu, cổ thanh truyền được làm rỗng để giảm nhẹ trọng lượng của cổ thanh truyền đồng thời lọc một phần cặn bẩn trong dầu bôi trơn, hai đầu lỗ có nút ren bịt kín

- + Má khuỷu: Là bộ phận nối giữa cổ trục và cổ thanh truyền
- + Đối trọng : dùng để cân bằng lực quán tính ly tâm của cổ thanh truyền và đầu to thanh truyền gây nên đảm bảo cho động cơ không bị rung khi làm việc.
- + Đuôi trục khuỷu: Có mặt bích lắp bánh đà và để lắp phốt chắn dầu. Trong đuôi trục khuỷu có lỗ lắp vòng bi đỡ trục sơ cấp của hộp số.

II. Nhiệm vụ và cấu tạo của bánh đà

1. Nhiệm vụ:

Bánh đà có tác dụng bảo đảm sự làm việc đều đặn của động cơ, làm cho piston chuyển động qua các điểm chết. Trong quá trình cháy giãn nở sinh công, bánh đà tích trữ năng lượng để cung cấp cho các quá trình nạp, nén và thải, do đó động cơ quay được đều hơn. Bánh đà còn là nơi lắp bộ phận truyền công suất của động cơ ra ngoài.

2. Cấu tạo:

Bánh đà là một đĩa kim loại tròn, có khối lượng lớn, được cân bằng động chính xác. Trên vành ngoài bánh đà có lắp vành răng để khởi động động cơ. Bánh đà được lắp vào mặt bích ở đuôi trục khuỷu bằng các bu lông.

Vật liệu chế tạo bánh đà thường là gang xám, gang biến tính. Đối với động cơ có số vòng quay cao và truyền mô men lớn thì bánh đà được đúc hoặc giập bằng thép ít cacbon. Vành răng khởi động được chế tạo bằng thép và qua nhiệt luyện. Trên một số bánh đà có dấu xác định ĐCT của piston máy số 1.

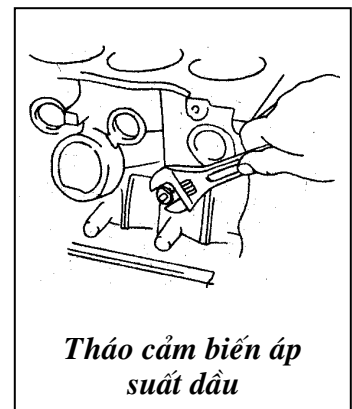
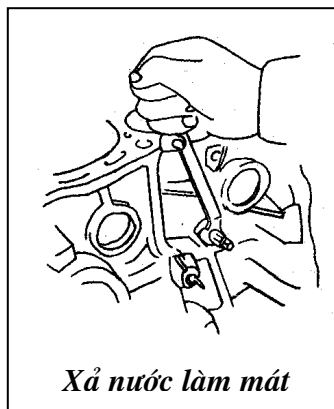
III. Tháo lắp trục khuỷu - bánh đà

1. Trình tự tháo

1.1 Xả nước làm mát

1.2 Xả dầu bôi trơn

1.3 Tháo các bộ phận liên quan giữa động cơ và ô tô: Bơm xăng, bầu lọc xăng, máy khởi động, máy phát điện, ống nước làm mát, ống hút, ống xả.....



1.4 Tháo bầu lọc dầu bôi trơn

1.5 Tháo bu lông chân máy

1.6 Đưa động cơ ra ngoài, đặt trên giá đỡ động cơ.

1.7 Tháo hộp số, ly hợp ra khỏi động cơ

1.8 Tháo bánh đà

- Nới lỏng đều các bu lông
- Tháo rời các bu lông, để lại hai bu lông đối xứng
- Đỡ bánh đà và tháo hai bu lông còn lại, lấy bánh đà

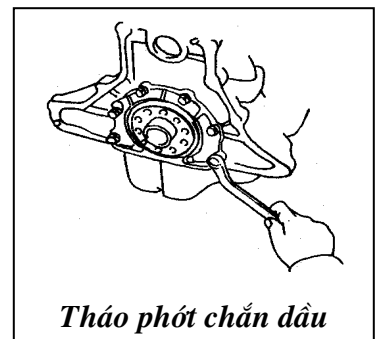
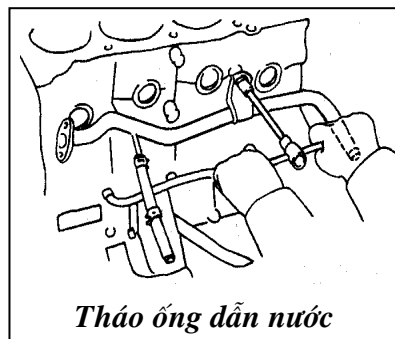
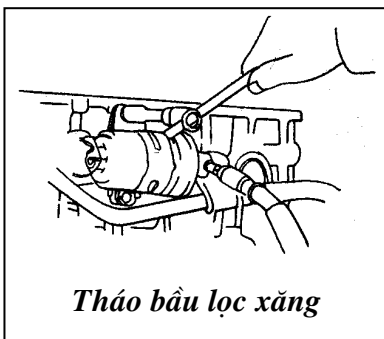
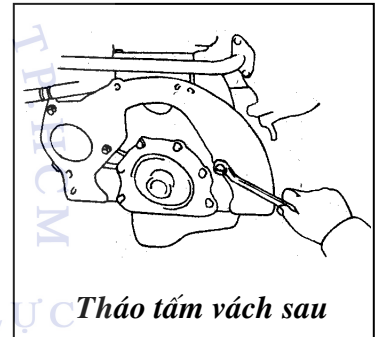
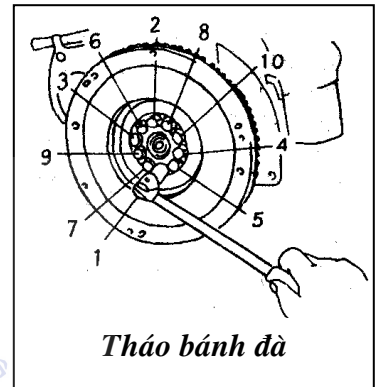
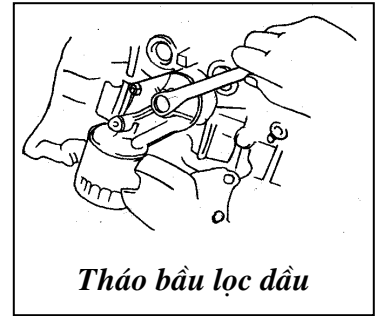
ra khỏi động cơ

- Tháo tấm vách sau của động cơ

Chú ý: Nới đều bu lông và đúng thứ tự như hình vẽ

1.9 Tháo nắp máy, đáy dầu: *Xem bài tháo lắp nắp máy đáy dầu*

1.10 Tháo phao lọc dầu và đường dầu ngang

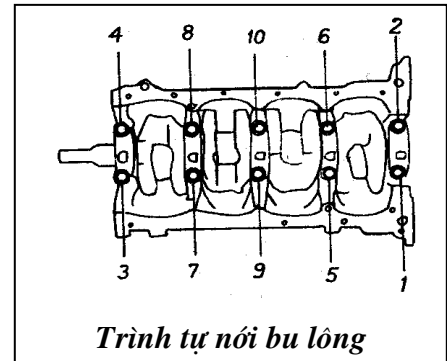
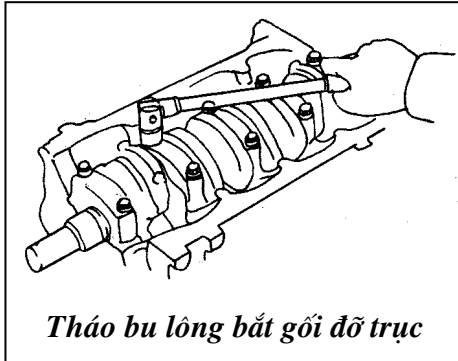


1.11 Tháo cụm piston, thanh truyền, xéc măng ra khỏi động cơ

Xem bài tháo lắp piston, thanh truyền, xéc măng

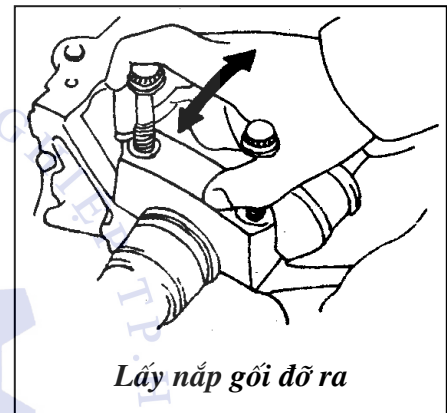
1.12 Lật ngửa động cơ

1.13 Tháo nắp gối đỡ trục khuỷu



- Kiểm tra dấu trên nắp gối đỡ. Nắp gối đỡ phải có dấu chỉ thứ tự và chiều lắp. Nếu không có dấu phải đánh dấu trước khi tháo

- Nối lỏng dần các bu lông bắt gối đỡ theo ba giai đoạn và đúng trình tự
- Nắm chặt bu lông gối đỡ, lắc nắp gối đỡ và lấy gối đỡ cùng nửa bạc dưới ra
- Lấy căn dọc trục ra (chỉ cổ trục ở giữa)



Chú ý:

- Giữ bạc nằm trong nắp gối đỡ, không để rơi bạc ra ngoài
- Sắp xếp các nắp gối đỡ theo thứ tự

1.14 Nhấc trục khuỷu ra ngoài và đặt lên giá đỡ

Chú ý: Giữ nửa bạc trên nằm trong thân máy, không để bạc rơi ra ngoài

1.15 Gá nắp gối đỡ vào thân máy để tránh bạc không bị rơi ra.

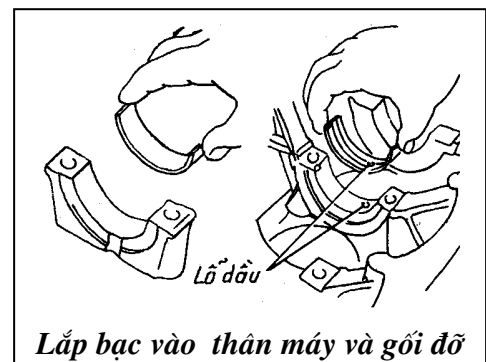
2. Lắp trục khuỷu, bánh đà

2.1 Lắp bạc lót cổ trục vào thân máy và nắp gối đỡ

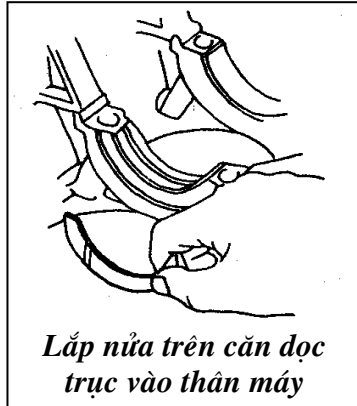
Chú ý: Lắp nửa bạc có lỗ dẫn dầu vào thân máy

2.2 Lắp nửa căn dọc trục vào thân máy, chú ý chiều có rãnh dầu quay ra ngoài

2.3 Đặt trục khuỷu vào thân máy

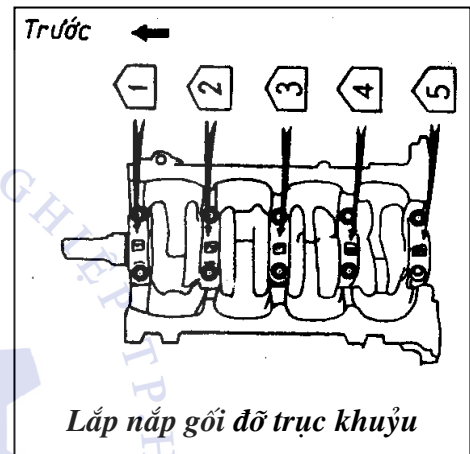


2.4 Lắp nửa căn dọc trục vào nắp gối đỡ sao cho các rãnh dầu quay ra ngoài



2.5 Lắp các nắp gối đỡ trục khuỷu

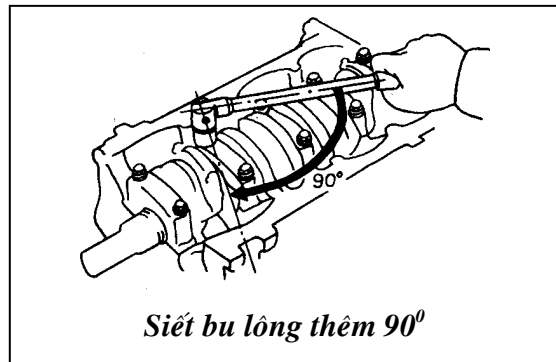
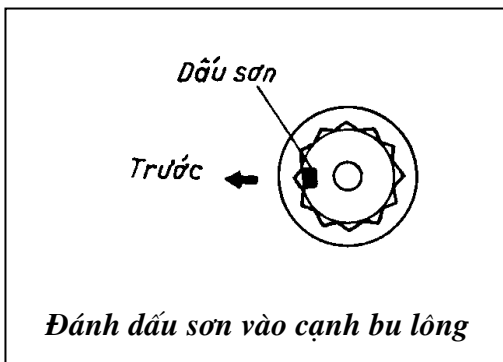
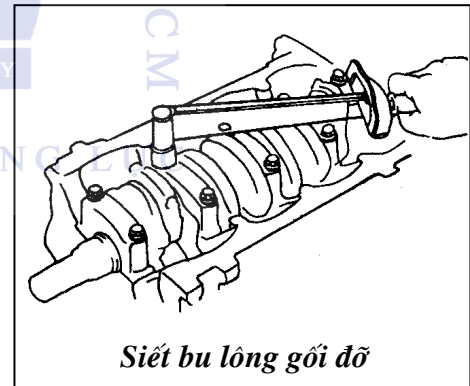
- Quan sát dấu thứ tự và chiều lắp nắp gối đỡ
- Lắp các nắp gối đỡ vào sao cho đúng thứ tự và chiều



2.6 Bắt các bu lông giữ gối đỡ trục

- Bôi một lớp dầu bôi trơn lên bề mặt ren của bu lông
- Vặn các bu lông vào bằng tay cho đến khi nặng tay
- Dùng khẩu vặn chặt các bu lông vào thành ba bước theo thứ tự quy định

Mô men siết ốc: 400 □ 500 KGcm



- Dùng sơn đánh dấu cạnh trước của bu lông
- Lăn lượt siết thêm các bu lông vào 90° nữa sao cho các dấu sơn quay về cùng một phía
- Quay thử trực để kiểm tra. Trực phải quay được nhẹ nhàng không bị kẹt hoặc nặng

2.7 Kiểm tra khe hở dọc trục của trực khuỷu. Khe hở phải trong giới hạn quy định

Khe hở quy định: $0,02 \square 0,22 \text{ mm}$

Khe hở tối đa cho phép: $0,30 \text{ mm}$

Nếu khe hở lớn quá giới hạn tối đa phải thay căn dọc trục khác

2.8 Lắp phốt chắn dầu phía sau

- Bôi một lớp keo làm kín lên mặt giá đỡ phốt chắn dầu
- Bật chặt giá đỡ phốt chắn dầu

Mô men siết ốc: 200 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.9 Lắp giá đỡ máy phát điện

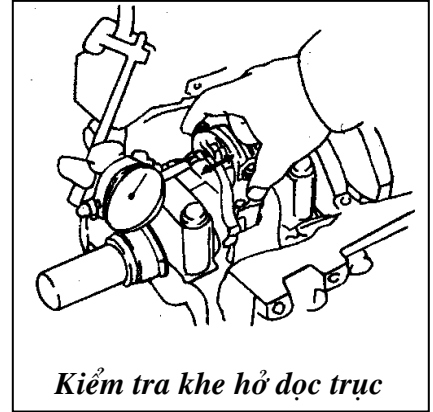
Mô men siết ốc: 420 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.10 Lắp đường ống dẫn nước

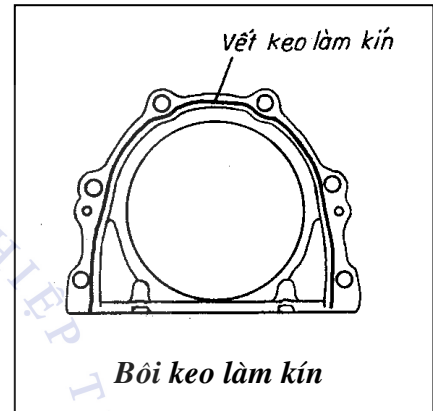
Mô men siết ốc: 380 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.11 Lắp bầu lọc xăng

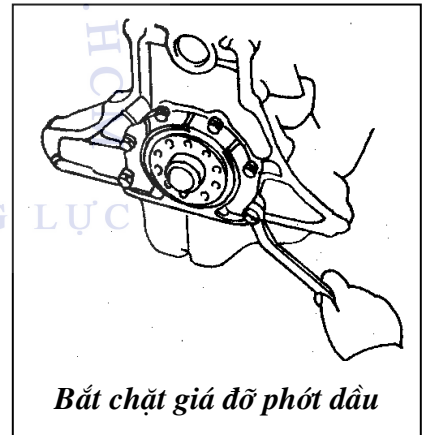
Mô men siết ốc: 200 KGcm (Động cơ TOYOTA)



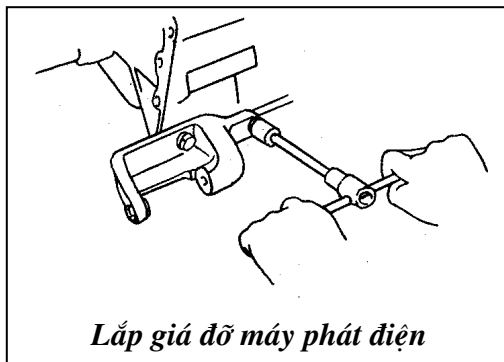
Kiểm tra khe hở dọc trục



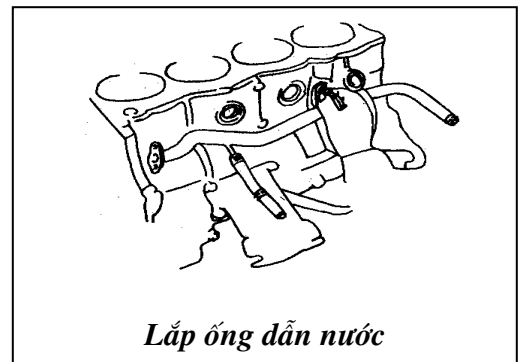
Bôi keo làm kín



Bật chặt giá đỡ phốt dầu



Lắp giá đỡ máy phát điện

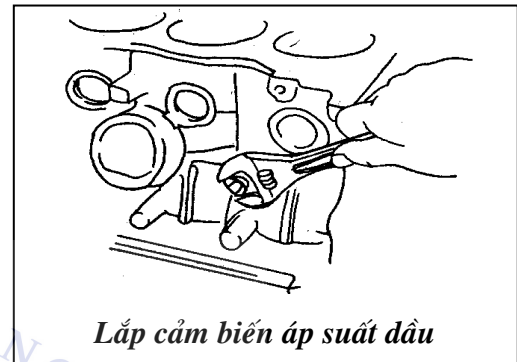


Lắp ống dẫn nước

2.12 Lắp cảm biến đo áp suất dầu

- Làm sạch bề mặt ren của cảm biến
- Bôi một lớp keo lên bề mặt ren
- Lắp cảm biến vào thân máy

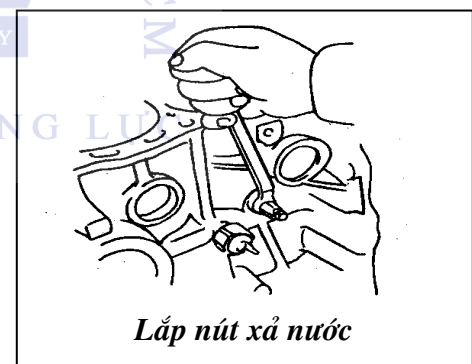
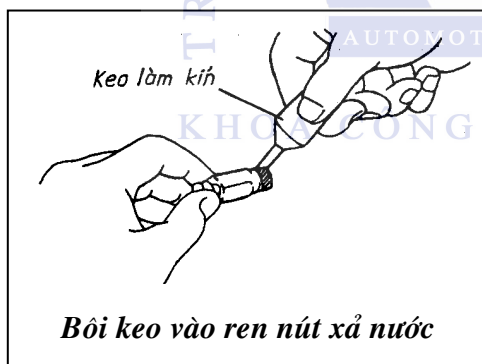
Mô men siết ốc: 150 KGcm (Động cơ TOYOTA)



2.13 Lắp nút xả nước làm mát động cơ

- Làm sạch bề mặt ren của nút xả nước
- Bôi một lớp keo lên bề mặt ren
- Lắp nút xả nước vào thân máy

Mô men siết :150 KGcm (Động cơ TOYOTA)



2.14 Lắp bầu lọc dầu

- Thay vòng đệm mới
- Bôi một lớp keo làm kín vào đệm
- Lắp bầu lọc cùng giá đỡ vào thân máy

2.15 Lắp cụm piston, thanh truyền, xéc măng vào động cơ

Xem bài tháo lắp piston, xéc măng, thanh truyền

2.16 Lắp phao lọc dầu và đường dầu ngang

2.17 Lắp nắp máy, đáy dầu: *Xem bài tháo lắp nắp máy, đáy dầu*

2.18 Lắp tấm vách sau

Mô men siết ốc: 185 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.19 Lắp bánh đà

- Bôi một lớp keo lên hai hoặc ba vòng ren của bu lông

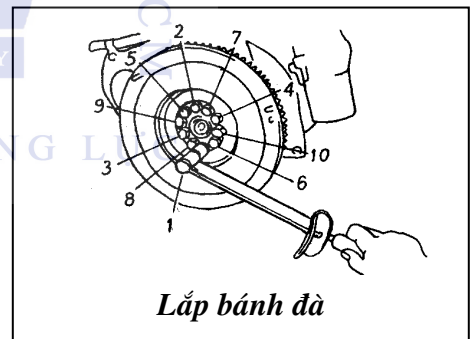
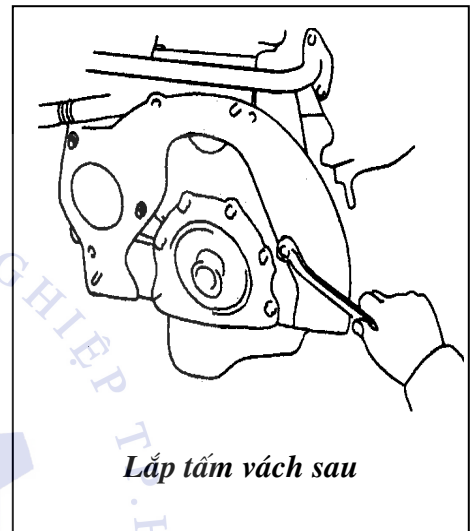
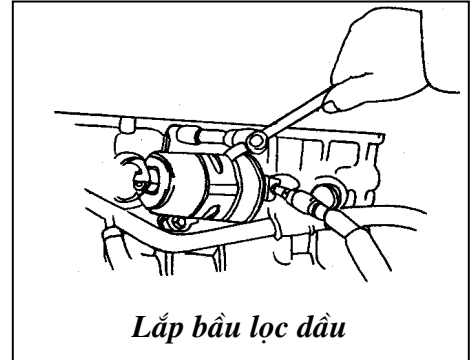
- Đưa bánh đà vào đui trục khuỷu sao cho đúng vị trí định vị.

- Bắt chặt các bu lông bánh đà.

Mô men siết ốc: 900 KGcm (Động cơ TOYOTA)

2.20 Lắp hộp số

2.21 Lắp chân máy



KIỂM TRA, SỬA CHỮA TRỤC KHUỖU - BÁNH ĐÀ

Mục tiêu học tập

- Biết được những hư hỏng của trục khuỷu, bánh đà và nguyên nhân gây ra.
- Thực hiện được các công việc kiểm tra và đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của trục khuỷu, bánh đà
- Nắm được các phương pháp sửa chữa trục khuỷu, bánh đà. Tính toán được kích thước sửa chữa trục khuỷu theo các kích thước thực tế
- Thực hiện công việc chính xác, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

Nội dung bài học

I. Những hư hỏng của trục khuỷu, bánh đà và nguyên nhân gây ra

Những hư hỏng thường gặp trong quá trình làm việc của trục khuỷu là: cổ trục bị mòn, bị rạn nứt; trục bị cong hoặc xoắn; bề mặt cổ trục bị xước, rỗ; trục khuỷu bị gãy; rãnh thân, lỗ ren, lỗ bu lông bắt bánh đà bị biến dạng□.

1. Cổ trục, cổ thanh truyền bị mòn

Khi động cơ làm việc, do tác dụng của áp lực khí cháy trong xi lanh làm cho bề mặt cổ trục và cổ thanh truyền bị mòn. Cổ trục và cổ thanh truyền thường bị mòn không đều. Khi trục khuỷu quay, lực ly tâm do đầu to thanh truyền sinh ra làm cho thanh truyền có xu hướng rời khỏi cổ thanh truyền và thường xuyên ép vào bề mặt phía trong (gần đường tâm trục khuỷu). Do tác dụng lâu dài của lực ly tâm nên bề mặt phía trong cổ trục thanh truyền bị mòn nhiều hơn phía ngoài. Tương tự như vậy, ở cổ trục chính thì mặt gần kề cổ trục thanh truyền bị mòn nhiều.

Mặt khác, dầu bôi trơn dưới tác dụng của lực ly tâm làm cho các tạp chất cứng có trọng lượng lớn văng ra tập trung về một đầu cổ trục gây mòn còn cho cổ trục thanh truyền

Cổ trục thanh truyền thường mòn nhanh hơn cổ chính, lượng mòn của cổ trục thanh truyền thường gấp 2 lần lượng mòn ở cổ chính. Trong các cổ chính, lượng

mòn giữa các cổ cũng không đều nhau, cổ chính gần bánh đà mòn nhiều hơn các cổ khác.

Sự mài mòn cổ trục và cổ thanh truyền làm bán kính quay của trục khuỷu tăng lên dẫn đến làm tăng tỷ số nén, các chi tiết trong nhóm piston, thanh truyền, xéc măng bị mòn nhanh và ảnh hưởng không tốt đến quá trình làm việc của động cơ. Đồng thời khe hở lắp ghép giữa các chi tiết tăng lên làm điều kiện bôi trơn kém đi, áp lực dầu bôi trơn giảm, sự mài mòn các chi tiết tăng lên.

2. Trục khuỷu bị cong và xoắn

Nguyên nhân gây ra biến dạng cong và xoắn trục khuỷu chủ yếu do:

Khe hở của gối đỡ và cổ trục quá lớn, trong khi làm việc có sự va vấp

Trong quá trình làm việc chịu mô men xoắn quá lớn, gối đỡ bị cháy làm trục khuỷu quay khó khăn.

Khe hở gối đỡ và cổ trục quá nhỏ hoặc mô men xiết ốc cổ trục không đều, xiết ốc không đúng trình tự quy định.

Động cơ tăng ga đột ngột làm trục khuỷu chịu ứng suất quá lớn gây biến dạng đột ngột làm trục khuỷu bị xoắn hoặc cong. Ngoài ra sự làm việc của động cơ không ổn định, trục khuỷu chịu lực không đều, các vị trí của các chi tiết trong cơ cấu khuỷu trục thanh truyền không đúng cũng có thể làm cho trục khuỷu bị cong, xoắn.

3. Trục khuỷu bị rạn nứt, gãy

Trong quá trình làm việc, trục khuỷu có thể bị rạn nứt. Vết nứt thường xảy ra ở phần tiếp giáp giữa cổ trục, cổ thanh truyền và má khuỷu (vai trục). Có nhiều nguyên nhân làm trục khuỷu bị rạn nứt:

- Bán kính góc lượn giữa má khuỷu với cổ trục, cổ thanh truyền không đúng gây ra ứng suất tập trung

- Khe hở giữa gối đỡ và cổ trục quá lớn gây ra va đập theo chu kỳ tạo nên ứng suất thay đổi gây ra rạn nứt. Vết nứt xuất hiện sẽ phát triển nhanh và gây gãy trục khuỷu.

4. Bề mặt của cổ trục, cổ thanh truyền, gối đỡ bị xước, cháy rỗ

Ngoài hư hỏng do mòn, trục khuỷu thường hư hỏng do cổ trục, cổ thanh truyền bị xước, cháy rỗ. Nguyên nhân gây xước, cháy rỗ do:

- Điều kiện và chất lượng dầu bôi trơn kém, trong dầu có nhiều tạp chất như bụi bẩn, có lẫn hạt mài hoặc bị rò rỉ nước vào hệ thống bôi trơn, đường dầu bôi trơn bị tắc□

- Khe hở giữa bạc và cổ trục, cổ thanh truyền quá nhỏ, trong quá trình làm việc sinh nhiệt làm cháy rỗ bề mặt cổ trục

- Lắp ráp không đúng, lỗ dầu trên bạc không trùng với đường dầu trên thân máy làm cho dầu bôi trơn không vào bề mặt cổ trục, cổ thanh truyền

5. Vành răng khởi động bị mòn, sút mẻ

Vành răng khởi động thường bị mòn, bị sút mẻ các răng do làm việc lâu ngày, do va đập giữa các răng trong quá trình khởi động động cơ. Khi vành răng khởi động bị mòn, sút mẻ làm cho quá trình vào khớp của các bánh răng gặp khó khăn, có tiếng kêu khi khởi động.

7. Bề mặt làm việc của bánh đà bị mòn, xước, cháy

Bề mặt tiếp xúc với ly hợp thường bị mòn, xước, cháy do ly hợp trượt trong quá trình đóng mở ly hợp hoặc do đĩa ma sát quá mòn, đĩa ép bị vỡ hay lò xo ép bị hỏng□..

Khi bề mặt làm việc của bánh đà bị mòn, xước, cháy sẽ làm giảm ma sát giữa đĩa ma sát và bánh đà làm tăng sự trượt của ly hợp.

8. Bánh đà bị rạn nứt

Trong quá trình làm việc, bánh đà có thể bị nứt, vỡ do quá tải hoặc do có khuyết tật khi chế tạo

II. Kiểm tra, sửa chữa trục khuỷu.

1. Kiểm tra trục khuỷu bị xước, cháy rỗ, rạn nứt

1.1 Kiểm tra

Quan sát toàn bộ trục khuỷu phát hiện các vết xước, cháy rỗ, rạn nứt.

1.2 Sửa chữa

Nếu trục khuỷu có vết rạn nứt thì phải thay trục khuỷu mới

Nếu trên bề mặt trục khuỷu có vết cháy rỗ, vết xước nhẹ thì dùng vải ráp mịn bôi một lớp dầu bôi trơn hoặc dùng đá dầu mài bóng cổ trục và cổ thanh truyền

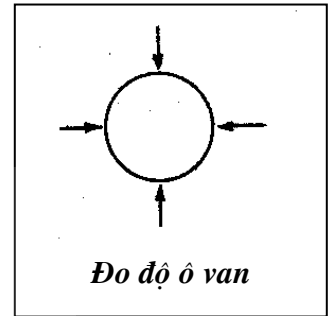
Nếu có vết cháy rỗ, xước sâu thì phải mài trục khuỷu trên máy mài chuyên dùng có cơ cấu dịch tâm.

2. Kiểm tra độ mòn cổ trục và cổ thanh truyền

Dùng pame đo ngoài để kiểm tra độ mòn côn, mòn ô van của cổ trục và cổ thanh truyền

2.1 Kiểm tra độ mòn ô van:

Đo kích thước cổ trục và cổ thanh truyền ở hai vị trí vuông góc nhau trên cùng một mặt cắt ngang. Độ ô van của cổ trục và cổ thanh truyền được xác định bằng hiệu số của hai lần đo.

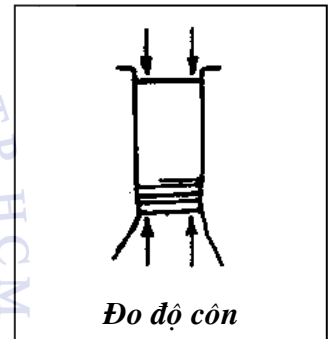


Chú ý: Không đo sát vào lỗ dầu bôi trơn

Độ ô van cho phép: 0,05 mm

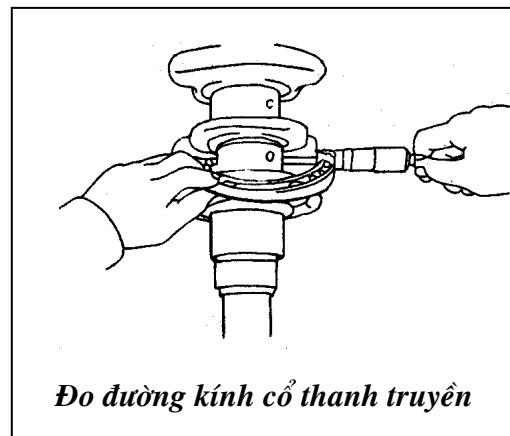
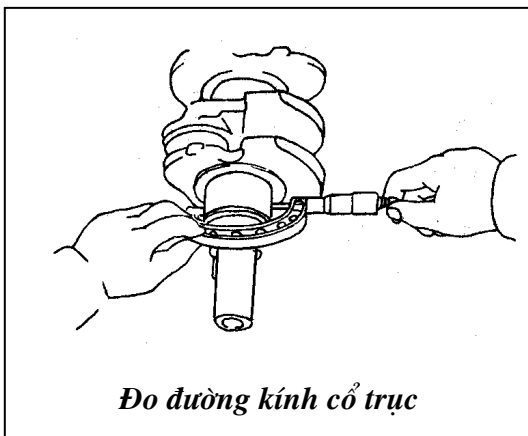
2.2 Kiểm tra độ mòn côn

Đo kích thước cổ trục và cổ thanh truyền ở hai vị trí trên cùng một mặt cắt dọc (phía trong và ngoài của cổ thanh truyền là vị trí mòn nhiều nhất). Độ mòn côn là hiệu số giữa hai lần đo



Chú ý: Vị trí đo cách má khuỷu 8 □ 10 mm, không đo sát má khuỷu

Độ mòn côn cho phép: 0,05 mm.



2.3 Sửa chữa

Nếu độ ô van và độ côn vượt quá giới hạn cho phép phải sửa chữa trục khuỷu bằng cách mài cổ trục, cổ thanh truyền theo kích thước sửa chữa quy định (theo cốt sửa chữa). Mỗi cốt sửa chữa, đường kính cổ trục và cổ thanh truyền giảm 0,25 mm

Khi mài trục khuỷu tiến hành trên thiết bị chuyên dùng là máy mài có cơ cấu dịch tâm. Trước khi mài phải xác định bán kính góc lượn và sửa đá theo bán kính góc lượn đó. Sau khi mài cổ trục và cổ thanh truyền cần đánh bóng để đạt độ bóng theo yêu cầu. Độ bóng phải đạt $\Delta 9 - \Delta 10$

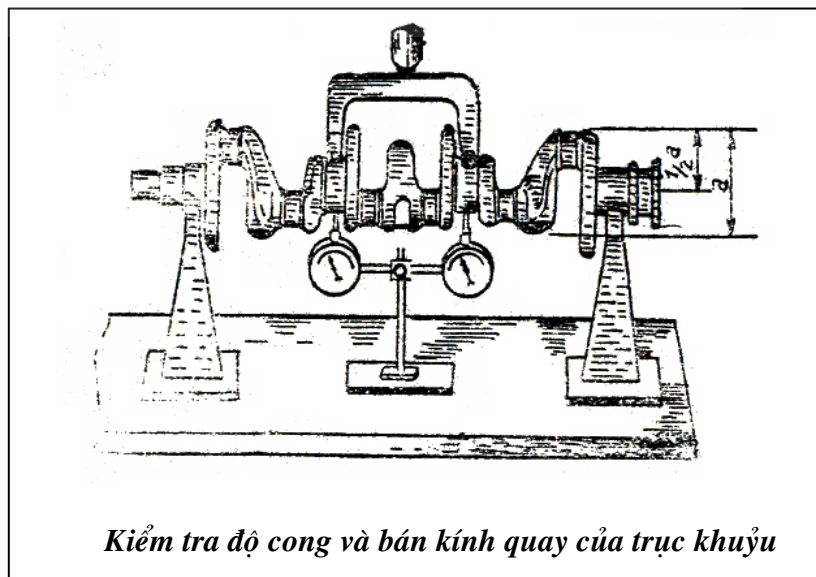
Sau khi mài cổ trục và cổ thanh truyền phải thay các bạc lót theo kích thước sửa chữa tương ứng và cạo rà bạc để đảm bảo sự tiếp xúc tốt

- Diện tích tiếp xúc sau khi cạo bạc: 75%
- Vết tiếp xúc phân bố đều trên toàn bộ bề mặt bạc

Chú ý: Tùy vào độ mòn và tình trạng kỹ thuật thực tế của cổ trục và cổ thanh truyền mà sửa chữa toàn bộ hoặc chỉ sửa chữa cổ thanh truyền hay cổ trục nhưng không sửa chữa riêng lẻ từng cổ trục hay từng cổ thanh truyền. Tất cả các cổ trục hoặc cổ thanh truyền phải sửa chữa theo cùng kích thước để đảm bảo sự cân bằng động

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

3.1 Kiểm tra độ cong của trục khuỷu



Kiểm tra độ cong và bán kính quay của trục khuỷu

Đặt khuỷu lên hai gối đỡ (hoặc lắp lên mũi chống tâm), cho mũi tiếp xúc của đồng hồ so tiếp xúc với cổ trục ở giữa, quay trục khuỷu đi một vòng đồng thời quan sát sự dao động của kim đồng hồ trong một phạm vi nào đó. Lấy trị số đó trừ đi độ ô van của cổ trục ta sẽ được độ cong của trục khuỷu.

Độ cong cho phép: $0,03 \square 0,05 \text{ mm}$

3.2 Kiểm tra độ xoắn của trục khuỷu

Lắp trục khuỷu lên giá đỡ, cho cổ thanh truyền nằm ở vị trí nằm ngang, dùng thước đo chiều cao đo khoảng cách từ các cổ trục thanh truyền có cùng đường tâm đến mặt bàn máy, độ chênh lệch của hai khoảng cách đo được là độ xoắn của trục khuỷu.

Độ xoắn cho phép $< 0,10 \text{ mm}$

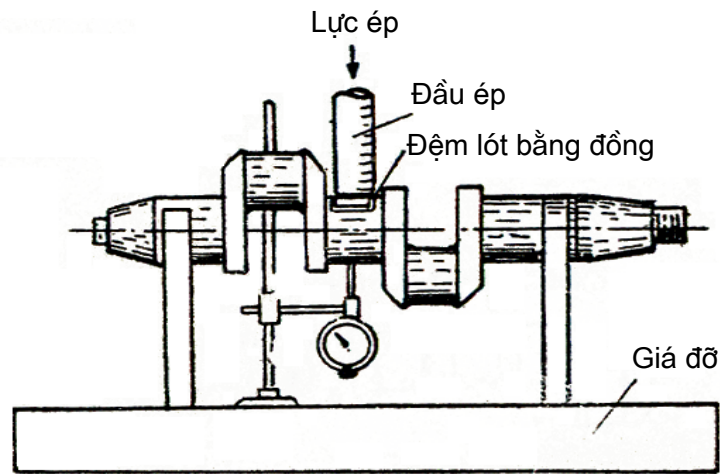
Đối với động cơ TOYOTA $< 0,08 \text{ mm}$.

Nếu độ cong, độ xoắn của trục khuỷu vượt quá giới hạn cho phép thì phải sửa chữa.

3.3 Sửa chữa

Nếu trục khuỷu xoắn quá giới hạn cho phép thì phải thay trục khuỷu mới

Nếu trục khuỷu bị cong thì nắn trục khuỷu trên máy ép thủy lực 20 tấn theo phương pháp nắn nguội: Đặt trục khuỷu lên hai giá chữ V, xoay đúng chiều cong của trục khuỷu rồi cố định trục khuỷu lại. Tác dụng một lực vào cổ trục ở giữa theo chiều ngược với chiều cong của trục khuỷu. Để tránh làm hư hỏng cổ trục cần đặt



Nắn trục khuỷu bị cong

tám đồng đệm lót vào cổ trục. Phía dưới cổ trục đặt đồng hồ so để theo dõi độ biến dạng của trục khuỷu và khống chế lực tác dụng. Nếu trục khuỷu bị cong nhiều quá thì phải tiến hành nắn nhiều lần để tránh làm trục khuỷu biến dạng quá nhiều gây nứt gãy trục.

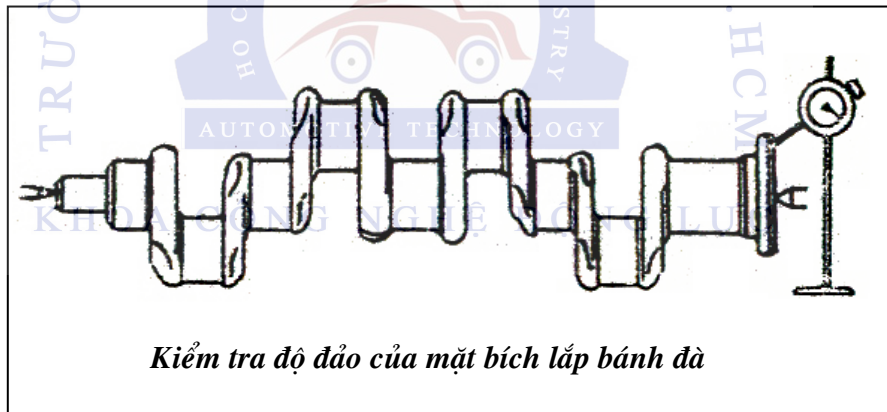
4. Kiểm tra bán kính quay của trục khuỷu

Dùng thước đo chiều cao đo khoảng cách giữa vị trí cao nhất và thấp nhất của cổ trục thanh truyền (*khoảng cách a*), sau đó chia đôi khoảng cách đo được chính là bán kính quay của trục khuỷu ($1/2a$). Bán kính quay ở các cổ trục thanh truyền không được chênh lệch quá 0,15 mm.

5. Kiểm tra độ đảo của mặt bích lắp bánh đà.

Đặt trục khuỷu lên giá đỡ chữ V hoặc hai mũi chổng tâm của máy tiện, cho đầu tiếp xúc của đồng hồ so tiếp xúc với mép ngoài của mặt bích, quay trục khuỷu một vòng đồng thời quan sát sự dao động của kim đồng hồ. Khoảng dao động của kim đồng hồ so chính là độ đảo của mặt bích lắp bánh đà.

Độ vênh cho phép < 0,10 mm



6. Kiểm tra khe hở giữa cổ trục, cổ thanh truyền và bạc lót

Dùng phương pháp kẹp chì để kiểm tra (*xem bài kiểm tra nhóm piston, thanh truyền xéc măng*).

*Chú ý: Khi kiểm tra phải xiết ốc đúng mô men quy định
Không được quay trục khuỷu trong quá trình kiểm tra*

7. Kiểm tra khe hở hướng trục của trục khuỷu

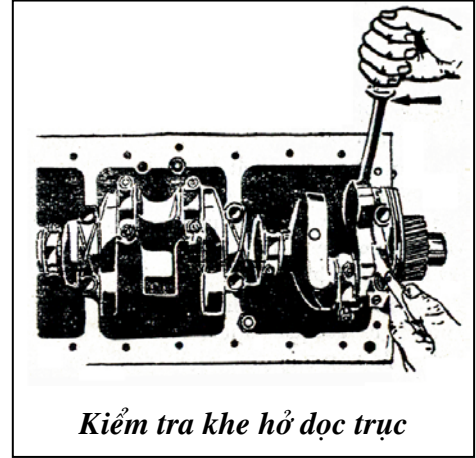
Lắp trục khuỷu vào thân máy, xiết ốc đủ lực.

Dùng đòn bẩy đẩy trục về phía sau.

Đưa căn lá vào khe hở giữa căn dọc trục phía trước và má khuỷu. Chiều dày của căn lá chính là khe hở dọc trục của trục khuỷu.

Khe hở tối đa cho phép: 0,30 mm

Nếu khe hở lớn quá quy định thì phải thay căn dọc trục có chiều dày lớn hơn



II-Kiểm tra, sửa chữa bánh đà

1. Kiểm tra bánh đà bị mòn, xước, cháy bề mặt tiếp xúc với đĩa ma sát

Quan sát trên toàn bộ bề mặt bánh đà để phát hiện vết mòn, vết xước, cháy hoặc các vết nứt vỡ.

Nếu bánh đà bị nứt vỡ thì thay bánh đà mới

Nếu vành răng khởi động quá mòn thì phải thay vành răng mới. Nếu trên vành răng có quá 3 răng bị sứt mẻ cũng phải thay vành răng mới.

Khi bề mặt làm việc của bánh đà bị mòn, xước, cháy thì phải mài lại trên máy mài phẳng hoặc đưa lên máy tiện để tiện láng hết vết mòn, xước, cháy.

Sau khi mài, bề mặt làm việc phải đạt độ bóng $\Delta 6 - \Delta 7$

2. Kiểm tra độ đảo của bánh đà

2.1 Dùng thước phẳng và căn lá để kiểm tra độ không phẳng của bề mặt làm việc.

2.2 Dùng mũi chong tâm và đồng hồ so để kiểm tra độ đảo của bánh đà:

Lắp bánh đà vào trục khuỷu rồi kiểm tra độ đảo của bánh đà giống như phần kiểm tra độ đảo của mặt bích lắp bánh đà

Độ đảo cho phép $< 0,05 \text{ mm}$

Chú ý: Phải kiểm tra và sửa chữa độ đảo của mặt bích lắp bánh đà trước khi kiểm tra độ đảo của bánh đà

3. Kiểm tra các lỗ ren trên bánh đà

Quan sát các lỗ ren trên bánh đà, nếu các lỗ ren bị hư hỏng thì phải sửa chữa bằng cách khoan rộng lỗ, dùng tarô làm lại ren mới rồi thay các bu lông tương ứng với lỗ ren mới.

Sau khi sửa chữa bánh đà, độ không cân bằng động của bánh đà không lớn hơn 25 gam.

Bề mặt làm việc của bánh đà phải vuông góc với đường tâm của trục khuỷu, độ không vuông góc $< 0,15$ mm.

Không thay bánh đà của động cơ này sang động cơ khác khi chưa kiểm tra cân bằng động.

SỬA CHỮA THÂN MÁY

- Biết được những hư hỏng của thân máy và nguyên nhân gây ra.
- Thực hiện được các công việc kiểm tra và đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của thân máy
- Nắm được các phương pháp sửa chữa thân máy.
- Đo được kích thước của xi lanh và tính toán được kích thước sửa chữa xi lanh trên các động cơ thực tế.
- Thực hiện công việc chính xác, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, sạch sẽ, đảm bảo an toàn.

I. Những hư hỏng của thân máy và nguyên nhân gây ra

1. Thân máy bị nứt, vỡ

Thân máy có thể bị nứt do sự bổ sung nước lạnh vào động cơ khi động cơ còn quá nóng làm các vùng nhiệt độ thân máy thay đổi đột ngột

Do va đập mạnh vào thân máy hoặc do đầu to thanh truyền bị tuột ra khỏi cổ thanh truyền và đập vào thành xi lanh

2. Xi lanh bị mòn

Trong quá trình động cơ làm việc, hư hỏng thường gặp nhất của thân máy là mòn xi lanh do chịu ma sát ở nhiệt độ cao, điều kiện bôi trơn kém, bị ăn mòn hoá học □ Khi xi lanh bị mòn, khe hở giữa xi lanh với piston, xéc măng tăng gây lọt dầu, lọt khí làm giảm công suất của động cơ, tăng tiêu hao nhiên liệu và ảnh hưởng xấu đến các chỉ tiêu kỹ thuật khác của động cơ.

3. Đường nước làm mát và đường dầu bôi trơn bị tắc:

- Áo nước làm mát thường bị lắng cặn bẩn làm giảm khả năng truyền nhiệt ra nước làm mát đồng thời giảm lưu lượng nước lưu thông trong hệ thống làm mát. Do đó khi làm việc, động cơ bị quá nóng, tăng sự hao mòn các chi tiết, thậm chí làm bó kẹt piston trong xi lanh

- Các đường dầu bôi trơn trong thân động cơ bị tắc do làm việc lâu ngày các cặn bẩn trong dầu bám vào làm lượng dầu bôi trơn cung cấp không đủ hoặc không có dầu bôi trơn đến các bề mặt ma sát gây hư hỏng cho các chi tiết

4. Các lỗ ren bị hỏng

Các lỗ ren thường bị chèn cháy ren do thao tác lắp không đúng hoặc do xiết ốc với mô men quá lớn. Lỗ ren hư hỏng cũng có thể do sử dụng lâu, các ren chịu kéo gây ra hiện tượng mỏi.

II. Sửa chữa thân máy

1. Sửa chữa xi lanh bị mòn

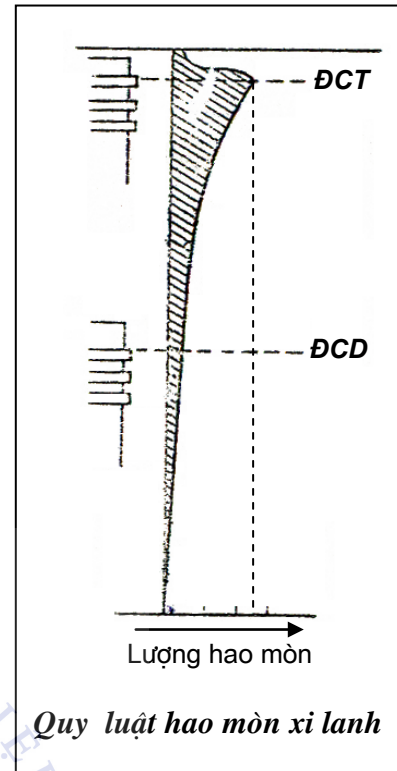
1.1 Điều kiện làm việc của xi lanh

Xi lanh làm việc trong điều kiện chịu nhiệt độ và áp suất cao, chịu ma sát lớn và điều kiện bôi trơn kém. Xi lanh còn thường xuyên tiếp xúc với các hạt mài và các chất ăn mòn trong sản phẩm cháy. Vì vậy trong quá trình làm việc xi lanh bị hao mòn nhiều. Sự hao mòn của xi lanh làm giảm độ kín của buồng cháy, không đảm bảo lượng hỗn hợp cháy cần thiết, giảm áp suất cuối kỳ nén gây giảm công suất của động cơ, tăng tiêu hao nhiên liệu, giảm hiệu suất nhiệt của động cơ.

1.2 Đặc điểm mài mòn của xi lanh

Sự mòn không đều theo chiều dọc của xi lanh rất rõ rệt. Vị trí mòn nhiều nhất tương ứng với vị trí của xéc măng thứ nhất khi piston ở điểm chết trên và giảm dần về phía dưới.

Theo chiều ngang, hao mòn của xi lanh có dạng ô van. Trục lớn của hình ô van nằm lệch một góc nhỏ so với mặt phẳng lác của thanh truyền. Năng lượng sinh ra ở kỳ giãn nở lớn hơn năng lượng chi phí trong kỳ nén và tác dụng khác nhau của nước làm mát nên tiết diện hình ô van hơi lệch về phía xu páp xả không đối xứng với mặt phẳng dọc của động cơ. Ngoài ra dạng hao mòn của xi lanh còn phụ thuộc vào tình trạng của thanh truyền, piston □



1.3 Nguyên nhân của sự hao mòn xi lanh

a. Nguyên nhân mòn côn xi lanh

- Trong quá trình cháy, khí cháy luôn qua lạng xéc măng làm cho màng dầu bôi trơn khó hình thành gây nên ma sát lớn (ma sát nửa ướt)
- Khi piston chuyển động tịnh tiến và thay đổi chiều qua các điểm chết, tốc độ của xéc măng giảm xuống bằng không, lúc này do sự thay đổi đột ngột tốc độ đột ngột làm màng dầu bôi trơn khó hình thành
- Khí cháy có nhiệt độ cao thổi và đốt cháy dầu bôi trơn phía trên xi lanh làm điều kiện bôi trơn ở khu vực này rất kém.
- Xi lanh còn bị ăn mòn bởi môi trường axit do các hợp chất hữu cơ tạo thành ở nhiệt độ và áp suất cao: axit Sunfuric, axit Nitric, axit Cacbonic □.

b. Nguyên nhân xi lanh mòn ô van

Khi động cơ làm việc, cả thân máy và xi lanh cùng bị nóng và giãn nở, do vị trí tiếp giáp giữa hai xi lanh kề nhau không đủ đảm bảo giãn nở làm cho xi lanh bị biến dạng thành hình ô van.

Ở nhiệt độ cao, áp suất khí thể lớn tác dụng lên đỉnh piston làm piston cũng bị giãn nở và biến dạng tương đối lớn.

Do phân bố lực ngang của piston ở kỳ cháy giãn nở lớn hơn ở các kỳ khác rất nhiều nên gây ra lực ma sát lớn làm xi lanh bị mòn nhiều ở phía chịu lực ngang lớn khi piston chuyển động đi xuống trong kỳ cháy giãn nở.

Ngoài ra tình trạng cuat cổ trục, cổ thanh truyền và trục khuỷu bị cong cũng gây ra mòn ô van cho xi lanh

Như vậy, quá trình gây ra mòn côn và mòn ô van của xi lanh là một quá trình phức tạp. Điều kiện làm việc và kết cấu của động cơ khác nhau thì cũng gây ra mòn xi lanh ở mức độ khác nhau.

1.4. Kiểm tra xi lanh

1.4.1 Kiểm tra vết xước, rỗ, nứt

Quan sát trên bề mặt xi lanh phát hiện các vết xước, rỗ, nứt vỡ. Nếu vết nứt nhỏ có thể dùng kính lúp hoặc dầu và bột màu hoặc dùng thiết bị kiểm tra bằng từ trường.

1.4.2 Kiểm tra độ mòn côn, mòn ô van

a. Kiểm tra độ mòn côn

Dùng đồng hồ so đo đường kính xi lanh ở các vị trí phía trên và phía dưới theo chiều dọc của xi lanh (các vị trí A,B,C). Phía trên cách mép trên của xi lanh khoảng 10 - 25 mm, còn phía dưới cách mép dưới của xi lanh khoảng 10 - 35 mm.

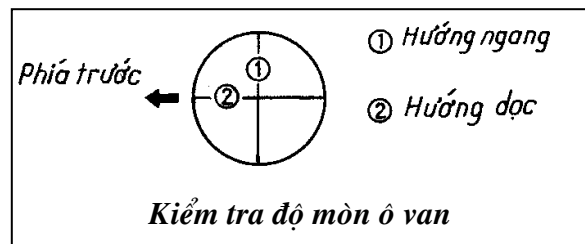
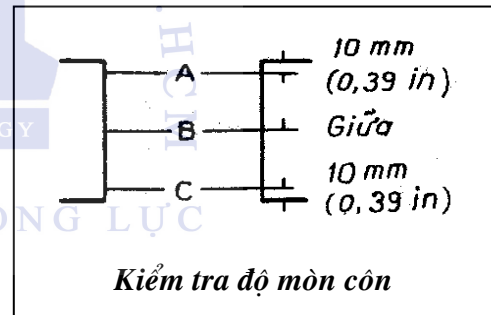
Hiệu số giữa số đo phía trên và số đo phía dưới là độ côn của xi lanh

Độ côn cho phép $0,24 \text{ mm} / 200 \text{ mm}$ chiều dài hành trình piston

Ví dụ: Hành trình piston của động cơ TOYOTA 4A là 85 mm thì độ côn tối đa cho phép là $0,24 \times 85 / 200 = 0,10 \text{ mm}$

b. Kiểm tra độ mòn ô van

Dùng đồng hồ so đo đường kính của xi lanh ở các vị trí phía trước, phía sau, bên phải, bên trái của xi lanh trên cùng mặt cắt ngang cách mép trên của xi lanh khoảng 35



— 40 mm. Hiệu số giữa hai lần đo ở các vị trí vuông góc với nhau là độ ô van của xi lanh.

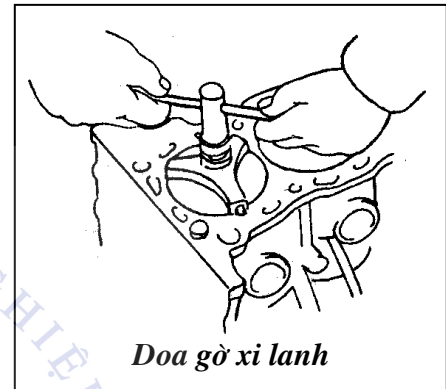
Độ ô van tối đa cho phép 0,07 mm/ 100 mm đường kính xi lanh

Ví dụ: Đường kính xi lanh động cơ TOYOTA 4A là 80 mm thì độ ô van tối đa cho phép là $0,07 \times 80 / 100 = 0,056 \text{ mm}$

1.5 Cạo gờ xi lanh

Khi xi lanh bị mòn nhưng chưa đến mức phải doa xi lanh thì tiến hành cạo gờ xi lanh giúp cho việc tháo lắp nhóm piston, xéc măng được dễ dàng đồng thời tránh gây tiếng gõ khi động cơ làm việc. Nếu vết mòn sâu hơn 0,20 mm thì dùng dao doa để gia công phần trên của xi lanh.

Khi cạo gờ xi lanh dùng dụng cụ chuyên dùng để cạo hết phần gờ xi lanh. Trong quá trình cạo gờ cần dùng dao cạo sắc, dùng lực đều và giữ cân bằng dao cạo. Không làm loe miệng xi lanh và đảm bảo độ bóng của xi lanh. Sau khi cạo xong dùng vải ráp mịn thấm ít dầu máy để đánh bóng.



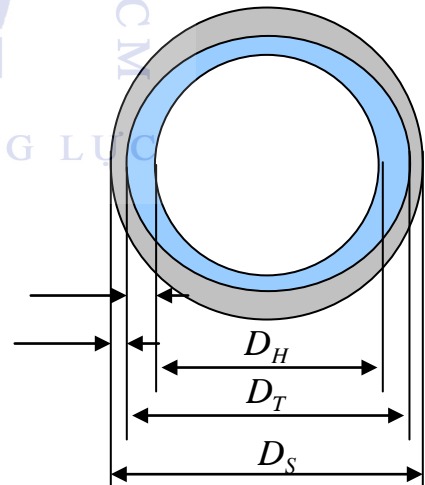
1.6 Kích thước sửa chữa xi lanh

Căn cứ vào độ mài mòn xi lanh, lượng dư gia công tối thiểu của máy doa, lượng dư cần thiết để đánh bóng xi lanh để xác định kích thước sửa chữa xi lanh theo các cốt sửa chữa. Mỗi cốt sửa chữa thường tăng lớn đường kính xi lanh lên 0,25 mm.

Sau khi doa xi lanh cần thay piston theo cốt sửa chữa tương ứng (có xét đến khe hở cần thiết giữa piston và xi lanh). Cũng có thể chọn loại piston trước rồi xử lý nhiệt cho giãn nở, sau đó căn cứ vào kích thước của piston để chọn kích thước sửa chữa xi lanh theo công thức sau:

$$D_S = D_P + K$$

Trong đó: D_S □ Kích thước sửa chữa xi lanh



D_p □ Đường kính piston chọn trước

K □ Khe hở giữa piston và xi lanh. Khe hở này chọn theo sự giãn nở của piston cho thích hợp.

1.7 Doa xi lanh

Doa xi lanh nhằm phục hồi lại hình dạng và độ bóng của xi lanh. Có hai phương pháp doa xi lanh:

- Doa theo tâm ban đầu
- Doa lệch tâm: dịch tâm của xi lanh đến tâm của đường kính mòn nhiều nhất. Phương pháp này chỉ dùng khi xi lanh bị mòn nặng và mòn không đều, nếu doa theo tâm cũ thì phải nâng cốt sửa chữa. Khi doa theo phương pháp này cần chú ý chiều dịch chuyển tâm của xi lanh để khi lắp ráp theo chiều lắc của thanh truyền thì động cơ mới hoạt động được bình thường

Sau khi doa phục hồi hình dạng xi lanh cần để lượng dư gia công nhỏ để đánh bóng xi lanh.

2. Sửa chữa thân máy bị nứt, thủng

2.1 Kiểm tra sơ bộ:

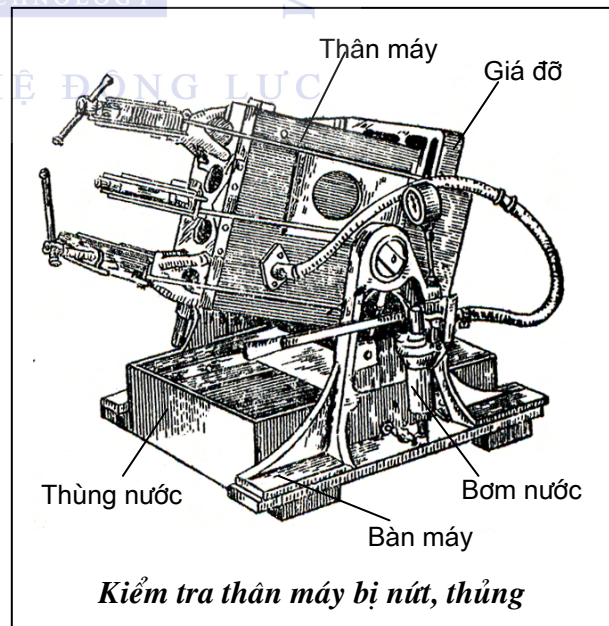
Quan sát để phát hiện các vết nứt, lỗ thủng trên thân máy.

2.2 Kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng

Nếu các vết nứt nằm bên trong thân máy thì phải dùng thiết bị chuyên dùng để kiểm tra sự nứt thủng.

Khi xi lanh bị nứt, thủng sẽ làm rò rỉ nước làm mát, quá trình kiểm tra như sau:

- Nứt các chỗ nối đường nước ra chỉ để một vị trí nối với thiết bị kiểm tra.
- Lắp nắp đậy lên mặt lắp ghép của thân máy
- Mở van thoát khí ở nắp đậy
- Bơm nước vào thân máy cho đến khi



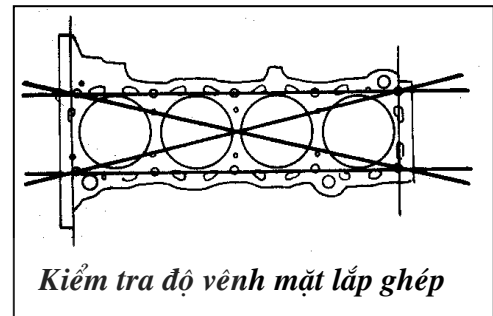
nước tràn ra qua van thoát khí thì vặn van vào. Tiếp tục bơm nước cho đến khi áp suất đạt 3 — 4 KG/cm² thì dừng lại.

- Quan sát xung quanh thân máy xem nước có bị rò rỉ hay không.

Nếu thân máy bị nứt thì sẽ chảy nước. Khi đó phải thay thân máy.

3. Sửa chữa mặt lắp ghép bị vênh

Dùng thước phẳng và căn lá để kiểm tra:
Đặt thước phẳng lên mặt lắp ghép của thân máy theo các vị trí như trên hình vẽ, quan sát khe hở và chọn căn lá đưa vào khe hở lớn nhất. Chiều dày của căn lá là độ vênh của nắp máy.



Độ vênh lớn nhất cho phép 0,15 mm.

Nếu độ vênh vượt quá giới hạn quy định thì phải mài mặt lắp ghép trên máy mài phẳng.

4. Sửa chữa các hư hỏng khác

- Kiểm tra các lỗ ren. Nếu các lỗ ren bị chèn, cháy ren thì khoan rộng hết ren cũ và tarô ren mới.

- Kiểm tra, thông rửa các đường dẫn dầu và dẫn nước làm mát trong thân máy.

Xem phần sửa chữa hệ thống bôi trơn, làm mát

KHOA CÔNG NGHỆ ĐỘNG LỰC