

## **LỜI NÓI ĐẦU**

Giáo trình **Cơ Khí Động Cơ** được biên soạn theo chương trình giảng dạy của Nhà trường năm 2020. Nội dung của giáo trình đã được biên soạn trên cơ sở kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp Công nghiệp hóa - Hiện đại hóa. Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối quan hệ lôgic chặt chẽ. Tuy vậy, giáo trình chỉ là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với Mô đun để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Khi biên soạn giáo trình, chúng tôi đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến Mô đun và phù hợp với đối tượng sử dụng cũng như cố gắng những nội dung lý thuyết với những vấn đề thực tế thường gặp trong chẩn đoán, sửa chữa .

Nội dung của giáo trình được biên soạn với thời lượng 120 tiết, gồm các Mô đun :

***Bài 1. Nhận dạng, tháo lắp cơ cấu phân phối khí.***

***Bài 2. Sửa chữa cụm xu páp.***

***Bài 3. Sửa chữa con đội và cần bẩy.***

***Bài 4. Sửa chữa trục cam và bánh răng cam .***

***Bài 5. Bảo dưỡng cơ cấu phân phối khí.***

***Bài 6. Tháo lắp, nhận dạng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền***

***Bài 7. Bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền***

***Bài 8. Sửa chữa bộ phận cố định của động cơ***

***Bài 9. Sửa chữa xy lanh***

***Bài 10. Sửa chữa nhóm piston***

***Bài 11. Sửa chữa nhóm thanh truyền***

***Bài 12. Sửa chữa nhóm trục khuỷu***

Trong quá trình sử dụng, tùy theo yêu cầu cụ thể, có thể điều chỉnh số tiết trong mỗi bài cho phù hợp. Giáo trình chúng tôi biên soạn dựa vào chương trình đào tạo, kết hợp với thiết bị, mô hình, cơ sở vật chất phù hợp khoa học nhất, giúp cho người học dễ tiếp thu và rèn luyện kỹ năng đáp ứng được yêu cầu thị trường lao động.

Giáo trình được biên soạn cho đối tượng là sinh viên hệ cao đẳng nghề hoặc là tài liệu tham khảo cho học sinh trung cấp, công nhân lành nghề 3/7. sau khi học, đọc xong giáo trình này, có thể tự mình kiểm tra , chẩn đoán, xử lý các hư hỏng.

Mặc dù đã cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi những sai sót. Rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của bạn đọc và các bạn đồng nghiệp để giáo trình được hoàn chỉnh hơn..

Bài 1

**NHẬN DẠNG, THẢO LẬP CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ**

**1. Nhiệm vụ:**

- Cơ cấu phân phối khí có nhiệm vụ đóng mở các cửa nạp và cửa xả đúng lúc để nạp đầy hòa khí ( động cơ xăng) hay không khí sạch ( động cơ diesel) vào các xy lanh động cơ ở kỳ nạp và thải sạch khí cháy trong các xy lanh ra ngoài.

\* *Yêu cầu của cơ cấu phân phối khí:*

+ Đảm bảo nạp đầy và thải sạch, muộn vậy xu páp cần mở sớm và đóng muộn tùy theo kết cấu của từng loại động cơ.

+ Đảm bảo đóng kín buồng cháy của động cơ trong các kỳ nén, nổ.

**2. Phân loại:** dựa vào

@ Vị trí trục cam.

@ Phương pháp truyền động trục cam.

@ Kiểu truyền động xu páp.

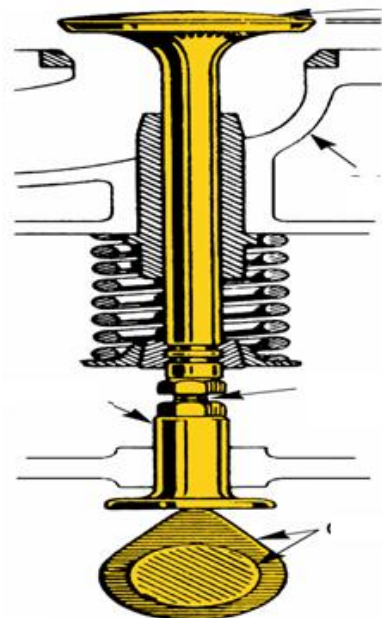
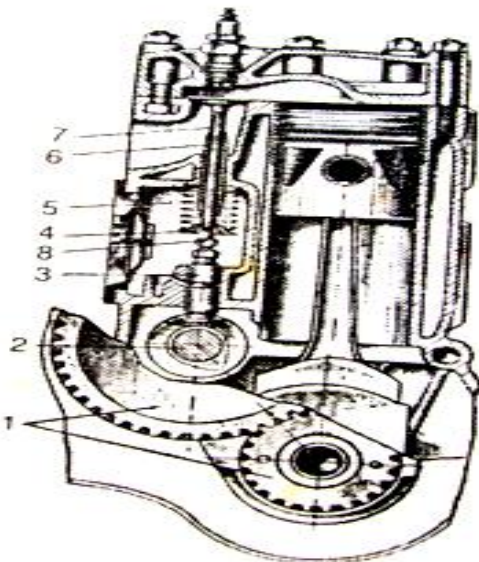
@ Số van cho từng xy lanh

**2.1. Cơ cấu phân phối khí dùng xu páp:**

**2.1.1 Dựa vào vị trí lắp đặt, truyền động xu páp chia ra làm các loại sau:**

\* *Cơ cấu phối khí xu páp đặt: ( còn gọi động cơ đầu chữ L)*

+ Sơ đồ cấu tạo:



**Hình 1-1- Cơ cấu phân phối khí dùng xu páp đặt**

*\* Nguyên tắc hoạt động:*

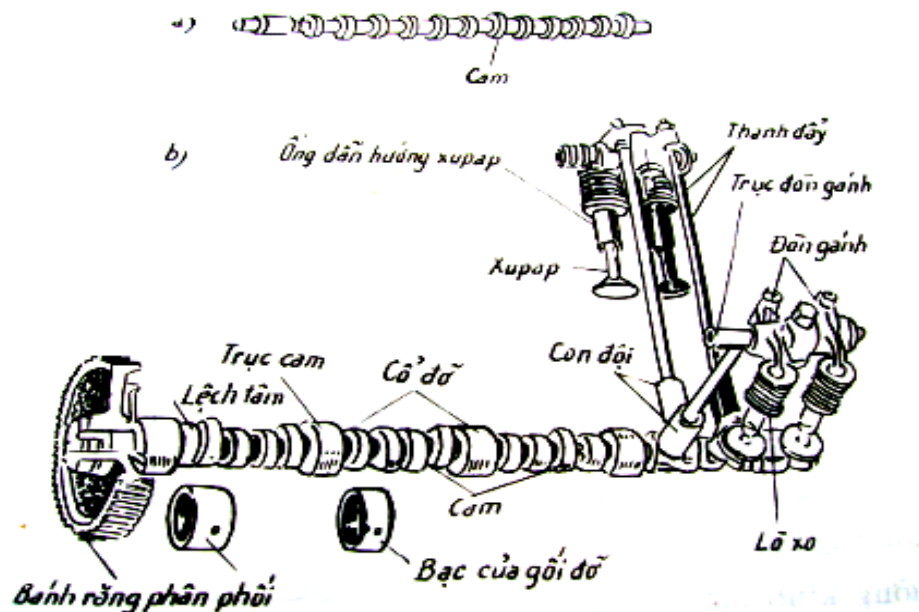
Khi động cơ hoạt động, trục khuỷu quay thông qua các bánh răng phân phối 1 (Hình 1-1) làm quay trục cam 2. Tới lúc đỉnh vấu cam tì và đẩy con đội đi lên, qua con đội đẩy xu páp 7 đi lên, mở cửa thông, lúc đó đĩa lò xo 4 cùng ép lò xo 5 ngăn lại.

Khi vấu cam trượt qua đáy con đội thì lực đàn hồi của lực lò xo 5, thông qua đĩa 4, đẩy xu páp đi xuống đóng cửa thông đồng thời cùng đẩy con đội đi xuống tiếp xúc với mặt cam. Bu lông con đội dùng để điều chỉnh khe hở nhiệt giữa con đội và đuôi xu páp tránh làm kênh khi đóng kín xu páp.

Ở đây điều khiển mở xu páp là do vấu cam 2 thực hiện, điều khiển đóng xu páp là lực đàn hồi của lò xo xu páp 5 thông qua đĩa lò xo 4 thực hiện.

\* Hiện nay chỉ dùng cơ cấu phân phối khí dùng xu páp đặt trên các động cơ xăng 4 kỳ kiểu cũ, có tỷ số nén thấp hoặc trên động cơ 4 kỳ chạy bằng dầu hỏa.

*\* Cơ cấu phân phối khí xu páp treo:*



+ Sơ đồ cấu tạo: (hình 1-2)

Cơ cấu gồm các xupáp 2( xả và nạp); lò xo xupáp 4; đĩa lò xo 5; cần bẩy 6; trục cần bẩy 7; vít điều chỉnh 8; êcu hãm 9; giá đỡ trục cần bẩy 10; đũa đẩy 11; con đội 12; trục cam 13; các bánh răng phân phối 14,15 và 16.

*\* Nguyên tắc hoạt động:*

Khi động cơ hoạt động bánh răng 15 của trục khuỷu thông qua 16 dẫn động bánh răng trục cam 14 quay khiến các vấu cam 13 quay theo. Vấu cam đẩy con đội 12, đũa đẩy 11 đi lên ép cần bẩy 6 quay quanh trục 7 tì ép đuôi xupáp, qua đĩa lò xo 5 ép lò xo 4 để đẩy xupáp 2 đi xuống mở cửa thông; khi đỉnh vấu cam trượt qua đáy con đội thì lò xo xupáp 4, thông qua đĩa lò xo 5 đẩy xupáp đi lên đóng cửa thông, đồng thời qua cần bẩy 6 ép đũa đẩy 11 và con đội 12 đi xuống để đẩy con đội tiếp xúc với mặt cam.

Như vậy lực mở xupáp là lực đẩy của vấu cam, còn lực đóng kín xupáp là lực dẫn của lò xo tác dụng lên đĩa 5.

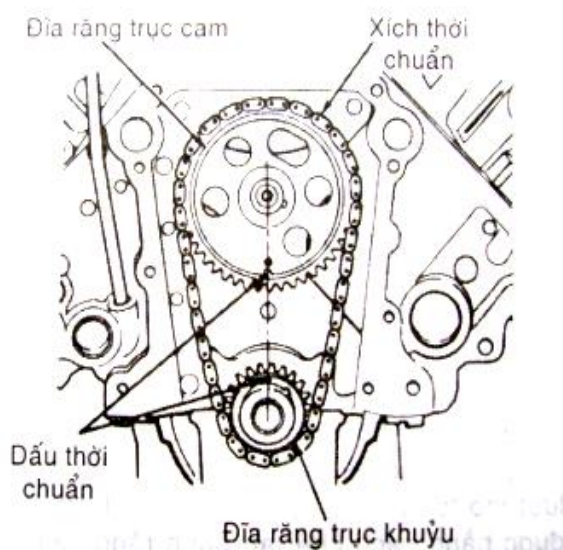
**Hình 1-2 Cơ cấu phân phối khí dung xu páp treo**

**2.1.2. Dựa vào vị trí lắp đặt trục cam:** được chia thành 2 loại:

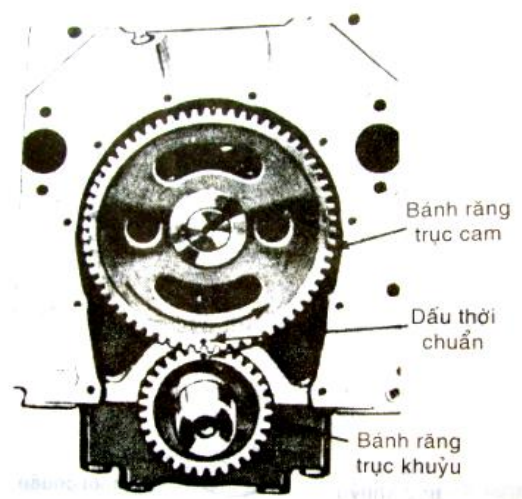
\* *Trục cam lắp ở thân máy:*

Hình 1-3 minh họa trục cam trong thân máy ( trong khối xy lanh) được truyền động bằng đĩa răng và xích thời chuẩn hoặc bằng bánh răng thời chuẩn (Hình 1-4).

Đĩa răng tương tự bánh răng, đĩa răng và xích thời chuẩn thường chạy nhanh hơn bánh răng. Khi trục cam được truyền động bằng xích thời chuẩn, trục khuỷu và trục cam quay cùng chiều. Với các bánh răng, trục cam quay ngược chiều trục khuỷu.



**Hình 1-3 Đĩa răng trục khuỷu và trục cam với xích thời chuẩn trên động cơ kiểu V**

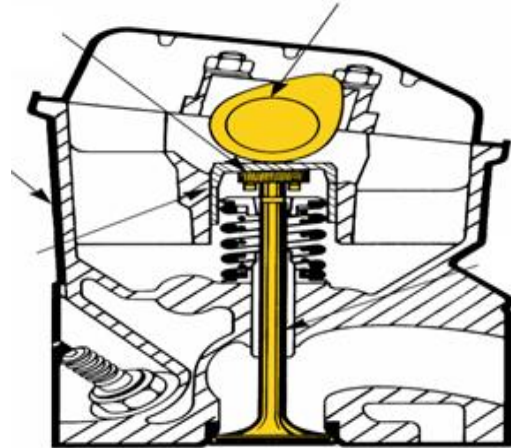


**Hình 1-4 Bánh răng trục khuỷu và trục cam trên động cơ kiểu V, các dấu thời chuẩn được ghi trên các bánh răng này.**

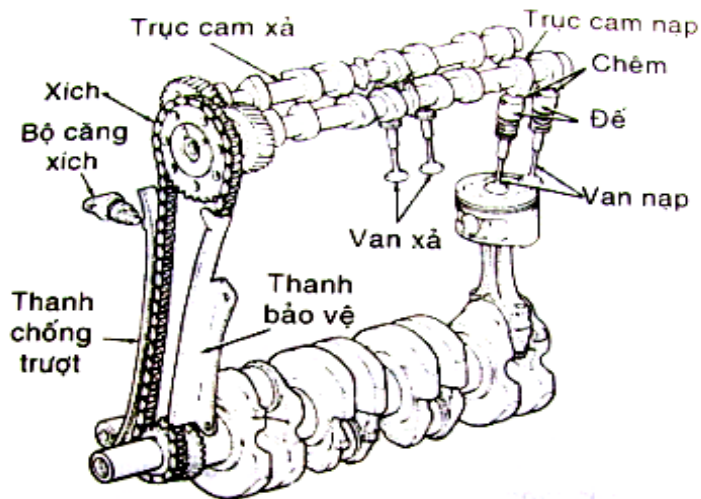
**\* Trục cam đặt ở trên nắp máy:**

Trục cam phía trên được truyền bằng đĩa răng và xích thời chuẩn, hoặc bằng đĩa răng và đai thời chuẩn. tương tự xích thời chuẩn, đai này quay trục cam cùng chiều với trục khuỷu. Các trục cam phía trên kiểu kép được truyền động bằng nhiều phương pháp khác nhau. Đai thời chuẩn và đĩa răng được dùng để truyền động cả 4 trục cam trên động cơ V-6 (hình 1-7), nói chung các trục cam nạp hướng về phía trong động cơ, trục cam xả hướng ra ngoài.

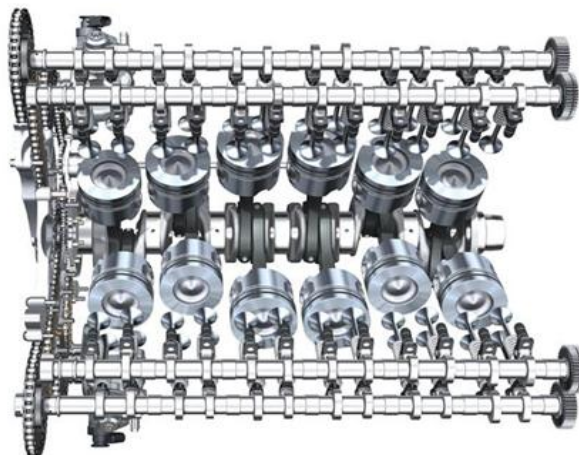
**+ Động cơ có một trục cam:**

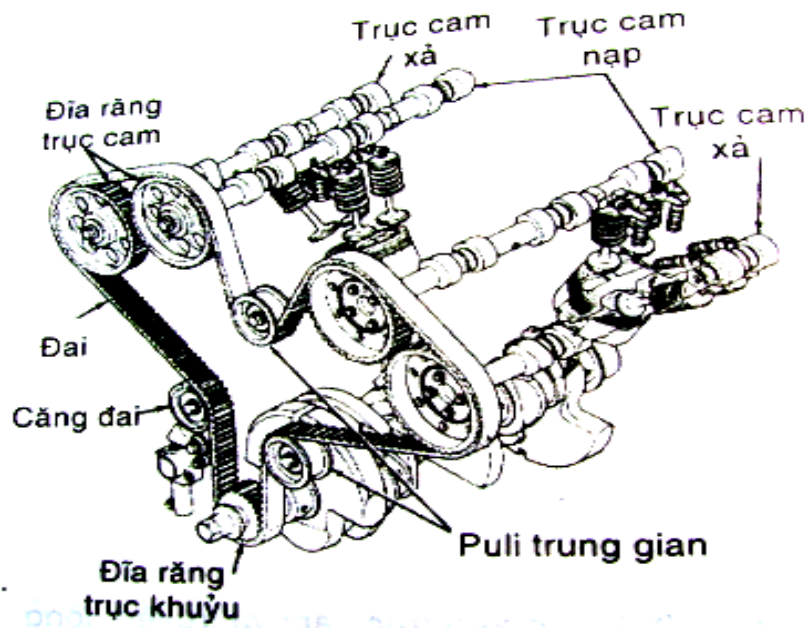


**+ Động cơ có hai trục cam**



**+ động cơ có 4 trục cam:**





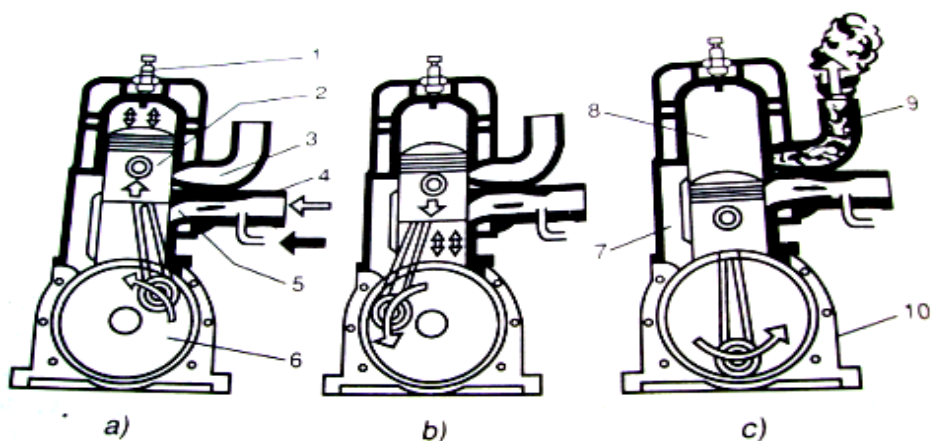
Hình 1-5 *Bố trí đai truyền động và đĩa răng dùng để truyền động 4 trục cam trên động cơ V-6*

**\*Đai thời chuẩn và bộ căng đai:**

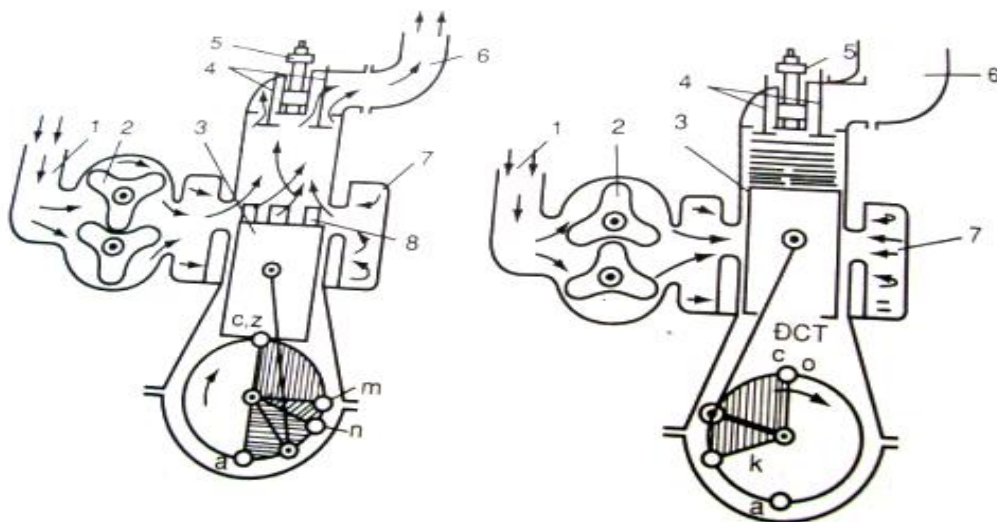
Trong hầu hết các trục cơ trục cam được truyền động bằng đai hoặc xích thời chuẩn. khi đai hoặc xích và đĩa răng bị mòn, đai hoặc xích đó sẽ bị lỏng, ảnh hưởng đến sự thời chuẩn xu páp ( van) làm giảm hiệu suất động cơ và tăng khói xả. tuy nhiên, nguy hiểm lớn nhất là đĩa răng có thể làm lệch sự thời chuẩn, điều này xảy ra khi đai và xích quá lỏng, trượt sang vị trí khác trên đĩa răng. Trong một số động cơ, điều này có thể làm cho xu páp va đập vào piston, làm cong xu páp, rạn nứt piston.....và các sự cố nghiêm trọng khác.

Để tránh sai lệch đai hoặc xích, nhiều động cơ sử dụng bộ căng đai (hình 1-5). Bộ này có tác dụng lực lên mặt ngoài của đai hoặc xích, làm cho đai không bị chùng hoặc giãn, tránh sự lệch đai hoặc xích trên đĩa răng. Một số bộ căng đai có lò xo tác dụng lực, số khác sử dụng thủy lực, để giữ cho đai có độ căng thích hợp.

**2.2. Cơ cấu phân phối khí dùng van trượt**



2.3. Cơ cấu phân phối khí hỗn hợp: ( dùng cả xu páp lẫn van trượt)



\* Hai loại sau chủ yếu được dùng trong các động cơ hai kỳ quét vòng và quét thẳng. pít tông của động cơ đảm nhiệm luôn chức năng của van trượt

\* **Sự thời chuẩn trục cam:**

Sự thời chuẩn trục cam là quan hệ giữa trục cam và trục khuỷu. Trục cam truyền động bằng trục khuỷu, mọi yếu tố tác động xấu đến quá trình này đều ảnh hưởng lớn đến sự vận hành động cơ.

Có bốn thì để hoàn tất chu kỳ vận hành trong động cơ bốn thì Trục khuỷu phải quay hai vòng để trục cam quay một vòng, lần lượt mở từng van. Tỷ số truyền 2/1 có thể đạt được bằng cách chế tạo bánh răng cam hoặc đĩa răng lớn gấp 2 lần bánh răng hoặc đĩa răng trục khuỷu ( Hình 1-4 và 1-5).

\* **So sánh ưu nhược điểm giữa cơ cấu phân phối khí xu páp treo và xu páp đặt:**

@. Ưu nhược điểm xu páp đặt:

+ Ưu điểm: - Chiều cao của động cơ giảm xuống

- Kết cấu của nắp máy đơn giản.

- Dẫn động xu páp cũng dễ ràng hơn

+ Nhược điểm: - Thể tích buồng đốt lớn, mất nhiệt nhiều nên hao nhiên liệu, hiệu suất động cơ thấp.

- Hệ số nạp và tỷ số nén thấp. vì vậy cơ cấu phân phối khí xu páp đặt chỉ dùng trong một số động cơ xăng.

@. Ưu nhược điểm xu páp treo:

+ Ưu điểm: Khi dùng cơ cấu phân phối khí xu páp treo, buồng đốt rất gọn, diện tích mặt truyền nhiệt nhỏ. Vì vậy giảm được tổn thất nhiệt. Đối với động cơ xăng, khi dùng cơ cấu phân phối khí xu páp treo, do buồng đốt nhỏ gọn, khó kích nổ nên có thể tăng tỷ số nén lên thêm từ 0,5-2 so với khi dùng cơ cấu phân phối khí xu páp đặt

+ Nhược điểm: - Chiều cao của động cơ tăng.

- Kết cấu của nắp máy phức tạp
- Dẫn động xu páp khó

### **@. Yêu cầu kỹ thuật tháo lắp cơ cấu phân phối khí**

+ Cụm xupáp, con đội, cò mổ phải lắp đồng bộ, đúng dấu khi tháo.

+ Sau khi sửa chữa xong phải kiểm tra thử các cơ cấu hoạt động nhẹ nhàng mới cho khởi động động cơ. Động cơ hoạt động đạt công suất cao theo yêu cầu, không có tiếng ồn tiếng gõ từ cơ cấu phân phối khí.

### **3. Tháo lắp cơ cấu phân phối khí**

#### ***Quy trình tháo, lắp cơ cấu phân phối khí***

#### **3.1. Chuẩn bị:**

❖ *Dụng cụ tháo lắp:* Clê trùng miệng các loại, tuýp 10 ;12 ;14; 17 ; 19 ;27 ,kìm bẻ đầu, kìm mỏ nhọn , kìm tháo phe hãm, cảo ba châu, búa đồng , kìm tháo lắp xéc măng , văm tháo lắp lò xo xupáp , ...

❖ *Dụng cụ đo kiểm :* \_Panme đo trong, panme đo ngoài , căn lá, thước lá ,thước cặp, đồng hồ xo, bàn mấp , thước vuông , khối thép V ,.....

❖ *Dụng cụ sửa chữa :* Khoan tay, dũa mịn ,bộ dao doa ba kích thước ....

❖ *Nguyên vật liệu :* Xăng , dầu rửa ,xà bông , bột màu , bột rà xupáp , giấy nhám, rẻ lau, dầu nhờn, mỡ ,khay đựng, vệ sinh dụng cụ ...

#### **3.2. Quy trình tháo :**

1. Xả dầu bôi trơn động cơ.
2. Xả dầu trợ lực lái.
3. Xả nước làm mát.
4. Tháo dây của hệ thống điện lắp trên động cơ, tháo bình ắc quy, bộ chia...
5. Tháo dẫn động bướm ga, bướm gió, các ống dẫn nhiên liệu ống dẫn không khí , ống dẫn chân không...
6. Tháo bơm dầu trợ lực lái.
7. Tháo kết mát dầu , nước làm mát.
8. Tháo bơm nén khí.
9. Tháo bu lon cố định động cơ với khung xe.
10. Đưa động cơ ra khỏi xe đặt lên giá phù hợp.
11. Vệ sinh bên ngoài động cơ sạch sẽ.
12. Xếp dụng cụ phù hợp , thuận tiện cho quá trình tháo.
13. Tháo bộ chế hoà khí (hoặc dàn phun xăng )đối với động cơ xăng.
14. Tháo vòi phun , bơm cao áp đối với động cơ dầu.
15. Tháo nắp dàn cò.



16. Tháo đáy các te.
  17. Tháo bu ly trục khuỷu.(Dùng cảo bu ly ra ngoài).
  18. Tháo trục bộ chia điện.
  19. Tháo nắp đáy hộp bánh răng phân phối.
  20. Tháo dây đai hoặc xích dẫn động đối với cơ cấu phân phối khí truyền động xích hoặc dây đai (chú ý dấu , nếu mất dấu phải xác định và đánh dấu lại ).
  21. Tháo dàn cò mổ.
  22. Tháo đĩa đẩy .
  23. Tháo bơm nước làm mát .
  24. Tháo nắp máy (chú ý các đai ốc theo đúng quy trình tháo từ ngoài vào trong).
  25. Nhấc nắp máy ra ngoài (chú ý giữ đệm nắp máy tránh làm hư hỏng đệm).
  26. Tháo buli đầu trục động cơ (tháo đai ốc giữ bu ly, dùng cảo để tháo).
  27. Tháo con đội.
  28. Tháo bộ căn dịch dọc trục cam (chú ý kiểm tra cặp dấu của bánh răng cam và bánh răng đầu trục khuỷu, nếu không còn phải xác định lại dấu).
  29. Lược tháo trục cam ra ngoài . *Chú ý:* Nếu động cơ dùng loại con đội hình nấm phải đẩy từng con đội lên mới tháo trục cam ra ngoài được.
  30. Tháo cụm xupáp : Đặt nắp máy lên giá dùng dụng cụ chuyên dùng ép lò so xupáp và tháo các xupáp và lò so khỏi nắp máy. Đặt các bộ phận theo thứ tự trong một giá đỡ. Nếu một xupáp không thể tháo ra được, kiểm tra phần cuối đỉnh của xupáp xem nó có bị tõe đầu hoặc bị đập búa trên đầu không. Nếu có, sử dụng một cái dũa hoặc đá mài nhỏ để vạt cạnh sắc một cách nhẹ nhàng phần cuối đỉnh xupáp. Nếu ép mạnh xupáp qua ống dẫn hướng sẽ làm vỡ ống dẫn hướng.
- Chú ý:** Trước khi tháo đánh dấu thứ tự các xupáp trên nắp máy, chú ý cẩn thận khi tháo lò xo xupáp không để móng hãm bật ra ngoài rất nguy hiểm. Một số xupáp xả có thân rỗng được đổ vào chất sodium để làm mát. Không được làm mẻ hoặc làm gãy xupáp được làm mát bằng sodium. Chất sodium thoát ra có thể gây nổ và làm bị thương một cách nghiêm trọng.
31. Tháo rời các chi tiết trên trục cần bẫy ( cò mổ) xếp theo thứ tự số máy.

### **3.3. Vệ sinh chi tiết:**

Vệ sinh sạch sẽ toàn bộ các chi tiết vừa tháo bằng dầu và xăng, những chi tiết sạch vệ sinh trước. *Chú ý:* không làm trầy xước các bề mặt làm việc như thân xupáp, ống dẫn hướng, con đội...v..v

### **3.4. Kiểm tra, sửa chữa.**

#### **3.4.1. Xu páp đóng không kín:**

Trong khi làm việc, xu páp đóng không kín và bị rò hơi là do: cháy dũa, muội than bám vào bề mặt công tác, do già mài xu páp không kín, khe hở xu páp quá nhỏ, lò xo xu páp quá yếu hoặc bị gãy,.... Nếu khe hở xu páp quá nhỏ, thì khi cơ cấu phân phối

khí làm việc chịu nhiệt độ cao bị giãn nở, đầu đòn gánh sẽ luôn luôn đội vào đỉnh thân xu páp, làm cho xu páp đóng không kín và bị rò hơi.

**3.4.2. Xu páp khi làm việc có tiếng gõ:**

Khe hở xu páp quá lớn: khi máy chạy với tốc độ thấp, nếu khe hở xu páp quá lớn, thì ở nắp đáy trong buồng xupáp có tiếng kêu lách tách rõ ràng, liên tục và không thay đổi khi ngắt xilanh.

Nếu lò xo xupáp bị gãy, thì khi làm việc sẽ phát ra tiếng gõ nhẹ.

Trường hợp khe hở giữa thân xu páp và ống dẫn hướng quá lớn, thì dọc theo các vị trí lắp xu páp ở trên nắp xilanh ta có thể thấy tiếng gõ nhẹ với âm điệu trung bình.

Nếu khe hở giữa thân xu páp và ống dẫn quá nhỏ, thì sẽ làm cho xupáp hồi phục vị trí không được linh hoạt, ở hành trình nén pít tông đi lên đội vào xu páp. Vì vậy mà phát ra tiếng kêu khác thường (đối với kiểu xupáp đặt).

Con đội bị kẹt trong ống dẫn làm cho xupáp xuống không được linh hoạt, khi rơi xuống sẽ va đập vào trục cam, khi máy chạy với tốc độ thấp hoặc trung bình, ở phía lắp trục ca, sẽ phát ra tiếng gõ yếu nhưng rất rõ.

**3.4.3. Bánh răng phân phối có tiếng kêu:**

Khi các răng của bánh răng bị tróc thì sẽ phát ra tiếng kêu rất mạnh, nếu khe hở bên của răng quá lớn sẽ phát ra tiếng kêu răng rắc, nếu nghe thấy tiếng rít chói tai thì chứng tỏ bánh răng ăn khớp không tốt, gia công không chính xác hoặc khe hở bên của răng quá nhỏ. Nếu một bánh răng nào đó còn có bavaria thì có thể phát ra tiếng kêu của hiện tượng nhày bánh răng. Nói chung khi máy chạy với tốc độ thấp, có thể nghe thấy tiếng kêu ở phần lồi ra của thân xilanh ở chỗ nắp bánh răng phân phối hai bên máy, khi phụ tải tăng lên thì tiếng kêu càng mạnh.

**3.4.4. Đầu đòn gánh của xupáp bị mòn hoặc bị gãy:**

Sau khi đầu đòn gánh bị mòn thì khe hở xu páp tăng lên, máy chạy không bình thường. vì vậy trong thời gian sử dụng cần phải định kỳ điều chỉnh khe hở nhiệt của xupáp. Khi máy chạy với tốc độ cao có thể làm cho đòn gánh bị gãy, khi bị gãy thì xupáp không thể mở ra đúng lúc, động cơ sẽ làm việc không bình thường. vì vậy nếu đòn gánh bị gãy thì phải thay ngay.

**3.5. Quy trình lắp:** Quy trình lắp ngược lại quy trình tháo.

@. **Chú ý:** + Các dấu xác định ở các cặp bánh răng phối khí phải lắp đúng.

+ Khi lắp cơ cấu phân phối khí các bề mặt làm việc của chi tiết phải được bôi một lớp dầu bôi trơn để tránh sự mài mòn khi dầu bôi trơn động cơ chưa lên kịp.

@ **Lắp cơ cấu phân phối khí:**

Khi lắp cơ cấu phân phối khí phải lau thật sạch các chi tiết bề mặt làm việc của tất cả các chi tiết phải bôi một lớp dầu máy. Trục cam phải có khe hở theo hướng nhất định. Trục cam và bánh răng phân phối (bánh răng định thời) phải lắp lên thân xilanh cùng một lúc, phải hết sức chú ý lắp đúng các ký hiệu đã được đánh dấu, nếu không thì không thể bảo đảm chính xác góc phân phối khí và thời gian phun dầu. Khe hở của bánh răng thường nằm giữa 0,04 -0,03 mm, khi khe hở ăn khớp của răng lớn hơn

0,4mm hoặc đo ở 3 điểm cách nhau  $120^\circ$  và có sự sai khác giữa các khe hở lớn hơn là 0,1mm thì phải thay các cặp bánh răng đó. Mặt tiếp xúc khi làm việc của cần đẩy supáp, con đội đòn gánh ... nếu bị mòn vẹt thì phải dùng đá dầu mài lại 2 cho bằng, khe hở giữa hai trục đòn gánh và bạc đồng của đòn gánh nếu bị mòn quá giới hạn thì phải thay bạc đồng mới, khi cần thiết có thể mài láng cả cổ trục để sửa chữa.

Giữa con đội và lỗ dẫn ở thân xilanh thường có khe hở = 0,02 - 0,09mm nếu mòn quá giới hạn thì đó phải khoét rộng lỗ để ép bạc vào và mài sửa lại (hoặc thay mới) hoặc mạ crom cho con đội.

Khi tháo và lắp supáp phải chú ý an toàn, đề phòng lò xo bắn vào người, yêu cầu các chi tiết của supáp đều nằm theo bộ, sau khi tháo ra không được để lẫn lộn, khi lắp lại vẫn lắp theo bộ. Có một số máy dieden vì để tránh cho lò xo supáp khi làm việc không xảy ra hiện tượng cộng hưởng và khi máy chạy với tốc độ cao vẫn có thể làm việc trên toàn bộ chiều dài của nó người ta đã dùng lò xo bước xoắn khác nhau, khi lắp loại lò xo này đầu có bước xoắn ngắn được lắp vào phía tán supáp.

***\*kiểm tra và điều chỉnh khe hở xu páp:***

Khe hở của xu páp quá nhỏ, do bị giãn nở vì nhiệt, xu páp sẽ đóng không kín làm cho hơi bị rò. Nếu khe hở của xu páp quá lớn thì đầu đòn gánh sẽ bị va đập làm sây sút, hơi vào không đủ và hơi xả không hết, do đó công suất của máy bị giảm, vì vậy cần phải điều chỉnh khe hở cho đúng theo quy định. Khi điều chỉnh khe hở, phải đặt xu páp nằm ở vị trí đóng kín hoàn toàn, khe hở nhiệt cho phép từ 0,15mm đến 0,4 mm. Sau đây giới thiệu một số phương pháp điều chỉnh:

***1. đối với động cơ 4 xi lanh.***

Trước hết thay trục khuỷu sao cho ký hiệu điểm chết trên khắc trên bánh đà trùng với ký hiệu trên vỏ nắp bánh đà, sau đó quan sát tình hình đóng mở của xu páp. Khi xu páp hút của xy lanh số 4 chớm mở ra, xu páp hút và xả của xy lanh số 1 đóng (lúc này xy lanh số 1 đã kết thúc hành trình nén) ta dùng căn lá có chiều dày phù hợp với khe hở quy định để kiểm tra, bằng cách nhét căn lá vào giữa đòn gánh và chân xu páp, kéo đi kéo lại căn lá, nếu thấy có lực cản nhẹ thì đạt yêu cầu, nếu không đạt thì phải điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh xong xy lanh số 1, quay trục khuỷu  $180^\circ$  thì có thể điều chỉnh xy lanh số 3, cũng theo phương pháp này để điều chỉnh các xy lanh số 4 và số 2 (thứ tự làm việc là 1-3-4-2).

***2. đối với động cơ 6 xylanh.***

+ ***Điều chỉnh theo thứ tự đánh lửa 1-5-3-6-2-4:***

Quay trục khuỷu khi xu páp xả của xy lanh số 6 từ từ đóng lại và xu páp nạp bắt đầu hé mở, tức là thời gian đánh lửa của xy lanh số 1, lúc này xu páp nạp và xả của xy lanh số 1 đóng kín hoàn toàn, có thể điều chỉnh bằng cách chọn căn lá có chiều dày theo khe hở quy định rồi kiểm tra, nếu cảm thấy có sức cản nhẹ là được, nếu quá chặt hoặc quá lỏng thì phải điều chỉnh.

Khi điều chỉnh, trước hết nới lỏng đai ốc hãm, rồi vặn vít điều chỉnh, nếu chặt thì vặn thấp vít điều chỉnh, lỏng thì vặn cao vít điều chỉnh. Khi điều chỉnh, tay trái dùng hai cờ lê mỏng để cố định vít điều chỉnh vào con đội, tay phải dùng một cờ lê để vặn chặt đai ốc hãm. Sau khi cố định xong, phải kiểm tra lại nếu không đạt yêu cầu thì phải điều chỉnh lại.

Cũng theo phương pháp trên, quay trục khuỷu  $120^0$ , khi xu páp xả của xy lanh số 2 dần dần đóng lại, xu páp nạp bắt đầu hé mở, thì điều chỉnh khe hở xu páp nạp và xả của xy lanh số 5, rồi tiếp tục quay trục khuỷu  $120^0$ , khi xu páp xả của xy lanh số 4 dần dần đóng lại, xu páp nạp dần dần hé mở thì điều chỉnh xu páp nạp và xả của xy lanh số 3. cứ theo như thế để xem thời gian mở và đóng của xu páp nạp và xả của các xy lanh số 1,3,5 rồi điều chỉnh khe hở xu páp của các xy lanh số 6,2,4.

**Bài 2**  
**SỬA CHỮA CỤM XU PÁP**

## I. XUPÁP:

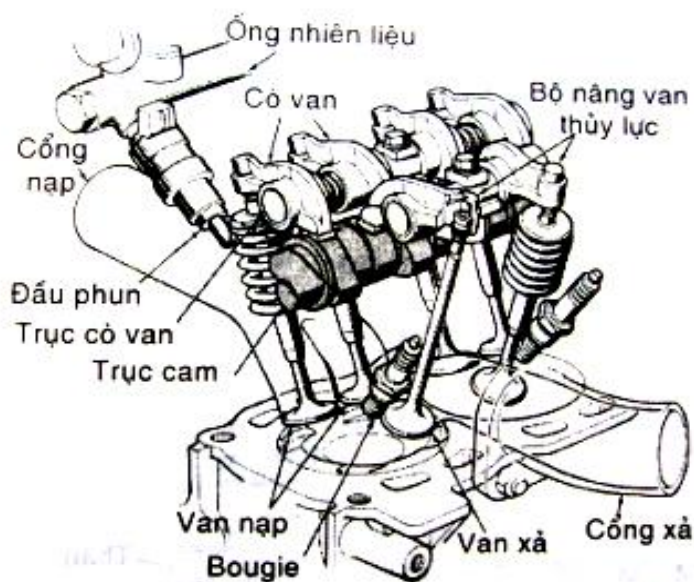
### 1. Nhiệm vụ và điều kiện làm việc:

Là chi tiết trực tiếp đóng mở các cửa hút và cửa xả, tiếp xúc với môi chất có nhiệt độ cao, áp suất lớn, chứa chất độc hại, đuôi và mép đầu xupáp chịu ma sát va đập, trong điều kiện bôi trơn không tốt, nên xupáp hút được làm bằng thép hợp kim crôm-niken, xupáp xả làm bằng thép chịu nhiệt (crôm-niken-silic). Những vật liệu đó chống mài mòn và chống ăn mòn tốt.

*Nhiệm vụ của xu páp dùng để đóng mở cửa hút và cửa xả theo thứ tự các kỳ làm việc của động cơ.*

### 1. Đặc điểm cấu tạo:

Van nạp thường lớn hơn van xả (Hình 2-2). Nguyên nhân là khi van nạp mở, lực duy nhất đẩy hỗn hợp không khí – nhiên liệu vào cylinder và áp suất khí quyển. Khi van xả mở ở thì xả, vẫn còn áp suất cao trong động cơ. Van xả nhỏ để có đủ không gian cho khí xả áp suất cao thoát ra khỏi cylinder. Một số động cơ có ba van cho từng cylinder (Hình 2-1), hai van nạp và một van xả.



**Hình 2-1 Sắp xếp truyền động xu páp trong động cơ sử dụng ba xu páp cho một xylanh, hai xu páp nạp và một xu páp xả**

**Ghi chú:** Một số động cơ sử dụng sự nạp turbo Đó là các bơm không khí làm tăng áp suất trong bộ góp nạp, khi van nạp mở, hỗn hợp không khí – nhiên liệu lớn hơn sẽ đi vào cylinder, cho phép tăng công suất động cơ.

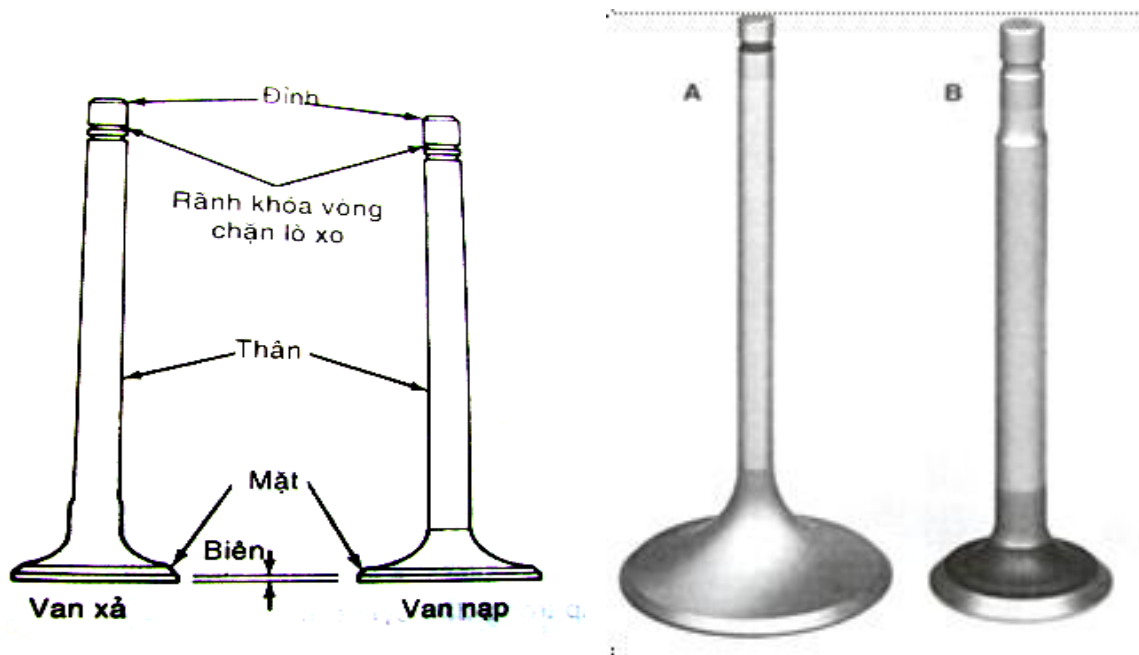
Hầu hết các động cơ hiện nay đều sử dụng xăng không có chì. Chì trước đây được đưa vào xăng để chống kích nổ, cho phép tăng tỉ số nén. Hiện nay, các yêu cầu về chống ô nhiễm môi trường đều không cho phép hàm lượng chì vượt quá mức quy định, do đó xăng pha chì dần dần không được sử dụng nữa. Chì trong xăng tạo thành một lớp mỏng trên bề mặt van và mặt tựa van. Lớp này có tác dụng bôi trơn, nếu không có

chì, các bề mặt đó có thể bị mòn nhanh, làm cho van bị hở. Để tránh điều này, có thể tráng một lớp hợp chất đặc biệt trên bề mặt van.

Một số van có thân được mạ Cr và đỉnh van được hàn một mảnh hợp kim cứng (Hình 2-3), để giảm sự mài mòn. Các van khác có thân rỗng để giảm trọng lượng, đôi khi có Na lỏng bên trong thân để tăng khả năng giải nhiệt, điều này có tác dụng làm tăng công suất động cơ.

**3. Phân loại xupáp:** có hai loại xupáp hút và xupáp xả; gồm có 3 phần: *đầu (Tán)*; *thân và đỉnh*; Theo cấu tạo: có ba loại nắp (tán) xupáp: Bằng, Lồi; Lõm

+ *Đầu (tán) xupáp:* là phần quan trọng của xupáp được nối với thân bằng bán kính lượn lớn để xupáp được cứng vững, dễ tản nhiệt và ít gây cản đối với dòng khí. Mép đầu xupáp có một góc nghiêng tạo mặt tỳ lên đế ( gọi là mặt công tác) thường dùng góc  $45^\circ$  hoặc  $30^\circ$  so với mặt phẳng vuông góc với đường tâm xupáp. Mặt công tác trên đầu xupáp phải được rà khít với đế, chiều rộng mặt công tác vào khoảng 2mm



Hình 2-2 Các xupáp nạp và xả

- Mặt đầu (tán) xupáp có loại bằng, lõm, lồi, tùy loại động cơ.

- Đường kính mặt đầu của xupáp xả nhỏ hơn xupáp hút, góc vát của xupáp xả là  $45^\circ$  còn xupáp hút từ  $30^\circ$  đến  $45^\circ$

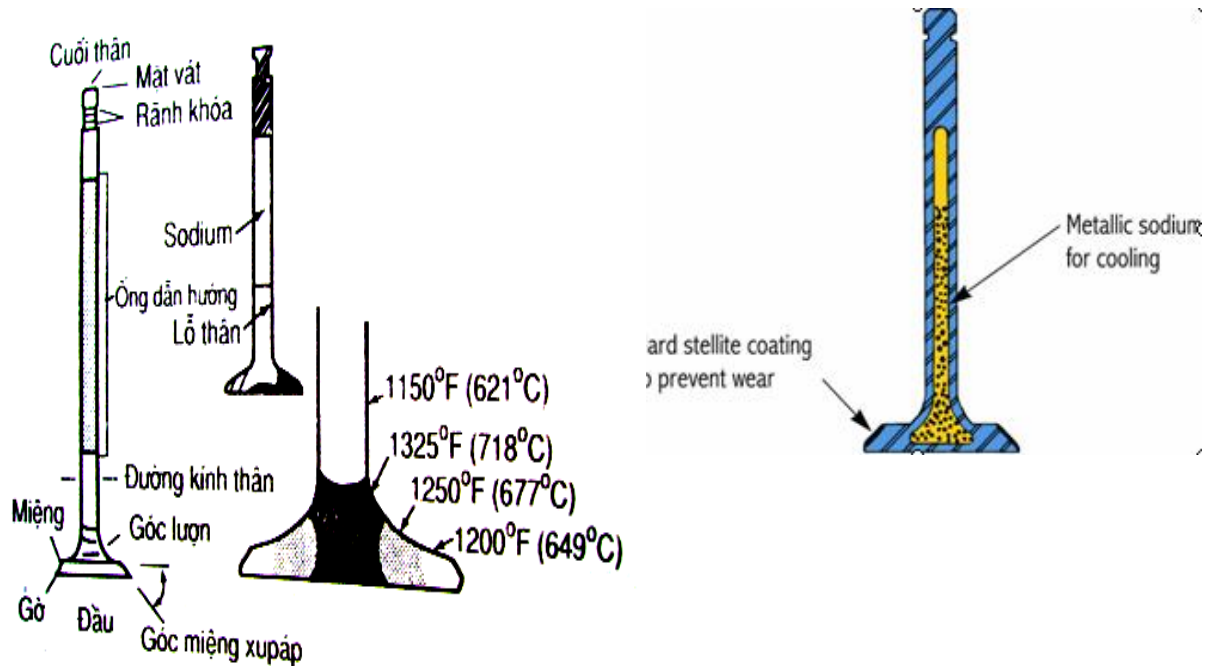
+ *Thân xupáp:* Thân xupáp có dạng hình trụ, mặt ngoài tôi cứng và được mài chính xác suốt chiều dài, thân chuyển động tịnh tiến trong ống dẫn hướng, ống này được làm liền với nắp xy lanh hoặc làm thành một chi tiết rời bằng gang hoặc bằng thép, rồi được ép chặt vào nắp xy lanh, mặt trong của ống thường được phủ bằng một lớp phốt phát đồng.

+ *Đuôi xupáp:* đuôi xupáp có khoan lỗ để lắp chốt định vị hoặc khuyết rãnh tròn dùng để lắp móng hãm, móng hãm được xé dọc thành hai, mặt ngoài hình côn đáy lớn

ở trên. Mặt trong của đĩa lò xo cũng là mặt côn ăn khớp với mặt ngoài của móng hãm bóp chặt phần móng hãm ngàm vào rãnh..

@. *Làm mát xu páp:*

Khi hoạt động các xupáp tiếp xúc với buồng cháy, xu páp thải luôn luôn tiếp xúc với khí thải có nhiệt độ từ 800- 1100°C. Vì vậy nhiệt độ xu páp thải khi hoạt động có thể lên tới 800 - 850°C ( động cơ xăng) và 500 – 600°C ( động cơ diesel). Còn xu páp nạp được khí nạp làm mát nên nhiệt độ của nó chỉ vào khoảng 300 – 400°C Hình 2-3 giới thiệu nhiệt độ phân bố trên một xu páp thải tiêu biểu. thân và mép đầu xu páp mát nhất vì nhiệt độ ở khu vực này được truyền cho ống dẫn hướng và để rồi tới nước làm mát nắp xy lanh. Khu vực giữa thân và mép đầu là nóng nhất.



**Hình 2-3 Phân bố nhiệt độ trên xu páp và làm mát**

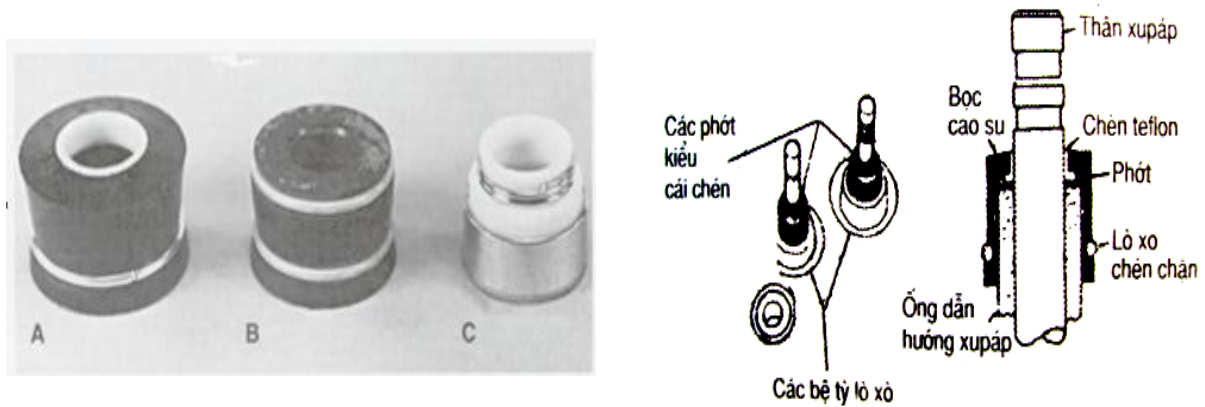
Một số xu páp thải có thân rỗng chứa đầy sodium (Na). Kim loại này nóng chảy ở 97,8°C, khi động cơ hoạt động, nhiệt độ của xu páp khiến Na chuyển thành chất lỏng, để luôn chuyển để lấy nhiệt từ phần nóng phía đầu xu páp đưa tản ra phần thân. Nhờ đó nhiệt độ xu páp xả có thể mát hơn so với trường hợp thân đặc tới 100°C.

**Chú ý:** Na là kim loại nguy hiểm. Một miếng Na rơi vào nước sẽ bùng lên ngọn lửa gây nổ lớn. Na rơi xuống da người sẽ gây vết bỏng sâu, vì vậy cần thận trọng khi cầm một xu páp có chứa Na bị nứt hoặc bị gãy. Sử lý một xu páp làm mát bằng Na cũ hỏng cần sử lý như một chất thải nguy hiểm. Không được phép cắt hoặc đục xu páp có chứa Na.

@. *Các joăng phốt chặn dầu ở thân xu páp:*

Giữa thân xu páp và ống dẫn hướng có một khe hở vào khoảng 0,005 đến 0,05 mm, để ngăn dầu qua khe hở này của xu páp nạp vào buồng đốt hoặc của xu páp xả để cùng khí thải thoát ra ngoài gây ô nhiễm môi trường, người ta dùng các joăng phốt chặn dầu.

Hình 2-4 giới thiệu các loại phớt chắn dầu vào khe hở thân xu páp, được lắp trên thân hoặc trên ống dẫn hướng xu páp.



**Hình 2-4** Các loại phớt chắn dầu đi vào ống dẫn hướng xu páp

Nhiều loại đệm kín dầu thân xu páp ngăn chặn dầu dư lọt vào buồng đốt. Các đệm kín này được lắp vào thân van hoặc ống dẫn xu páp. Khi đệm kín xu páp nạp bị hư, dầu lọt qua khoảng hở giữa thân xu páp và ống dẫn xu páp đi vào buồng đốt. Đệm kín dầu xu páp xả bị hư sẽ làm cho dầu lọt vào cổng xả của động cơ. Hình 2-4 minh họa bốn kiểu đệm kín van, bao gồm kiểu vòng – O, kiểu chén, kiểu dù .

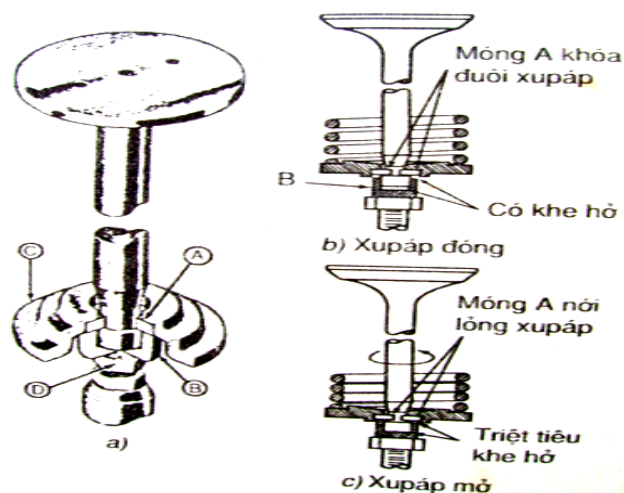
@. Xoay xu páp:

Nếu xu páp được quay quanh tâm trục khi mở sẽ giảm các cản bản gây kẹt xu páp, làm thay đổi các phần tiếp xúc mặt công tác của xu páp và để nhờ đó nhiệt độ trên đầu xu páp được phân bố đều, sự mòn ở thân và mặt công tác cũng đều hơn, qua đó kéo dài tuổi thọ cho xu páp. Hiện nay có các kỹ thuật làm xoay xu páp sau:

- Xu páp tự xoay:

Cơ cấu xu páp đặt hình 2-5 trên đuôi xu páp có lắp đĩa lò xo C, móng hãm dẹt A và cóc B.

**Hình 2-5** Xu páp tự xoay



Khi con đội D đẩy cóc B, nâng móng hãm A lên, lúc

lò xo xu páp qua đĩa C ép lên móng hãm A và qua cóc B đẩy con đội tì vào cam, đuôi

nó sẽ  
đẩy lực

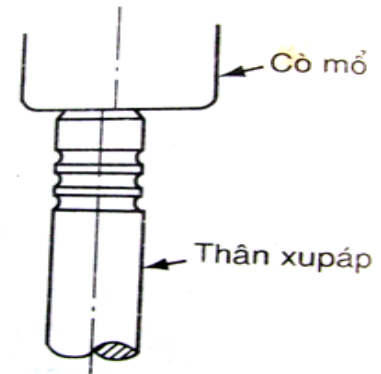


xu páp ở trạng thái tự do trong lòng cốc B nó có thể được xoay tự do nhờ tác dụng của dòng khí qua xu páp và nhờ rung động liên tục của động cơ.

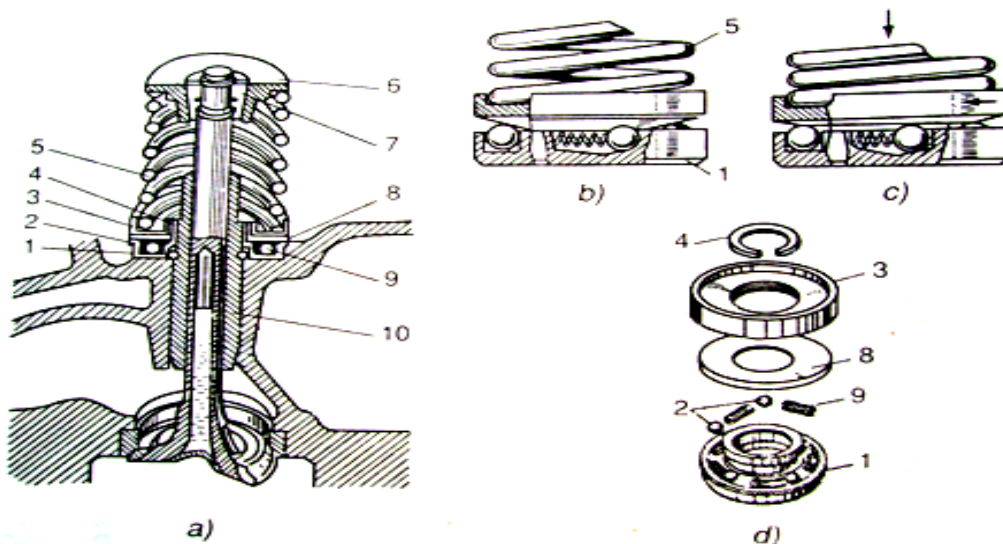
\* Xoay cưỡng bức:

+ Đặt đầu cần bẫy từ lệch tâm trên đuôi xu páp hình 2-6. nhờ lực ma sát tại đầu cần bẫy khi mở sẽ tạo ra một mô men làm xoay xu páp.

**Hình 2-6** Đầu cần bẫy ( cò mổ ) từ lệch tâm lên đuôi xu páp



+ Bộ xoay cưỡng bức xu páp xả hình 2-7 được đặt ở đĩa lò xo phía dưới của xu páp. Bộ xoay gồm có thân 1, bên trong xẻ các rãnh nghiêng lắp bi 2 và lò xo khử hồi 9, phía trên là đĩa từ 8 và đĩa lò xo 3 được lắp vào thân và được khóa bằng vòng hãm 4. Lúc cần bẫy đẩy mở xu páp làm tăng lực lò xo 5 qua đĩa lò xo 3 và đĩa từ 8 ép đẩy viên bi chui vào rãnh sâu của thân. Chuyển dịch của bi tạo ra mô men xoay các đĩa 8 và 3 qua đó làm xoay lò xo 5, đĩa lò xo 6 móng hãm 7 xoay xu páp đang ở trạng thái mở. Sau khi đóng xu páp, lò xo khử hồi 9 lại đẩy viên bi 2 về trạng thái ban đầu. Cứ như vậy mỗi lần mở xu páp lại quay đi một góc độ.



**Hình 2-7.** Bộ xoay cưỡng bức xu páp xả

a) cấu tạo; b) Xu páp đóng; c) Quá trình mở xu páp; d) Tháo rời bộ xoay cưỡng bức.

1- thân bộ xoay; 2- bi; 3, 6- đĩa lò xo; 4- vòng hãm; 5- lò xo; 7- móng hãm; 8- đĩa; 9- lò xo đẩy bi; 10- ống dẫn hướng xu páp.

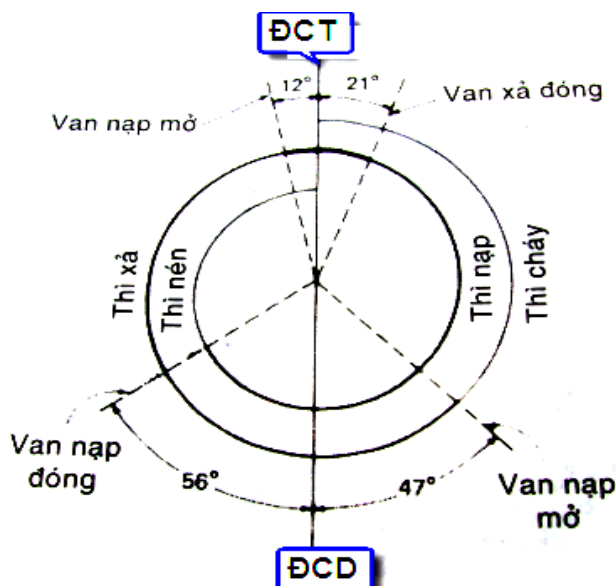
### 3.1 Sự thời chuẩn xu páp

Sự thời chuẩn xupáp là xác định thời điểm và khoảng thời gian các xupáp mở. Hình 2-8 minh họa sơ đồ thời chuẩn xupáp thường dùng. Các yêu cầu kỹ thuật được tính theo độ đối với các điểm thời chuẩn trước hoặc sau ĐCT hoặc ĐCD. Theo tiêu chuẩn SAE, điểm thời chuẩn được đo ở độ nâng van 0.006 in ( 0.15 mm). Với các bộ nâng cơ học, các xupáp phải được điều chỉnh trước theo khoảng hở xác định .

Trong Hình 2-8, xupáp xả bắt đầu mở ở  $47^{\circ}$  trước ĐCD trong thì cháy, xupáp này vẫn mở cho đến  $27^{\circ}$  sau ĐCT ở thì nạp. Điều này tăng thêm thời gian cho khí xả ra khỏi cylinder. Trong thời gian piston đạt đến  $47^{\circ}$  trước ĐCD ở thì cháy, áp suất cháy sẽ giảm đáng kể. Công suất bị tổn thất không đáng kể trong thời gian khí xả thoát ra ngoài.

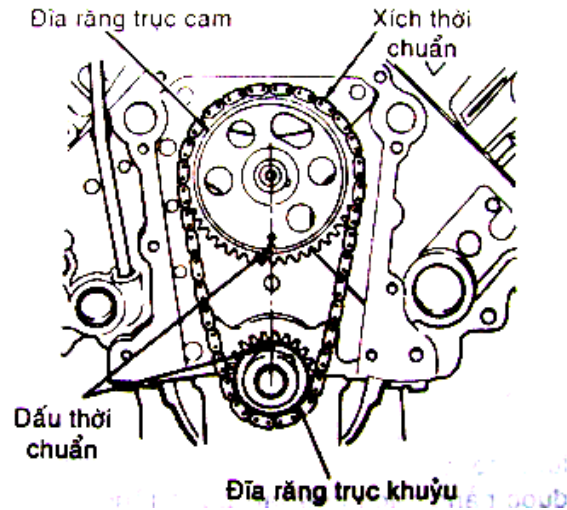
Xupáp nạp ( Hình 2-8) bắt đầu mở ở  $12^{\circ}$  trước ĐCT, cho đến  $56^{\circ}$  sau ĐCD sau khi kết thúc thì nạp. Điều này làm tăng thời gian cho hỗn hợp không khí – nhiên liệu đi vào cylinder.

Xupáp xả đóng ở  $21^{\circ}$  sau khi xupáp nạp mở ( Hình 2-8), có nghĩa là cả xupáp nạp và xả cùng mở trong khoảng  $33^{\circ}$ , được tính theo số độ quay trục khuỷu. Các xupáp này không đóng hoặc mở một cách tức thời. Cần vài độ quay của trục khuỷu để các xupáp mở hoàn toàn hoặc đóng hoàn toàn sau khi đi qua các điểm thời chuẩn. Khoảng thời gian cả xupáp xả và nạp cùng mở cho phép quét sạch khí xả còn lại trong cylinder.

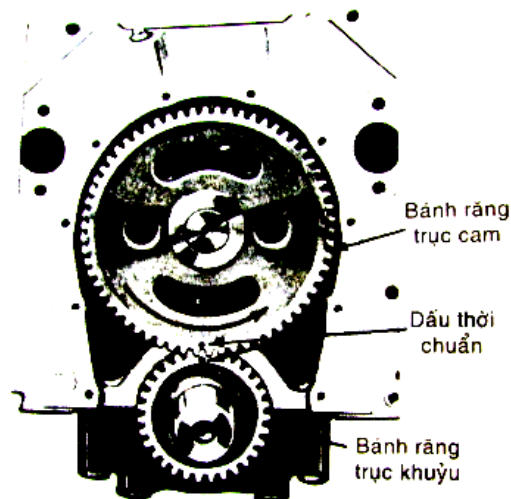


**Hình 2-8 Sự thời chuẩn xupáp nạp và xả chu kỳ hoàn tất được nêu trên đường xoắn  $720^{\circ}$  tương ứng hai vòng quay trục khuỷu.**

Sự thời chuẩn van tuân theo hình dạng thùy cam, quan hệ giữa khoảng mở và đóng xupáp , vị trí trục khuỷu. Sự thay đổi quan hệ giữa các bánh răng truyền động hoặc các đĩa xích sẽ thay đổi thời chuẩn xupáp . Ví dụ, giả sử đa thời chuẩn hoặc xích bị mòn sẽ làm lệch sự thời chuẩn xupáp, làm cho trục cam không khớp với thời chuẩn, các xupáp đóng và mở chậm hơn, làm giảm hiệu suất động cơ và gây ra quá nhiệt. Các bánh răng và các đĩa thời chuẩn được đánh dấu để dễ dàng điều chỉnh khi lắp ráp ( Hình 2-9 và 2-10).



Hình 2-9 Đĩa răng trục khuỷu và trục cam với xích thời chuẩn trên động cơ kiểu V



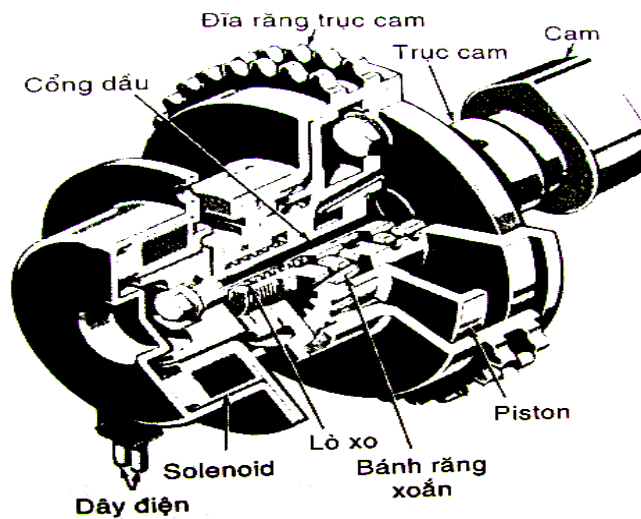
Hình 2-10 Bánh răng trục khuỷu và trục cam trên động cơ kiểu V, các dấu thời chuẩn được ghi trên các bánh răng này.

### 3.2. Sự thời chuẩn xu páp biến thiên

Động cơ thường có hiệu suất thể tích thấp khi vận hành với tốc độ cao. Khi tốc độ động cơ tăng, các van nạp mở trong thời gian ngắn hơn, điều này có nghĩa là thời gian hỗn hợp không khí – nhiên liệu đi vào cylinder ngắn hơn. Nếu van nạp mở sớm hơn ở tốc độ cao, sẽ tăng thời gian hỗn hợp đi vào cylinder.

Một phân phối để mở các van nạp sớm ở tốc độ cao là dùng trục cam thời chuẩn biến thiên (Hình 2-11). Trục này có khớp nối mền giữa đĩa răng trục cam và trục cam. Khớp nối có piston thủy lực vận hành bằng áp suất dầu động cơ và van điều khiển dầu vận hành bằng cuộn solenoid. Khi module điều khiển điện tử (ECM) báo tín hiệu cho solenoid để đóng van, áp lực dầu đẩy piston về phía trước (hướng về trục cam, Hình 2-11). Khi piston chuyển động, các răng trong của piston sẽ trượt lên các răng nghiêng

trên bánh răng xoắn truyền động. Điều này đẩy trục cam về phía trước, làm cho thời chuẩn đánh lửa sớm hơn khoảng  $10^0$ , van nạp mở sớm hơn.



**Hình 2-11 Trục cam thời chuẩn biến thiên sử dụng cuộn solenoid được điều khiển bằng ECM để mở xu páp nạp sớm hơn ở tốc độ cao.**

Phương pháp khác để thay đổi sự thời chuẩn van đang được nghiên cứu. Thay cho trục cam, có thể dùng cuộn solenoid để mở các van. Mỗi cuộn solenoid được lắp với thoi đẩy tựa lên một đầu của van. Các bộ cảm biến gửi thông tin về tốc độ động cơ, tải, và các biến khác cho ECM. Module này sẽ xác định thời điểm và khoảng thời gian mở các van. Vào thời điểm thích hợp, ECM gửi tín hiệu điện áp cho solenoid, từ đó sẽ kéo thoi đẩy và làm mở van. Tốc độ động cơ càng cao, ECM mở các van càng sớm và duy trì thời gian mở van lâu hơn.

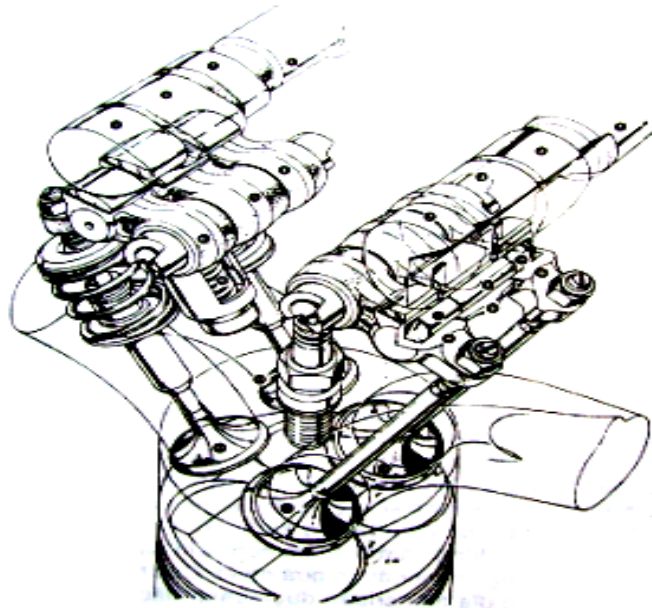
### 3.3. Sự thời chuẩn xu páp biến thiên và hệ thống nâng.

Hình 2-12 minh họa sự thời chuẩn van biến thiên được điều khiển bằng điện tử và hệ thống nâng. Hệ thống này có thể thay đổi sự thời chuẩn van và độ nâng van, làm cho động cơ chạy không tải một cách êm dịu và tăng hiệu suất cho động cơ ở tốc độ cao.

Động cơ trục cam kép phía trên có bốn van sử dụng các cò van lắp trên trục để truyền chuyển động của thùy cam cho thân van. Trục cam có ba thùy cam cho từng cặp van xả và van nạp. Cò van thứ ba là cò ở giữa (Hình 2-12) từng cặp van. Mỗi cò van đều có piston thủy lực. Sự vận hành của piston thủy lực sẽ điều khiển các cò van. Thùy cam ở giữa được dùng cho vận tốc cao, hai thùy cam còn lại dùng cho vận tốc thấp.

Các bộ cảm biến trên động cơ gửi thông tin về tốc độ động cơ, tải, vận tốc xe, nhiệt độ chất làm nguội cho ECM. Ở điểm chuyển mạch cho trước, ECM gửi tín hiệu điện áp cho solenoid. Khi solenoid mở và đóng, áp suất dầu động cơ chuyển đến các piston trong các cò van được chọn trước. Sự thay đổi này làm cho các thùy cam vận hành tương ứng các van. Sự thay đổi từ độ nâng cao thùy cam ở giữa chiếm khoảng 0.1 giây. Quá trình này không xảy ra ở tốc độ thấp hoặc khi động cơ vận hành không tải.

**Hình 2-12 Sự thời  
chuẩn biến thiên được  
điều khiển bằng điện tử và  
hệ thống nâng**



## II. ĐẾ XUPÁP:

### 1. Nhiệm vụ:

Đế xu páp được ép chặt vào nắp máy hoặc thân máy, để tránh hao mòn cho thân máy hoặc nắp máy khi chịu lực va đập của xu páp.

### 2. Điều kiện làm việc:

- Chịu nhiệt độ và áp suất cao.
- Chịu ma sát, mài mòn và ăn mòn hóa học.
- Chịu va đập theo chu kỳ.

### 3. Vật liệu chế tạo:

Đế xu páp thường làm bằng thép hợp kim hay bằng gang hợp kim.

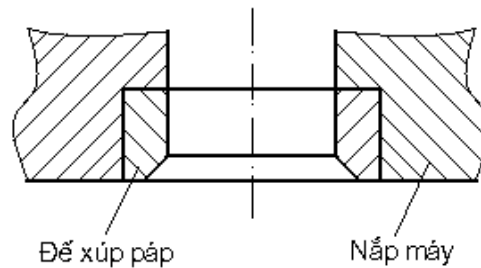
### 4. Phân loại:

Đế xu páp có hai loại:

- Đế xu páp liền với thân máy hoặc nắp máy.
- Đế xu páp rời.

### 5. Cấu tạo:

Đế tỉ xupáp được đúc liền với nắp hoặc được làm riêng thành một chi tiết rời rồi ép chặt lên nắp xy lanh. Nắp xy lanh bằng gang thường dùng đế tỉ đúc liền nắp, đế tỉ xupáp xả thường được tôi cao tần để làm tăng độ cứng của đế. Đế tỉ rời làm bằng thép chịu nhiệt; một số nắp xy lanh bằng gang và toàn bộ nắp xy lanh bằng nhôm dùng đế tỉ rời.



### Cấu tạo đế xu páp

Các đế từ rời khi hỏng có thể thay đế mới. đôi khi các đế từ đúc liền bị hỏng nặng cũng được doa rộng ra để lắp đế từ rời thay thế. Mặt công tác của xupáp có thể được phun phủ một lớp kim loại cứng khi nó phải ăn khớp với đế từ cứng.

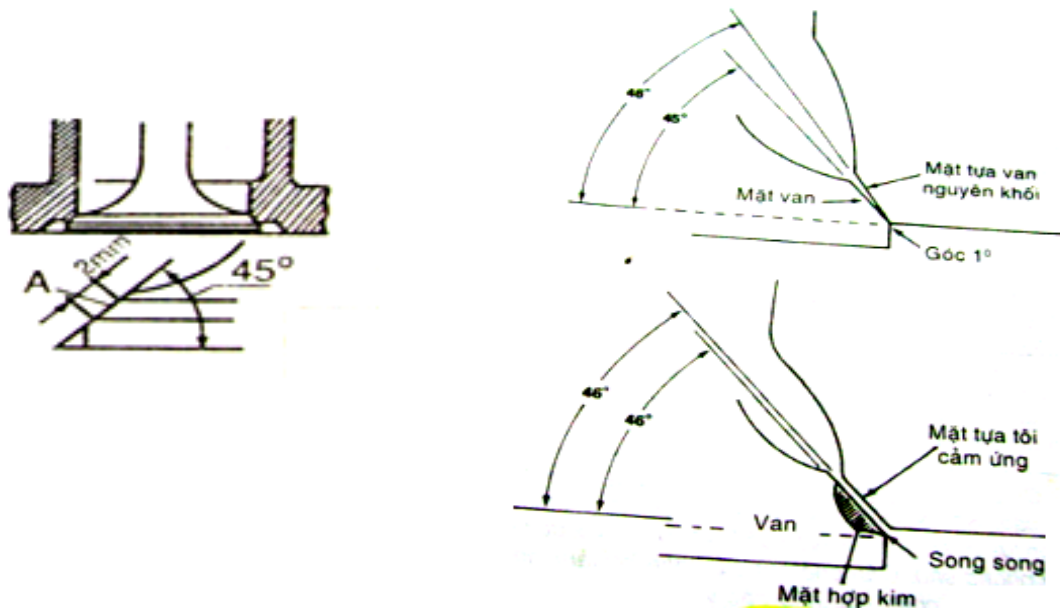
Giữa góc nghiêng trên đầu xupáp và trên đế từ thường lệch nhau  $1^\circ$ , góc lớn hơn là góc của đế từ (hình 2-13). Ví dụ:, góc tiếp xúc  $1^\circ$  được tạo thành bằng cách mài mặt tựa xu páp theo góc  $46^\circ$  và mặt xu páp theo góc  $45^\circ$ . Điều này giúp mặt xu páp tựa tốt hơn khi có sự tích tụ muội than. Góc này giảm dần và bị triệt tiêu khi mặt xu páp và mặt tựa mòn dần trong quá trình sử dụng.

kết quả sẽ làm mặt tiếp xúc của hai chi tiết được chuyển ra mép ngoài của góc nghiêng đầu xupáp, giúp hai mặt dễ rời khít với nhau. Góc lệch trên sẽ mất đi khi mặt công tác của xu páp và đế từ mòn đi. Với các xupáp dùng mặt công tác cứng và bề từ cứng, cũng như những xu páp có lắp bề xoay thường không có sai lệch về góc nghiêng

Đường kính đế và đầu xupáp hút thường lớn hơn xupáp xả nếu dùng 2 hoặc 4 xupáp cho mỗi xy lanh, còn nếu dùng 3 xupáp thì thường là hai xupáp hút. Trong điều kiện bị giới hạn về không gian đặt các xupáp trên nắp xy lanh, người ta luôn luôn ưu tiên mở rộng diện tích lưu thông cho xupáp hút, để nạp được nhiều môi chất vào xy lanh.

Xu páp từ chặt lên để đóng kín đường thông là nhờ lực đẩy của một hoặc hai lò xo. Nếu mỗi xu páp dùng hai lò xo thì chiều xoắn của chúng phải ngược chiều nhau, để đề phòng một trong hai lò xo bị gãy không gây chèn vào rãnh của lò xo đang hoạt động.

Góc tiếp xúc đôi khi không được phép sử dụng, nhất là đối với các xu páp có bề mặt tráng phủ hợp kim cứng và các mặt tựa được tôi cứng (Hình 2-13). Ngoài ra, các xu páp có bộ quay xu páp cũng không sử dụng góc tiếp xúc.



Hình 2-13 Xu páp và góc tựa xu páp

### III. LÒ XO:

1. **Nhiệm vụ:** - Lò xo xu páp dùng để ép cho tán xu páp đóng kín với đế xu páp.

2. **Điều kiện làm việc:**

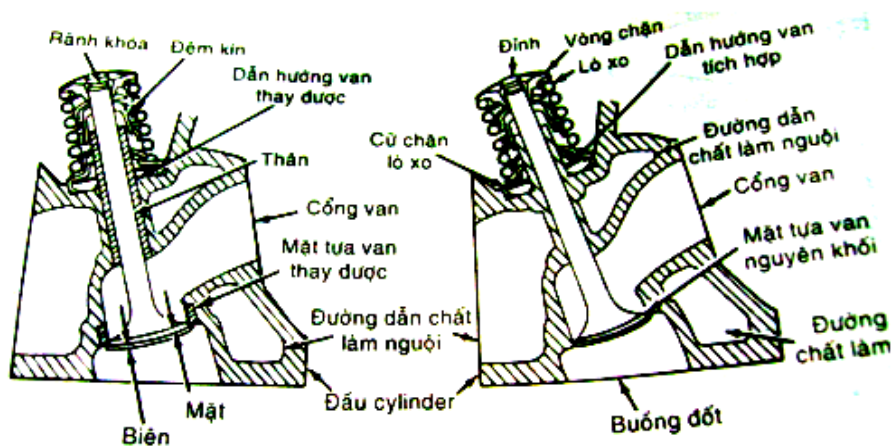
Lò xo xu páp làm việc trong điều kiện tải trọng thay đổi đột ngột.

3. **Vật liệu chế tạo:** Vật liệu chế tạo lò xo thường làm bằng thép có đường kính từ 3-5mm loại thép C65, C65A, hay 50XA.

4. **Phân loại:** Lò xo được chia ra thành hai loại sau:

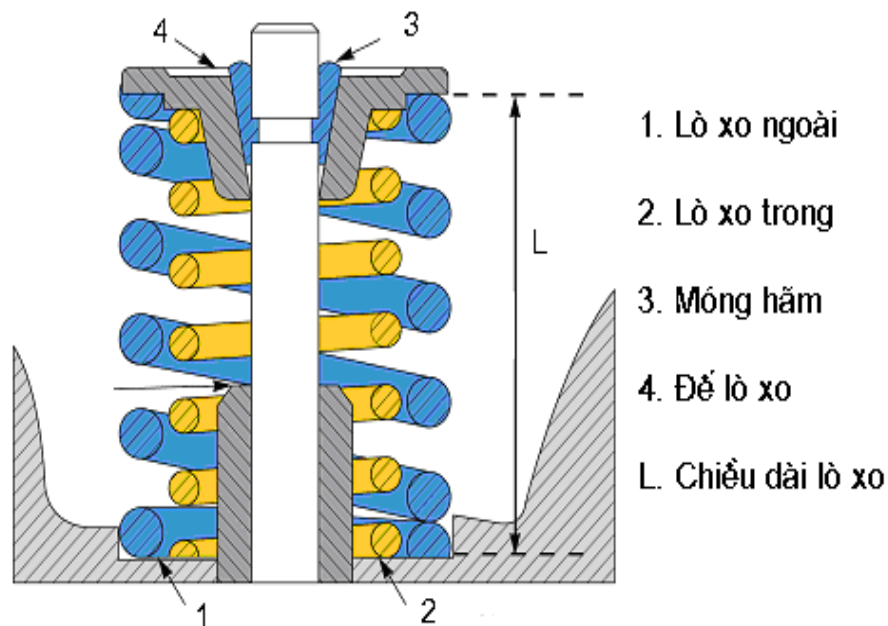
- Loại lò xo xoắn ốc hình trụ.
- Loại lò xo xoắn ốc hình côn

5. **Cấu tạo:**



Hình 2-14 Các xu páp được lắp trong dầu xy lanh

Trên đầu cylinder gang, một đầu lò xo xu páp có thể được ép vào tấm chặn lò xo được gia công trong đầu cylinder, trong đầu cylinder nhôm, lò xo xu páp được ép vào tấm chặn lò xo xu páp ( Hình 2 - 14), để tránh sự mài mòn quá mức. Đầu kia của lò xo xu páp được lắp vào thân xu páp với vòng chặn xu páp .



Hình 2-15 Lò xo xu páp

Lò xo được lắp bằng cách định vị trên đầu cylinder và ép vòng chặn xuống để ép lò xo, sau đó các vòng khóa được lắp và các rãnh trong thân xu páp ( Hình 2-15).

Loại lò xo được ứng dụng nhiều nhất là loại lò xo xoắn ốc hình trụ hoặc côn. Vòng cuối cùng của lò xo mài bằng để dễ lắp với đế lò xo. Bước xoắn của lò xo có thể làm không đều trên toàn bộ chiều dài của lò xo. Nhưng để tránh hiện tượng cộng hưởng nguy hiểm người ta còn dùng loại lò xo hình trụ có bước xoắn thay đổi hoặc lò xo hình côn. Các bước xoắn ở giữa thường lớn hơn bước xoắn hai đầu hoặc bước xoắn nhỏ dần về phía mặt tựa cố định ( mặt lắp với nắp máy hoặc thân máy) của lò xo.

Mỗi xu páp có thể lắp 1, 2 hay 3 lò xo. Khi tăng số lò xo độ cứng vẫn đủ mà trọng lượng lại giảm so với khi chỉ dùng một lò xo. Khi lắp chiều xoắn của chúng phải ngược nhau để tránh bị mắc kẹt nếu một cái bị gãy.

#### IV. ỐNG DẪN HƯỚNG:

##### 1. Nhiệm vụ:

Ống dẫn hướng có tác dụng dẫn hướng cho xu páp dịch chuyển tịnh tiến đi lại, đảm bảo đóng kín cửa nạp và cửa xả.

##### 2. Điều kiện làm việc:

Trong quá trình làm việc ống dẫn hướng chịu ma sát, mài mòn.

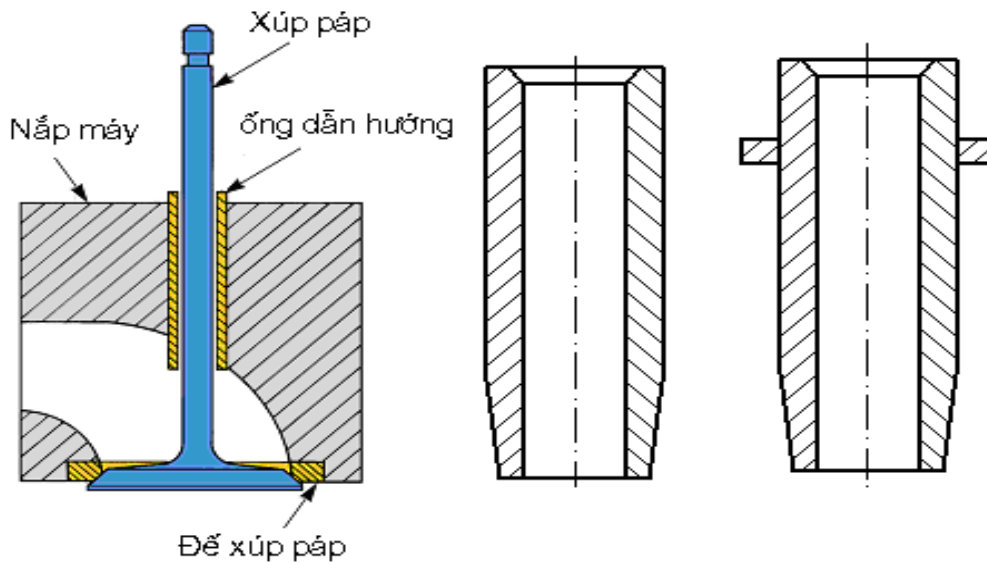
##### 3. Vật liệu chế tạo:

Ống dẫn hướng được chế tạo bằng gang hoặc hợp kim đồng



## 2. Cấu tạo:

Ống dẫn hướng có dạng hình trụ rỗng, mặt trong được gia công nhẵn bóng, mặt ngoài hình côn có gờ định vị và được ép chặt vào lỗ ở nắp máy hoặc ở thân máy( Hình 2-16).



Hình 2-16 Ống dẫn hướng xúp páp

Khoảng hở giữa dẫn hướng xúp páp và thân xúp páp tương đối nhỏ, thường trong khoảng 0.0006-0.002 in ( 0.015-0.05 mm), để ngăn chặn dầu dư lọt vào buồng đốt, nhưng khoảng này phải đủ để xúp páp chuyển động nhẹ nhàng.

## V. HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, SỬA CHỮA CÁC CHI TIẾT

### 1. Hiện tượng:

- Tụt áp suất trong buồng đốt.
- Động cơ khó nổ.
- Có tiếng gõ khi động cơ làm việc.

### 2. Nguyên nhân hư hỏng :

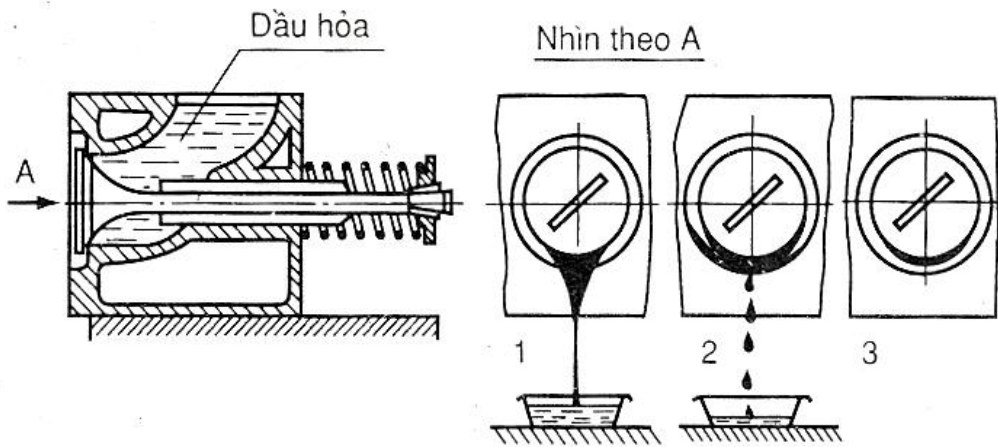
- Xúp páp bị kênh , kẹt
- Thân xúp páp bị cong, mòn, cặn bẩn bám vào...
- Miệng ,bệ xúp páp bị mòn , cháy rỗ bề mặt làm việc.
- Lò xo xúp páp mất đàn tính, cong vênh, gãy...
- Ong dẫn hướng xúp páp bị mòn.

### -3. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa

+ Kiểm tra:

Dùng buýt chì mềm vạch các ngõong cách đều nhau (12 – 16 ngõong thẳng )trên mặt vát của xúp páp , lắp xúp páp vào bề xúp páp vào gõ

nehĩ maáy caùi , laáy ra kieám tra veát chì , neáu caùc veát chì ñeàu bò caét ñoùt thì chöùng toå xupáúp aáy kín . cuõng coù theå boài boát ñoù lên maët vaùt , roài laép xupáúp vaøo beã xupáúp vaø quay  $\frac{1}{4}$  vòng , neáu trên mặt vát của xupáp đều có vết đỏ một cách đều đặn thì chúng tỏ xupáp ấy kín .

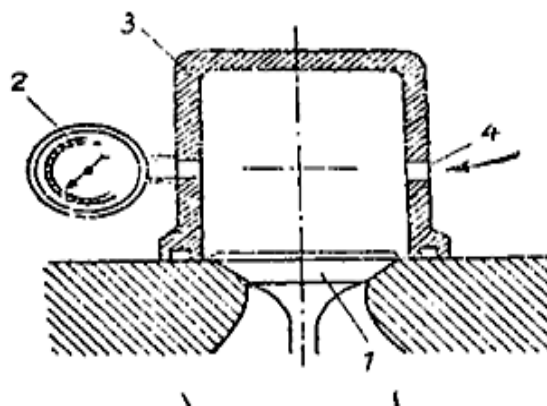


Hình 2-17 Thử độ kín xupáp bằng dầu.

Hình 2-17 minh họa lắp xupáp vào sau đó cho dầu hoả vào các ống hút và xả , nếu 5 – 10 phút ở giữa mặt tiếp xúc của xupáp không bị rò dầu hoặc thấm dầu chứng tỏ độ kín của xupáp ấy đạt yêu cầu .

Lắp xupáp vào sau đó cho dầu hoả vào các ống hút và xả , nếu 5 – 10 phút ở giữa mặt tiếp xúc của xupáp không bị rò dầu hoặc thấm dầu chứng tỏ độ kín của xupáp ấy đạt yêu cầu .

- Dùng áp suất để kiểm tra Hình 2-18: Đặt xupáp kiểm tra ( 1 ) lên đế, vỏ chụp (3) buồng áp lực phủ kín buồng xupáp, dùng tay đè chặt dụng cụ và bơm không khí vào ( bằng bóng bơm cao su lắp vào lỗ (4)). Để khoảng 1 phút nếu kín đồng hồ áp lực (2) trên buồng áp không đổi là được. áp suất nén thường đạt khoảng  $0,3 \text{ kg/cm}^2$



**Hình 2-18 - Dụng áp suất kiểm tra độ kín của xu páp.**

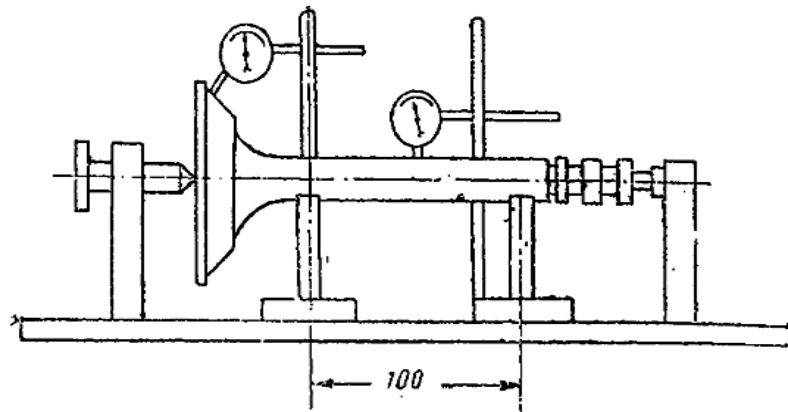
1: xu páp; 2 : đồng hồ áp lực; 3: buồng áp lực; 4:lỗ thông với bóng cao xu.

**- Kiểm tra xupp páp, bộ xuppáp .**

Xupáp được đặt trên khối V dài của đồ gá và kẹp bằng các lò so lá, đuôi xupaúp luôn tì vào viên bi trong tấm cữ để cố định vị trí dọc trục. Đồng hồ so tì vào bề mặt làm việc của tán xupáp, một đồng hồ so tì vào điểm giữa thân. Khi quay xupáp 1 vòng, sự dao động của kim các đồng hồ so thể hiện độ cong thân hoặc vuông (hoặc không đồng tâm) không được vượt quá 0,025mm.

Xupáp phải loại bỏ nếu độ mòn thân  $\geq 0,1$  mm, bề dày tán nấp  $\leq 0,5$  mm, hoặc phải nắn lại nếu độ cong thân  $\geq 0,03$  mm.

- Kiểm tra mặt làm việc của xupáp nếu có các điểm rỗ nghiêm trọng, cháy và bị lõm thì phải mài bóng , sau khi mài chiều dày của mép tán xupáp không nhỏ hơn 0,30mm.

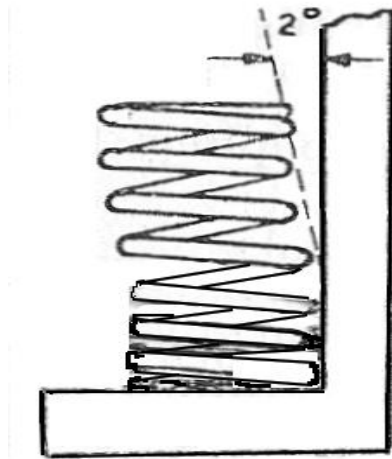


**Hình 2-19 Kiểm tra độ cong của thân xu páp và độ đảo theo hướng kính của tán xu páp**

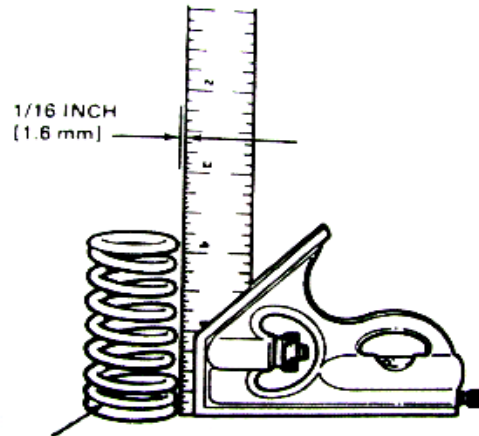
- Kiểm tra mặt làm việc của bộ xupáp , nếu có các điểm rỗ nghiêm trọng , bị cháy hồng và chiều rộng mặt tiếp xúc vượt quá 2mm thì phải mài bóng . nếu bộ xupáp có vết nứt hoặc tiếp xúc lõm xuống thấp hơn bộ xupáp 2mm thì phải thay vòng bộ xupáp .

**2. Kiểm tra lò xo xupáp :**

Dùng thước góc 90 kiểm tra lò xo xupáp ( hình 2-20) nếu cong quá  $2^0$  thì phải thay dùng thước lá đo chiều dài lò xo, nếu bị ngắn quá 3mm thì phải thay . lò xo bị gãy , sức đàn hồi kém ( kiểm tra bằng máy kiểm tra lò xo ) đều phải thay .



Hình 2-20 Kiểm tra độ cong của lò xo xu páp



Đầu lò xo hướng xuống

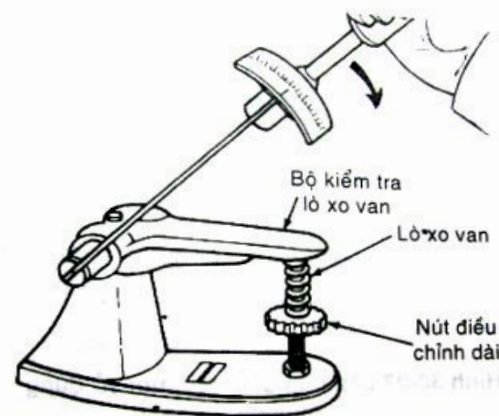
Hình 2-21B kiểm tra độ vuông góc lò xo xu páp

Hãy kiểm tra từng lò xo xupáp để xác định các vết nứt và các hư hỏng khác, sau đó kiểm tra độ căng hình 2-22, chiều dài, và độ vuông góc.

Hình 2-22 kiểm tra lò xo xupáp Minh họa phương pháp sử dụng bộ kiểm tra lò xo xupáp để kiểm tra độ căng của lò xo. đây là lực cần thiết để ép lò xo đến chiều dài yêu cầu.



Hình 2-21A kiểm tra chiều dài lò xo xu páp

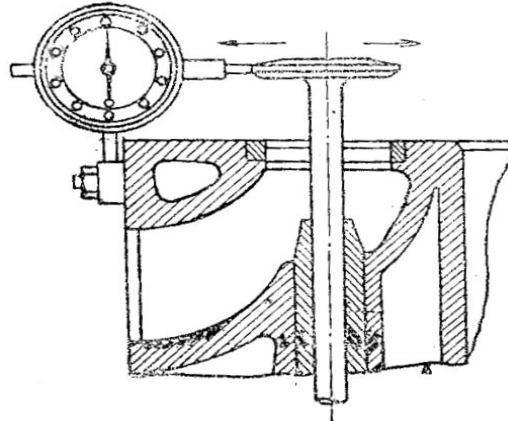


Hình 2-22 kiểm tra độ căng lò xo van

Hình 2-21.a - Minh họa phương pháp đo chiều dài lò xo không bị nén dùng thước đo có du xích. tất cả các lò xo phải có độ sai lệch dưới 1/16 in (1.6mm) về chiều dài so với chiều dài yêu cầu của nhà sản xuất. hãy kiểm tra độ vuông góc của lò xo bằng cách đặt mặt phẳng của lò xo trên mặt phẳng và dùng thước vuông để đo (hình 2-21b), xoay lò xo quanh thân trước, nếu độ lệch vượt quá 1/6 in (1.6mm) hãy loại bỏ lò xo đó. Hãy thay các lò xo van nếu chúng bị yếu, quá dài hoặc quá ngắn. một số nhà sản xuất đề nghị lắp lò xo mới, mỗi khi bảo dưỡng các xupáp.

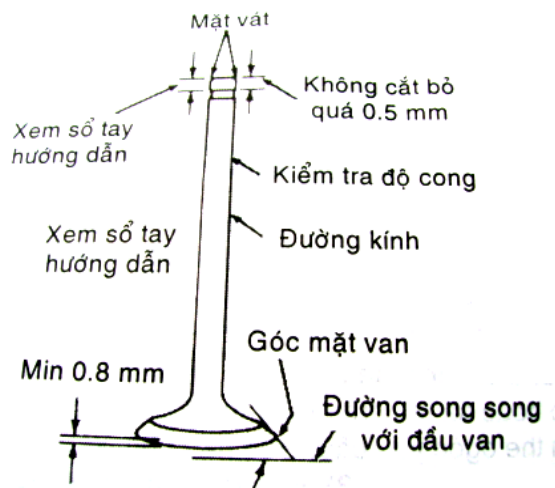
### 3. Kiểm tra ống dẫn xupáp :

Ống dẫn xupáp phải được bảo dưỡng trước khi mài bóng lại các mặt tựa xupáp. làm sạch ống dẫn bằng bàn chải sắt hoặc các dụng cụ chuyên dùng kiểm tra độ mòn ống dẫn xupáp và độ loe. kiểm tra độ mòn ống dẫn xupáp và miệng loe có thể lắp xupáp còn tốt vào ống dẫn, sau đó đo độ dịch chuyển ngang bằng đồng hồ so. yêu cầu kỹ thuật về độ mòn tối đa được ghi trong sổ tay đã hướng dẫn tương ứng. phương pháp chính xác hơn là dùng cỡ chuẩn đo ống van, ta cũng có thể dùng cỡ chuẩn nhỏ và vi kế đo ngoài đo ống dẫn xupáp.

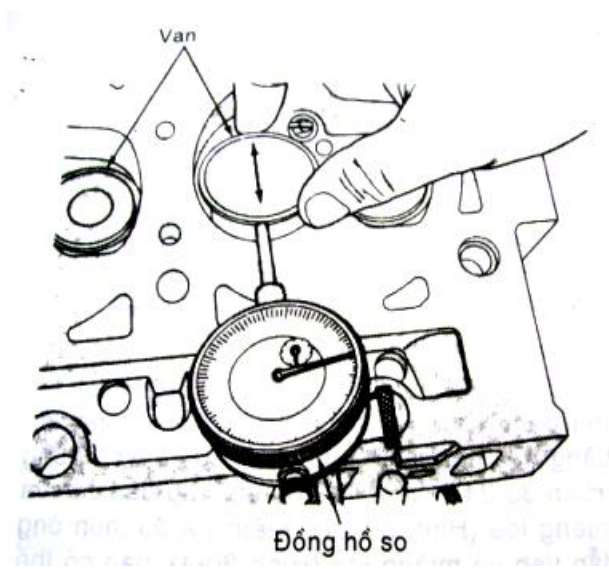


Hình 2-23 Kiểm tra sự mài mòn của ống dẫn xupáp.

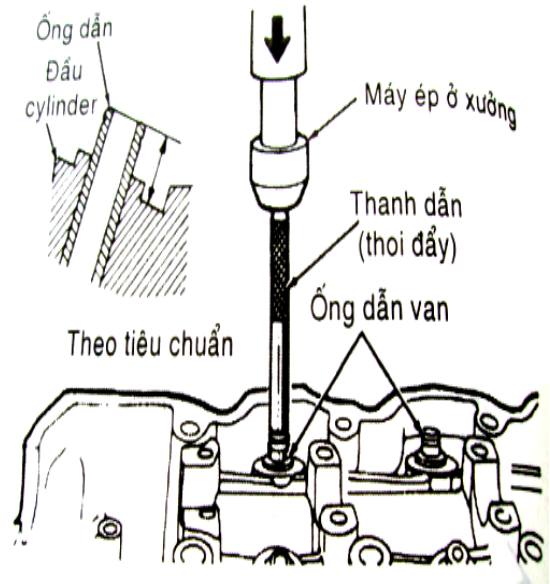
Kiểm tra độ mài mòn của ống dẫn xupáp, dùng cán xupáp mới cắm vào ống dẫn, cho tán xupáp cao hơn mặt phẳng thân máy khoảng 9mm, dùng đầu tiếp xúc của đồng hồ so chạm vào mép xupáp, rồi lắc tán xupáp (hình 2-23), nếu khe hở xupáp nạp vượt quá 0,25mm, xupáp xả vượt quá 0,30mm thì phải thay ống dẫn xupáp.



Đường kính ống dẫn xupáp cực đại phải không vượt quá đường kính thân xupáp cộng với khoảng hở thân xupáp - ống dẫn cực đại cho phép khoảng hở này thường trong khoảng 0.0006-0.002 in (0.015-0.05mm) . nếu không có các giá trị chuẩn theo yêu cầu , bạn hãy bảo dưỡng hoặc

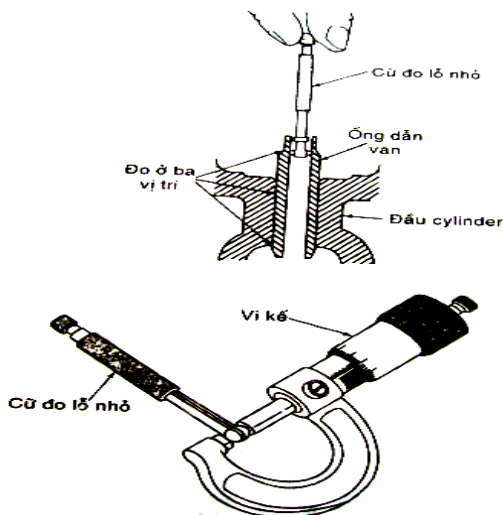


Hình 2-24 Kiểm tra độ mòn ống dẫn xupáp sử dụng đồng hồ so

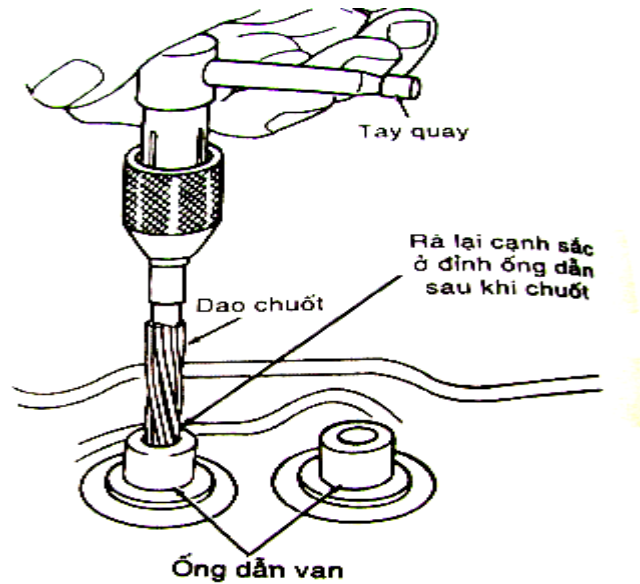


Hình 2-25 Lắp ống dẫn xupáp mới sử dụng máy ép

Thay ống dẫn xupáp nếu có đường kính lớn hơn đường kính thân xupáp vượt quá 0.003 in (0.08mm) .

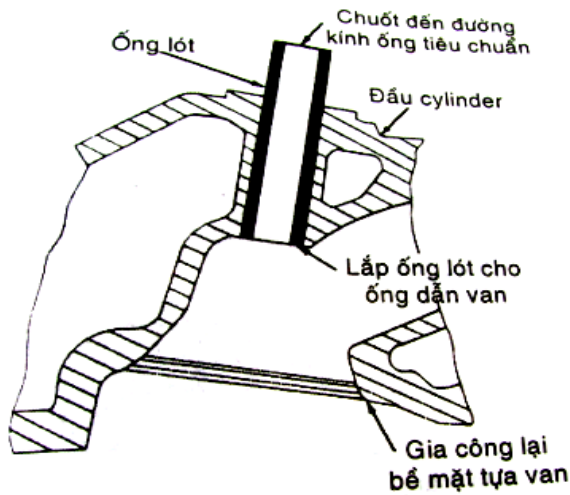


Hình 2-26 Sử dụng củ đo lỗ nhỏ để kiểm tra độ mòn ống dẫn xupáp



Hình 2-27 Chuốt ống dẫn xupáp

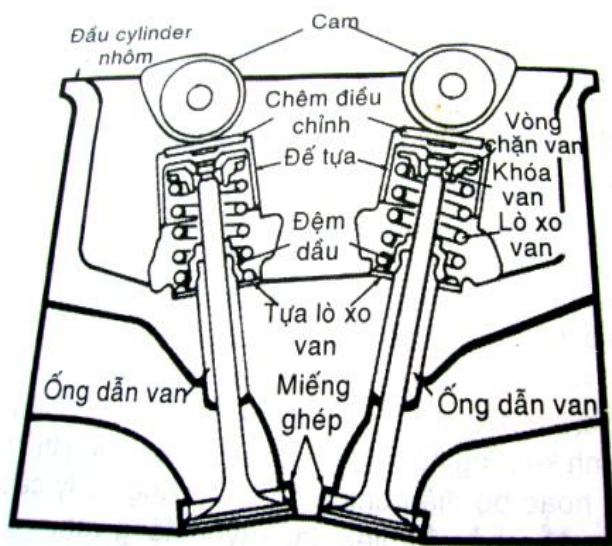
Trên các đầu cylinder có ống dẫn xupáp thay thế được (hình 2-29), hãy dùng thoi đẩy để đẩy ống dẫn bị mòn ra khỏi đầu cylinder, lắp ống dẫn mới và thoi đẩy và máy ép (hình 2-25), sau đó dùng dao chuốt để chuốt lỗ để kích thích hợp (hình 2-27). ống dẫn bị mòn cũng có thể được chuốt lại để kích thước lớn hơn để lắp xupáp mới có thân tương ứng.



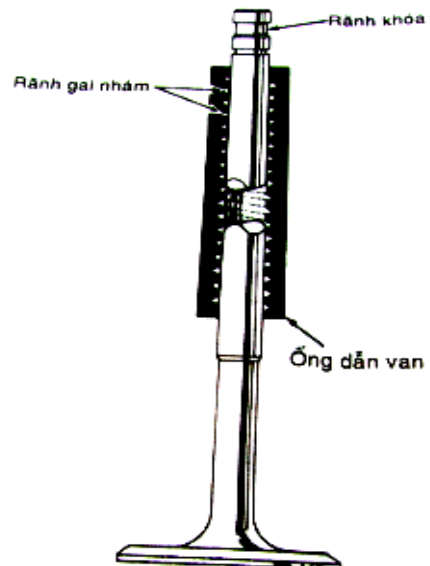
**Hình 2-28 Lắp ống lót dẫn hướng xupáp trong đầu cylinder**

Lớn hơn yêu cầu, sau đó lắp ống lót dẫn hướng van (hình 2-28), và chuốt lại đến đường kính dẫn xupáp tiêu chuẩn.

Quy trình khác là tạo gai nhám cho mặt phẳng ống dẫn bằng cách tạo công cụ tạo gai nhám Hình 2-30. Khi công cụ này quay chậm, sẽ tạo thành rãnh xoắn trong ống dẫn, sau đó tháo công cụ tạo gai nhám ra và chuốt lỗ này đến đường kính phù hợp đến đường kính được lắp đặt.



**Hình 2-29 Truyền động van có đế tựa, vị trí chêm điều chỉnh**



**Hình 2-30 Xu páp đặt trong ống dẫn được chuốt và tạo gai nhám**

+ Sửa chữa:

. *Sửa chữa xupáp và đế xupáp:*

- *Mài bề mặt làm việc xupáp trên thiết bị mài chuyên dùng:*

Thiết bị gồm một đầu độc lập dẫn động xupáp được gắn trên bàn chạy ngang, bàn này lại được đặt trên bàn chạy dọc của thiết bị. Đầu dẫn động kẹp chặt xupáp bằng các côn kẹp đàn hồi và được đánh lệch một góc bằng góc nghiêng của bề mặt làm việc xupáp, cùng với việc phối hợp hai bàn chạy cho phép điều chỉnh bề mặt cần mài của xupáp tiếp xúc với đá mài một cách chính xác.

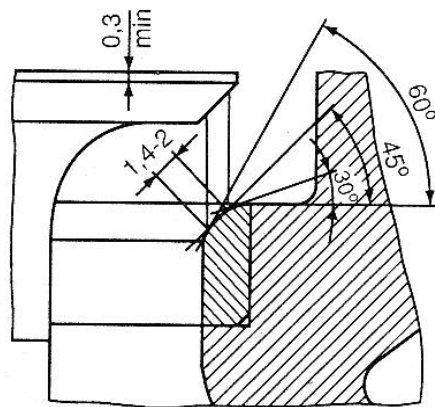
Đá mài được điều chỉnh tịnh tiến dọc trục để mài hết bề mặt xupáp. Hành trình chuyển động tịnh tiến của đá có thể điều khiển tự động hoặc bằng tay.

Kinh nghiệm cho thấy nếu góc nghiêng xupáp được mài nhỏ hơn quy định khoảng  $1/2^{\circ} \div 1/3^{\circ}$  thì khi rà xupáp với đề sẽ mau kín khí.

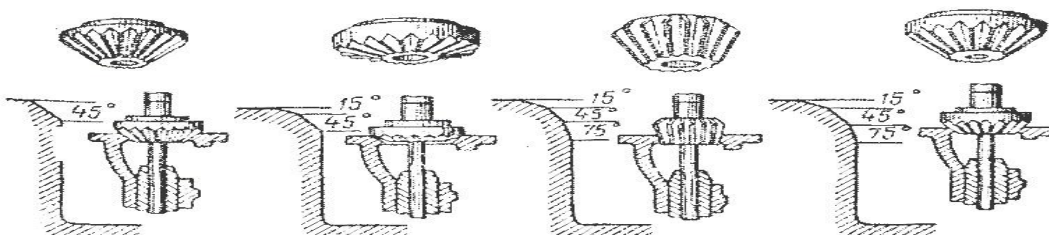
Xupáp được mài hết vết rỗ, lõm trên bề mặt thì thôi, ở giai đoạn cuối không điều chỉnh đá song vẫn cho đá mài làm việc đến khi không còn tia lửa mới ngừng đá, làm như vậy bề mặt mài sẽ có độ bóng cao hơn.

- *Mài đế xupáp:*

Để khắc phục tình trạng mòn rộng ổ đế xupáp cần phải doa các góc kề hai phía của bề mặt làm việc xupáp một cách hợp lý (góc  $15^{\circ} - 75^{\circ}$  hoặc  $30^{\circ} - 60^{\circ}$ ), do đó sẽ điều chỉnh được bề rộng mặt đế phù hợp ( $1,7 \div 2$  mm) và nằm lọt vào vùng giữa của bề mặt tán xupáp (nếu đế thiết kế mềm hơn xupáp) hoặc xupáp nằm lọt trong đế (khi đế cứng hơn xupáp). Hình 2-31 giới thiệu sơ đồ xác định các góc để cần mài theo đường kính của bề mặt làm việc xupáp.



**Hình 2-31 . Kiểm tra kích thước khi doa các góc trên đế xupáp.**



**Hình 2-32. Trình tự mài các góc đế xupáp, thứ tự mài từ trái sang phải:**



- Mài góc  $45^{\circ}$     - Mài góc  $15^{\circ}$     - Mài góc  $75^{\circ}$     - Mài góc  $45^{\circ}$

Bộ dao doa hay đá mài được chế tạo định hình có góc nghiêng và đường kính phù hợp với các kích thước xupáp khác nhau. Trình tự cắt các góc để là:  $30^{\circ}$  ( $45^{\circ}$ ) –  $15^{\circ}$  –  $75^{\circ}$  –  $30^{\circ}$  ( $45^{\circ}$ ). Như vậy bề mặt làm việc được cắt đầu tiên và sửa lần cuối để khử hết các ba vĩa do bước gia công trước để lại (hình 2-32).

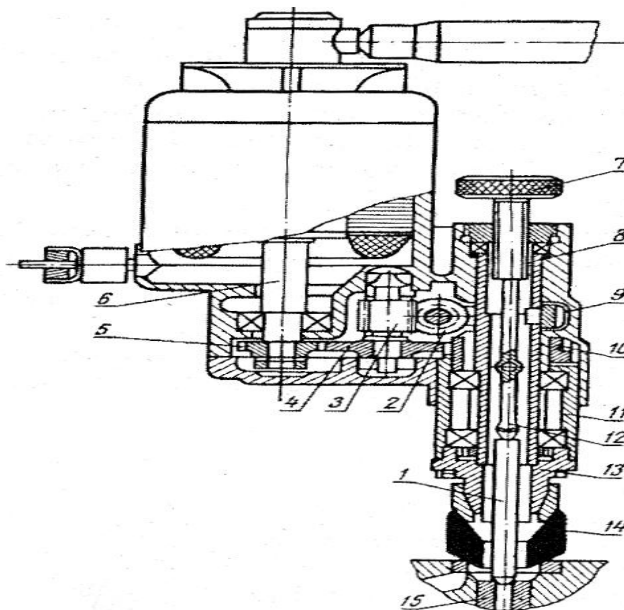
Có thể mài đế bằng thiết bị mài cầm tay hoặc cắt bằng thiết bị doa cầm tay, trong cả hai trường hợp đều sử dụng lỗ ống dẫn hướng xupáp để lòng trục định vị đá mài hay đầu dao doa. Hình 2-33 giới thiệu thiết bị mài đế cầm tay được sử dụng phổ biến trong các ga ra sửa chữa.

*Có hai kiểu mặt tựa xupáp:*

tích hợp và miếng lót, hãy thay miếng lót mặt tựa xupáp bị mòn hoặc bị lỏng bằng cách dùng cái đục để lấy miếng lót cũ ra, lắp miếng lót mới vào kích cỡ thích hợp. nếu cần, hãy lót gia công bề mặt miếng lót để đạt kích thước yêu cầu.

- *Rà xupáp và đế:* Sau khi cả xupáp và đế đã được mài hết các chỗ mòn, cần phải thực hiện rà chúng với nhau nhằm bảo đảm độ kín khí. Rà xupáp được thực hiện bằng tay hoặc bằng thiết bị rà. Lòng xuống phía dưới mỗi xupáp một lò so nhẹ để nâng xupáp cách mặt đế  $5 \div 10\text{mm}$ , đầu dẫn động xupáp trên máy rà có gờ ăn khớp với rãnh xẻ trên bề mặt tán nắm đã được làm sẵn cho mục đích này, nếu không có rãnh, phải khoan hai lỗ nông trên mặt nắm để dẫn động. Khi rà bằng tay có thể dùng chụp cao su hay dùng đầu vặn quay tay như hình 8.

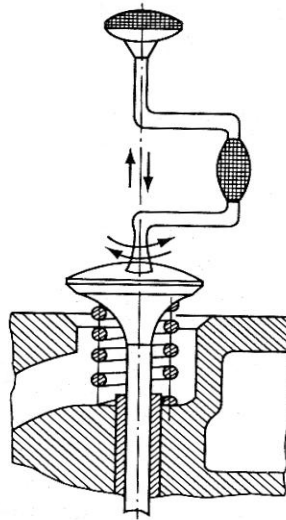
Khi rà, đầu rà sẽ thực hiện hai chuyển động: xoay một góc  $45^{\circ} \div 60^{\circ}$  và đập xupáp xuống mặt đế. Bề mặt xupáp được bôi lớp bột rà nhão có độ hạt  $30\mu$  cho rà thô và loại có độ hạt  $20\mu$  cho rà tinh. Để tránh bột rà không lọt xuống thân xupáp gây mòn, có thể dùng một chụp cao su ôm khít thân xupáp và phủ lên đầu ống dẫn hướng.



**Hình 2-33 . Thiết bị mài đế xupáp.**

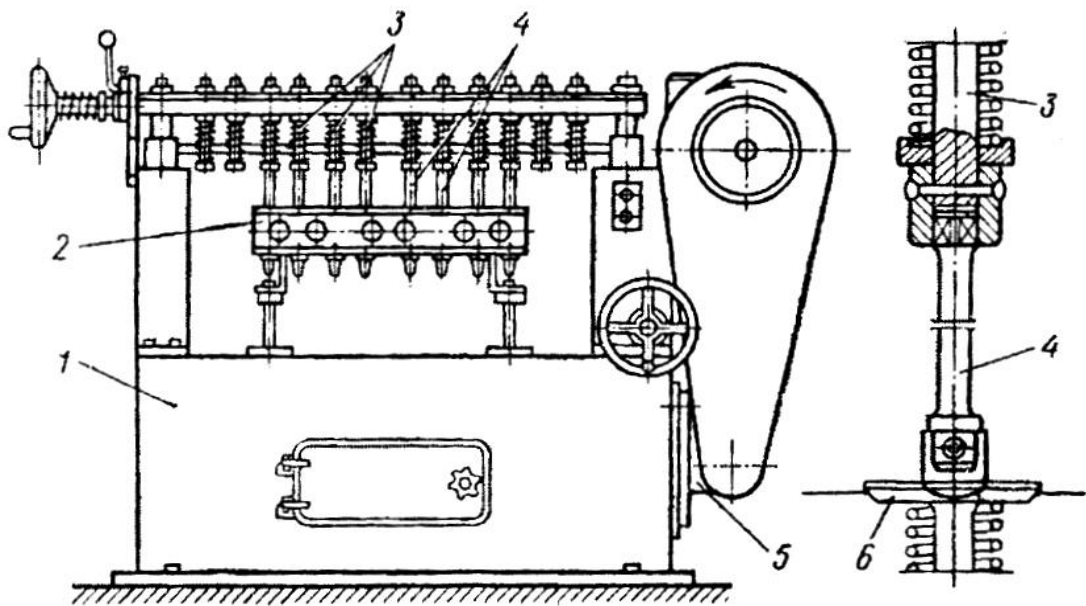
1- trục định vị đá ; 2- bánh vít; 3- trục vít; 4- bánh răng thứ cấp hộp số; 5- bánh răng sơ cấp hộp số; 6- trục rô to động cơ điện; 7- vít điều chỉnh; 8- bạc ống; 9- thanh

ngàm; 10- phốt; 11- vơ đầu dẫn động; 12- thanh tỳ; 13- đầu kẹp; 14- dao doa lỗ đé; 15- ống dẫn hướng.



Hình 3-34 . Ra  $\phi$ xupáp bằng tay

Trong các xí nghiệp sửa chữa, để bảo đảm năng suất thường sử dụng thiết bị rà bằng máy, cho phép rà đồng thời cả loạt xupáp của một động cơ. Đầu dẫn động có lưỡi thép được cài vào rãnh phay sẵn trên đỉnh tán nắm phục vụ cho mục đích này. Trong trường hợp không có sẵn rãnh, phải khoan 2 lỗ nông có đường kính từ  $4 \div 6$ mm trên đỉnh xupáp và chế tạo đầu dẫn động phù hợp. Thiết bị rà xupáp thể hiện trên hình 9



Hình 3-35 . Máy rà xupáp.

1- bàn máy; 2- nắp quy lát; 3- càn dẫn động; 4- đầu dẫn động xupáp;  
5- mô tơ truyền động; 6- xupáp được rà.

**\* Yêu cầu kỹ thuật sau khi sửa chữa xupáp**

Thân xupáp cho phép cong không quá 0.02- 0,05 mm

Đường tâm của mặt vát phải trùng với đường tâm của thân xupáp ,cho phép lệch không quá 0.03 mm.

Độ côn và ôvan của xupáp cho phép không quá 0.01 – 0,03 mm

Độ bóng bề mặt vát phải đạt  $\nabla 8$ .

Khi rà xong mặt tiếp xúc giữa xupáp và bệ xupáp phải có độ rộng trong phạm vi 1,5 –2mm.

Khe hở giữa thân xupáp và ống dẫn phải nằm trong phạm vi :xupáp hút 0,05 – 0,08mm, tối đa 0,22mm; xupáp xả 0,08 – 0,10mm, tối đa 0,25mm.

Bài 3

SỬA CHỮA CON ĐỘI VÀ CÀN BẦY

1. Đũa đẩy, con đội

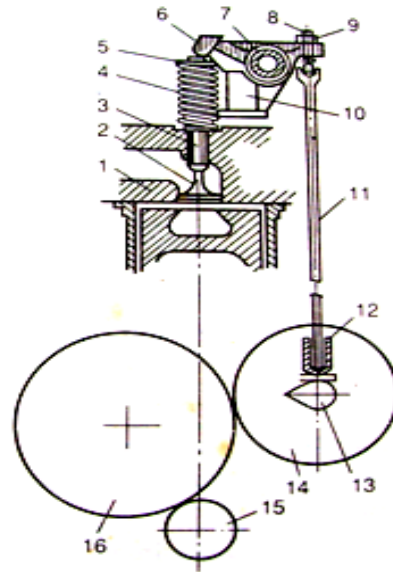
1.1. Nhiệm vụ:

- + Con đội có tác dụng truyền chuyển động từ trục cam đến xu páp.
- + Đũa đẩy có tác dụng truyền chuyển động từ con đội tới đòn gánh ( cần bẩy).

+Đũa đẩy 11 truyền lực đẩy từ con đội 12 tới cần bẩy 6, đũa đẩy làm bằng thanh thép tròn hoặc thép ống hai đầu bịt kín. Đầu dưới của đũa đẩy là một bán cầu lõm tỳ lên ổ cầu của con đội, đầu trên là một bán cầu lồi làm mặt tỳ cho đầu vít điều chỉnh xu páp 8.

+ Vật liệu chế tạo đũa đẩy thường là thép hoặc hợp kim nhôm

+ Vật liệu làm con đội thường làm bằng gang hoặc bằng thép



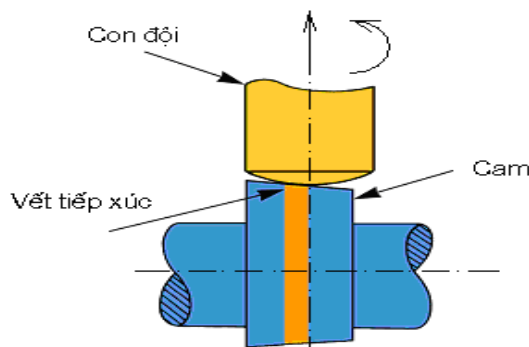
Hình 3-1 Cơ cấu phân phối khí dùng xu páp treo

1.2 Phân loại con đội:

Con đội có hai loại sau;

- + Con đội thủy lực.
- + Con đội cơ học, có ba loại : Con đội hình trụ ; Con đội hình nấm ; Con đội con lăn.

@ Cấu tạo :



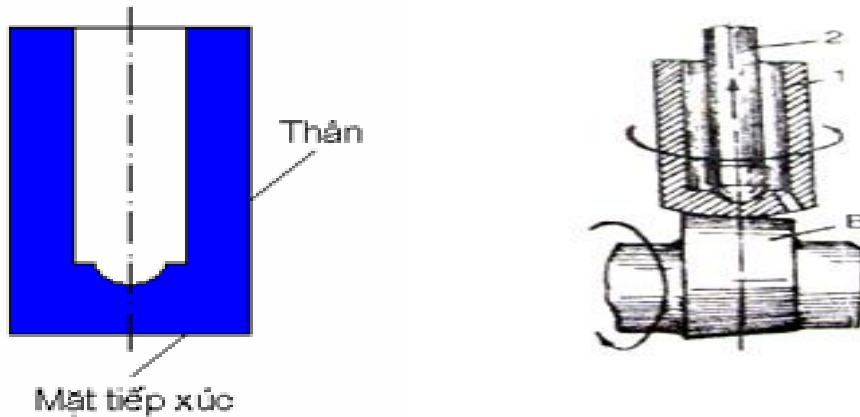
Hình 3-2 Cơ chế làm việc của cam và con đội

Cấu tạo con đội gồm hai phần : Phần dẫn hướng (thân con đội) và phần mặt tiếp xúc với cam phối khí. Thân con đội có dạng hình trụ và phần mặt tiếp xúc thường có nhiều dạng khác nhau.

Mặt tiếp xúc của con đội thường làm hơi lồi, mặt lồi có bán kính R tương đối lớn, thông thường  $R=700 - 1000\text{mm}$ . Mặt cam phải có độ nghiêng theo chiều trục từ 7-15 phút. Do đó khi con đội tiếp xúc với cam con đội có thể tự quay trong khi làm việc nên giảm được hao mòn và tiếp xúc với mặt cam được tốt hơn.

+ Con đội cơ khí:

\* Con đội hình trụ



**Hình 3-3 Con đội hình trụ**

1- con đội hình trụ đáy cầu; 2- đũa đẩy ;B- vấu cam.

Hình 3-3 con đội cơ khí 12 có dạng hình trụ. Đáy trong của con đội có một ổ lõm bán cầu dùng làm mặt tựa cho đũa đẩy. Mặt tiếp xúc với mặt cam thường là phẳng hoặc hơi lồi chỏm cầu, khi lắp chiều rộng của cam đặt hơi lệch so với đường tâm con đội, hoặc dùng cam hơi có độ côn sẽ giúp cho con đội xoay được khi hoạt động làm cho con đội được mòn đều. Trong cơ cấu dùng xu páp đặt, vít điều chỉnh khe hở xu páp được bắt lên đầu con đội.

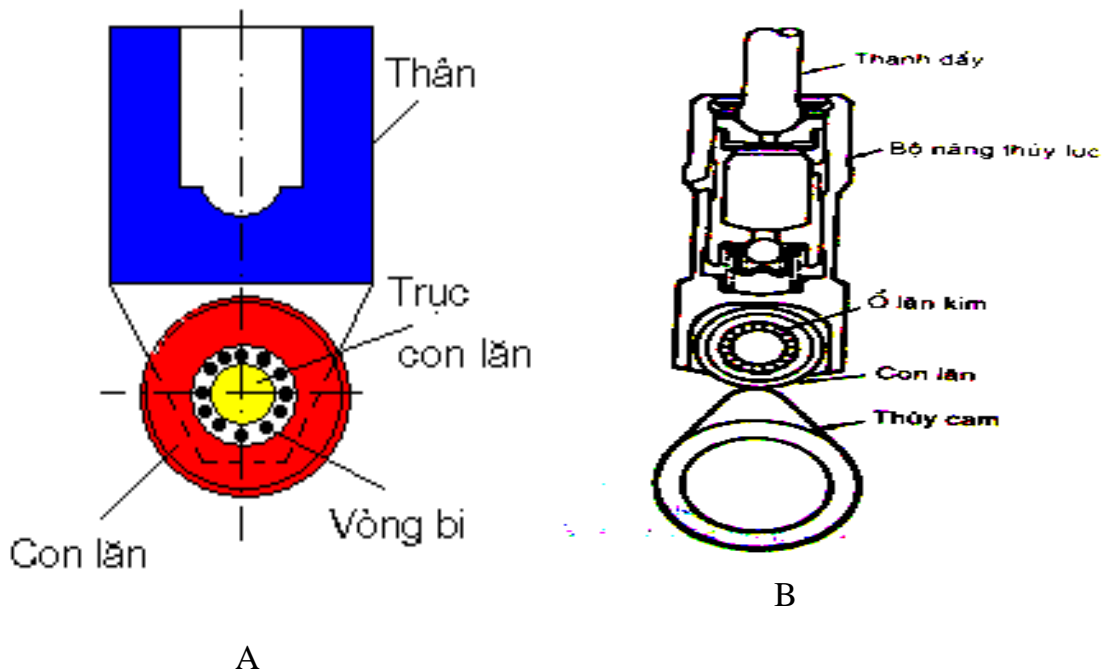
\* Con đội hình nấm :



**Hình 3-4 Con đội hình nấm**

4- ống dẫn hướng; A- vấu cam.

+ Con đội con lăn:



**Hình 3-5 Con đội con lăn**

A cơ khí ; B thủy lực

Các vấu cam dẫn động xu páp nếu có dạng tiếp tuyến hoặc cam lõm thì phải dùng con đội con lăn. Ưu điểm loại này là ma sát lăn nhỏ nên ít mòn mặt cam. Nhược điểm là cấu tạo phức tạp, khối lượng lớn nên chỉ dùng cho động cơ có số vòng quay thấp. Ngoài ra, để giúp con lăn không bị kẹt khi hoạt động cần có cơ cấu ngăn không để con đội xoay xung quanh đường tâm của nó bằng cách dùng chốt ( vấu) chống xoay trên con đội, chốt này trượt tịnh tiến trong rãnh chống xoay của ống dẫn hướng hoặc dùng con đội lắc.

+ Con đội thủy lực:

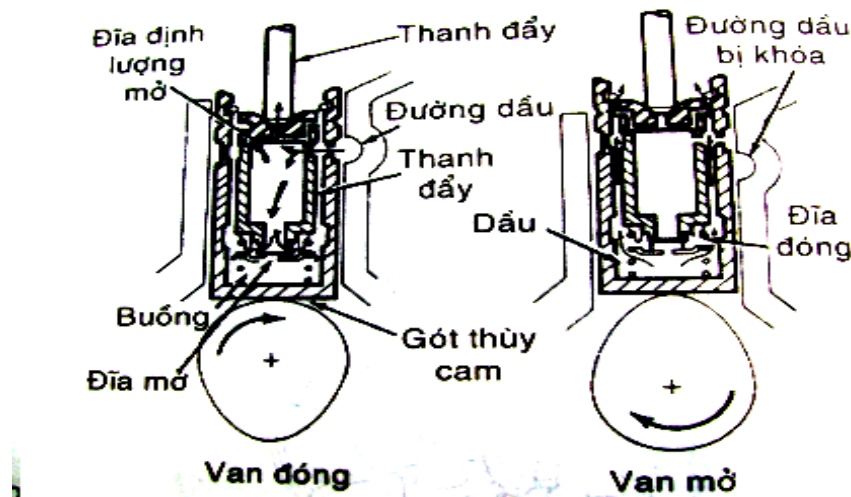
Bộ nâng van thủy lực sử dụng áp suất dầu động cơ để duy trì tiếp xúc với thủy cam, và trong các động cơ xu páp phía trên, tiếp xúc với thanh đẩy. Trong các động cơ cam phía trên thanh nâng ở giữa thủy cam và thân xu páp. Bộ nâng thủy lực tự động điều chỉnh theo sự biến thiên bình thường với khoảng hở truyền động xu páp.

Động cơ ô tô hiện đại thường dùng con đội thủy lực, với con đội này không cần điều chỉnh khe hở nhiệt xu páp vì dầu bôi trơn trên đường dầu chính đi vào con đội sẽ tự động điền đầy khe hở này giúp động cơ chạy êm không có tiếng gõ xu páp.

Khoảng hở này xuất hiện do sự giãn nở hoặc mài mòn. Sử dụng bộ nâng thủy lực sẽ giảm tiếng ồn, sự mài mòn các bộ phận truyền động xu páp, và các yêu cầu thường xuyên điều chỉnh khoảng hở truyền động xu páp.

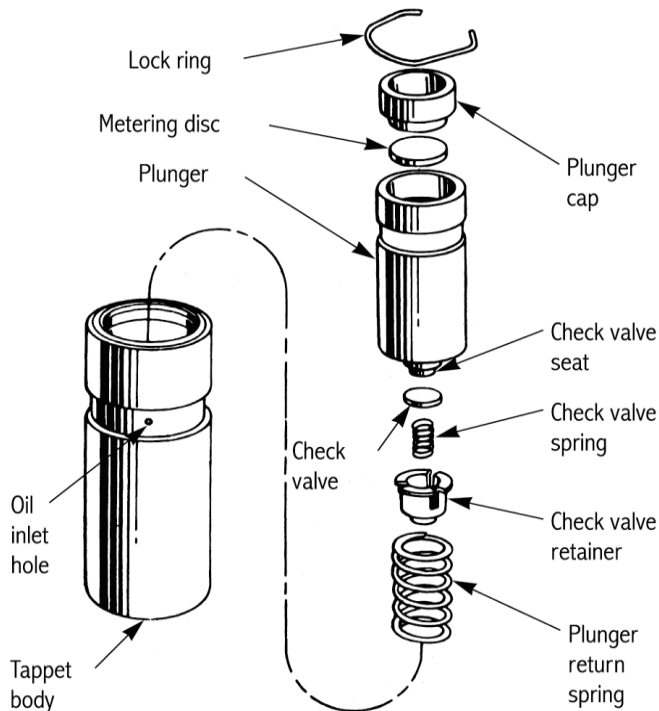
Hình 3-6 minh họa sự vận hành bộ nâng van thủy lực trong động cơ van phía trên. Dầu áp lực từ bơm dầu động cơ được đưa vào bộ nâng từ đường dẫn dầu. Đường dẫn dầu chạy dọc theo chiều dài khối cylinder.

Khi xu páp đóng, dầu đi vào bộ nâng qua các lỗ dầu trong thân bộ nâng và thanh đẩy phía trong ( Hình 3-6). Dầu đẩy đĩa để mở xu páp. Dầu sau đó đi vào khoảng trống phía dưới thanh đẩy, nâng thanh đẩy lên và khử khoảng hở trong truyền động xu páp. Khi thủy cam trượt trên bộ nâng, sẽ không có tiếng ồn.



Hình 3-6  
Bộ nâng van thủy lực

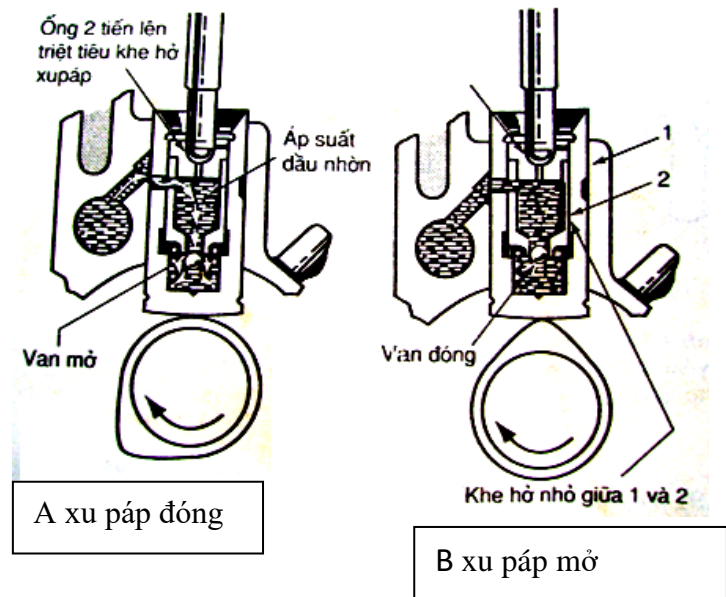
Chuyển động đi lên của bộ nâng một cách đột ngột sẽ làm gia tăng áp suất dầu ( Hình 3-6), đóng đĩa xu páp và giữ dầu trong buồng này. Do dầu là chất lỏng nên không chịu nén, bộ nâng phải đi lên làm cho xu páp mở. Khi thủy cam đi ra khỏi thanh nâng, lò xo xu páp sẽ kéo xu páp xuống và đóng lại, điều này làm cho bộ nâng trở lại vị trí ban đầu, làm giảm áp suất trong bộ này. Nếu có dầu rò rỉ, dầu sẽ tràn vào buồng thủy lực của hệ thống nâng. Hình 3-5B minh họa hệ thống nâng van thủy lực kiểu con lăn được sử dụng trong các động cơ van phía trên, các con lăn được lắp với ổ lăn kim.



### Hình 3-7 Cấu tạo con đội thủy lực

Hình 3- 8 giới thiệu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của con đội thủy lực, gồm ống trượt 2 lắp trượt khít vào thân 1 của con đội, đáy thân tỳ lên vấu cam, còn thân chuyển dịch tịnh tiến trong ống dẫn hướng. Trên thân và trên ống trượt có các lỗ khoan luôn thông với đường dầu chính của hệ thống bôi trơn động cơ.

### Hình 3-8 Nguyên lý hoạt động con đội thủy lực



#### \*Xu páp đóng:

Thân con đội nằm ở vị trí thấp nhất, áp suất dầu bôi trơn của đường dầu chính đẩy van bi bổ sung dầu vào khoang chứa dầu ở đáy thân 1 nâng

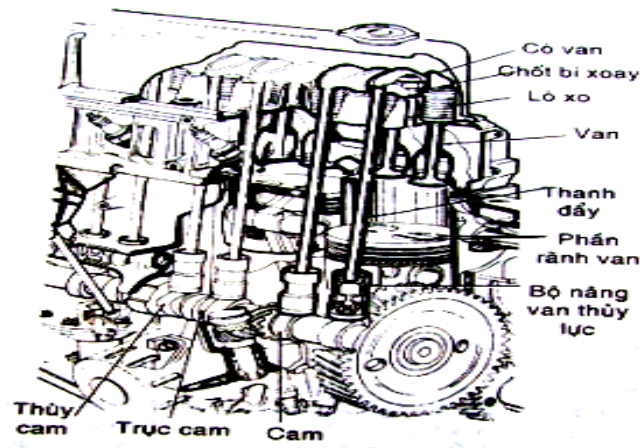
ống trượt 2 thông qua đĩa đẩy đội cản bẫy lên triệt tiêu khe hở nhiệt của xu páp (tất nhiên áp suất dầu không đủ sức đẩy mở xu páp). Do khe hở nhiệt triệt tiêu nên khi mở xu páp không gây tiếng gõ lách cách trên đuôi xu páp.

#### \* Xu páp mở:

Khi vấu cam đẩy thân con đội đi lên, áp suất dầu trong khoang chứa trong thân tăng đột ngột, đóng kín van bi

một chiều, dầu không thoát ra được, từ đó ống trượt 2 và thân 1 của con đội trở thành một khối cùng được đẩy lên mở xu páp nhờ lực đẩy của vấu cam.





**Hình 3-9 Truyền động xu páp trong động cơ van phía trên. Trục cam được truyền động bằng bánh răng từ trục khuỷu.**

Trong quá trình hoạt động một ít dầu bôi trơn trong khoang chứa ở thân 1 bị lọt qua khe hở giữa ống trượt và thân, dầu mới lại được nạp vào để triệt tiêu khe hở xu páp.

Trong nhiều động cơ xu páp phía trên, dầu từ bộ nâng thủy lực sẽ bôi trơn các bề mặt tiếp xúc. Khi xu páp đóng, dầu đi qua lỗ ở mặt tựa thanh đẩy của bộ nâng và đi vào bên trong thanh đẩy.

Trong một số động cơ cam phía trên, hệ thống nâng van thủy lực được lắp vào đầu thân xu páp ở cò mổ.

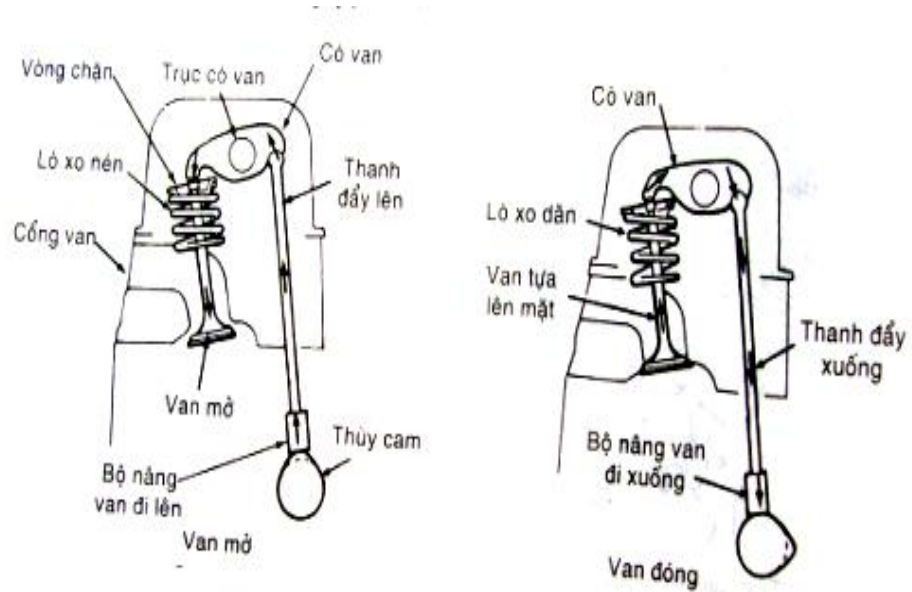
Trong các động cơ dùng xu páp phía trên, bộ nâng van (*con đội*) là phần truyền chuyển động của thủy cam (*vấu cam*) cho thanh đẩy (Hình 3-9 và 3-10). Trong một số động cơ cam phía trên, chuyển động của thủy cam được đưa trực tiếp đến thân xu páp bằng để truyền chuyển động của thủy cam cho cò mổ đến thân xu páp (Hình 3-11 và 3-12).

Có ba kiểu bộ nâng van (*con đội*), cơ học; Con lăn và thủy lực. Bộ nâng van cơ học là thanh trục hoặc ống trụ..

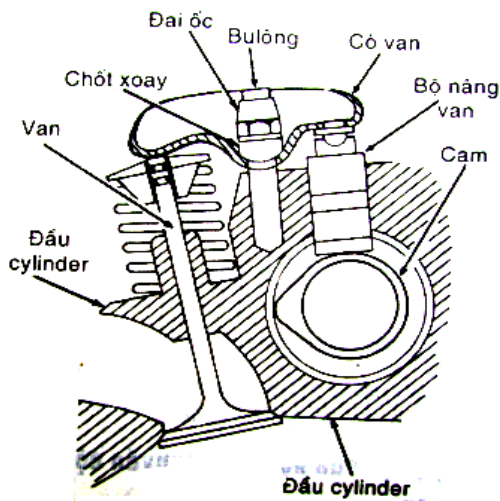
Trong động cơ xu páp phía trên, bộ nâng van tựa lên cam và truyền chuyển động thủy cam cho thanh đẩy.

Trong động cơ trục cam phía trên, bộ nâng van truyền chuyển động thủy cam trực tiếp cho thân van thông qua đế phía dưới (Hình 3-13) hoặc qua cò mổ (Hình 3-11 và 3-14). Bề mặt tựa lên thủy cam thường là phẳng, đôi khi có dạng lồi. Thủy cam (*vấu cam*) tạo ra sự tiếp xúc lệch tâm với mặt bộ nâng van, làm cho bộ nâng quay mỗi khi được nâng lên.

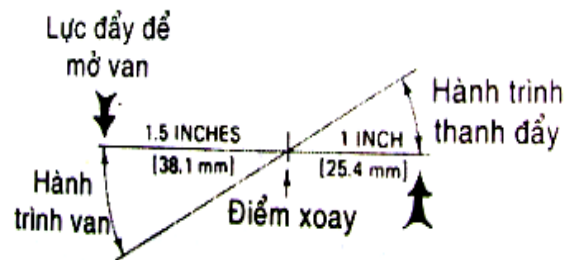
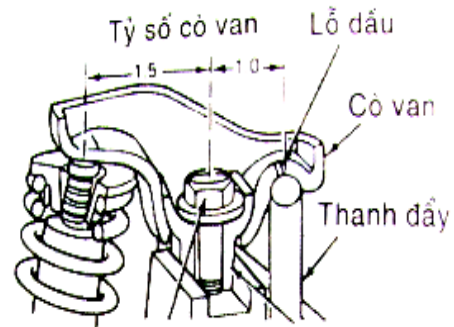
**Hình 3-10**  
**Sự vận hành**  
**của truyền**  
**động van ( xu**  
**páp)**



Nhiều động cơ sử dụng bộ nâng kiểu con lăn ( Hình 10-23), đó là con lăn thép được tôi cứng quay trên ổ lăn kim. Con lăn quay trên mặt cam thay vì trượt trên đó, làm giảm ma sát và tăng tiết kiệm nhiên liệu.

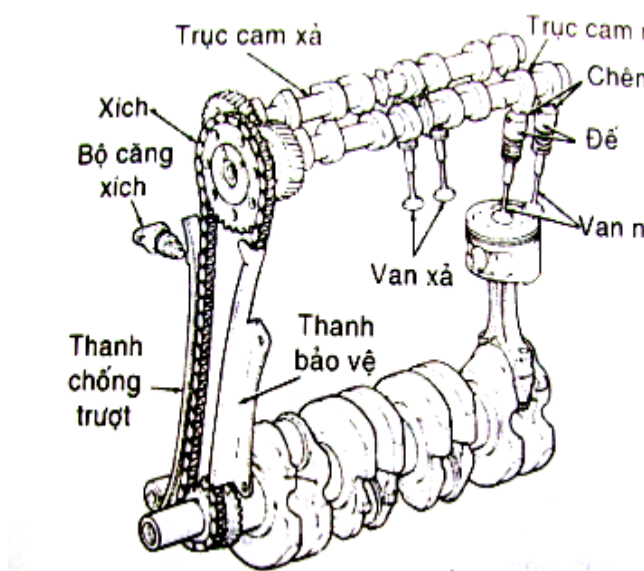


**Hình 3-11 Truyền động van ở**  
**động cơ cam phía trên, khoảng hở**  
**truyền động van được điều chỉnh**  
**bằng nút vặn trên cò van.**

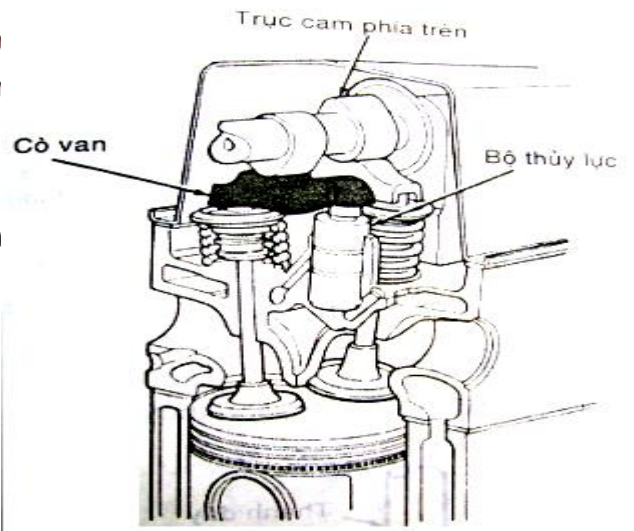


**Hình 3-12 Tỷ số cò van trong động cơ van**  
**phía trên.**

Các bộ nâng kiểu con lăn không được quay trong ống, do điều này làm cho con lăn bị lệch. Để tránh điều đó, bộ nâng phải có bề mặt dẫn hướng phẳng, để tạo chuyển động lên xuống và tránh chuyển động quay.



**Hình 3-13** Sắp xếp trục cam và truyền động van trong động cơ 4 cylinder. Trục cam nạp truyền động bằng xích từ trục khuỷu. Trục cam xả truyền động bằng bánh răng trên trục cam nạp

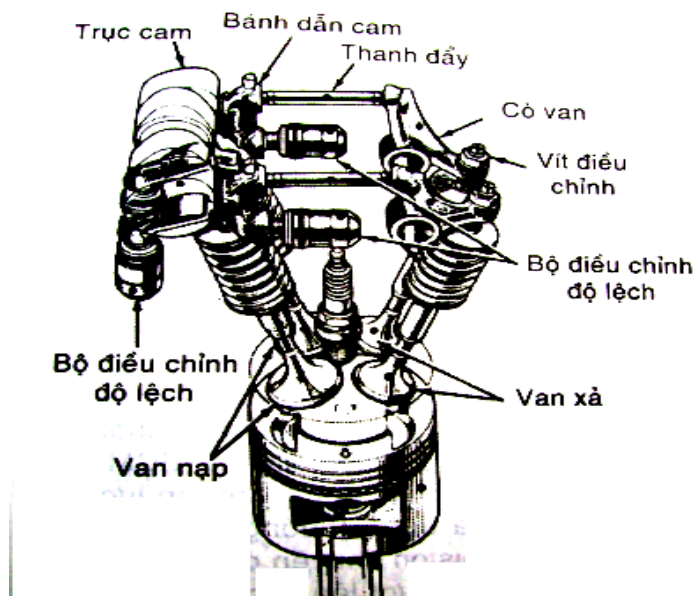


**Hình 3-14** Truyền động van cam phía trên, cò van dịch chuyển giữa thân van và đế thủy lực.

\* Bộ điều chỉnh độ lệch:

Một số động cơ cam phía trên sử dụng các bộ nâng van thủy lực chỉ chiếm khoảng hở trong truyền động xu páp. Chúng có các bộ điều chỉnh khoảng hở (Hình 3-15), không tiếp xúc trực tiếp với thùy cam, và có thể truyền chuyển động của thùy cam. Áp suất dầu động cơ đẩy bộ điều chỉnh này để chiếm toàn bộ khoang hở nêu trên..

**Hình 3-15.** Động cơ sử dụng một trục cam phía trên để vận hành 4 van cho một xy lanh



## 2. Cần bẩy ( cò mổ)

### 2.1 Nhiệm vụ:

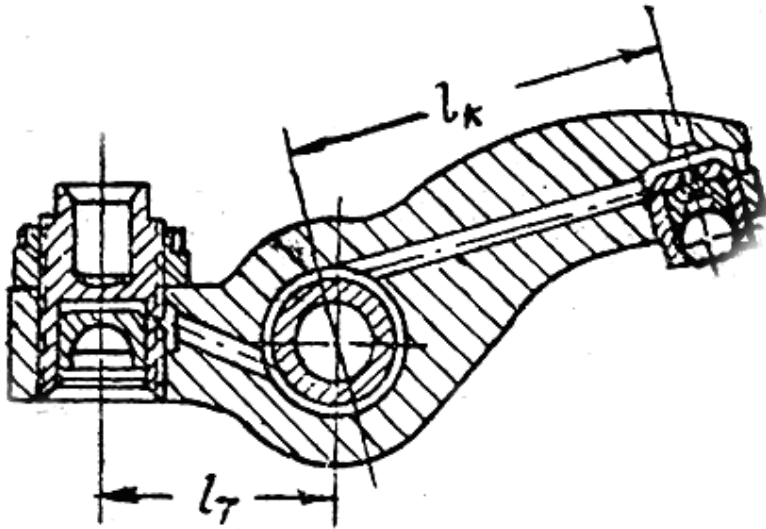
Cần bẩy được dùng để truyền lực tác dụng của đĩa đẩy cho xu páp.

## 2.2. Cấu tạo:

Cần bẩy ( cò mổ) lắp trên trục cần bẩy và được cố định trên nắp máy.

Đầu cần bẩy tiếp xúc với đĩa đẩy có vít điều chỉnh khe hở nhiệt của xu páp

Cần bẩy là đòn bẩy xoay, truyền chuyển động của cam hoặc thanh đẩy cho thân xu páp. Nhiều cò mổ được chế tạo bằng thép dập ( Hình 3-16 ), số khác bằng nhôm đúc. Một số cò mổ là loại điều chỉnh được ( Hình 3-11), có thể điều chỉnh bằng cách vặn đai ốc hoặc vít ở một đầu.



**Hình 3-16 Cấu tạo cần bẩy**

Chốt xoay của cò mổ thường hơi lệch tâm, tạo thành tỷ số khoảng 1.5/1.

Trong Hình 3-12, sự chuyển động lên của thanh đẩy khoảng 0.25 in (6.35 mm) sẽ đẩy thân xu páp xuống khoảng 1.5 lần khoảng cách này, tức là  $0.25 \times 1.5 = 0.375$  in (9.5 mm), do tỷ số đó, thùy cam có thể nhỏ hơn. Tuy nhiên, điều này làm tăng tải cho thanh đẩy, thanh nâng xu páp, và thùy cam.

Cò mổ có kết cấu tương đối đặc biệt. trục lắp cò mổ thường lắp cố định trên nắp máy, cò mổ quay quanh trục của nó. Phần cuối cò mổ về phía đĩa đẩy có vít điều chỉnh, dùng để điều chỉnh khe hở nhiệt.

Ngày nay trong những động cơ có số vòng quay lớn để làm nhẹ cò mổ người ta dùng phương pháp dập từ thép lá. Loại cò mổ này quay quanh khớp cầu gắn chặt trên gugiông lắp trên nắp máy. Điều chỉnh khe hở nhiệt bằng cách thay đổi vị trí ổ tựa của cò mổ.

Khi cò mổ quay, mặt cò mổ có hình trụ tỳ lên đuôi xu páp. Chính vì vậy để giảm độ mòn của đuôi xu páp và bề mặt hình trụ của cò mổ, đôi khi người ta thay thế mặt trụ này bằng con lăn hay một mặt cầu.

Bôi trơn hai đầu của cò mổ bạc trục của nó người ta dẫn dầu ở trong trục đến hai đầu của đòn gánh bằng các lỗ khoan trên cò mổ.

## 3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của các chi tiết.

### 3.1 Hiện tượng:

- Xupáp bị kênh.
- Có tiếng kêu khi động cơ làm việc...

### **3.2 Nguyên nhân:**

- Con đội, lỗ dẫn hướng con đội bị mòn.
- Con đội bị kẹt.
- Bạc, trục cần bẫy bị mòn.
- Đầu cần bẫy mòn, nút vỡ, ốc điều chỉnh chèn cháy ren..

### **3.3. Kiểm tra - Sửa chữa các chi tiết**

#### **\* Phương pháp kiểm tra :**

+ *Trường hợp sử dụng con đội dầu chúng ta kiểm tra như sau:*

- Dùng miệng thổi và hút để kiểm tra độ kín của van một chiều. Nếu van bị hở, dùng cát mịn để rà lại van và bệ trên mặt phẳng.

- Kiểm tra khe hở giữa pít tông và xy lanh; lấy lò xo bên dưới pít tông ra ngoài, dùng dầu rửa rạch pít tông và xy lanh.

Đưa pít tông có van một chiều vào xy lanh, đẩy mạnh pít tông xuống dưới, sau khi buông tay thì pít tông phải trở lại vị trí ban đầu. Nếu không, thì khe hở quá lớn, thay mới.

Bề mặt cầu (tiếp xúc với chân xupáp) của con đội không được mòn sâu quá 0,10mm, nếu quá thì phải mài lại, cho phép mài vát xung quanh và mài phẳng nếu không có máy mài hình cầu.

Thân con đội nếu mòn côn và méo quá 0,04mm (kiểm tra bằng panme đo ngoài) thì phải sửa chữa .

Sau khi sửa chữa độ đảo mặt đầu con đội so với thân con đội cho phép 0,03mm , quỹ đạo mặt cầu có bán kính cách đường tâm con đội 15mm ; độ côn và ôvan của thân con đội không lớn hơn 0,01mm; độ nhẵn bóng của thân và mặt đầu con đội phải đạt  $\nabla 8$ . cần chú ý khi thay con đội phải theo kích thước của lỗ dẫn hướng của nó ở thân máy , khe hở trong phạm vi 0,018-0,09mm, khi cũ không quá 0,75mm. Con đội nếu mòn phải sửa chữa thì có thể thay cốt sửa chữa có đường kính lớn hơn.

+ *sửa chữa lỗ dẫn hướng con đội :*

Lỗ dẫn hướng con đội nếu bị mòn có độ côn và độ ôvan quá 0,07mm thì phải doa theo kích thước sửa chữa , nếu hết cốt sửa chữa thì phải đóng ống lót .

Sau khi sửa chữa , độ không song song của đường tâm lỗ dẫn hướng con đội và đường tâm lỗ dẫn hướng xupáp không được lớn hơn 0,02mm. Đường tâm của hai lỗ dẫn hướng con đội cạnh nhau cho phép độ không song song tối đa là 0,10mm.

#### **\*. Kiểm tra đĩa đẩy.**

Lăn đĩa đẩy trên mặt phẳng (bàn máp) nếu đĩa cong thì nắn lại.

#### **\*. Kiểm tra cần bẫy va đập trước cần bẫy.**

- Nhìn bằng mắt thường, ngâm cần bẫy, trục cần bẫy vào dầu diesel, rồi lau khô sau đó dùng bột màu rắc lên chỗ nghi ngờ có vết nứt. Để 10 phút kiểm tra thấy có vết màu đậm là vết nứt cần sửa chữa lại.

-Kiểm tra độ cong vênh của trục cần bẫy bằng khối V và đồng hồ xo. Kiểm tra độ mịn bằng Panme, thước cặp.

-Kiểm tra độ cong vênh của đĩa đẩy bằng khối thước thẳng bàn mát.

- Kiểm tra độ mịn bạc cần bẫy bằng Panme đo trong, thước cặp.

- Quan sát bề mặt tiếp xúc với mỏ cam. Nếu quá mòn thì thay mới

- Nếu nãàu cơø mỏỏ bờ mỗn thì mặi lặi, toát nhặít lặ sỗ dưỡn mặi xu pặp nặ mặi, vì trong quặ trìn sỗ chỗ nặ lặch cung thì nặ mặ của xu pặp sai nặ

- Kiểm tra khe hở dầu giữa cơø mỏỏ vàø trứic cơø mỏỏ, bằng cặch dưỡn tay lặc cơø mỏỏ dứic theo tặm của trứic. Nếu cồ khe hở thì thay bặc thau cơø mỏỏ.(nặ nặộng kính trong cơø mỏỏ vàø nặộng kính ngoặi trứic cơø mỏỏ lặy hặu hai số tặ nặộic khe hở dặu)

## Bài 4

### SỬA CHỮA TRỤC CAM VÀ BÁNH RĂNG CAM

#### 1. Trục cam

##### 1.1. Nhiệm vụ:

Trục cam dùng để điều khiển việc đóng mở các xu páp theo đúng thứ tự làm việc của các xylanh. Ở một số động cơ, trục cam còn có nhiệm vụ dẫn động bơm dầu bôi trơn, bơm nhiên liệu, bộ chia điện.

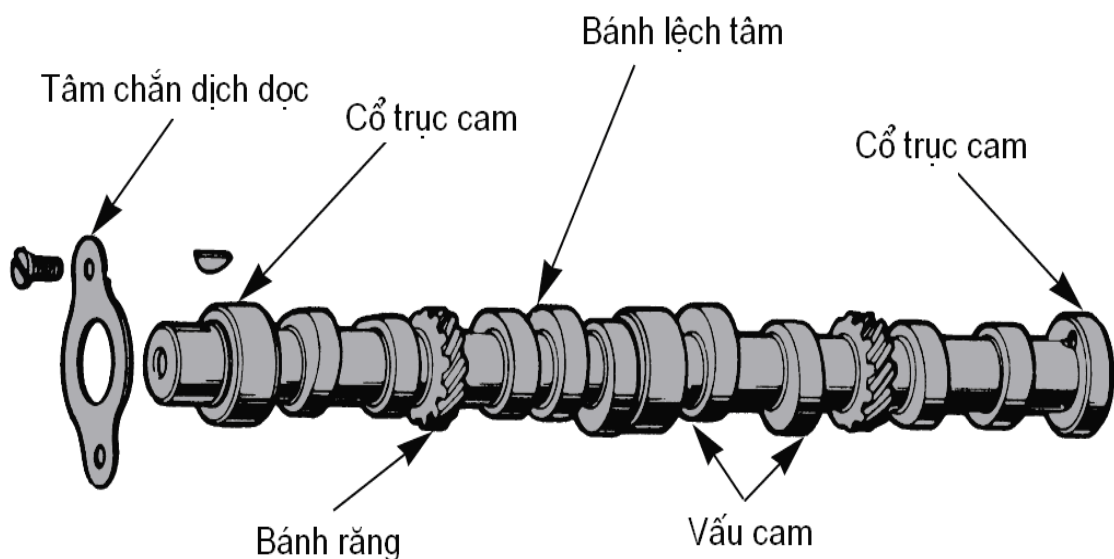
##### 1.2. Phân loại:

Dựa vào cách bố trí được chia ra làm hai loại:

- + Trục cam được lắp đặt ở thân máy.
- + Trục cam được lắp ở trên nắp máy.

##### 1.3. Cấu tạo:

- + Trục cam được chế tạo bằng thép các bon tốt hoặc thép hợp kim.
- + Trục cam bao gồm các bộ phận chủ yếu sau: hình 4-1A



Hình 4-1A Cấu tạo trục cam

\* Trục cam bao gồm 2 phần chính: cam và cổ trục. Ngoài ra ở một số động cơ có thêm bánh răng liên trục dẫn động bơm dầu bôi trơn, bộ chia điện và một cam lệch tâm dẫn động bơm xăng

- *Cổ trục cam* : Có dạng trụ để đỡ cho trục cam quay trong các gối trục. trên cổ trục có rãnh xoắn để chứa dầu bôi trơn. Các cổ trục cam có đường kính lớn hơn các cam nạp và cam xả để lắp ráp trục cam dễ dàng.

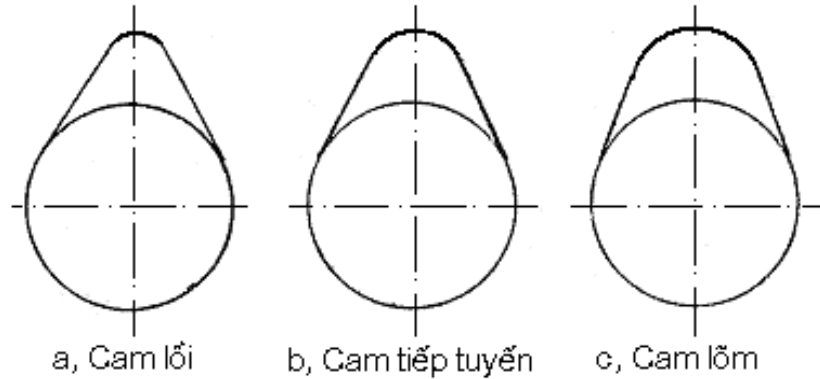
- *Cam nạp và cam xả* : các cam được lệch tâm có dạng quả đào.

- *Đầu trục cam*: được làm dạng trụ trên mặt có rãnh then để định vị bánh răng cam.

@ Điều kiện làm việc:

Khi hoạt động trục cam bị uốn và xoắn. Bề mặt các vấu cam và các cổ bị ma sát mòn. Vì vậy trục cam thường được làm bằng thép, bề mặt các cổ và các vấu cam được tôi cứng với độ sâu nhỏ, rồi được mài bóng.

\* Cam thường có 3 dạng: Hình 4-1B



Hình 4-1B Các dạng mẫu cam

\* *Cam lõm*: Sử dụng với các con đội đáy bằng hoặc con đội con lăn. Cam lõm đảm bảo tăng nhanh tiết diện lưu thông khi mở xu páp và giảm từ từ tiết diện lưu thông khi đóng xu páp.

\* *Cam tiếp tuyến*: Chỉ sử dụng với các con đội con lăn. Cam tiếp tuyến đảm bảo đóng mở nhanh xu páp (nghĩa là có giá trị thời gian tiết diện lớn) nhưng lực quán tính cũng lớn.

\* *Cam lõm*: Chỉ sử dụng với con đội con lăn. Ưu nhược điểm giống cam tiếp tuyến.

@. *Biện pháp hạn chế dịch chuyển dọc trục đối với trục cam*:

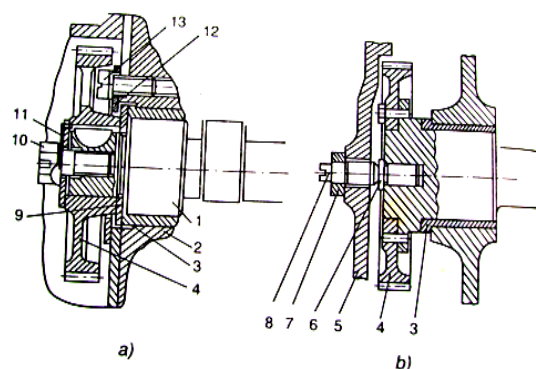
Hệ bánh răng phân phối truyền động từ trục khuỷu đến trục cam thường dùng bánh răng nghiêng. Khi hoạt động sẽ tạo ra lực đẩy chiều trục đối với các trục lắp bánh răng. Vì vậy có giải pháp hạn chế chuyển dịch dọc trục đối với trục cam.

Cơ cấu hạn chế dịch chuyển dọc trục thường lắp ở đầu trục cam dưới dạng một vòng tì hoặc một bu lông tì. Vòng tì 9 hình 4-2a được ép chặt giữa moay ơ bánh răng 4 và cổ 1 của trục cam. Như vậy chuyển dịch dọc trục của vòng tì này, cũng là chuyển dịch dọc trục của trục cam được hạn chế hai phía, một phía bởi mặt đầu của bạc đỡ 3, còn phía kia do mặt bích tì 13 bắt chặt vào đầu thân máy nhờ các bu lông 14.

Hình 4-2 Phương pháp chặn chuyển động dọc trục đối với trục cam.

a) dùng vòng tì; b) dùng bu lông tì

1- trục cam; 2-thân máy; 3- bạc trục cam; 4- bánh răng phân phối; 5- nắp trục cam; 6- chốt chặn; 7- ecu hãm; 8- vít điều chỉnh; 9- vòng tì; 10-



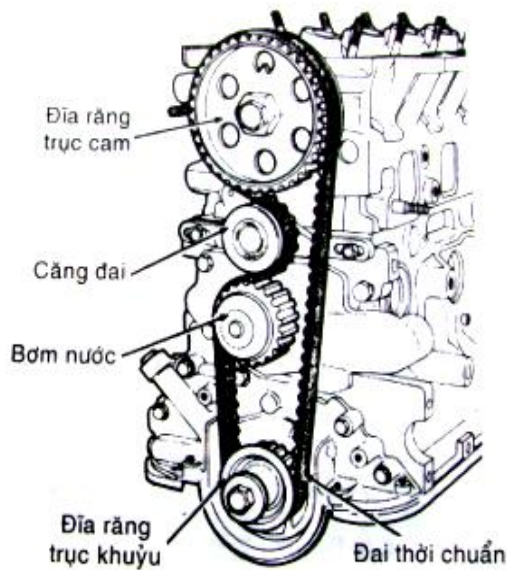


bulông; 11-đệm hãm;12- mặt bích; 13- bulông.

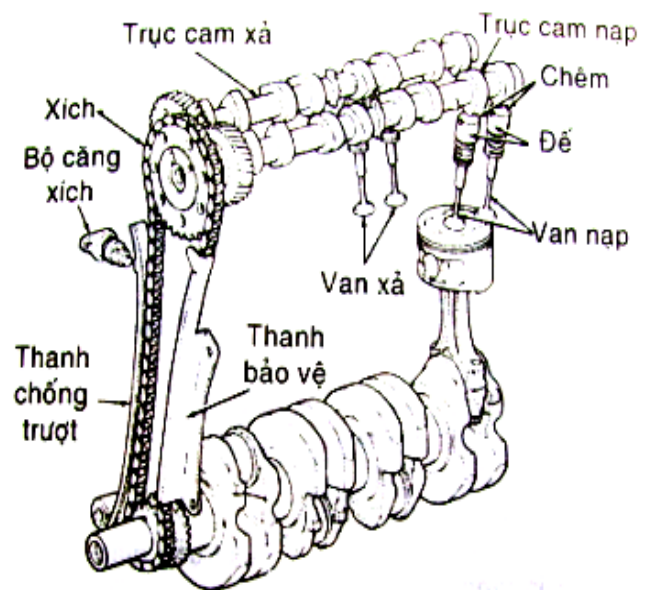
Hình 4-2 b thể hiện biện pháp dùng bu lông tì. Phương án này cũng hạn chế chuyển dịch dọc trục đối với trục cam ở cả hai phía, một phía là vai tì của bạc đồng 3 chặn vai tì ở đầu trục cam còn phía kia nhờ vít chặn 8, tì lên chốt chặn 6. có thể vặn vít 8 và ecu công 7 để điều chỉnh khe hở dọc trục cam .

## 2. Các phương pháp dẫn động trục cam:

Hình 8-8 minh họa bốn phương pháp cơ bản dẫn động trục cam. Trục cam trong khối cylinder được dẫn động bằng bánh răng thời chuẩn ( Hình 2-10) hoặc đĩa răng và xích thời chuẩn ( Hình 2-9).



Hình 4-3 Truyền động đai răng



Hình 4-4 Truyền động xích

Đĩa răng tương tự bánh răng, nhưng có các van với hình dạng khớp với mắt xích. Đĩa răng và xích thời chuẩn thường chạy nhanh hơn bánh răng. Khi trục cam truyền động bằng xích thời chuẩn, trục khuỷu và trục cam quay cùng chiều. Với các bánh răng, trục cam quay ngược chiều trục khuỷu.

Trục cam phía trên được dẫn động bằng đĩa răng và xích thời chuẩn hình 4-4 , hoặc bằng đĩa răng và đai thời chuẩn ( Hình 4-3).

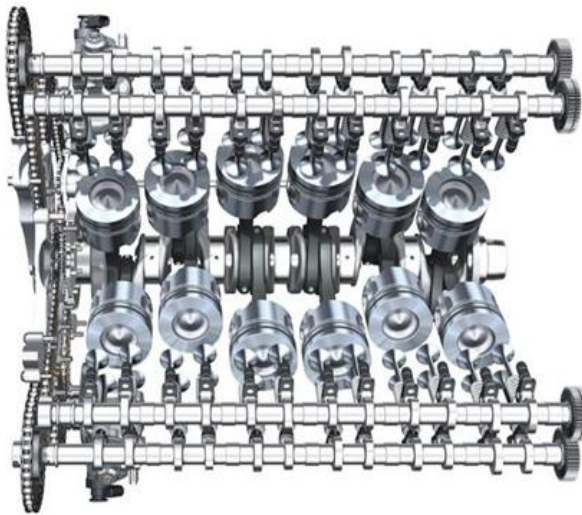
Tương tự xích thời chuẩn, đai này quay trục cam cùng chiều với trục khuỷu. Các trục cam phía trên kiểu kép được truyền động bằng nhiều phương pháp khác nhau. Đai thời chuẩn và đĩa răng được dùng để truyền động cả bốn trục cam trên động cơ V-6 trục cam kép phía trên ( Hình 1 - 7). Nói chung, các trục cam nạp thường hướng về phía trong động cơ, trục cam xả hướng ra ngoài.

Các trục cam kép được dẫn động trong động cơ V-8 của hãng Chevrolet: đĩa răng trục khuỷu truyền động xích trục khuỷu, xích này làm quay đĩa răng trung gian, từ đó sẽ truyền động xích thời chuẩn để làm quay các trục cam trên từng dãy cylinder.

**Ghi chú:** Puli trung gian hoặc đĩa răng trung gian tựa lên đai hoặc xích để dẫn hướng và duy trì độ căng hợp lý.

Một số động cơ trục cam kép phía trên sử dụng đai thời chuẩn ở phía trước động cơ để truyền động trục cam nạp ( Hình 4-4), đĩa răng và xích ở phía trước hoặc phía sau trục cam nạp sẽ truyền động trục cam xả. Động cơ V-6 trục cam kép phía trên sử dụng đai thời chuẩn để truyền động trục cam nạp. Bánh răng truyền động trên mỗi trục cam nạp ăn khớp với bánh răng bị dẫn trên từng trục cam xả. Động cơ V-8 chevrolet và ford sử dụng truyền động bánh răng để truyền động cả bốn trục cam ( Hình 4- 5).

**Hình 4-5 - Động cơ V-8 truyền động bánh răng để truyền động cả 4 trục cam**



### **Sự thời chuẩn trục cam**

Sự thời chuẩn trục cam là quan hệ giữa trục cam và trục khuỷu. Trục cam truyền động bằng trục khuỷu, mọi yếu tố tác động xấu đến quá trình này đều ảnh hưởng lớn đến sự vận hành động cơ.

Có bốn thì để hoàn tất chu kỳ vận hành trong động cơ bốn thì Trục khuỷu phải quay hai vòng để trục cam quay một vòng, lần lượt mở từng van. Tỷ số truyền 2/1 có thể đạt được bằng cách chế tạo bánh răng cam hoặc đĩa răng lớn gấp 2 lần bánh răng hoặc đĩa răng trục khuỷu ( Hình 2-10 và 1-7).

**\* Phân loại truyền động trục cam:**Gồm có

- Truyền động bằng bánh răng
- Truyền động bằng xích
- Truyền động bằng dây đai

**@. Yêu cầu đối với hệ thống truyền động giữa trục khuỷu và trục cam**

Muốn thực hiện đúng pha phân phối khí thì các thời điểm mở và đóng các xupáp phải tương ứng vị trí nhất định của pittông. Do đó truyền động phải thỏa mãn hai yêu cầu sau:

+ không có bất kỳ sự trượt tương đối nào trong truyền động từ trục khuỷu đến trục cam như trong chuyển động thông thường.

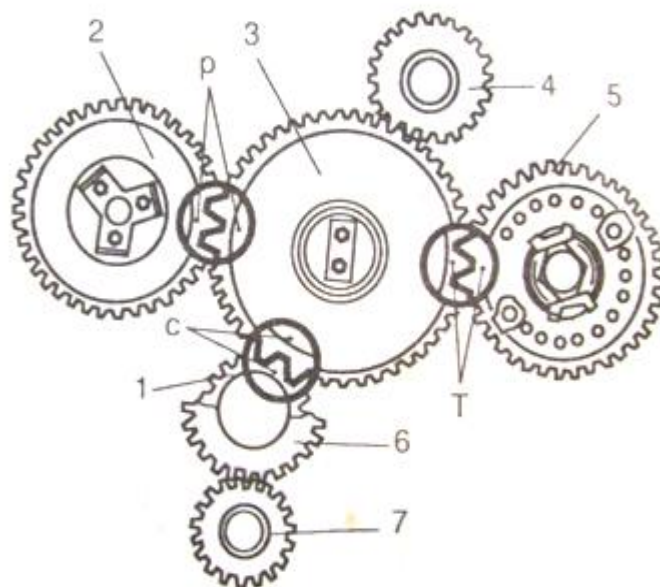
+ tỷ số truyền từ trục khuỷu đến trục cam là 2:1 ( động cơ bốn kỳ) 1:1 ( động cơ hai kỳ)

Muốn vậy phải dùng truyền động qua bánh răng, hoặc truyền động xích hoặc đai răng. Số răng của các bánh răng ( hoặc xích) trên trục cam phải gấp hai lần ( động cơ 4 kỳ) hoặc vừa bằng ( động cơ 2 kỳ ) số răng của các bánh lắp trên trục khuỷu. Các bánh răng dùng trong hệ thống truyền động này gọi là bánh răng phân phối khí. Không thể dùng bánh đai trơn ở đây.

**2.1. Truyền động qua hệ bánh răng:**

Dùng cho trường hợp trục cam lắp ở thân máy, nếu đường tâm trục cam cách xa đường tâm trục khuỷu thì thường có thêm các bánh răng trung gian cùng ăn khớp với các bánh răng trên trục khuỷu và trên trục cam. Số răng của bánh răng trung gian không gây ảnh hưởng đến tỷ số truyền của bộ bánh răng phân phối. Do có thêm bánh răng trung gian nên các bánh răng của trục khuỷu trục , trục cam và trục bơm cao áp sẽ quay cùng chiều. Bánh răng trung gian thường quay trơn trên một trục được ép chặt vào thân máy. Các bánh răng của trục khuỷu , trục cam được cố định bằng then trên đầu các trục ở phía đầu thân máy.

**Hình 4-6 - Truyền động qua bánh răng phân phối**



Các bánh răng phân phối được lắp trong một hộp riêng ở đầu trước của thân máy. Trong hộp này thường có thêm các bánh răng truyền động bơm nước, bơm dầu.vv...Các bánh răng phân phối thường làm bằng thép rèn. Để đỡ ồn thường làm răng nghiêng, , ngoài ra còn dùng tectolit để làm bánh răng trung gian.

Để đảm bảo đúng pha phối khí và đúng các thời điểm phun nhiên liệu hoặc đánh lửa theo quy định của nhà sản xuất, cần phải lắp bánh răng phân phối đúng dấu khắc ở các cặp bánh răng (Hình 4-6)

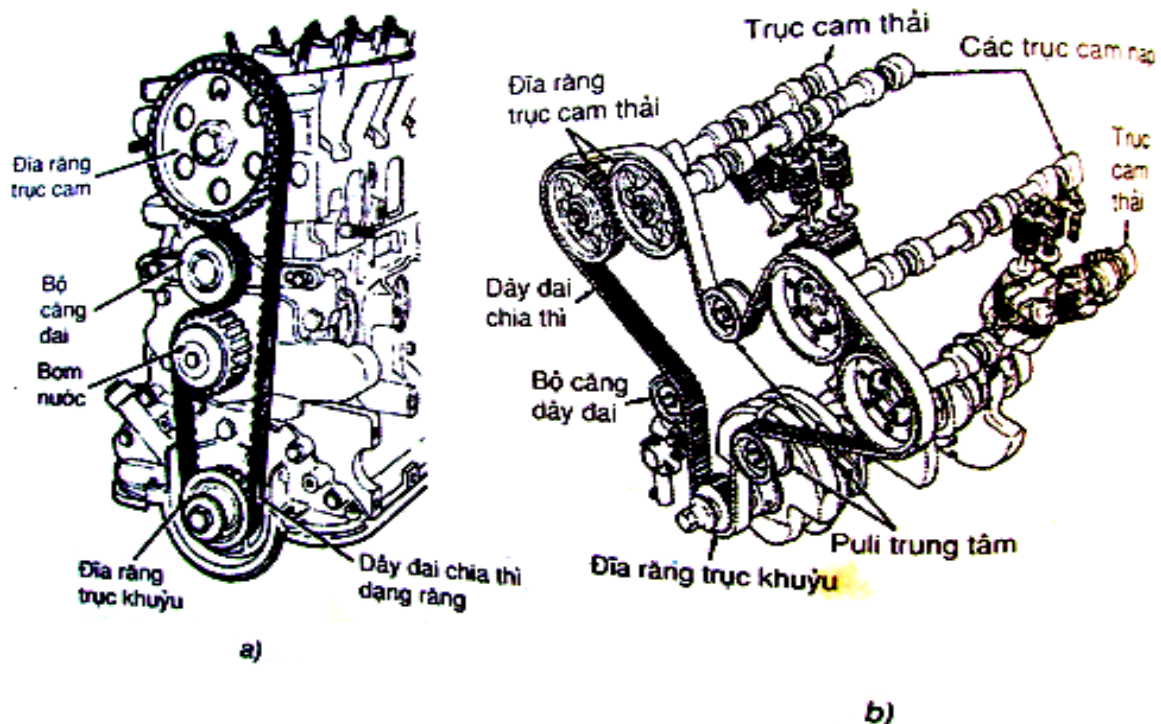
**2.2. Truyền động bằng dây đai răng: ( trục khuỷu cách xa trục cam)**

Loại truyền động này trục cam được đặt trên nắp máy, loại này được phát triển mạnh trong thời gian gần đây. Phương án này làm giảm tới mức tối đa khối lượng các chi tiết truyền động trục cam đến xupáp rất thuận lợi cho việc tăng tốc của động cơ.

Hình 4-7 giới thiệu truyền động đai răng từ trục khuỷu đến trục cam đặt trên nắp xy lanh.

Trong hệ thống truyền động đai răng có bộ căng đai, hệ thống này đều có khắc dấu, răng ăn khớp trên các bánh răng trục khuỷu, bánh răng trục cam, trên thân và nắp máy, khi tháo lắp cần tuân thủ lắp đúng các dấu ăn khớp qua đó thực hiện đúng pha phân phối khí do nhà sản xuất quy định.

Các bộ căng dây đai luôn giữ chúng ở trạng thái căng không chùng; Có thể dùng lực đàn hồi của lò xo, giúp dây đai luôn có một sức căng thích hợp, nhờ đó tránh được hiện tượng nhảy răng, phá hỏng pha phân phối quy định, có thể gây sự cố nghiêm trọng khi máy chạy.



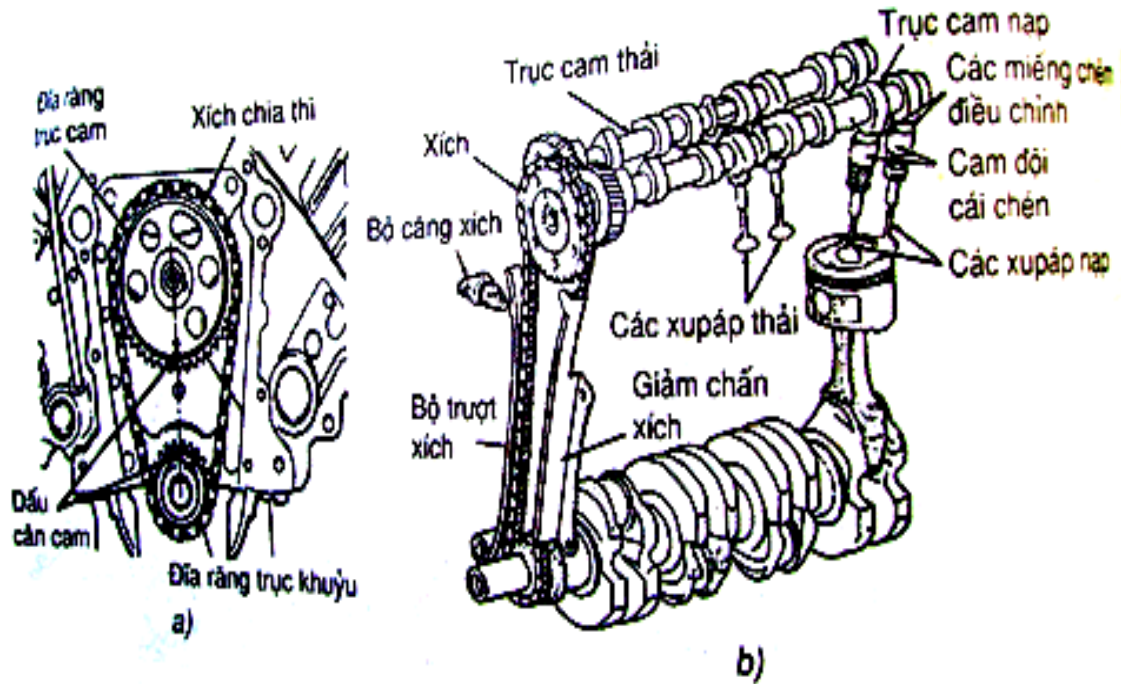
Hình 4-7- Truyền động dây đai răng

### 2.3. Truyền động bằng xích: ( trục khuỷu cách xa trục cam)

Loại truyền động này trục cam được đặt trên nắp máy, loại này được phát triển mạnh trong thời gian gần đây. Phương án này làm giảm tới mức tối đa khối lượng các chi tiết truyền động trục cam đến xupáp rất thuận lợi cho việc tăng tốc của động cơ.

Hình 4-8 giới thiệu truyền động xích từ trục khuỷu đến trục cam đặt trên nắp xy lanh. Trong hệ truyền động xích có bộ căng xích, bộ trượt xích và bộ giảm chấn ( giảm rung) cho xích. hệ thống này đều có khắc dấu, răng ăn khớp trên các bánh răng trục khuỷu, bánh răng trục cam, trên thân và nắp máy, khi tháo lắp cần tuân thủ lắp đúng các dấu ăn khớp qua đó thực hiện đúng pha phân phối khí do nhà sản xuất quy định.

Các bộ căng xích luôn giữ chúng ở trạng thái căng không chùng; Có thể dùng lực đàn hồi của lò xo hoặc áp lực dầu giúp xích luôn có một sức căng thích hợp, nhờ đó tránh được hiện tượng nhảy răng, phá hỏng pha phân phối quy định, có thể gây sự cố nghiêm trọng khi máy chạy.



Hình 4-8- Truyền động xích

### 3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa trục cam và cơ cấu dẫn động

#### 3.1. Hiện tượng hư hỏng :

- Hành trình đóng mở xupáp giảm.
- Có tiếng kêu khi máy chạy.

#### 3.2. Nguyên nhân :

- Do quá trình làm việc lâu ngày bị mòn
- Bề mặt làm việc bị nứt vỡ, khe hở quá lớn

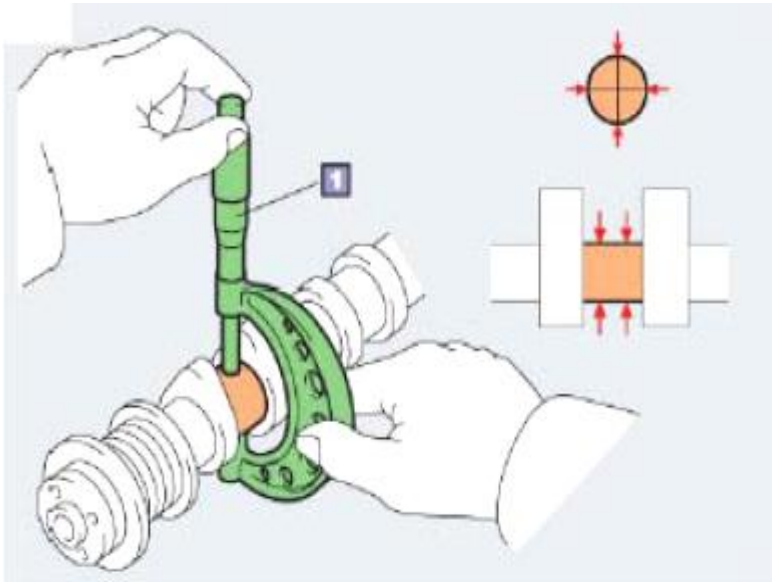
#### 3.3. Phương pháp kiểm tra :

- Nhìn bằng mắt thường, dưỡng kiểm tra răng của bánh răng cam.
- Dùng pan me ( vi kế ) hoặc thước cặp kiểm tra chiều cao cam, độ mòn các cổ trục cam.

- Dùng khối thép V cùng đồng hồ xo (so kế) kiểm tra độ cong trục cam.

#### 3.3.1. Kiểm tra khe hở dầu: Hình 4-9

- Dùng pan-me đo trong xác định đường kính trong ổ trục cam.
- Dùng pan-me đo ngoài xác định đường kính trong cổ trục cam.
- Hiệu số hai kích thước trên ta được trị số khe hở dầu.

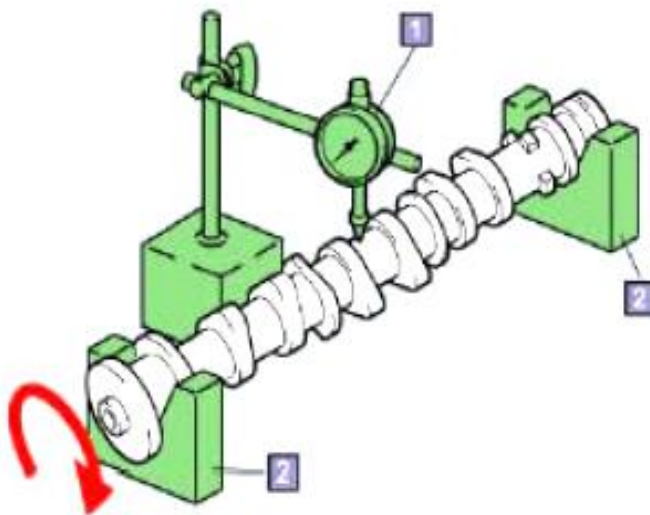


**Hình 4-9 Kiểm tra khe hở dầu**

1. Pan me (vi kê)

Khe hở cho phép không được vượt quá **0,1mm**. nếu khe hở lớn, chúng ta phải mài các cổ trục cam và thay các bạc lót mới. (tùy thuộc vào thông số từng loại động cơ)

### 3.3.2. Kiểm tra độ cong của trục cam: Hình 4-10



**Hình 4-10 Kiểm tra độ cong trục cam.**

1. Đồng hồ so (so kế).
2. Khối chữ V

- Gá hai đầu trục cam lên hai khối chữ V.
- Đặt so kế lên cổ giữa như hình vẽ
- Xoay trục cam 1 vòng, độ xô lệch trên kim so kế, biểu thị độ cong của trục. Độ cong của trục không được quá **0.06mm**. nếu lớn hơn phải nắn lại trục cam hoặc thay mới. (tùy thuộc vào thông số từng loại động cơ)

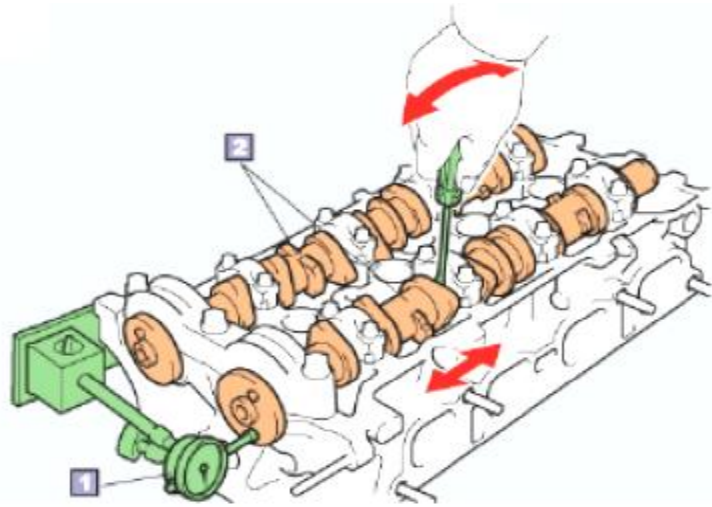
### 3.3.3. Kiểm tra khe hở dọc trục cam: Hình 4-11

- Trị số khe hở của trục cam rất bé, nó đủ đảm bảo cho trục cam chuyển động trong quá trình làm việc, khe hở này vào khoảng **0.08 – 0.18mm**. khe hở tối đa không quá **0.25mm**

\*Phương pháp kiểm tra như sau:

**Hình 4-11 Kiểm tra khe hở dọc trục cam.**

1. Đồng hồ so.
2. Trục cam

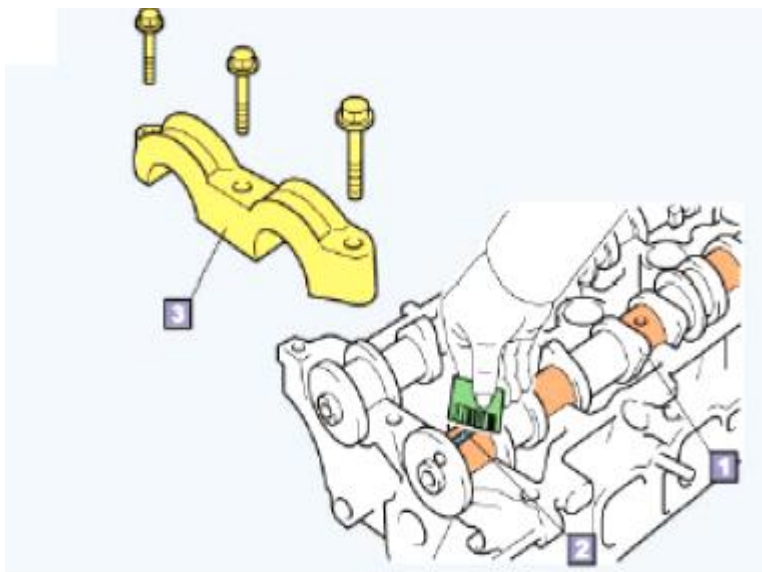


+ Lắp trục cam vào thân máy, siết chặt các vít bắt tấm chặn ở đầu trục cam. Trường hợp trục cam lắp trên nắp máy thì siết chặt các ổ đỡ. Đẩy trục cam về hết một phía.

+ Đặt so kế tì vào trục cam

+ Kéo trục cam ngược trở lại, độ xô dịch của kim so kế chính là trị số khe hở dọc

**3.3.4. Kiểm tra khe hở đầu trục cam: Hình 4-12**



**Hình 4-12 Kiểm tra khe hở đầu trục cam:**

- 1.Trục cam.
- 2.Dây đo nhọc
- 3.Nắp bạc trục cam

**Chú ý:**

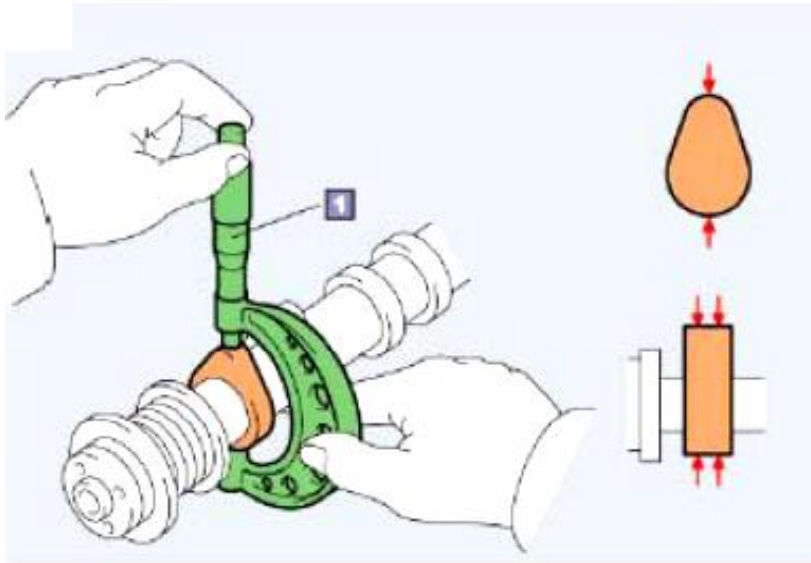
+ Nếu trục cam lắp ở thân máy, chúng ta có thể dùng cờ lá để đo khe hở giữa tấm chặn và cổ trục cam.

+ Nếu khe hở quá lớn, trong quá trình làm việc bánh răng sẽ bị ăn khớp lệch (bị kẹt và tăng ma sát) và góc mở sớm, đóng trễ của xu páp sẽ sai đi.

+ Điều chỉnh khe hở dọc bằng cách, thay đổi tấm chặn có bề dày lớn hơn.

**3.3.5. Kiểm tra chiều cao của mô cam: Hình 4-13**

- Khi mô cam bị mòn, thì lượng khí nạp vào xy lanh sẽ không đầy và khí cháy không được thải sạch. Phương pháp kiểm tra như sau:



**Hình 4-13 Kiểm tra chiều cao mô cam.**

1. Pan me

Dùng pan-me đo chiều cao của các mô cam, sau đó so sánh với trị số cho phép của nhà chế tạo, nếu quá mòn thì phải thay trục cam mới.

**3.3.6. Kiểm tra khe hở ăn khớp của hai bánh răng.**

Nếu khe hở ăn khớp lớn, trong quá trình làm việc nó sẽ kêu. Khe hở này được kiểm tra bằng cách dùng cờ lá đưa vào khe hở của hai răng (bánh răng cam và bánh răng cốt máy) . hoặc dùng dây chì để vào giữa hai mặt tiếp xúc răng sau đó quay đi 4-5 răng lấy dây chì ra, dùng thước cặp hoặc pan me đo bề dày , đó là trị số khe hở giữa hai bánh răng ăn khớp . Trị số khe hở vào khoảng 0.04mm.

**3.4.Sửa chữa :**

Trục cam được chế tạo bằng vật liệu tương đối tốt và đã được xử lý mặt ngoài , hơn nữa điều kiện bôi trơn cũng khá tốt ,nên nó bị mòn chậm , nói chung phải qua 2 – 3 lần sửa chữa lớn mới mài lại trục cam , các hư hỏng thường thấy là :cam bị mòn chiều cao và hình dạng bên ngoài , kết quả là chiều cao đi lên của xupáp bị giảm và rút ngắn thời gian kéo dài của xupáp khi nó mở ra . do đó khi nạp vào xilanh không đủ , khí thải ra không sạch . công suất động cơ giảm xuống và lượng tiêu hao nhiên liệu tăng lên. Trục cam bị cong cũng ảnh hưởng đến sự chính xác của thời gian phân phối khí và chiều cao đi lên của xupáp , đồng thời làm cho cổ trục gôđrô và bạc lót bị mòn vẹt.

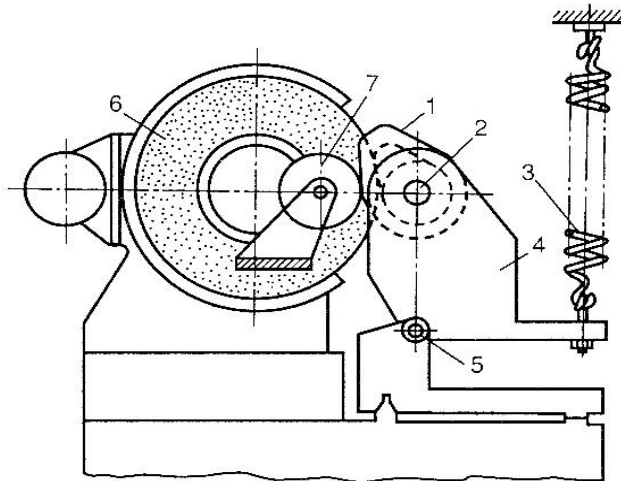
**Vấu cam** được mài trên các thiết bị chuyên dùng, phần chủ yếu của thiết bị mài cam trình bày trên hình 4-14.

Giá lắc 4 mang các ụ dẫn động để gá trục cam cần mài 2. cam mẫu 1 lắp cùng chiều và đồng trục với cam cần mài. Lò so 3 kéo giá lắc cho cam mẫu luôn ép vào bánh tì 7 quay lồng không trên một trục cố định, do đó khi cam mẫu quay, sẽ tựa vào bánh tì và đẩy giá lắc dao động quanh tâm quay 5. Đá mài 6 có hành trình tịnh tiến dọc trục để bao hết bề rộng cam và được điều chỉnh theo hướng kính để thực hiện việc mài.



Nhờ giá lắc dao động theo cam mẫu, nên cam cần mài sẽ được mài sửachữa theo đúng biên dạng cam mẫu.

Để mài hết trục cam, sẽ có một cặp cam mẫu nạp – thải bố trí theo đúng góc lệch công tác và cơ cấu phân độ cho phép xoay cặp cam mẫu theo vị trí của các cam thuộc các xi lanh khác nhau. Cam chỉ cần mài hết vết lõm trên bề mặt là được.



**Hình 4-14. Máy chuyên dùng mài cam**

- 1- cam mẫu ; 2- cam cần mài; 3- lò xo ; 4- giá lắc  
5-trục giá lắc ; 6- đá mài ; 7- bánh tỷ .

### **3.5. Các yêu cầu kỹ thuật về kiểm tra sửa chữa cổ trục cam và bạc trục cam .**

\_ Dùng hai đầu nhọn của máy tiện hoặc khối V , bàn máp và đồng hồ so để kiểm tra độ cong của trục cam , nếu quá 0,025mm thì phải nắn lại hoặc mài lại.

\_ Cổ trục cam nếu mòn quá 0,05 – 0,1mm thì phải mài , nếu quá cốt thì phải mạ crôm xong mới tiến hành mài .

\_ Đối với xe gát nếu vấu cam mòn quá 0,50mm thì phải mài lại (chiều cao nhất của vấu cam hút và xả là 39mm) , mỗi lần mài 0,20mm

\_ Kích thước sửa chữa bạc và cổ trục cam nhà sản xuất.

\_ Chiều rộng của rãnh then hoa mòn quá 0,055mm thì phải sửa chữa .

\_ Độ côn và ôvan của cổ trục cam cho phép không quá 0,02mm

\_ Sau khi sửa chữa độ bóng của cổ và vấu cam phải đạt  $\nabla 8 - \nabla 9$ . chỗ tróc riêng lẻ trên mép cổ và vấu cam dài 3mm thì được phép tẩy gờ sắc và bavia rồi dùng tiếp . độ côn và ôvan cho phép 0,05mm. Độ đồng trục với bánh răng trục khuỷu và cam không quá 0,03mm độ cong má cổ giữa so với hai cổ đầu được kiểm tra bằng khối V , bàn máp và đồng hồ so , cho phép tối đa là 0,010mm . độ dơ dọc trục cam 0,06 – 0,10mm . độ thẳng góc của đường tâm trục cam với đường tâm lỗ lắp con đội sai lệch cho phép không quá 0,05/100mm ( khi cần thiết mới kiểm tra ).bạc cam ép vào thân máy phải có

độ dôi 0,10 – 0,19mm . sau khi lắp bạc vào thân máy rồi thì lỗ dẫn dầu ở thân máy và lỗ dầu ở bạc phải đồng tâm .

Khe hở giữa bánh răng trục cam và bánh răng trục khuỷu trong phạm vi 0,02 – 0,04mm, đối với bánh răng cũ là 0,07 – 0,075mm ( kiểm tra bằng căn lá hoặc díp chì ) . khe hở giữa bánh răng ổ giữa trục cam và bánh răng truyền động bơm dầu trong phạm vi 0,1 – 0,3mm khe hở giữa cổ trục cam với bạc cam cho phép 0,02mm – 0,04mm, tối đa 0,10mm . đối với máy có mũ ốc điều chỉnh trục cam thì khe hở quy định điều chỉnh là : sau khi vặn chặt rồi , nới mũ ốc ra 1/12 – 1/8 vòng là được , rồi hãm chặt mũ ốc lại .

### **3.6. Yêu cầu kỹ thuật nội bộ của bạc trục cam.**

Bạc trục cam cho phép troóc bề mặt làm việc của bạc trục cam không quá 5% trên mặt các răng phải nhẵn bóng, không có vết nứt, không có hình thang, vết lõm không quá 1/3 mặt công tác của bạc.

Sau khi sửa chữa độ vênh, lệch của bánh răng trục cam không quá 0,10 mm: Khe hở giữa bánh răng trục cam và trục khuỷu cho phép là 0,02 – 0,04 mm. Bánh răng truyền động bôi trơn dầu là 0,10 - 0,30 mm khoảng cách giữa 2 tâm của bánh răng trục cam và trục khuỷu phải trong phạm vi quy định .

## Bài 5

### BẢO DƯỠNG CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ

#### 1. Mục đích:

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

Mài mòn các bề mặt ma sát và sự rơi rụng các chi tiết bắt chặt, làm tăng khe hở lắp ghép giữa các chi tiết gây sai lệch các thông số điều chỉnh. Hư hỏng các cổ trục, các vấu cam. Những thay đổi đó làm cho cơ cấu phân phối khí nạp không đầy tải không sạch, gây tiếng gõ khác thường sinh nhiều bệnh, tật khác. Kết quả làm giảm công suất, tổn nhiên liệu và giảm mức độ tin cậy, an toàn trong hoạt động của động cơ ô tô.

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

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

#### 2. Nội dung bảo dưỡng

*Nội dung bảo dưỡng thường xuyên gồm:*

- ❖ Lau rửa sạch sẽ bụi bẩn dầu mỡ bám trên cơ cấu dẫn động bằng dây đai
- ❖ Kiểm tra sự bôi trơn, độ căng dây đai, xích, các cơ cấu điều khiển.
- ❖ Kiểm tra điều chỉnh lại khe hở nhiệt và độ dịch chuyển dọc trục cam.

#### 3. Bảo dưỡng định kỳ cơ cấu phân phối khí:

##### 3.1 Bảo dưỡng xupáp

Để thực hiện sự bảo dưỡng xupáp hãy tuân theo các quy trình trong sổ tay hướng dẫn bảo dưỡng xe các bước bảo dưỡng hoàn chỉnh bao gồm :

- 1 . Tháo dây điện ra khỏi cọc âm của ắc quy
- 2 . Xả hết hệ thống làm mát, tháo ống mềm phía trên của bộ giải nhiệt (kết làm mát) ra khỏi động cơ
- 3 . Tháo bộ lọc không khí, tháo khớp nối tiết lưu, các đường dẫn nhiên liệu, ống mềm chân không và không khí, để rỗng tiếp cận đầu cylinder. nếu cần hãy đánh dấu các ống này để dễ nhận biết khi lắp lại.
- 4 . Tháo các cáp điện bougie và bộ cảm biến nhiệt độ chất làm mát.

**Chú ý :** Luôn luôn đeo kính bảo hộ, nếu cần tháo máy nén thiết bị điều hòa không khí hoặc các bộ phận khác. Đừng tháo các mối kết ( ống dẫn ga) bộ điều hòa không khí trừ khi thật cần thiết. các ống này giữ chất làm lạnh có áp suất cao, việc

nới lỏng mối nối kết sẽ làm cho chất làm lạnh thoát ra ngoài . điều này có thể nguy hiểm , chất làm lạnh thoát ra có thể làm đóng băng hơi nước . ngoài ra phải làm sạch hệ thống này và nạp lại chất làm lạnh sau khi hoàn tất việc bảo dưỡng , sửa chữa động cơ . Nếu cần tháo các đường dẫn chất làm lạnh , bạn hãy tuân thủ theo các quy trình trong sổ tay hướng dẫn tương ứng .

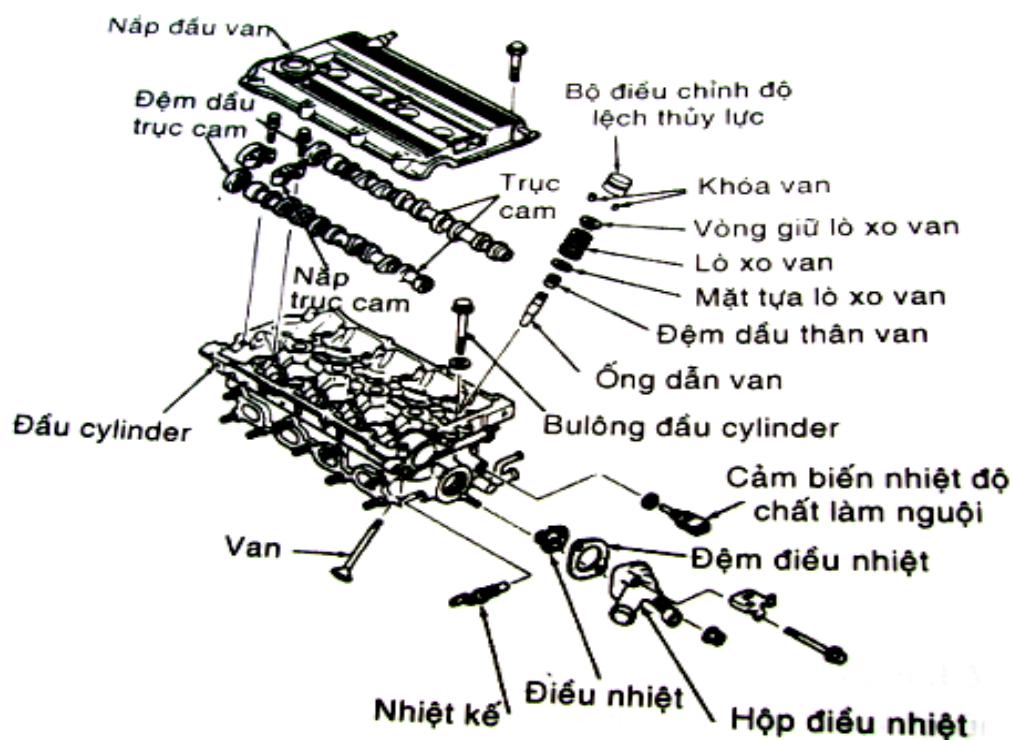
5 . Trên một số động cơ thẳng hàng , có thể tháo các đầu cylinder mà không cần tháo các bộ góp . Trên các động cơ kiểu V , bạn cần tháo bộ góp nạp , nới lỏng các bulong theo thứ tự tháo được ghi trong sổ tay hướng dẫn nếu bộ góp nạp không phải là gang xám .

6 . Tháo nắp xupáp.

7 . Tháo cò mổ lắp trên vít và các thanh đẩy (nếu có sử dụng ) , hãy đặt các bộ phận truyền động xupáp theo thứ tự lên giá để có thể lắp lại nhanh chóng và chính xác . kiểm tra và bảo dưỡng các bộ phận .

8 . Trên các cò mổ lắp trên trục , hãy tháo bộ trục và các thanh đẩy( đũa đẩy) nếu có sử dụng .

9 . Trên động cơ trục cam phía trên , hãy tháo trục cam . một số động cơ trục cam phía trên, trục cam được giữ bằng các nắp ổ đỡ trục cam ( hình 5 -2) , bạn hãy tháo các bulông lắp hoặc các đai ốc giữ .



**Hình 5-2. Đầu xy lanh của động cơ trục cam kép phía trên**

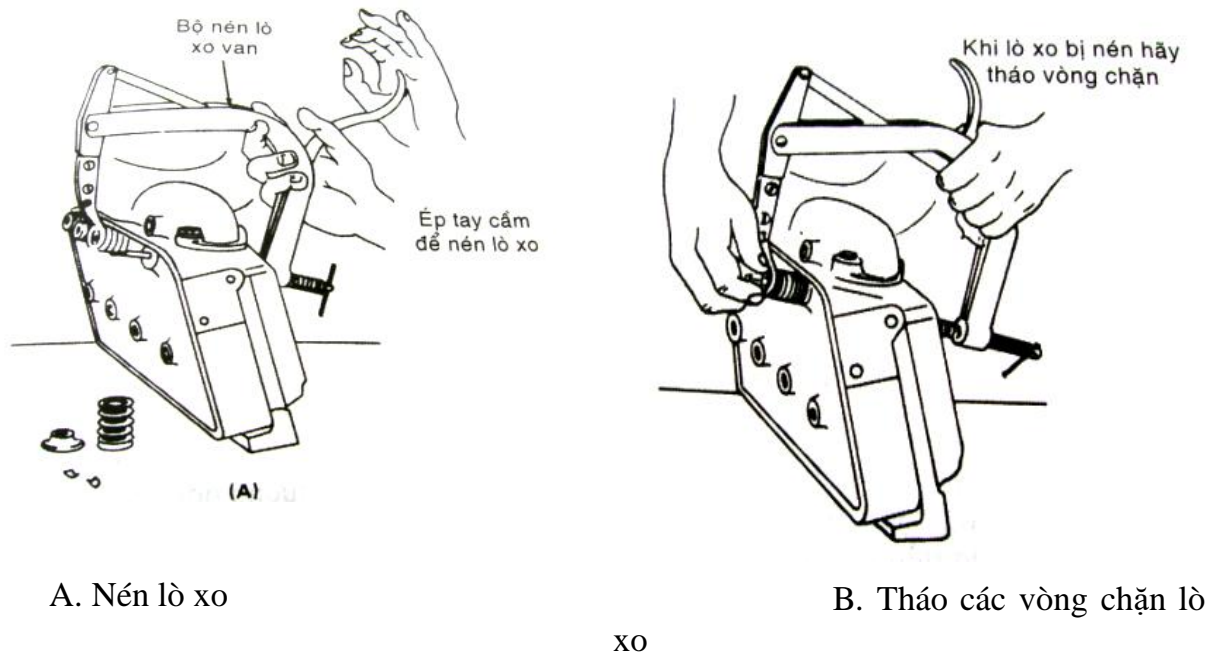
10 . Tháo các bulong đầu cylinder và tháo đầu cylinder .

**Chú ý :** Không được tháo đầu cylinder khi động cơ còn nóng , điều này sẽ có thể làm hư đầu cylinder .

11 . bạn hãy dùng bộ nén lò xo xupáp (hình 5-3 ) để tháo các xupáp và lò xo xupáp ra khỏi đầu cylinder , đặt các bộ phận đã tháo lên giá đỡ theo thứ tự. Nếu không thể kéo xupáp ra khỏi ống dẫn hướng bằng tay , hãy kiểm tra đỉnh xupáp có bị biến dạng ( đỉnh lớn hơn thân) , ta có thể dùng bót đỉnh xupáp.

**Chú ý:** Một số van xả có than rỗng bên trong chứa Na để làm nguội . Cần thận , chảnh làm gãy hoặc nứt van (hình 2-3) . Na thoát ra ngoài có thể gây nổ và gây chấn thương nặng .

12 . Kiểm tra các xupáp , mặt tựa xupáp , ống dẫn xupáp , và bảo dưỡng theo yêu cầu .

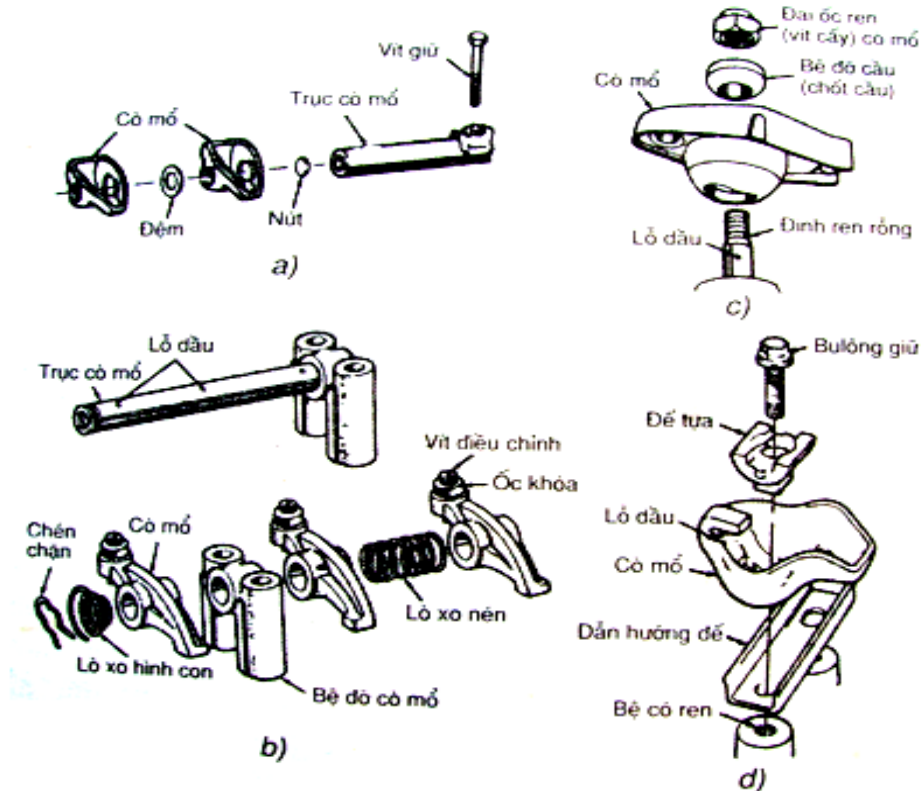


**Hình 5-3 Sử dụng bộ nén lò xo xupáp**

13 . Sau khi bảo dưỡng tất cả các bộ phận , hãy lắp chúng vào với nhau và lắp vào đầu cylinder , sau đó lắp đầu cylinder lên động cơ , nối các ống mềm và các đường dẫn .

14 . kiểm tra và điều chỉnh khoảng hở xupáp , nếu cần .

**3.2. Bảo dưỡng vít cò mổ:**



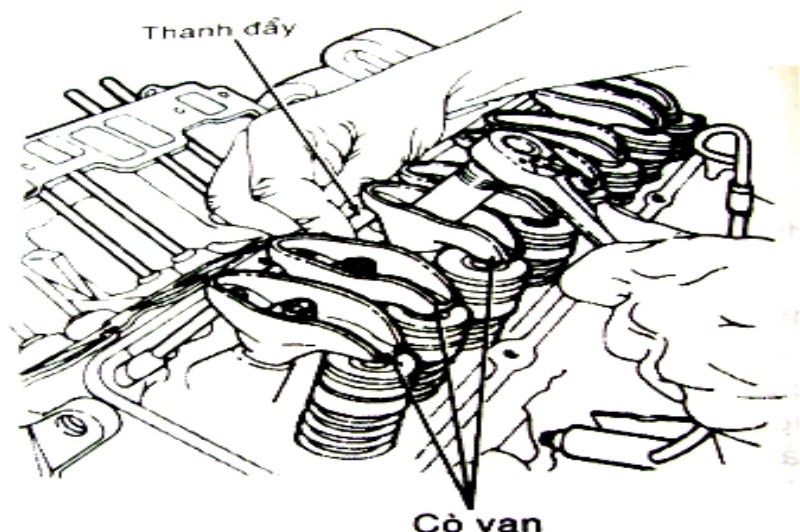
**Hình 5-4. Bốn kiểu cò mổ trên động cơ xu páp phía trên**

Ta hãy kiểm tra từng vít cò mổ ( hình 3-4) về độ lỏng. một số vít được lắp bằng ren vào đầu nắp máy, nhưng đa số được lắp ép chặt, ta hãy tháo vít bị lỏng ra, sau đó doa lại lỗ và lắp vít có kích thước lớn hơn. Hoặc ta làm ren cho lỗ và lắp vít có ren. Một số vít cò van có lỗ dầu( hình 5- 4c) ta hãy kiểm tra lỗ này.

**3.3. Bảo dưỡng cò van ( cò mổ):**

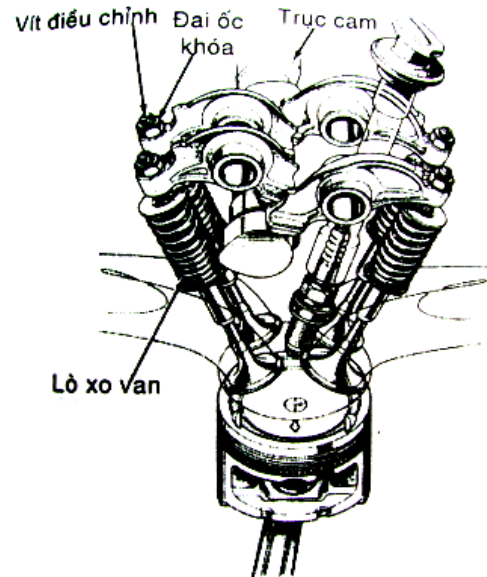
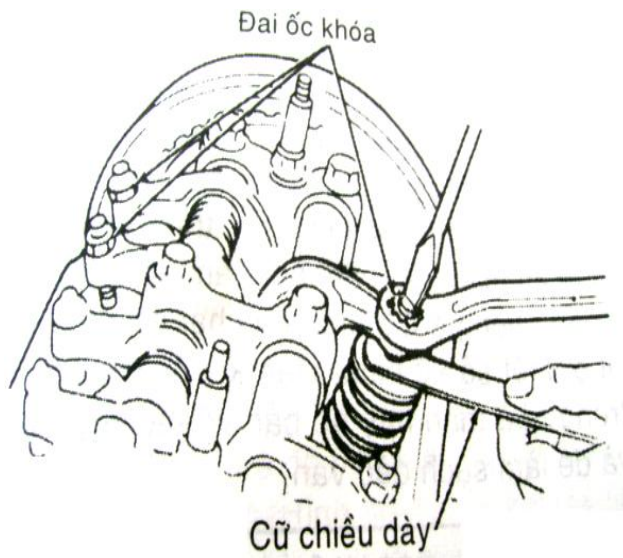
Hãy kiểm tra các cò van hình 5-5 và 5-7) về độ mòn, kiểm tra đầu thanh đẩy, đỉnh thân van, lỗ chốt xoay hoặc lỗ trục , ống lót hoặc ổ lăn kim, và lỗ dầu (nếu có sử dụng). ngoài ra, hãy kiểm tra các bề mặt của cò van tựa lên các cam hình 5-7. hãy thay các cò van bị mòn hoặc bị hư.

**Hình 5-5. Điều chỉnh đai ốc cò mổ(cò van) để định vị thanh đẩy trong bộ nâng van thủy lực**



Một số cò mổ với ống lót trục có thể được gia công lại ống lót, loại cò van này cũng có thể được gia công lại mặt đỉnh cò van trên máy chuyên dùng.

**Hình 5-6. Điều chỉnh khe hở nhiệt**



**Hình 5-7. Trục cam phía trên với cò mổ điều chỉnh**

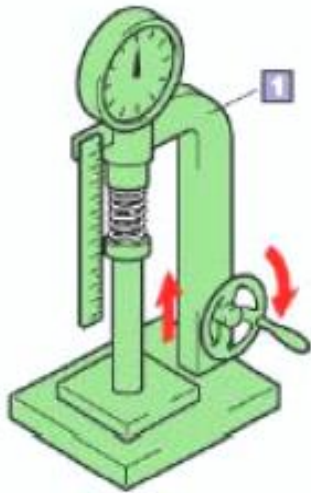
Hãy thay các trục cò van bị mòn quá mức, kiểm tra các lỗ dầu trong trục cò van hình 5-4b. Nhiều cò van và các trục được lắp được lắp với các lỗ dầu trong trục quay xuống. trên các động cơ này, sự bôi trơn không đủ hoặc áp suất dầu thấp sẽ xảy ra nếu các lỗ dầu quay lên. Cần bảo đảm các lò xo và các cò van ở đúng vận tốc khi lắp trục vào nắp máy.

### **3.4. Bảo dưỡng thanh đẩy: ( đũa đẩy)**

Hãy kiểm tra cả hai đầu của từng thanh đẩy (hình 9-7 và 5-5) về độ mài mòn. Lăn thanh đẩy trên mặt phẳng để kiểm tra độ thẳng, thay thanh đẩy bị mòn hoặc bị hư một số thanh đẩy có một đầu được tôi cứng và được đánh dấu bằng vạch màu. hãy lắp đầu được tôi cứng hướng về cò mổ.

### **3.5. Kiểm tra lò xo van**

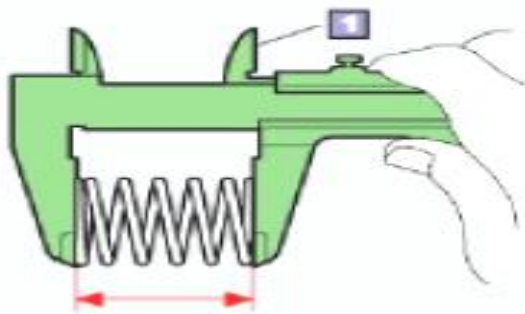
Hãy kiểm tra từng lò xo xupáp để xác định các vết nứt và các hư hỏng khác, sau đó kiểm tra độ căng, chiều dài, và độ vuông góc. hình 5-8



**Hình 5-8 kiểm tra độ căng lò xo van**

**Hình 5-8** kiểm tra lò xo xupáp Minh họa phương pháp sử dụng bộ kiểm tra lò xo xupáp để kiểm tra độ căng của lò xo . đây là lực cần thiết để ép lò xo đến chiều dài yêu cầu .

**Hình 5-9 Kiểm tra chiều dài lò xo**

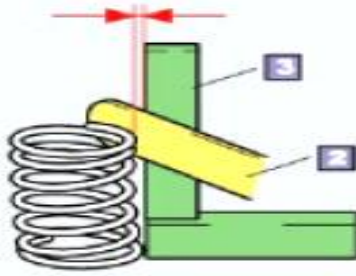


Hình 5-9 minh họa phương pháp đo chiều dài lò xo không bị nén dùng thước đo có du xích . tất cả các lò xo phải có độ sai lệch dưới  $1/16$  in (1.6mm ) về chiều dài so với chiều dài yêu cầu của nhà sản xuất .

Hãy kiểm tra độ vuông góc của lò xo bằng cách đặt mặt phẳng của lò xo trên mặt phẳng và dùng thước vuông để đo (hình 5-10) , xoay lò xo quanh thân trước , nếu độ lệch vượt quá  $1/6$  in (1.6mm) hãy loại bỏ lò xo đó .



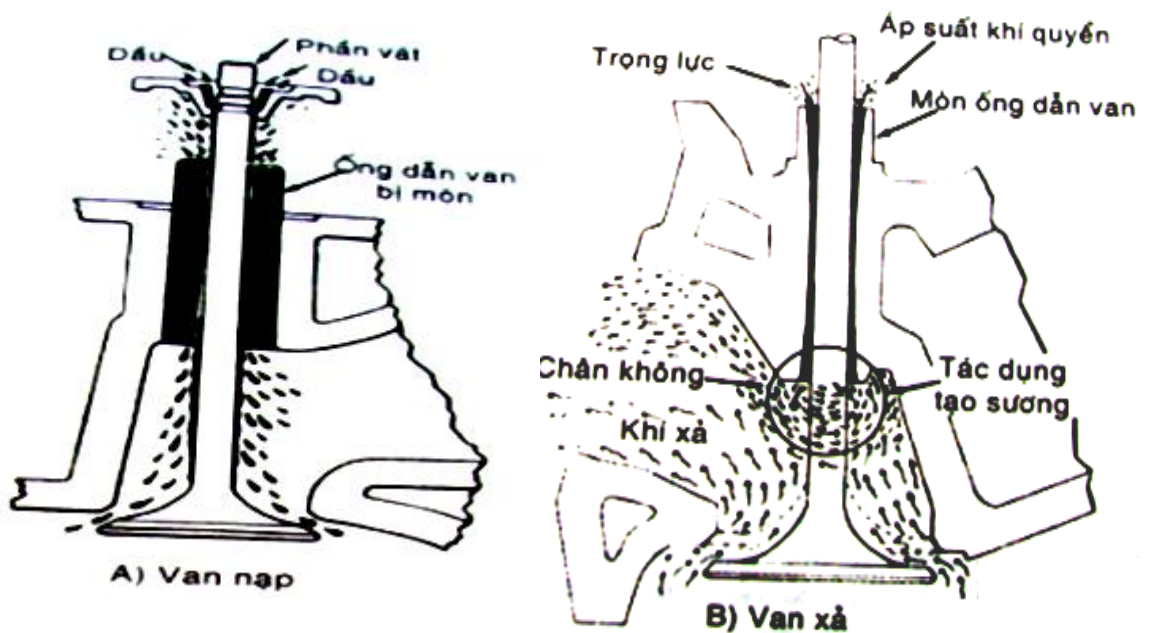
Hình 5-10 Kiểm tra độ lệch



Hãy thay các lò xo van nếu chúng bị yếu, quá dài hoặc quá ngắn. một số nhà sản xuất đề nghị lắp lò xo mới, mỗi khi bảo dưỡng các xupáp.

### 3.6. Bảo dưỡng ống dẫn xupáp

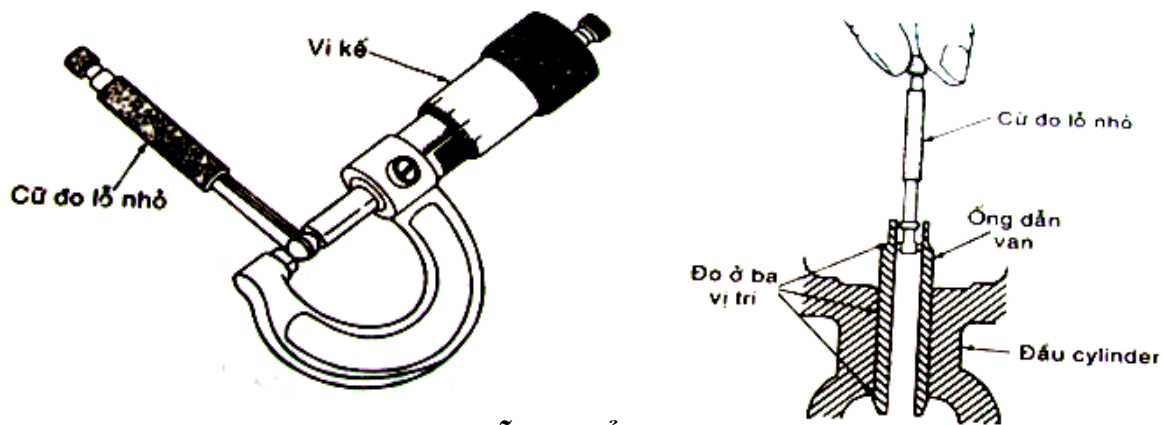
Ống dẫn xupáp phải được bảo dưỡng trước khi mài bóng lại các mặt tựa xupáp. làm sạch ống dẫn bằng bàn chải sắt hoặc các dụng cụ chuyên dùng, kiểm tra độ mòn ống dẫn xupáp và độ loe.



Hình 5-11. Dầu lọt qua giữa ống dẫn hướng xupáp bị mòn và thân xupáp.

A. xupáp nạp; B xupáp xả

Kiểm tra độ mòn ống dẫn xupáp và miệng loe (hình 5-11) có thể lắp xupáp còn tốt vào ống dẫn (hình 2-24), sau đó đo độ dịch chuyển ngang bằng đồng hồ so. yêu cầu kỹ thuật về độ mòn tối đa được ghi trong sổ tay đã hướng dẫn tương ứng. phương pháp chính xác hơn là dùng cỡ chuẩn đo ống van, ta cũng có thể dùng cỡ chuẩn nhỏ và vi kế đo ngoài (hình 5-12) đo ống dẫn xupáp.



**Hình 5-12** Sử dụng cỡ đo lỗ nhỏ để kiểm tra độ mòn ống dẫn xupáp

Đường kính ống dẫn xupáp cực đại phải không vượt quá đường kính thân xupáp cộng với khoảng hở thân xupáp - ống dẫn cực đại cho phép khoảng hở này thường trong khoảng 0.0006-0.002 in (0.015-0.05mm) . nếu không có các giá trị chuẩn theo yêu cầu , bạn hãy bảo dưỡng hoặc

Thay ống dẫn xupáp nếu có đường kính lớn hơn đường kính thân xupáp vượt quá 0.003 in (0.08mm) .

Trên các đầu cylinder có ống dẫn xupáp thay thế được (hình 2-29), hãy dùng thoi đẩy để đẩy ống dẫn bị mòn ra khỏi đầu cylinder , lắp ống dẫn mới và thoi đẩy và máy ép (hình 2-25) , sau đó dùng dao chuốt để chuốt lỗ để kích thích hợp (hình 2-27) . ống dẫn bị mòn cũng có thể được chuốt lại để kích thước lớn hơn để lắp xupáp mới có thân tương ứng .

Hãy bảo dưỡng ống dẫn xupáp thích hợp bị mòn (hình 5-11b) trước hết bằng cách chuốt này

Lớn hơn yêu cầu , sau đó lắp ống lót dẫn hướng van (hình 2-28) , và chuốt lại đến đường kính dẫn xupáp tiêu chuẩn . quy trình khác là tạo gai nhám cho mặt phẳng ống dẫn (hình 2-30) bằng cách tạo công cụ tạo gai nhám . khi công cụ này quay chậm , sẽ tạo thành rãnh xoắn trong ống dẫn , sau đó tháo công cụ tạo gai nhám ra và chuốt lỗ này đến đường kính phù hợp đến đường kính được lắp đặt .

### 3.7. Kiểm tra và làm sạch xupáp

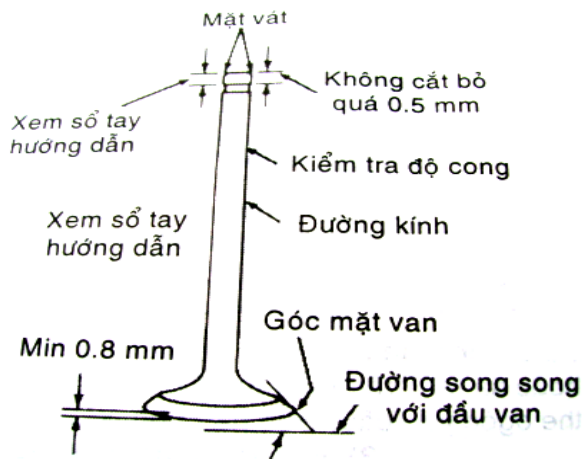
Khi tháo đầu cylinder , hãy tháo và kiểm tra từng xupáp . Hình 5-13 minh họa minh họa vùng cần kiểm tra . đồng hồ đo độ lệch có thể dùng kiểm tra xupáp bị cong . hãy đo đường kính thân xupáp và kiểm tra độ mòn ở danh khóa (hình 2-30) . Hãy thay xupáp , nếu độ mòn thân xupáp vượt quá 0.002 in (0.05mm) . hình 30-5 minh họa các xupáp bị hư phải loại bỏ . hãy làm sạch muội than tích tụ ở các xupáp bằng cách dùng bánh mài dây sắt , nhưng không được làm xước mặt van hoặc thân van .

**Chú ý :** bạn hãy đeo kính bảo hộ sử dụng bánh mài dây sắt .

Hãy dùng vải mềm để lau bóng thân xupáp , nếu cần thiết . đối với nhiều động cơ , mặt xupáp được tráng lớp mỏng Al, Ni , hoặc vật liệu khác trong khi chế tạo . lớp này bảo vệ mặt xupáp . bạn không được gia công lại mặt xupáp có lớp bảo vệ .

### 3.8. Bảo dưỡng sửa chữa xupáp

Hầu hết các xupáp có thể được gia công lại bề mặt bằng cách mài trên máy mài mặt xupáp hoặc trên máy tiện chuyên dùng .

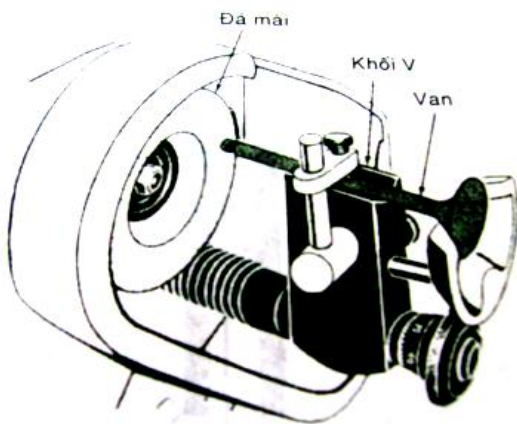


**Hình 5-13. Kiểm tra xu páp: các phần xu páp cần kiểm tra**

3.8.1 Gia công mặt đỉnh thân xu páp . Ta hãy mài nhẹ đỉnh thân xupáp ( hình 5-14) , sử dụng với khối V để định vị xupáp khi mài (hình 5-15) không nên mài đỉnh xupáp quá 0.02 in (0.5 mm )



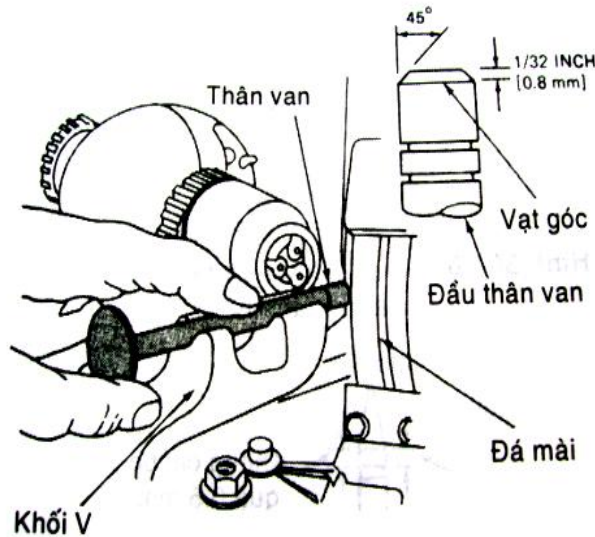
**Hình 5-14 Vết mòn đỉnh thân xu páp với các bộ quay van**



**Hình 5-15 Mài đỉnh thân xu páp**

Sau khi chỉnh sửa đỉnh thân xupáp , hãy kiểm tra góc vát ở đỉnh thân xupáp (hình 5-16) . Mặt vát cần rộng khoảng 1/50 in (10.8 mm),

Hình 5-16 Vát nghiêng đỉnh thân xupáp

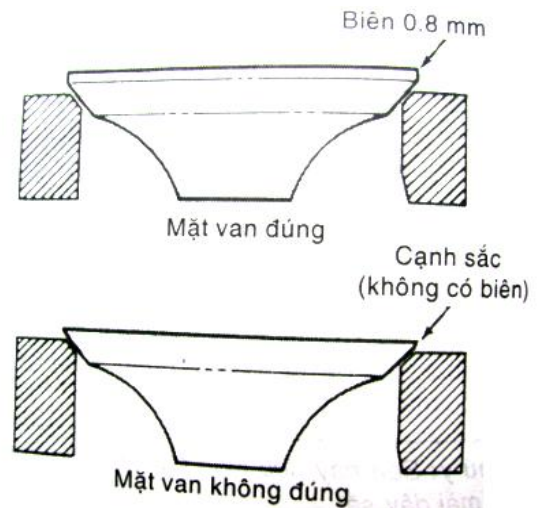
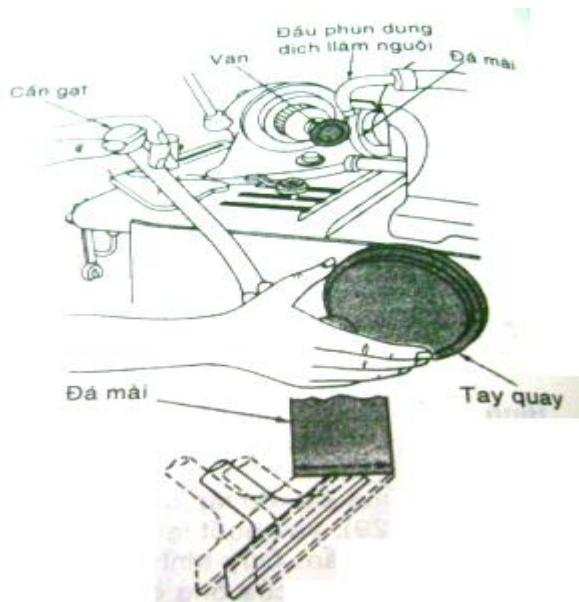


Khôi phục lại mặt vát này bằng cách đặt thân xupáp trên khối V nghiêng  $45^{\circ}$  với đá mài trên máy mài mặt xupáp (hình 5-16) . hãy điều chỉnh làm chắt làm nguội ( nước làm mát) để phun đều đỉnh xupáp , quay từ từ thân xupáp và tựa đỉnh xupáp vào đá mài .

3.8.2 . Gia công bề mặt xu páp :

Hãy chỉnh mâm cặp hoặc đá mài trên máy mài bề mặt để mài mặt xupáp theo góc yêu cầu . Góc này phải khớp với góc tựa xupáp (hình 2-13) đặt thân xupáp vào mâm cặp , khi máy hoạt động , cả đá mài và xupáp đều quay . chất làm nguội phun từ đầu xupáp phải tưới đều mặt xupáp đang quay , để tránh quá nhiệt trong khi mài . để mài bề mặt xupáp , hãy dịch chuyển mặt xupáp qua lại trên đá mài (hình 30-34) .

Hãy loại bỏ xupáp nếu mài quá mức làm mất vành biên ngoài (hình 5-18) biên này phải có chiều cao không dưới 1/32 in (0.8mm) .



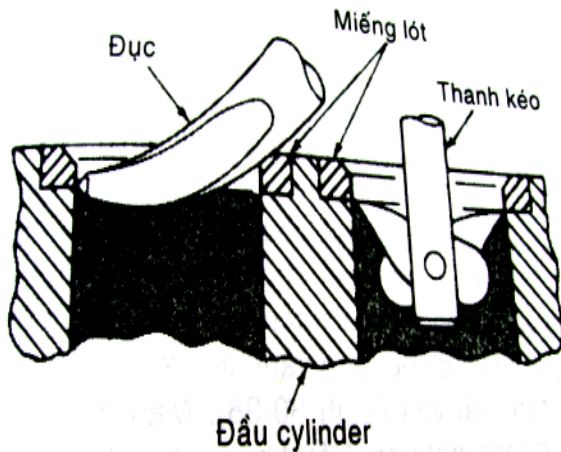
Hình 5-18 biên xupáp đúng và sai . xupáp có biên sẽ dễ bị cháy .

Hình 5-17. Để mài lại mặt xupáp , bạn hãy dịch chuyển cần gạt để mặt xupáp dịch chuyển qua lại ở mặt đá mài đang quay .

Hãy mài sơ các xupáp mới để có độ bóng ở mặt xupáp, nhưng không được mài các xupáp có lớp tráng phủ bề mặt .

### 3.8.3. Bảo dưỡng mặt tựa xu páp .

Có hai kiểu mặt tựa xupáp: tích hợp và miếng lót, hãy thay miếng lót mặt tựa xupáp bị mòn hoặc bị lỏng bằng cách dùng cái đục để lấy miếng lót cũ ra (hình 5-19) , lắp miếng lót mới vào kích cỡ thích hợp . nếu cần , hãy lót gia công bề mặt miếng lót để đạt kích thước yêu cầu .

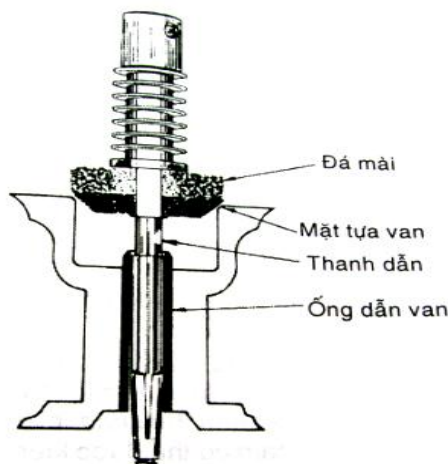


**Hình 5-19 Đục hoặc thanh kéo được dùng để tháo miếng lót mặt tựa xupáp bị mòn .**

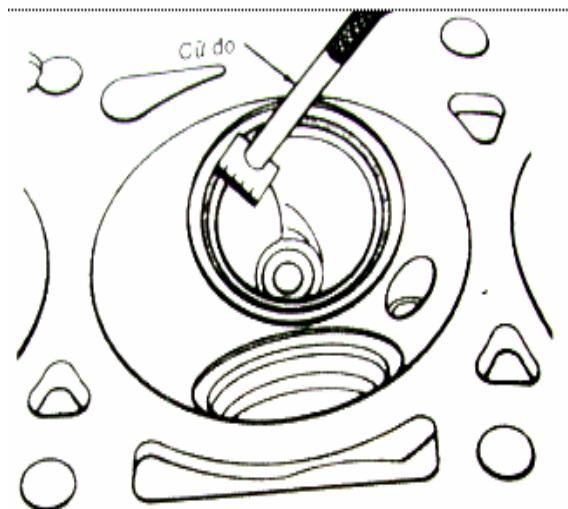
### 3.8.4 . Mài bóng mặt tựa xu páp

. các mặt tựa xupáp có thể được mài lại với đá mài được truyền động bằng động cơ điện . lưỡi cắt bằng thép có gắn mảnh hợp kim carbide được quay bằng tay hoặc bằng động cơ có thể dùng để gia công lại các bề mặt tựa , trước hết phải chỉnh sửa ống dẫn xupáp . trục dẫn hướng hoặc dụng cụ cắt được lắp vào ống dẫn xupáp , nếu ống này bị mòn hoặc có bụi sẽ làm lệch tâm trục dẫn hướng .

Máy mài mặt tựa xupáp quay đá mài có kích cỡ và hình dáng thích hợp mặt tựa xupáp . đá mài được giữ đồng tâm với mặt tựa xupáp bằng trục dẫn hướng lắp trong ống dẫn xupáp (hình 5-20) . sau khi mài lại , hãy đo chiều rộng mặt tựa (hình 5-21) . mặt tựa này phải rộng 1/6 in (1.6 mm ) và đồng tâm với mặt xupáp .



**Hình 5-20 Thanh dẫn hướng đá mài mặt tựa van (xu páp), giữ đá đồng tâm**



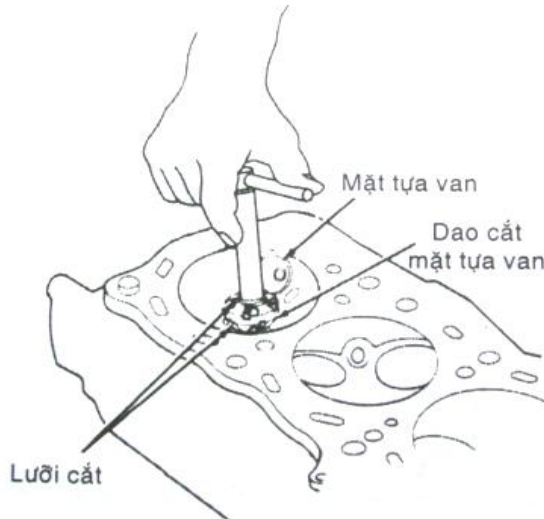
**Hình 5-21 Đo chiều rộng van – mặt**

với ống dẫn van .

tựa

Nếu mặt tựa quá rộng , hãy làm hẹp lại đến chiều rộng yêu cầu . hãy dùng đá mài

Côn trên  $15^{\circ}$  và đá mài côn dưới  $60^{\circ}$  để mài các cạnh trên và dưới của mặt tựa. Điều này sẽ thu hẹp vành tiếp xúc mặt tựa trên mặt xupáp . nếu vành tiếp xúc quá cao trên mặt xupáp , hãy mài thấp mặt tựa với đá  $15^{\circ}$  . nếu vành này quá thấp nên dùng đá mài  $60^{\circ}$  .



**Hình 5-22 Gia công lại mặt tựa van với dụng cụ cắt carbides**

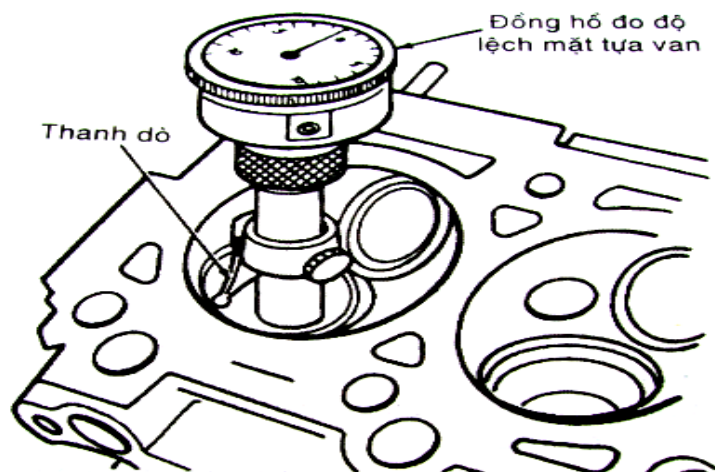
Hình 5-22 minh họa cách dùng dụng cụ cắt mặt tựa xupáp, hãy đặt thanh dẫn vào ống dẫn xupáp, lắp dụng cụ cắt lên thanh dẫn . khi dụng cụ quay sẽ cắt bề mặt tựa. các lưỡi cắt khác nhau được dùng cho từng loại góc mặt tựa. Chúng cũng có thể thu hẹp, nâng hoặc hạ mặt tựa. Một số dụng cụ cắt có thể gia công đồng thời cả hai góc mặt tựa .

### 3.8.5 .kiểm tra độ lệch tựa xupáp

. Để xupáp tựa kín , ống dẫn xupáp và mặt tựa xupáp phải đồng tâm . chúng phải có cùng tâm và hầu như không bị lệch.

Sau khi chỉnh sửa ống dẫn và mặt tựa xupáp , hãy kiểm tra độ lệch bằng cỡ đo độ lệch mặt tựa van (hình 5-23) hãy lắp cỡ đo vào ống dẫn xupáp và đặt chân đồng hồ so trên mặt tựa , quay cỡ đo và ghi độ lệch đo được từ đồng hồ so .

**Hình 5-23 Kiểm tra độ lệch mặt tựa xupáp với đồng hồ so**



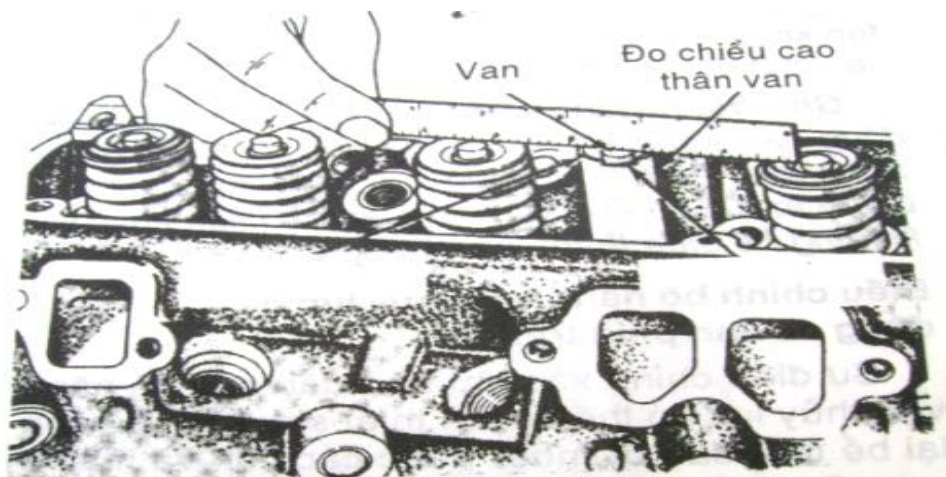
Hãy kiểm tra độ lệch bằng cỡ đo độ lệch mặt tựa xupáp (hình 5-23) hãy lắp cỡ đo vào ống dẫn xupáp và đặt chân đồng hồ so trên mặt tựa , quay cỡ đo và ghi độ lệch đo được từ đồng hồ so .

Cũng có thể kiểm tra độ lệch mặt tựa bằng cách dùng bột màu tráng lên bề mặt xupáp, lắp xupáp này và quay nhẹ . nếu lớp tráng màu này xuất hiện trên toàn bộ chu vi mặt tựa , ống dẫn và mặt tựa là đồng tâm hãy lau sạch lớp màu trên mặt xupáp , và tráng lớp màu trên mặt tựa , xoay nhẹ xupáp trên mặt tựa , nếu lớp màu xuất hiện trên mặt xupáp , xupáp không bị cong , mặt và thân xupáp đồng tâm với nhau . điều này cũng cho thấy vị trí và chiều rộng vành tiếp xúc xupáp – mặt tựa trên xupáp. Màu phải xuất hiện ở tâm mặt xupáp . nếu không , hãy nâng hạ mặt tựa theo yêu cầu .

Một phương pháp khác để kiểm tra là vạch các đường bằng bút chì cách đều khoảng  $\frac{1}{4}$  in (6 mm) trên mặt xupáp , đặt xupáp vào vị trí , ấn nhẹ và quay van nửa vòng sang trái và sang phải , nếu điều này xóa hết vạch , mặt tựa đạt theo yêu cầu .

### **3.8.6 . Kiểm tra chiều cao thân xupáp**

. Một bước quan trọng , đặc biệt các động cơ với truyền động xupáp không điều chỉnh được , là kiểm tra chiều cao thân xupáp (hình 5-24) . sự kết hợp gia công lại bề mặt đầu cylinder cùng với mài mặt tựa xupáp và mặt xupáp có thể là làm cho mặt xupáp bị hụt , sau khi lắp đầu cylinder , có thể hơi bị hở .



**Hình 5- 24 Đo chiều cao thân xupáp sau khi lắp xupáp vào ống dẫn xupáp**

Sau khi mài xupáp và mặt tựa , hãy lắp tạm các xupáp vào ống dẫn và kiểm tra chiều cao thân xupáp, với mặt tựa sát mặt tựa . bạn xoay nhẹ đầu xupáp , sử dụng cỡ đo chiều cao thân xupáp hoặc đặt thước thẳng chính xác dọc theo các đầu xupáp . Xupáp bất kỳ vượt lên các xupáp khác là xupáp không chuẩn , cần mài lại đỉnh xupáp , thay miếng lót mặt tựa xupáp , hoặc chỉnh sửa lại .

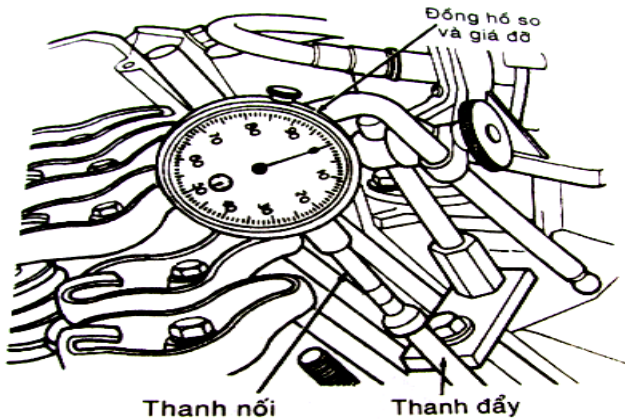
### **3.9. Bảo dưỡng trục cam**

Hãy quan sát các thanh đẩy trong khi động cơ đang chạy không tải để xác định các thùy cam bị mòn trong động cơ và phía trên . thanh đẩy quay chậm hoặc không quay là dấu hiệu cam không quay bộ nâng van . hãy kiểm tra trục cam và độ thẳng hàng và độ mòn

Hãy kiểm tra độ thẳng hàng bằng cách đặt trục cam trên khối V ( hình 4-10) , định vị đồng hồ so trên từng khuỷu trục , hãy quay trục cam và quan sát đồng hồ so . độ lệch tâm được nêu trên đồng hồ so là độ cong trục cam hoặc độ không thẳng hàng .

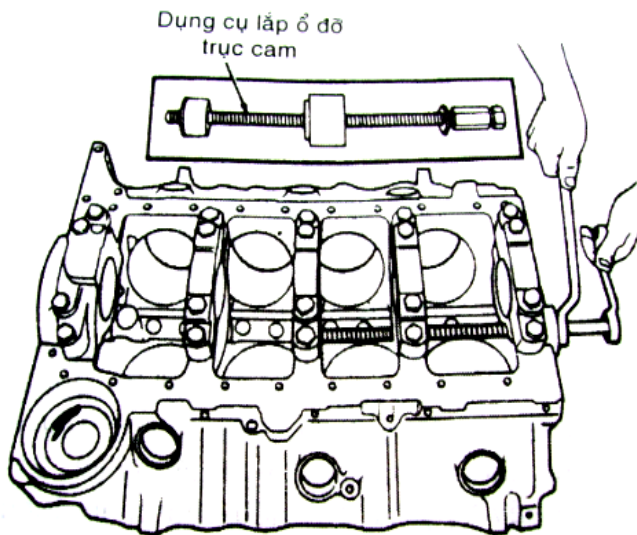
Hãy kiểm tra các cam về độ mòn , hãy thay trục cam nếu cam bị mòn trên toàn bộ bề rộng , lắp trục cam mới nếu thùy cam bị mòn quá mức . độ nâng thùy cam có thể được kiểm tra với trục cam lắp trong động cơ hoặc được tháo ra ngoài . hình 5-25, minh họa phương pháp kiểm tra bằng cách đo độ nâng thanh đẩy trong động cơ xu páp phía trên .

Khi trục cam được tháo ra khỏi động cơ, độ nâng thùy cam có thể được đo với đồng hồ so (hình 4-10) , và cũng có thể đo bằng pan me đo ngoài (hình 4-13)



**Hình 5-25 Kiểm tra độ nâng thùy cam với trục cam trong động cơ xu páp phía trên.**

Hãy thay các ổ đỡ trục cam bị mòn hoặc bị hư , sử dụng công cụ chuyên dùng (hình 5-26) . các lỗ dầu trong ổ đỡ trục mới phải thẳng hàng với các lỗ dầu trong khối hoặc đầu cylinder . với trục cam chưa tháo ra khỏi đầu hoặc khối cylimder , hãy đo độ rơ trục cam hình 4-11 đẩy trục cam về phía trước và đẩy lùi lại đo khoảng cách này bằng cữ đo chiều dày hoặc đồng hồ so .



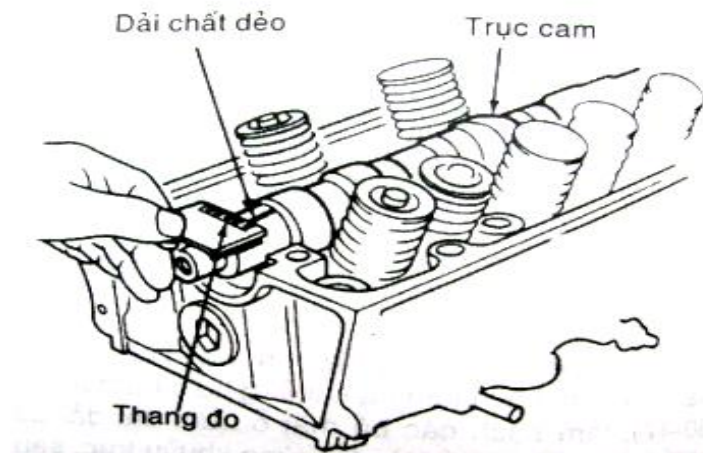
**Hình 5-26 Thay ổ trượt trục cam**

Khi lắp đặt trục cam phía trên chạy trong ổ trục hai nửa , hãy kiểm tra khoảng hở ổ trượt (hình 5-27), làm sạch các bề mặt ổ trượt đặt dải đo chiều dài bằng chất dẻo lên từng ổ trục , sau đó lắp các ổ trục cam và siết chặt lại với lực được yêu cầu , tháo các nắp này , sử dụng thang đo để đo dải chất dẻo bị ép mỏng khi siết nắp . thang này sẽ nêu ra giá trị của ổ trượt .



Hãy lắp bộ nâng van mới hoặc bánh dẫn cam mới . tráng phủ cam và chân bộ nâng bằng chất bôi trơn chịu áp suất cao . kiểm tra truyền động trục cam hoặc đai thời chuẩn hãy thay đai này nếu phát hiện được các hư hỏng . nếu đai có thể được dùng lại , hãy đánh dấu chiều quay bình thường của đai trước khi tháo đai này . sau đó lắp lại theo cùng vị trí .

**Hình 5-27 Sử dụng dải chất dẻo để đo khoảng hở ở trục cam trong động cơ cam phía trên**



Hãy kiểm tra và thay các bánh răng thời chuẩn hoặc các đĩa xích và xích bị mòn . Khi lắp bộ truyền động trục cam . hãy chỉnh thẳng hàng các dấu thời chuẩn trên trục khuỷu và các bánh răng trục cam hoặc đĩa xích (hình 2-9 và 2-10) .

**3.10. Bảo dưỡng bộ nâng van ( con đội).**

Trong hầu hết các động cơ xupáp phía trên , hãy tháo bộ nâng van từ phía thanh đẩy của khối cylinder. Hãy giữ các bộ nâng van theo thứ tự (hình 5-28) để có thể dễ dàng lắp lại đúng vị trí ban đầu . Trong một số động cơ, các lỗ bộ nâng bị mòn có thể được chuốt lại và lắp bộ nâng mới có kích thước lớn hơn.

**Hình 5-28 Giá đỡ đặc biệt để giữ các xupáp và các bộ phận truyền động xupáp**

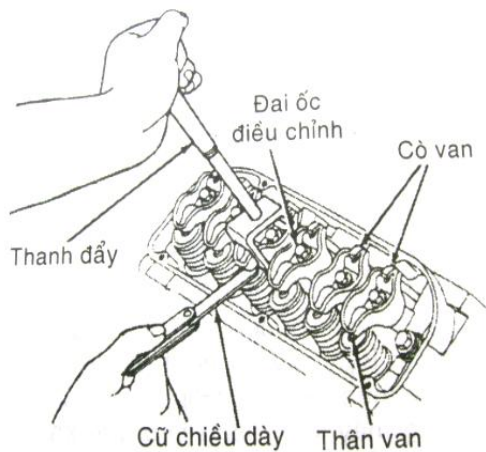


Sự kiểm tra rò rỉ xuống có thể được thực hiện trên các bộ nâng thủy lực mà không cần tháo ra khỏi động cơ . Hãy lắp cỡ đo chiều dày giữa cò mổ và thân xupáp. (hình 5-28 ) , ghi lại thời gian bộ nâng van chảy đủ dầu xuống mặt tựa xupáp .

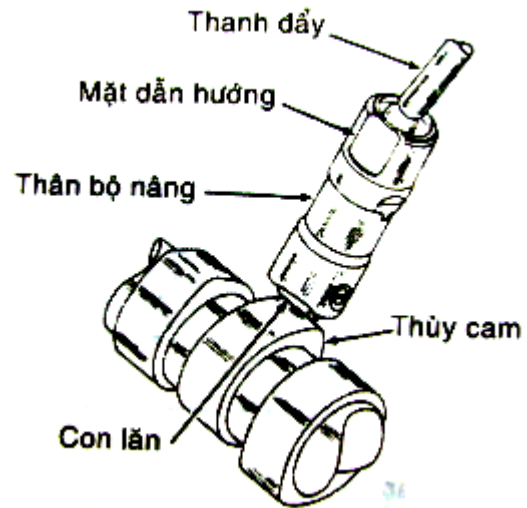
Khi xu páp khốp lên mặt tựa , cỡ đo chiều dày sẽ bị lỏng . hãy dùng bộ nâng mới , nếu thời gian chảy dầu ngắn hơn so với yêu cầu .

Sau khi tháo bộ nâng van thủy lực ra khỏi động cơ , hãy kiểm tra bộ nâng bằng thiết bị kiểm tra sự rò rỉ xuống . sau khi thay dầu mới cho các bộ nâng , thiết bị kiểm tra đặt một khối nặng tiêu chuẩn trên bộ nâng . thời gian ( tính theo giây ) bộ nâng xả dầu theo khoảng cách cho trước được gọi là tốc độ rò rỉ xuống của bộ nâng .

Chân bộ nâng phải hơi lồi và bóng , nếu không , hãy thay bộ nâng đó . Hãy thay bộ nâng kiểu con lăn ( 5-29 ) nếu con lăn bị mòn , quay không đều , hoặc có tiếng ồn.



**Hình 5-28 Sử dụng cỡ chiều dày chuẩn để kiểm tra khoảng hở giữa cò van và thân van**



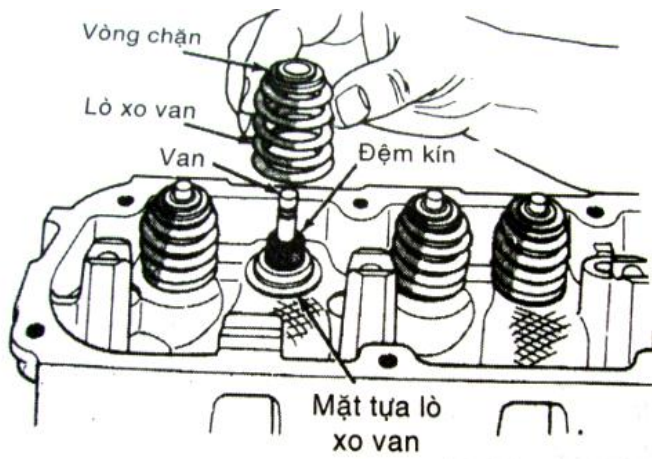
**Hình 5-29 Thanh nâng van kiểu con lăn có tiếp xúc lăn với thủy cam thay cho tiếp xúc trượt**

### **3.11. Lắp đặt xu páp**

Sự bảo dưỡng ống dẫn xupáp và mặt tựa xupáp phải được hoàn tất trước khi lắp các xupáp vào đầu,

- Khi lắp xong trục cam tiến hành kiểm tra độ rơ đầu trục cam.
- Kiểm tra khoảng hở ở trục cam trong động cơ cam phía trên .
- Kiểm tra sự rò rỉ dầu xuống của bộ nâng van thủy lực .
- Kiểm tra độ mòn ở chân không nâng van bằng thước thẳng và chum sáng

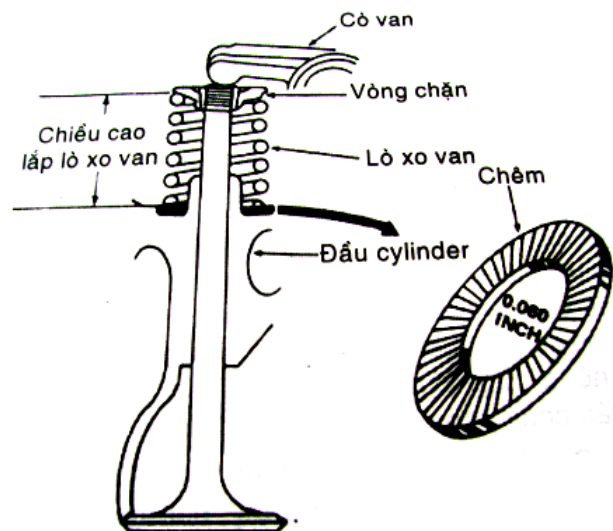
Khi lắp lò xo hãy lắp phốt chắn dầu mặt tựa xupáp và các điệm kim ( hình 2-29 và 5-30) trong khi lắp đầu cylinder.



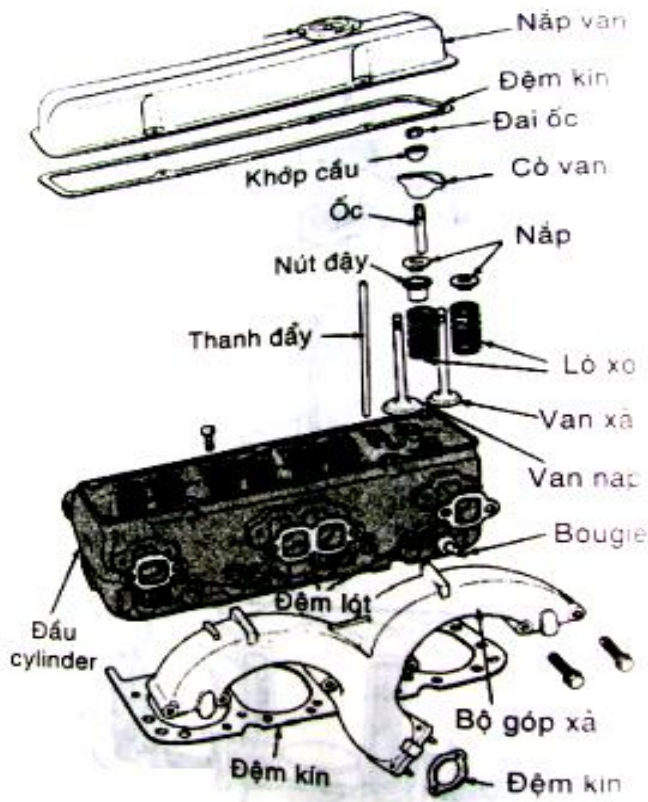
Hình 5-30 Lắp lò xo trên thân xu páp, đệm kín, và tấm chặn

Phần kim loại bị cắt gọt từ các xupáp và các bề mặt tựa xupáp trong khi gia công bề mặt có thể làm cho thân xupáp bị kẹt và nhô lên trong đầu cylinder . điều này làm tăng chiều cao lò xo xupáp đã lắp (hình 5-31 ) và làm giảm lực cản lò xo xupáp . để khôi phục sức căng lò xo theo yêu cầu , hãy lắp miếng chêm giữa lò xo và đầu cylinder không được lắp miếng chêm làm giảm chiều cao lò xo xupáp xuống dưới giá trị tối thiểu cho phép.

Hình 5 -31 Lắp miếng chêm dưới lò xo xupáp để điều chỉnh chiều cao lò xo xupáp .



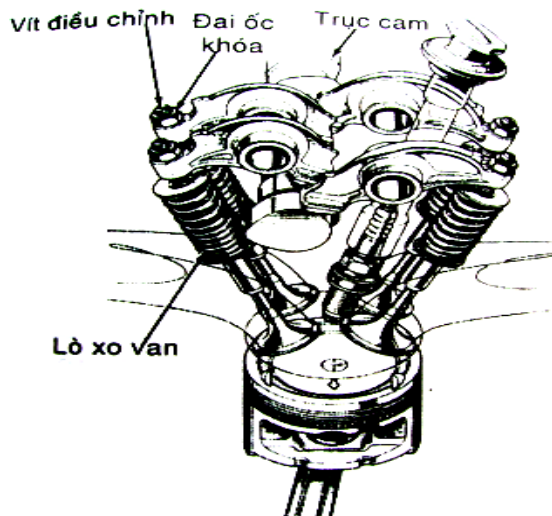
Một số đầu cylinder gang (hình 5- 32) có thể không cần miếng chêm lò xo xupáp sau khi bảo dưỡng . Đầu cylinder nhôm và đầu cylinder gang có tấm chặn lò xo xupáp ( hình 2-29 và 5-30 ) giữa lò xo xupáp và đầu cylinder . tấm chặn này ngăn cản sự xô dịch lò xo xupáp làm mòn hợp kim nhôm . Trên các đầu này , hãy lắp các miếng chêm theo yêu cầu giữa các đầu cylinder và tấm chặn .



**Hình 5 -32 Các bộ phận được lắp vào đầu xylanh của động cơ V8 xu páp phía trên**

Hãy lắp các lò xo xupáp có vòng quấn tăng dần ( hình 5-33) với các quận sát nhau hướng về đầu cylinder . Đôi khi một hoặc hai lò xo giảm chấn được lắp bên trong lò xo xupáp . số tay hướng dẫn bảo dưỡng có thể chuyên biệt quan hệ giữa các lò xo giảm chấn và lò xo xupáp. các lò xo xupáp hình côn ( hình 5-30) được lắp đường kính hướng về đầu cylinder .

Sau khi hoàn tất các bước cần thiết , hãy lắp các bộ quay xupáp (hình 2-7 ) , nếu có sử dụng , sau đó ép lò xo xupáp ( hình 5-3) và lắp vòng chặn ( móng hãm) xupáp . nếu vòng chặn xupáp bị mòn , hãy thay chúng theo cặp . Trên động cơ trục cam phía trên , hãy lắp cò mổ (nếu có sử dụng ) và trục cam . Hãy siết chặt các bu lông nắp ổ trục cam theo yêu cầu , kiểm tra vị trí cò mổ và lắp đệm kín trục cam .



**Hình 5 -33 Lò xo xupáp có vòng quấn tăng dần**

#### 4. Kiểm tra và điều chỉnh khe hở của supáp

*Cách điều chỉnh xu páp:*

Khoảng hở truyền động van trên các động cơ có bộ nâng van cơ học phải được điều chỉnh sau khi bảo dưỡng van hoặc đầu cylinder . thời biểu bảo trì xe có thể yêu cầu điều chỉnh xu páp định kỳ .

Động cơ với các bộ nâng van thủy lực và các bộ điều chỉnh độ lệch thường không yêu cầu điều chỉnh khoảng hở truyền động xu páp . bộ nâng thủy lực hoặc bộ điều chỉnh độ lệch cũng sử lý các thay đổi nhỏ về chiều dài truyền động xu páp .

Mài lại các xupáp mặt tựa xupáp làm giảm khoảng hở truyền động xupáp . khoảng hở quá lớn là do sự mài mòn của các bộ phận truyền động xupáp . do các xupáp xả nóng hơn và giãn nở nhiều hơn , khoảng hở xupáp xả thường lớn hơn so với xupáp nạp . khoảng quá lớn gây ra tiếng ồn và làm giảm hiệu suất động cơ . khoảng hở quá nhỏ làm cho xupáp và mặt tựa xupáp bị cháy .

Điều chỉnh van trên động cơ xupáp phía trên và bộ nâng cơ học .

Để kiểm tra và điều chỉnh xupáp trên loại động cơ này , phải tắt động cơ ở nhiệt độ vận hành bình thường . Hãy tắt hoạt động hệ thống đánh lửa và tháo nắp xupáp ( hình 5-32) , quay trục khuỷu bằng máy khởi động cho đến khi vòng tròn cơ bản của cam ở dưới bộ nâng xupáp ( hình 3-3 van đóng )

Hãy đo khoảng hở giữa đỉnh xupáp và cò mổ bằng cữ chiều dày, vặn vít cho đến khi khoảng hở này đạt yêu cầu kỹ thuật, hãy siết trật đai ốc và kiểm tra lại khoảng hở .

**Ghi chú :** khoảng hở là khoảng trống trong truyền động xupáp trong khi xupáp đóng , thường được đo từ đỉnh xupáp. khe hở này thường trong khoảng 0.006 – 0.016 in (0.15- 0.4 mm ) khoảng hở van khác với khoảng hở giữa thân van và ống dẫn van .

Khi khe hở của supáp quá nhỏ, do bị dẫn nở vì nhiệt, supáp sẽ đóng không kín làm cho hơi bị dò. Nếu khe hở của supáp quá lớn thì đầu đòn gánh sẽ bị va đập làm sây sước, hơi vào không đủ và hơi xả không hết do đó công suất của máy bị giảm, vì vậy cần phải điều chỉnh khe hở cho đúng theo quy định. Hoặc xoay lại bề mặt công tác của xu páp cho kín. Khi điều chỉnh khe hở, xupáp phải ở vị trí đóng kín hoàn toàn.

\* Phương pháp điều chỉnh khe hở nhiệt cho các loại động cơ đã được học ở bài 1:

### BÀI THỰC TẬP SỐ 1

#### QUY TRÌNH THÁO LẮP TRỤC CAM VÀ DÀN CÒ MỔ

( Đối với trục cam nằm trên nắp máy, lắp phía dưới dàn cò mổ )

#### I CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

1. Dụng cụ tháo lắp: Tụ chọn
2. Dụng cụ, thiết bị kiểm tra: Pan me: 0 – 25mm và 25-50mm; thước cặp; căn lá; khối V; so kê+ giá; cảo bánh răng cam; bàn map.
3. Mô hình tháo lắp, nguyên vật liệu:

- Mô hình: động cơ missubishi , động cơ toyota, Mercedes

- Nguyên vật liệu: Cọ rửa;Giấy nhám 500; Giẻ lau; dầu diesel; máy nén khí

## **II. QUY TRÌNH THÁO, LẮP.**

### **1. Quy trình tháo: *Tháo các chi tiết phải để theo thứ tự, gọn gàng***

**Bước 1:** Tháo nắp chắn bụi phía đầu động cơ và tháo nắp đậy cò mổ **Chú ý** : trước khi tháo nắp chắn bụi phải tháo các chi tiết có liên quan như :bơm nước, các dây đai thang...v.v.

**Bước 2:** Tháo cơ cấu căng dây đai hoặc xích rồi lấy dây đai hoặc xích ra khỏi các bánh răng ăn khớp. **Chú ý:** Trước khi tháo cơ cấu căng dây đai hoặc xích ta hãy kiểm tra các dậu đã trùng nhau chưa, lúc này xy lanh số 1 đang ở kỳ nổ.

**Bước 3:** Tháo dàn cò mổ **Chú ý:** Trước khi tháo dàn cò mổ ta quay trục cam cho các vấu cam đẩy các xu páp đi xuống ít nhất. Sau đó nối đều các bu lông bắt giữ dàn cò theo đúng quy trình.

**Bước 4:** Tháo các ổ đỡ trục cam và lấy trục cam ra khỏi ổ đỡ, **Chú ý:** Thứ tự và chiều các gói đỡ.

**Bước 5:** Tháo rời các chi tiết lắp trên trục cò mổ như: cò mổ, lò xo, các ổ đỡ, chốt trẻ nếu có.

**Chú ý:** Thứ tự, vị trí, chiều các gói đỡ các cò mổ.

### **2. Vệ sinh chi tiết: *Vệ sinh các chi tiết xong để đúng thứ tự***

Dùng dầu diesel rửa các chi tiết bản ít trước, sau đó đến các chi tiết tiếp theo. Vệ sinh xong dùng khí nén thổi khô.

### **3. Phương pháp kiểm tra: *Xem phần phương pháp kiểm tra và sửa chữa***

**Chú ý:** Các chi tiết khi kiểm tra phải được vệ sinh sạch sẽ thổi khô bằng khí nén.

### **4. Quy trình lắp: *Ngược lại quy trình tháo.***

**Chú ý:** - Khi lắp các chi tiết phải cho dầu bôi trơn vào các bề mặt ma sát , các ổ đỡ.

- Vị trí các vấu cam
- Dầu ở các bánh răng với thân máy.
- Kiểm tra khe hở dọc trục cam.
- Kiểm tra khe hở nhiệt và đầu cân bẩy tỷ vào đỉnh xu páp.
- Vị trí lỗ dầu lên bôi trơn cho dàn cò mổ và trục cam.

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

- Cơ cấu quay nhẹ nhàng, không phát ra tiếng kêu.
- Khe hở dọc trục cam và khe hở nhiệt phải đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Công suất động cơ phải mạnh

**BÀI THỰC TẬP SỐ 2**  
**QUY TRÌNH THÁO LẮP TRỤC CAM VÀ DÀN CÒ MỎ**  
*( Đối với trục cam nằm trên nắp máy, lắp phía trên trực tiếp mở xu páp)*

**I CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:**

1. *Dụng cụ tháo lắp:* Tụ chọn
2. *Dụng cụ, thiết bị kiểm tra:* Pan me 0-25mm; Pan me 25-50mm; thước cặp; căn lá; khối V; so kê+ giá; cảo bánh răng cam; bàn map.
3. *Mô hình tháo lắp, nguyên vật liệu:*
  - Mô hình: động cơ missubishi , động cơ toyota.
  - Nguyên vật liệu: Cọ rửa; Giấy nhám 500; Giẻ lau; dầu diesel; máy nén khí

**II. QUY TRÌNH THÁO, LẮP.**

**1. Quy trình tháo: *Tháo các chi tiết phải để theo thứ tự, gọn gàng***

**Bước 1:** Tháo nắp chắn bụi phía đầu động cơ và tháo nắp đậy cò mổ **Chú ý :** trước khi tháo nắp chắn bụi phải tháo các chi tiết có liên quan như :bơm nước, các dây đai thang, puli trục cơ...v.v.

**Bước 2:** Tháo cơ cấu căng dây đai hoặc xích rồi lấy dây đai hoặc xích ra khỏi các bánh răng ăn khớp. **Chú ý:** Trước khi tháo cơ cấu căng dây đai hoặc xích ta hãy kiểm tra các đầu đã trùng nhau chưa, (*nếu gặp loại có 2 bánh răng ăn khớp truyền chuyển động từ trục cam chính sang trục cam phụ xem dấu đã trùng nhau chưa*)

lúc này xy lanh số 1 đang ở kỳ nổ.

**Bước 3:** Tháo các ổ đỡ trục cam và lấy trục cam ra khỏi ổ đỡ, **Chú ý:** Thứ tự và chiều các gối đỡ. (*nếu loại có 2 trục cam thì 2 bánh răng ăn khớp truyền chuyển động từ trục cam chính sang trục cam phụ thì khi trước khi tháo trục cam phải dùng bu lông để khóa giữ bánh răng cắt kéo nhỏ, mục đích khi lắp dễ dàng*)

**Bước 4:** Tháo rời các con đội úp xuống đỉnh xu páp **Chú ý:** khi tháo các con đội cần thận tránh rơi đĩa thép phía trên con đội.

**2. Vệ sinh chi tiết: *Vệ sinh các chi tiết xong để đúng thứ tự***

Dùng dầu diesel rửa các chi tiết bản ít trước, sau đó đến các chi tiết tiếp theo. Vệ sinh xong dùng khí nén thổi khô.

**3. Phương pháp kiểm tra: *Xem phần phương pháp kiểm tra và sửa chữa***

**Chú ý:** Các chi tiết khi kiểm tra phải được vệ sinh sạch sẽ thổi khô bằng khí nén.

**4. Quy trình lắp: *Ngược lại quy trình tháo.***

**Chú ý:** - Khi lắp các chi tiết phải cho dầu bôi trơn vào các bề mặt ma sát , các ổ đỡ.

- Vị trí các vấu cam
- Dầu ở các bánh răng với dầu trên thân máy.
- Kiểm tra khe hở dọc trục cam.
- Kiểm tra khe hở nhiệt và đầu cần bẩy tỳ vào đỉnh xu páp.
- Vị trí lỗ dầu lên bôi trơn cho dàn cò mổ và trục cam.

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

- Cơ cấu quay nhẹ nhàng, không phát ra tiếng kêu.
- Khe hở dọc, khe hở dầu trục cam và khe hở nhiệt xu páp phải đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Công suất động cơ phải mạnh

#### **Chú ý:**

Những loại động cơ có 2 trục cam phía trên trực tiếp mở các xu páp ( nếu gặp loại có 2 bánh răng ăn khớp truyền chuyển động từ trục cam chính sang trục cam phụ thì khi trước khi tháo trục cam phải dùng bu lông để khóa giữ bánh răng cắt kéo nhỏ, mục đích khi lắp rẽ rành)

## **BÀI THỰC TẬP SỐ 3**

### **QUY TRÌNH THÁO LẮP TRỤC CAM VÀ DÀN CÒ MỔ**

*( Đối với trục lắp ở thân máy)*

#### **I CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:**

1. *Dụng cụ tháo lắp:* Tụ chọn
2. *Dụng cụ, thiết bị kiểm tra:* Pan me 0-25mm và 25 – 50mm; thước cặp; căn lá; khối V; so kế+ giá; cào bánh răng cam; bàn máp.
3. *Mô hình tháo lắp, nguyên vật liệu:*
  - Mô hình: động cơ zin 130; gát 53 – 66 – 8 xy lanh xếp hình chữ V. động cơ U oát
  - Nguyên vật liệu: Cọ rửa; Giấy nhám 500; Giẻ lau; dầu diesel; máy nén khí

#### **II. QUY TRÌNH THÁO, LẮP.**

##### **1. Quy trình tháo:            *Tháo các chi tiết phải để theo thứ tự gọn gàng***

**Bước 1:** Tháo nắp chắn bụi phía đầu động cơ và tháo nắp đậy cò mổ, tháo nắp mu rùa( đối với động cơ 8 xy lanh ); tháo nắp cửa sổ bên hông đối với động cơ xy lanh một hàng thẳng.

**Chú ý :** Trước khi tháo nắp chắn bụi phải tháo các chi tiết có liên quan như :bơm nước, puli trục cơ...v.v.

**Bước 2:** Tháo dàn cò mổ, đưa đẩy và các con đội **Chú ý:** . Nói đều các bu lông bắt giữ dàn cò mổ theo đúng quy trình.



**Bước 3 :** Tháo trục trung gian dẫn động bộ chia điện và bơm nhớt.

**Bước 4 :** Tháo bánh răng cam, và 2 bu lông bắt giữ trục cam lấy trục cam ra khỏi thân máy . **Chú ý:** Dùng 2 bu lông bắt vào 2 lỗ bánh răng cam sau đó cạo bánh răng cam ra khỏi trục cam. *Tuyệt đối không được dùng các dụng cụ khác để xeo bánh răng cam ra khỏi trục cam.*

**Bước 5:** Tháo rời các chi tiết lắp trên trục cò mổ như: cò mổ, lò xo, các ổ đỡ, chốt trẻ. **Chú ý:** Thứ tự, vị trí, chiều các gối đỡ các cò mổ.

**2. Vệ sinh chi tiết: Vệ sinh các chi tiết xong để đúng thứ tự**

Dùng dầu diesel rửa các chi tiết bẩn ít trước, sau đó đến các chi tiết tiếp theo. Vệ sinh xong dùng khí nén thổi khô.

**3. Phương pháp kiểm tra: Xem phần phương pháp kiểm tra và sửa chữa**

**Chú ý:** Các chi tiết khi kiểm tra phải được vệ sinh sạch sẽ thổi khô bằng khí nén.

**3. Quy trình lắp: Ngược lại quy trình tháo.**

**Chú ý:** - Khi lắp các chi tiết phải cho dầu bôi trơn vào các bề mặt ma sát , các ổ đỡ.

- Dầu ăn khớp ở các cặp bánh răng.
- Kiểm tra khe hở dọc trục cam.
- Kiểm tra khe hở nhiệt và đầu cần bẩy tỷ vào đỉnh xu páp.
- Vị trí lỗ dầu lên bôi trơn cho dàn cò mổ và trục cam.

**III. YÊU CẦU KỸ THUẬT SAU KHI SỬA CHỮA XONG.**

- Cơ cấu quay nhẹ nhàng, không phát ra tiếng kêu.
- Khe hở dọc trục cam và khe hở nhiệt phải đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Công suất động cơ phải mạnh

**BÀI THỰC TẬP SỐ 4  
QUY TRÌNH THÁO LẮP XUPÁP**

**I CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:**

1. *Dụng cụ tháo lắp:* Tụ chọn
2. *Dụng cụ, thiết bị kiểm tra:* Pan me 0-25mm; thước cặp; căn lá; khối V; so kế+ giá; cạo bánh răng cam, dụng cụ chuyên dùng tháo xupáp, bút chì; bàn máy.
3. *Mô hình tháo lắp, nguyên vật liệu:*

- Mô hình: động cơ zin 130; gát 53 – 66 – 8 xy lanh bố trí hình chữ V. động cơ U oát

- Nguyên vật liệu: Cát rà xu páp; Cọ rửa; Bàn chải sắt; Giấy nhám 500; Giẻ lau; dầu diesel; máy nén khí

## **II. QUY TRÌNH THÁO, LẮP.**

### **1. Quy trình tháo: *Tháo các chi tiết phải để theo thứ tự gọn gàng***

**Bước 1:** Tháo nắp đậy cò mổ, tháo nắp mu rùa( đối với động cơ 8 xy lanh ); tháo nắp cửa sô bên hông đối với động cơ xy lanh một hàng thẳng. **Chú ý :** Trước khi tháo nắp mu rùa, nắp máy phải tháo các chi tiết có liên quan như :bộ chế hòa khí, cổ góp hút và cổ góp xả...v.v.

**Bước 2:** Tháo dàn cò mổ, đưa đẩy **Chú ý:** . Nói đều các bu lông bắt giữ dàn cò mổ theo đúng quy trình.

**Bước 3 :** Tháo nắp máy. **Chú ý:** . Nói đều các bu lông bắt giữ nắp máy theo đúng quy trình.

**Bước 4 :** Tháo các xu páp **Chú ý:** Trước khi tháo xu páp ta phải kiểm tra độ xẹp miệng xu páp; Độ nhô của đỉnh xu páp; Đánh dấu các xu páp ứng với thứ tự các xy lanh.

**Bước 5:** Tháo rời các chi tiết trên trục cò mổ như: cò mổ, lò xo, các ổ đỡ, chốt trê.

**Chú ý:** Thứ tự, vị trí, chiều các gói đỡ các cò mổ.

### **2. Vệ sinh chi tiết: *Vệ sinh các chi tiết xong để đúng thứ tự***

Dùng dầu diesel rửa các chi tiết bản ít trước, sau đó đến các chi tiết tiếp theo. Vệ sinh xong dùng khí nén thổi khô.

### **3. Phương pháp kiểm tra: *Xem phần phương pháp kiểm tra và sửa chữa***

**Chú ý:** Các chi tiết khi kiểm tra phải được vệ sinh sạch sẽ thổi khô bằng khí nén. Thay thế toàn bộ phốt chắn dầu xu páp.

### **4. Quy trình lắp: *Ngược lại quy trình tháo.***

**Chú ý:** - Khi lắp các chi tiết phải cho dầu bôi trơn vào thân xu páp

- Lắp các xu páp đúng thứ tự vào các xy lanh theo dấu đã đánh.

- Khi lắp xong các móng hãm dùng búa cao xu gõ vào đỉnh xu páp.

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

- Xu páp đóng mở nhẹ nhàng, không phát ra tiếng kêu.
- Chiều cao của các đỉnh xu páp phải bằng nhau.
- Độ kín bề mặt công tác phải đạt được yêu cầu kỹ thuật
- Công suất động cơ phải mạnh

## **BÀI 6**

## **THÁO LẮP, NHẬN DẠNG BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH VÀ CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN**

### **Giới thiệu:**

Để có thể tháo, lắp nhận dạng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền, thì người học phải biết được cấu tạo và hoạt động của bộ phận, cơ cấu và nhận dạng được các bộ phận, trình tự tháo, lắp các bộ phận của bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền. Trong bài này cho chúng ta biết về nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại, đặc điểm cấu tạo, quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền

### **Mục tiêu:**

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

### **Nội dung chính:**

#### **1.1 NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI**

##### **Mục tiêu:**

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu của bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.
- Phân loại được các bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

##### **1.1.1 Nhiệm vụ**

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

Thân máy và mặt máy còn là bộ phận gá lắp các chi tiết của động cơ và chịu lực trong quá trình làm việc.

##### **6.1.2 Yêu cầu**

###### **6.1.2.1 Bộ phận cố định của động cơ**

- Mặt máy đảm bảo đủ độ cứng vững, ít biến dạng, chịu được nhiệt độ cao, dễ gia công chế tạo lắp ghép, giá thành hạ.
- Thân máy đảm bảo đủ độ cứng vững, ít biến dạng, chịu được nhiệt độ cao, dễ gia công chế tạo lắp ghép, giá thành hạ. .

- Đáy máy ít bị nứt vỡ, thủng, chịu được dầu mỡ.
- Đệm mặt máy làm kín tốt, chịu được nhiệt độ cao.
- Xy lanh chịu được nhiệt độ cao, ít bị mài mòn, ít bị biến dạng, có độ cứng vững cao.

#### **6.1.2.2 Nhóm piston**

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

#### **6.1.2.3 Nhóm thanh truyền**

- Thanh truyền chịu được lực nén lớn mà không bị cong, bị xoắn, có độ cứng vững cao.
- Bạc lót thanh truyền ít bị hao mòn giữ được màng dầu bôi trơn tạo khe hở hợp lý cho mỗi lắp ghép quay trơn mà không bị kẹt.
- Bu lông thanh truyền không tự tháo, không bị nới lỏng.

#### **6.1.2.4 Nhóm trục khuỷu**

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

#### **6.1.3 Phân loại**

- Phân loại động cơ theo số xy lanh: động cơ 3 xy lanh; động cơ 4 xy lanh; động cơ 6 xy lanh; động cơ 8 xy lanh....
- Phân loại động cơ theo loại xy lanh: loại xy lanh dờ; loại xy lanh liền ...
- Phân loại động cơ theo phân bố xy lanh: động cơ có các xy lanh xếp thẳng hàng; động cơ có các xy lanh xếp hàng chữ v; động cơ có các xy lanh xếp đối xứng....

### **6.2 ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO**

#### **Mục tiêu:**

- Trình bày được nhiệm vụ, đặc điểm cấu tạo của bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.
- Phân loại được các bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

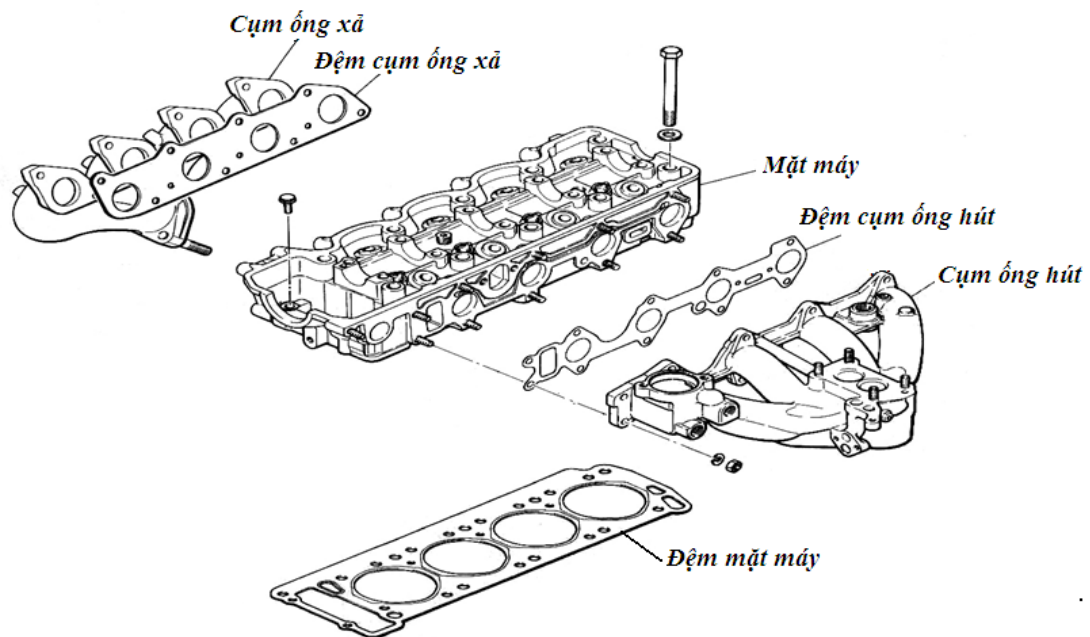
#### **6.2.1 Bộ phận cố định của động cơ**

##### **6.2.1.1 Mặt máy**

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

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

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



**Hình 1.1 Mặt máy.**

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

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

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

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

### **6.2.1.2 Thân máy**

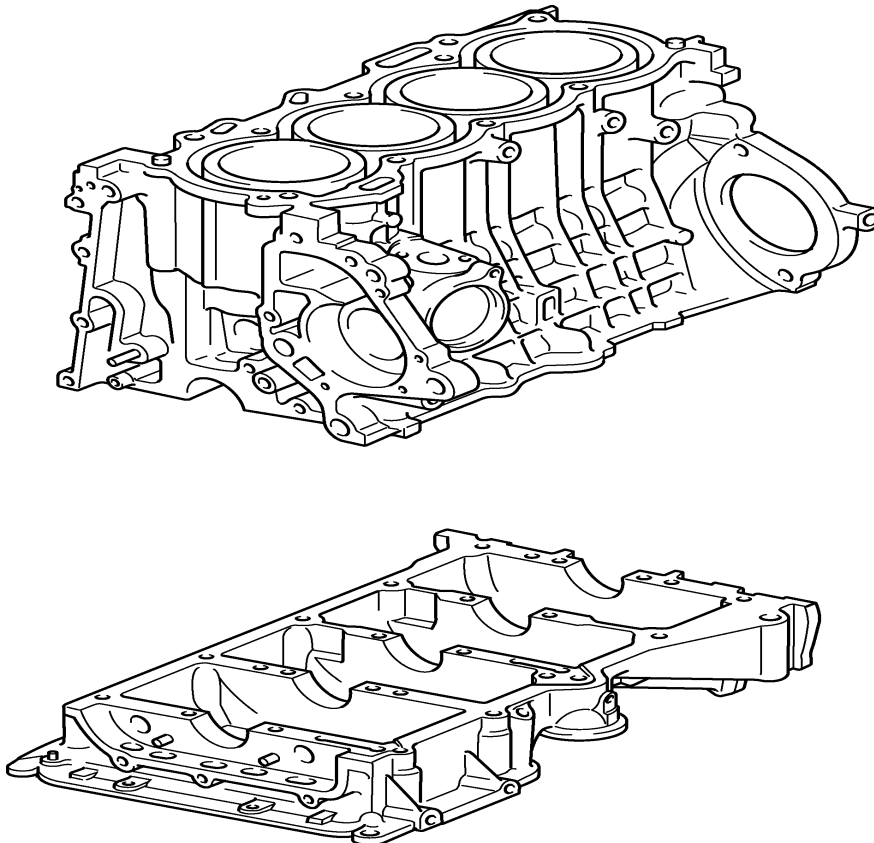
*a. Nhiệm vụ:* là nơi gá đặt các chi tiết của động cơ, chịu các lực trong quá trình làm việc, thân tạo nên hình dáng của động cơ.

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

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

Trên các vách ngăn có ổ đặt trục khuỷu (thân gổĩ đỡ chính), ổ đặt thường

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



**Hình 1.2a Thân máy.**

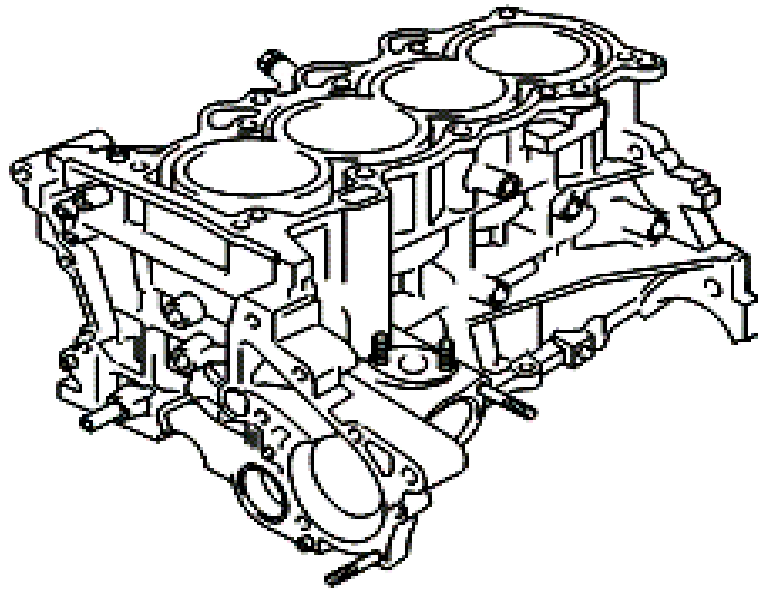
Tùy theo loại động cơ, ở thân còn có thể có các lỗ đặt trục phân phối, lỗ đặt con đội, nắp đậy, cửa quan sát, lỗ bắt khoá xả nước, các rãnh và lỗ dầu bôi trơn.

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

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

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

Gối đỡ chính: trục khuỷu được đặt và quay trên gối đỡ chính, gối đỡ chính gồm: thân và bạc lót, hoặc ổ lăn thân gối đỡ có thể được làm dôi sau đó bắt chặt vào thân động cơ hoặc làm liền với thân động cơ, đó là các lỗ được gia công chính xác: thân gối đỡ chính của động cơ ô tô máy kéo thường gồm 2 nửa (như trên đã nói). Bạc lót (bạc chính) cũng gồm hai nửa hình máng trục. Bạc được ép chặt với thân gối đỡ.



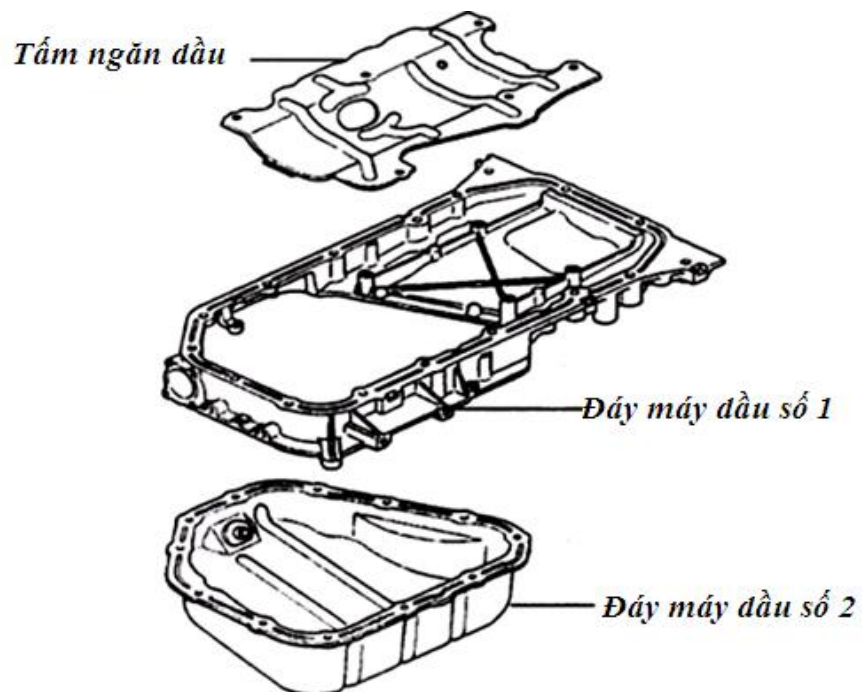
**Hình 1.2b Thân máy động cơ 1NZ- TOYOTA.**

**6.2.1.3 Đáy máy.**

*a. Nhiệm vụ:*

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

*b. Cấu tạo:*



### Hình 1.3 Đáy máy

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

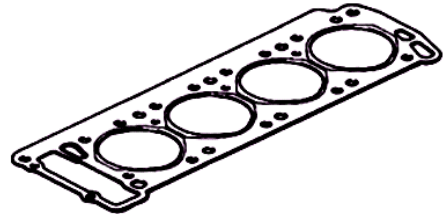
#### 6.2.1.4 Đệm mặt máy

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

b. *Phân loại:*

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

c. *Cấu tạo đệm mặt máy:* làm bằng vật liệu amiăng bọc đồng lá hay amiăng viền mép kim loại. Đệm mặt máy phải là vật liệu mềm, đàn hồi để làm kín và phải chịu được nhiệt độ cao.



Hình 1.4 Đệm mặt máy.

#### 6.2.1.5 Xy lanh

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

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

- Xy lanh rời.

- Xy lanh liền.

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

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

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

c. *Cấu tạo xy lanh.*

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

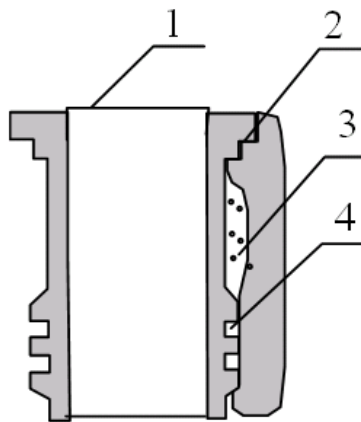
- Xy lanh rời: xy lanh được chế tạo rời (ống lót) và được ép vào các lỗ ở thân động cơ, xy lanh rời tiết kiệm được kim loại quý và thuận tiện cho việc thay thế sửa chữa được dùng nhiều trên động cơ ô tô.

\* *Cấu tạo xy lanh liền.*

Xy lanh liền: (chế tạo liền với thân) đó chính là các lỗ trục tròn ở tâm máy, bề mặt các lỗ được gia công cẩn thận trong đó đặt piston. Vật liệu làm thân xy lanh phải là vật



liệu tốt và khi hỏng phải bỏ tất cả. Do đó tôn kim loại quý, xy lanh liền được dùng ở một số động cơ công suất nhỏ.



**Hình 1.5 Xy lanh rời.**

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

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

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

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

## **6.2.2 Nhóm piston**

### **6.2.2.1 Piston**

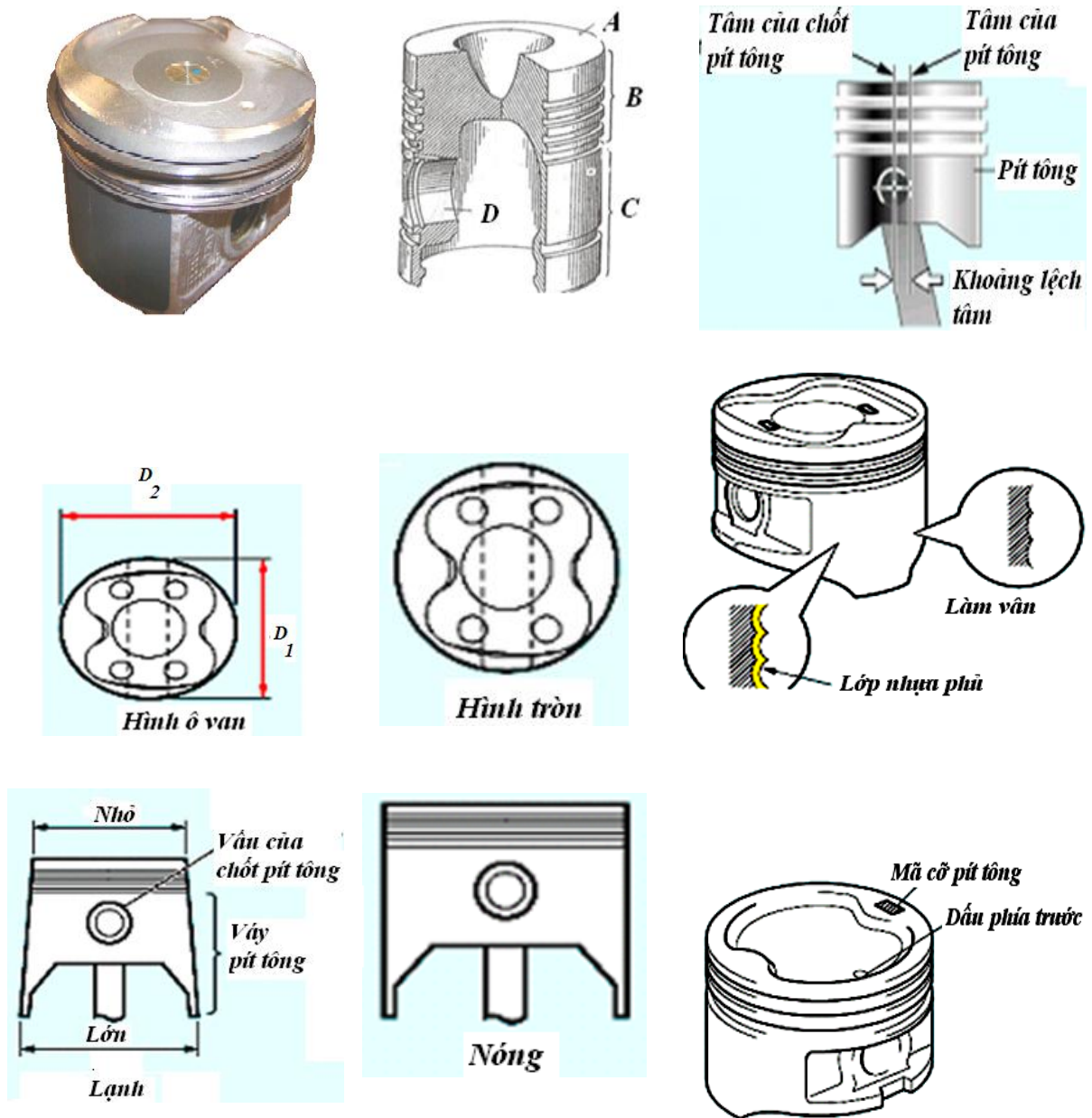
#### *a. Nhiệm vụ:*

Cùng với xy lanh và mặt máy tạo thành buồng đốt, tiếp nhận áp lực của chất khí giãn nở ở thời kỳ sinh công truyền qua thanh truyền làm quay trục khuỷu, nhận lực quán tính của trục khuỷu để dịch chuyển trong xy lanh, thực hiện các hành trình làm

việc khác của động cơ. Piston của động cơ hai kỳ đơn giản còn làm nhiệm vụ đóng mở các cửa phân phối.

b. Cấu tạo Piston:

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



Hình 1.6 Piston.

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

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

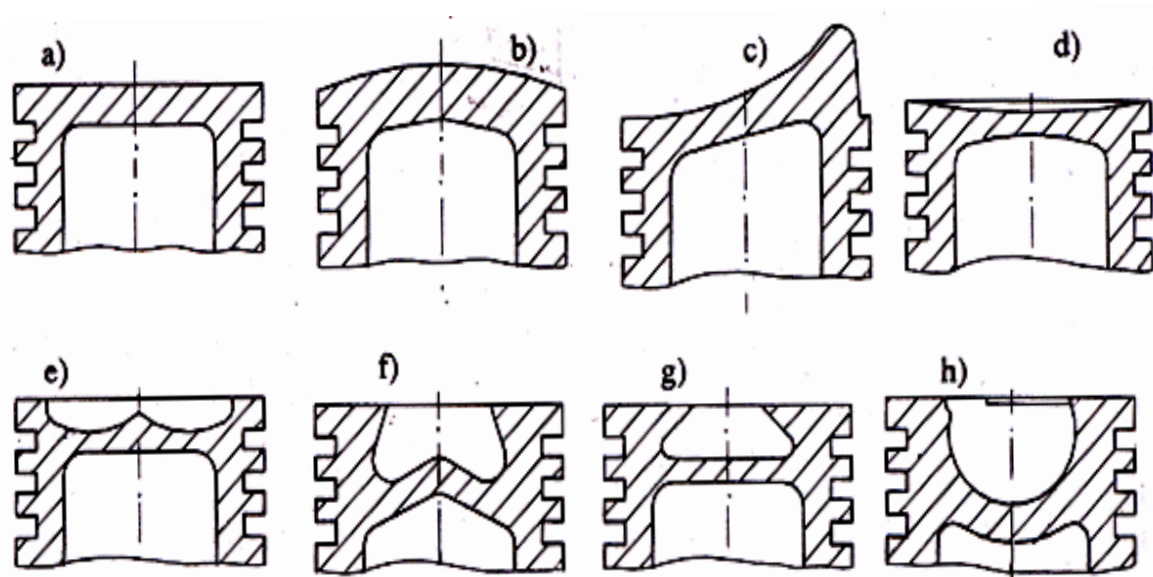
Đối với loại động cơ buồng đốt thống nhất, buồng đốt được cấu tạo ngay trên đỉnh. Vì vậy đỉnh piston rất dày.

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

- Phần đầu piston B: là phần ép sát, có các rãnh để lắp Xéc măng, thường có từ (2 ÷ 4) rãnh Xéc măng hơi ở phía trên và (1 ÷ 2) Xéc măng dầu ở phía dưới. Các rãnh Xéc măng dầu có lỗ thoát dầu. Rãnh Xéc măng hơi trên, cùng là rãnh chịu áp suất và nhiệt độ cao nhất, có thể được làm trên một vòng kim loại tốt ép ở đầu piston. Rãnh Xéc măng của động cơ hai kỳ có chốt định vị miệng Xéc măng.

- Thân piston: là phần hướng dẫn chuyển động của piston và lắp chốt piston.

Phần trên của thân piston có lỗ lắp chốt piston, hai bên lỗ có rãnh vòng để lắp vòng hãm chốt. Phần piston ở hai đầu lỗ chốt hơi lồi vào để giảm trọng lượng, ma sát và tạo thành hốc chứa dầu bôi trơn. Lỗ chốt có thể khoan hơi lệch so với mặt phẳng đối xứng của piston để giảm va đập.



**Hình 1.7 Các dạng đỉnh piston.**

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

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

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

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

Đỉnh piston cũng có nhiều loại như ở hình 1.7.

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

Nhóm	Ký hiệu	Đường kính lỗ chốt
1	Son đen ở đầu vấu piston	38
2	Son vàng	38 - 0,01 - 0,016

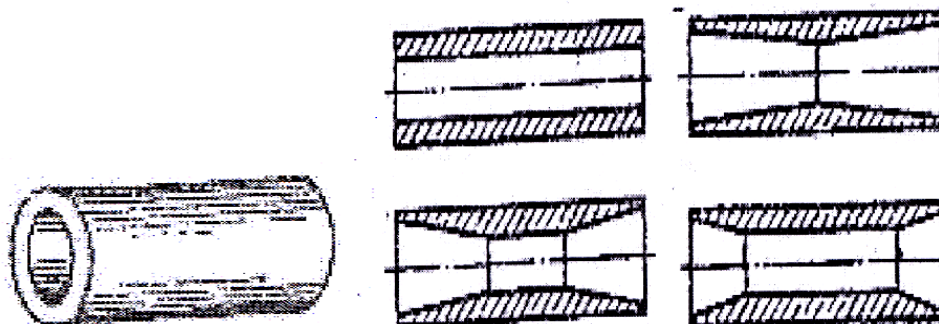
Do điều kiện làm việc, yêu cầu vật liệu làm piston phải nhẹ, ít giãn nở, truyền nhiệt tốt và chịu được mài mòn.

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

**6.2.2.2 Chốt piston**

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

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



**Hình 1.8 Các dạng chốt piston.**

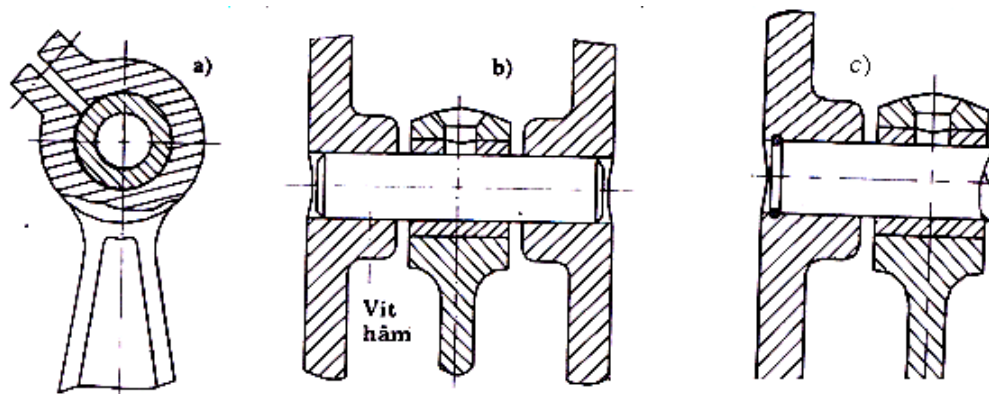
chuyển động cùng piston, chốt piston tham gia gây lực quán tính cùng piston. Để giảm trọng lượng của chốt, người ta thường chế tạo chốt có dạng hình trụ rỗng.

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

- Lắp kiểu boi là kiểu lắp để cho chốt quay tự do trong lỗ chốt và đầu nhỏ thanh truyền. Phương pháp này đơn giản trong tháo lắp nhưng yêu cầu chế tạo phải rất chính xác nhưng khả năng mòn của chốt là đều, khi lắp ráp phải dùng vòng chắn tránh chốt rơi ra ngoài, trên ô tô máy kéo ngày nay hầu hết dùng phương pháp lắp ghép này.

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

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



**Hình 1.9 Các phương pháp lắp chốt piston.**

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

*b- Lắp cố định chốt với lỗ; c - Lắp boi;*

### **6.2.2.3 Xéc măng dầu**

*a. Nhiệm vụ:*

Xéc măng dầu để gạt dầu bôi trơn trên mặt gương xy lanh.

*b. Cấu tạo xéc măng dầu:*

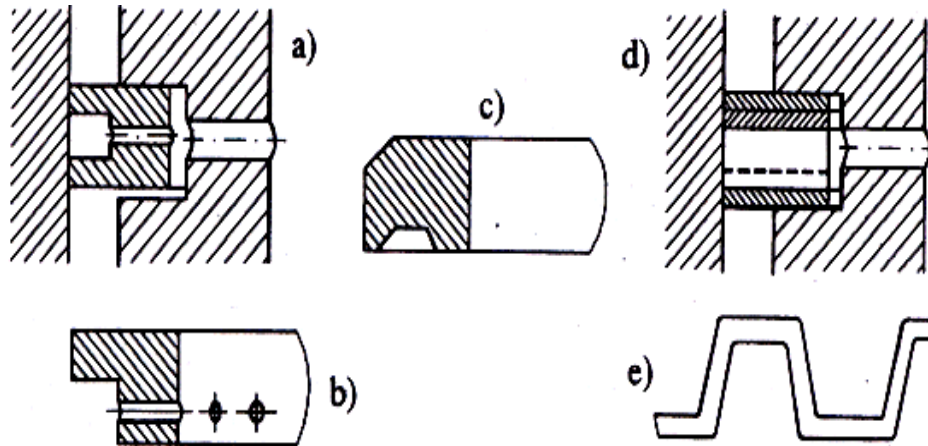
Khi động cơ làm việc dầu bôi trơn được vung lên để bôi trơn cho mặt gương xy lanh và được xéc măng gạt trở về đáy máy.

- Xéc măng dầu cũng làm bằng một vòng kim loại đàn hồi hờ miệng như xéc măng khí, xéc măng dầu có hai loại: loại đơn và loại kép.

- Xéc măng dầu đơn: tiết diện lớn hơn xéc măng khí, ở giữa có lỗ và các rãnh thoát dầu.

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

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

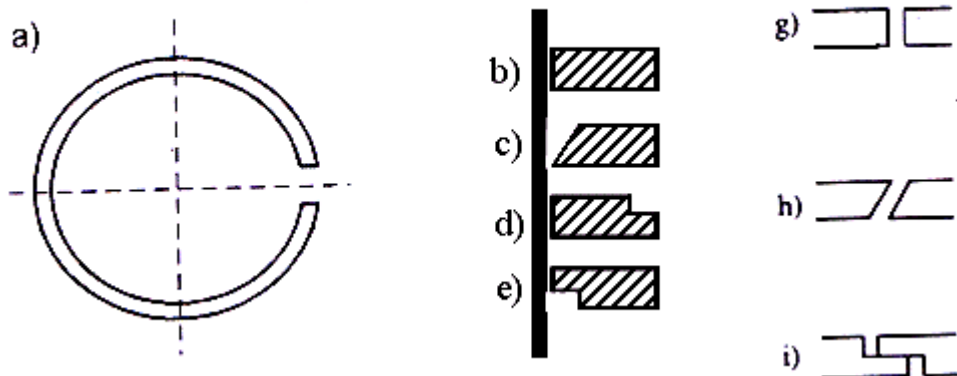


**Hình 1.10** Kết cấu xéc măng dầu.

*a,b) Thể hiện rãnh thoát dầu; c) Thể hiện tiết diện; d) Xéc măng dầu tổ hợp; e) Có lò xo hình sóng;*

#### 6.2.2.4 Xéc măng khí

*a. Nhiệm vụ:* xéc măng khí dùng để bao kín buồng đốt.



**Hình 1.11.** Kết cấu xéc măng khí.

*a) Xéc măng hở miệng; b) Tiết diện xéc măng hình chữ nhật; c) Tiết diện xéc măng hình thang; d,e) Tiết diện xéc măng hình vát ngoài và vát trong; ;*

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

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

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

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

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

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

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

### **6.2.3 Nhóm thanh truyền**

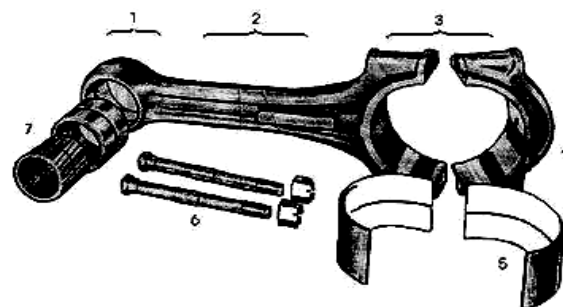
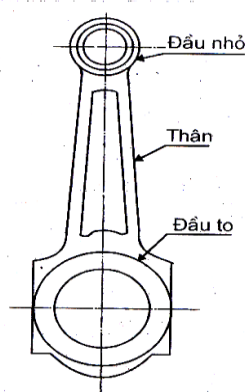
#### **6.2.3.1 Thanh truyền**

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

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

b. *Cấu tạo*:

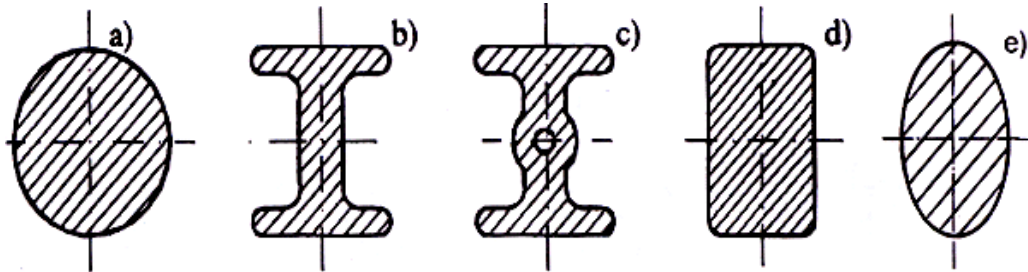
Cấu tạo được chia làm 3 phần đầu nhỏ, thân thanh truyền và đầu to:



*Các chi tiết của nhóm thanh truyền*

1) Đầu nhỏ thanh truyền; 2) Thân thanh truyền; 3) Đầu to thanh truyền; 4) nắp thanh truyền; 5) Bạc lót đầu to thanh truyền; 6) Bu lông thanh truyền; 7) Bạc lót đầu nhỏ thanh truyền;

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



**Hình 1.13 Các loại tiết diện của thân thanh truyền.**

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

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

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

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

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

### 6.2.3.2 Bạc lót thanh truyền

a. Nhiệm vụ:

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

b. Cấu tạo:

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

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

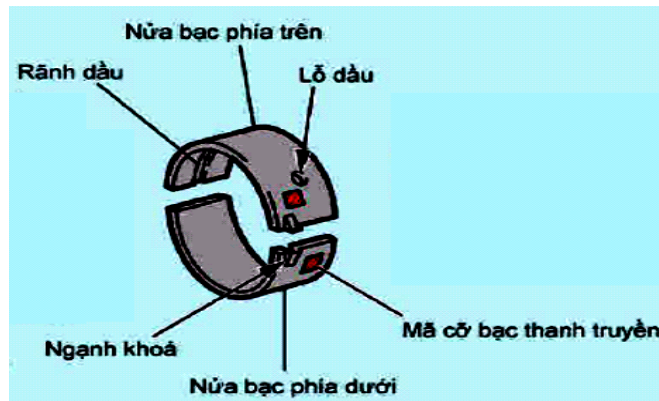
gồm: cốt thép, trên cốt thép tráng một lớp hợp kim chống ma sát. Các mảnh bạc có mấu định vị nằm vào rãnh của thanh truyền, để tránh xoay bạc. Bạc có lỗ và rãnh dẫn dầu bôi trơn, lớp hợp kim chống ma sát thường gồm 3 loại:



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

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

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



**Hình 1.14 Các chi tiết của bạc lót thanh truyền.**

### **6.2.3.3 Bu lông thanh truyền**

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



**Hình 1.15 Các chi tiết của bu lông thanh truyền.**

### **6.2.4 Nhóm trục khuỷu**

#### **6.2.4.1 Trục khuỷu**

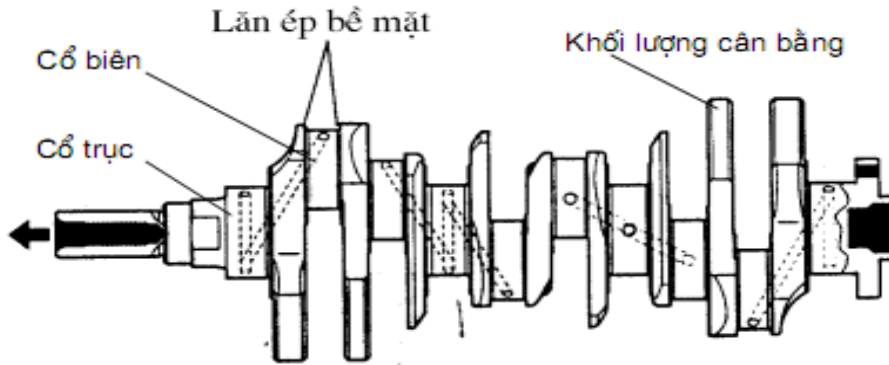
a. *Nhiệm vụ:* là chi tiết chính của động cơ, có nhiệm vụ nhận lực của khí cháy truyền qua piston và thanh truyền tới để chuyển động quay tròn, truyền chuyển

động cho các chi tiết khác của động cơ và truyền công suất ra ngoài.

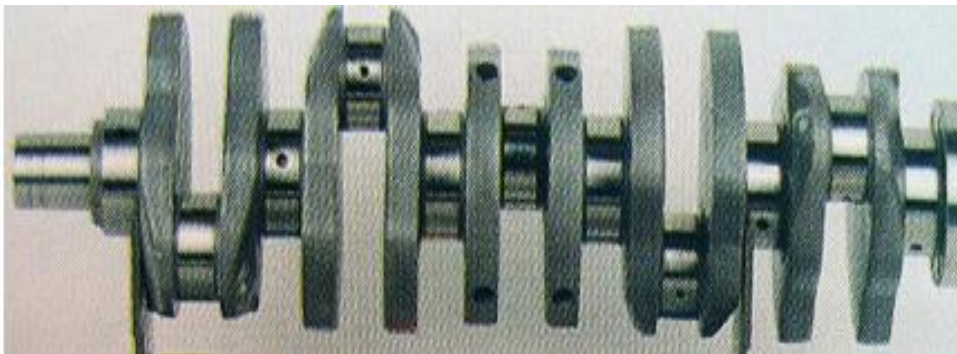
b. *Cấu tạo:* trục có hình dáng khúc khuỷu gồm các cổ chính, các cổ thanh truyền (cổ thanh truyền), má trục, đối trọng, đầu trục và đuôi trục.

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

- **Cổ thanh truyền:** để lắp đầu dưới thanh truyền (là trụ quay cho thanh truyền) mỗi cổ có thể lắp 1 hoặc 2 thanh truyền. Cổ thanh truyền thường nhỏ hơn cổ

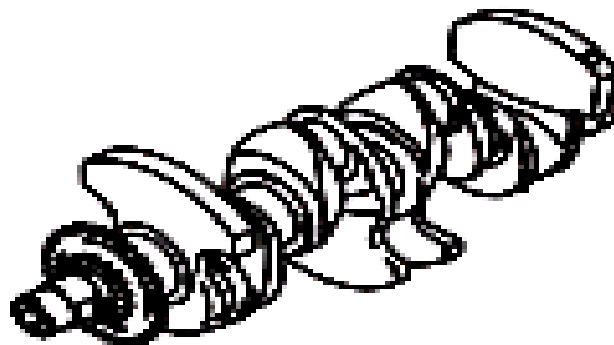


a)



b)

**Hình 1.16a,b Trục khuỷu.**



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

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

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

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

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

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

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

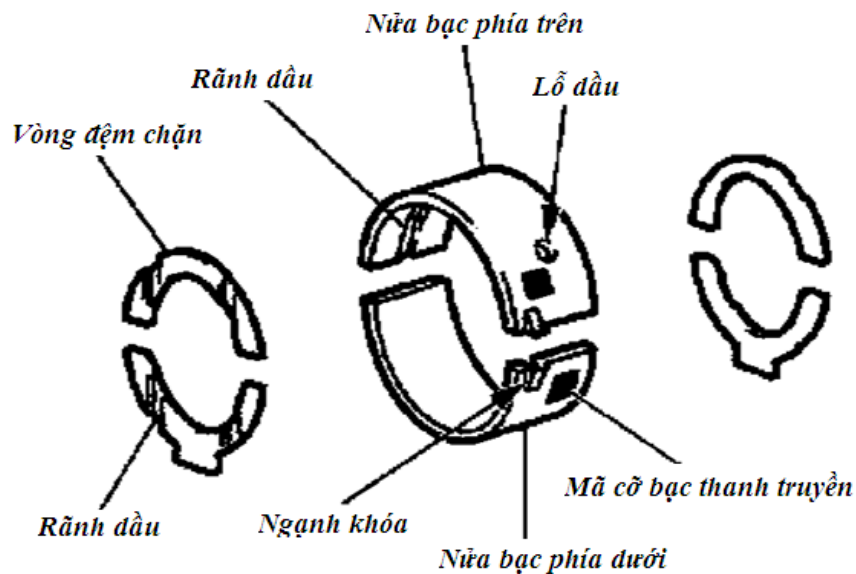
Bộ phận hạn chế dịch dọc thường là các tấm hạn chế lắp ở hai bên của một gối đỡ chính. Thay đổi chiều dày của tấm là thay đổi khả năng dịch dọc của trục. Tấm hạn chế có thể có dạng tròn lắp ở gối đỡ chính thứ nhất. Ngoài hai tấm hạn chế 1, 2 lắp ở hai bên của gối đỡ còn có tấm tựa 3 bắt chặt ở đầu trục.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

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

#### 1.2.4.2 Bạc lót trục khuỷu

Bạc thường gồm hai mảnh hình máng trụ, cấu tạo mỗi mảnh gồm: cốt thép, trên cốt thép tráng một lớp hợp kim chống ma sát. Các mảnh bạc có mẫu định vị nằm vào rãnh

của gói đỡ, để tránh xoay bạc. Bạc có lỗ và rãnh dẫn dầu bôi trơn, lớp hợp kim chống ma sát.



**Hình 1.17 Bạc trục khuỷu.**

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

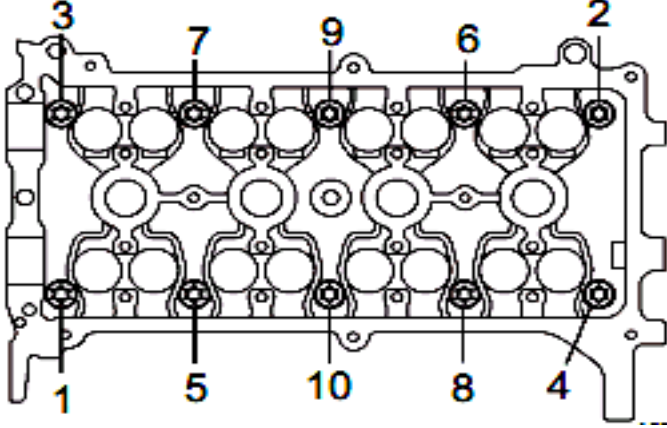
**Mục tiêu:**

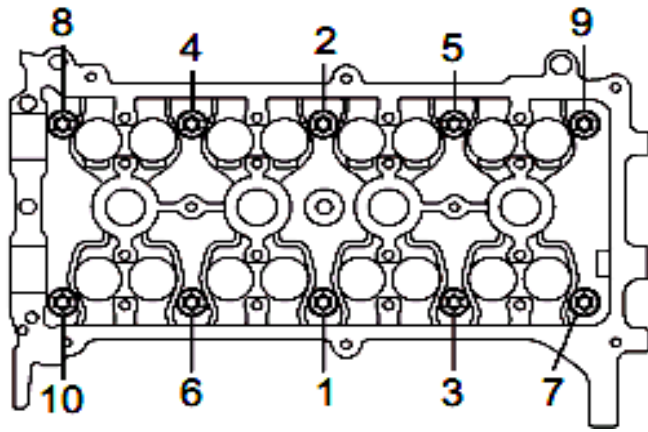
- Trình bày được trình tự và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp các bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

**1.3.1 Bộ phận cố định của động cơ**

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

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p><b>Chuẩn bị:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ: Clê, Tuýp, tay lực, giẻ lau...</li> <li>- Động cơ.</li> <li>- Lau sạch thân máy, mặt máy</li> </ul>	

<p><b>2</b></p>	<p><b>Tháo mặt máy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tháo các bộ phận bên ngoài. (mu rùa, nắp chụp, dàn đòn gánh)</li> <li>- Tháo mặt máy.</li> <li>+ Nới lỏng bu lông, đai ốc.</li> </ul>  <p><b>Hình 1.18 Trình tự tháo bu lông, đai ốc mặt máy.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tháo hết bu lông, đai ốc</li> <li>+ Nhấc mặt máy và lấy đệm mặt máy ra khỏi động cơ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ phận nào dễ thì tháo trước, bộ phận nào khó tháo sau.</li> <li>- Nới lỏng các bu lông, đai ốc đúng trình tự như hình 1.18.</li> <li>- Nới lỏng từ từ, nới đều, nới làm nhiều lần, nhiều lượt.</li> <li>- Không đặt bề mặt lắp ghép nằm úp với vật không bằng phẳng, hay tiếp xúc vật cứng.</li> </ul>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Lắp mặt máy động cơ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị, làm sạch thân máy, mặt máy.</li> <li>- Lắp đệm mặt máy.</li> <li>- Lắp mặt máy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lau sạch, bôi mỡ</li> <li>- Đặt đúng vị trí</li> <li>- Đặt mặt máy đúng vị trí</li> <li>- Lắp các đai ốc hoặc bu lông vào.</li> <li>- Xiết đúng thứ tự, từ giữa ra ngoài, lần cuối xiết đủ lực.</li> </ul>

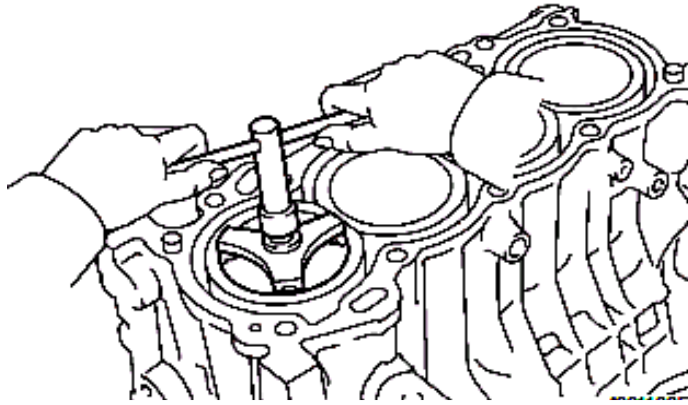


**Hình 1.19** Trình tự xiết bu lông, đai ốc mặt máy 1NZ.

- Lắp các bộ phận bên ngoài.  
(nắp chụp, dàn đòn gánh...)

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

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p><b>Chuẩn bị:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ văm chuyên dùng...</li> <li>- Động cơ.</li> <li>- Lau sạch thân máy, xy lanh.</li> </ul>	



**Hình 1.20 Làm sạch muội than bám vào thành xy lanh**

2

**Tháo xy lanh.**

- Tháo xy lanh ra khỏi thân động cơ.



**Hình 1.21 Vam tháo xy lanh**

- Tháo đệm làm kín nước.

- Dùng thiết bị chuyên dùng vạm xy lanh

3

**Lắp xy lanh.**

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

- Đệm không bị xoắn, rách.
- Bôi mỡ.
- Đưa vào thẳng tâm.
- Dùng máy ép

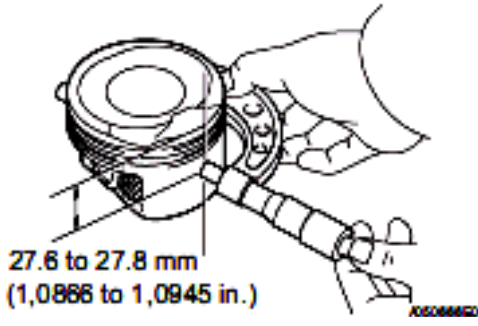
		xy lanh. - Đảm bảo độ nhô cao. Độ nhô cao: 0,07 - 0,08 mm
--	--	--

*Lắp xy lanh của động cơ khác:* thực hiện tương tự, chỉ chú ý là vòng đệm cao su lắp vào rãnh ở bloc rồi mới đặt xy lanh.

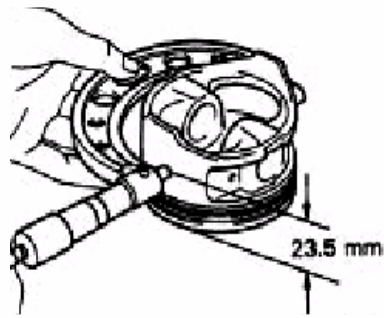
### 1.3.2 Nhóm thanh truyền

#### 1.3.2.1 Chọn lắp cụm thanh truyền piston.

Chọn được cụm thanh truyền piston.

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






**Hình 1.23b**  
**Đo đường kính dẫn hướng của piston**  
**động cơ 5S FE.**

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

### 1.3.2.2 Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp cụm thanh truyền piston

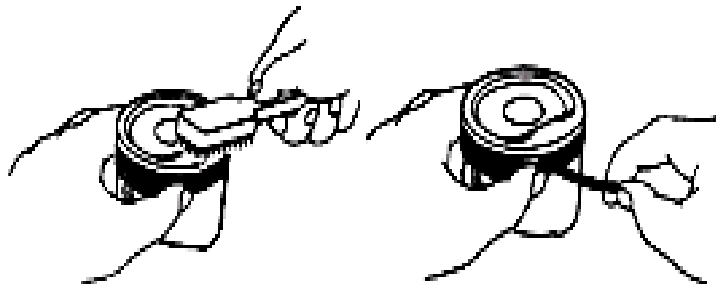
T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p><b>Chuẩn bị:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ: Clê, tuýp, tay lục, giẻ lau...</li> <li>- Động cơ.</li> </ul>	
2	<b>Tháo cụm thanh truyền piston.</b>	

	<p>- Quay cổ trục có cụm thanh truyền piston cần tháo xuống ĐCD</p>	<p>- Vị trí dễ tháo nhất</p>
	<p>- Tháo nửa dưới nắp tay thanh truyền: + Tháo đều 2 êcu tay thanh truyền</p>  <p><b>Hình 1.24. Tháo nắp đầu to thanh truyền</b> + Lấy nắp thanh truyền ra khỏi tay thanh truyền</p>	<p>- Dùng búa nhựa gõ nhẹ</p>

3

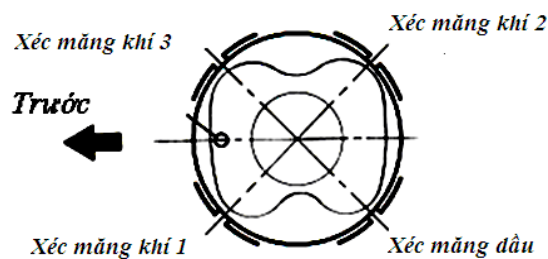
**Lắp cụm thanh truyền piston.**

- Chuẩn bị và làm sạch:



**Hình 1.25. Vệ sinh piston**

- + Làm sạch thân máy và cụm thanh truyền piston.
- + Quay cô thanh truyền định lắp xuống ĐCD.
- + Tháo nắp thanh truyền, bôi dầu vào các vị trí cần thiết: Cổ thanh truyền, rãnh xéc măng, chốt, thành xy lanh.
- + Chia miệng xéc măng.



**Hình 1.26 Chia miệng Xéc măng**

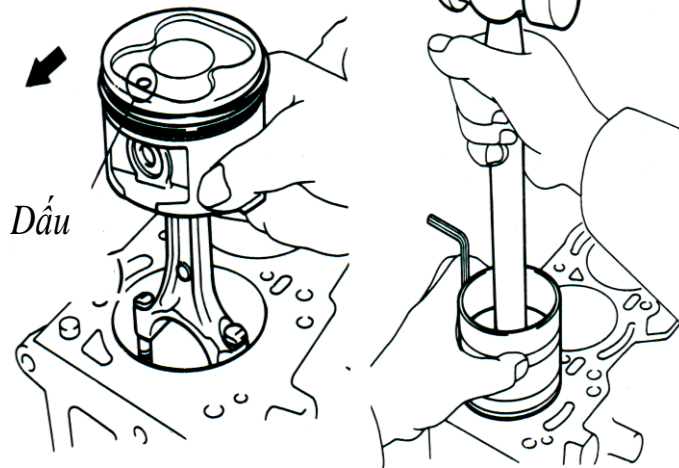
- Đưa cụm thanh truyền, piston vào thân máy
- + Đưa từ trên xuống, đỡ phía dưới
- + Dùng dụng cụ bóp miệng Xéc măng, gõ nhẹ xung quanh, bóp chặt đều.
- + Đưa cụm thanh truyền piston đi xuống

- Đầy đủ
- Sạch sẽ

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

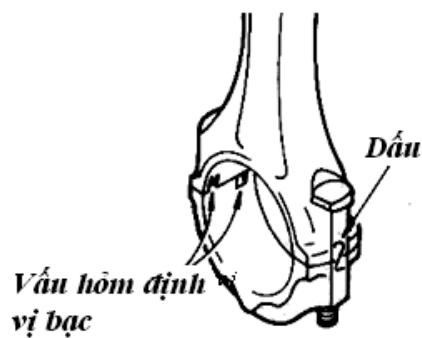
- Dầu trên đỉnh piston quay về phía trước đầu máy
- Dùng cán gõ gõ nhẹ vào đỉnh piston.

Phía trước



Hình 1.27 Lắp cụm thanh truyền piston.

- Lắp nắp thanh truyền:



- Lau sạch và bôi dầu nhờn vào bạc nắp thanh truyền.

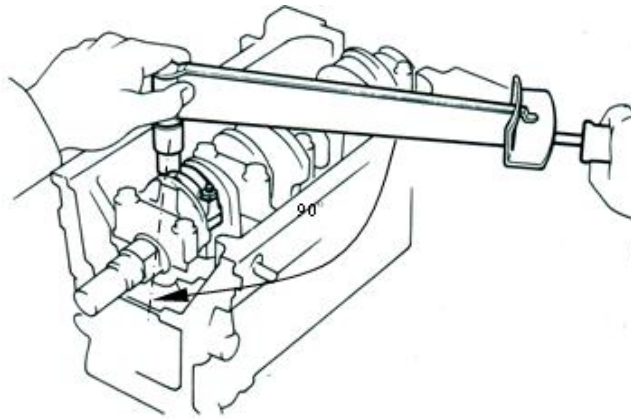
- Lắp nắp thanh truyền, mẫu hãm phải đúng chiều.

- Gá bulông bằng tay.

- Xiết bulông thanh truyền đủ lực

Lưu ý: Xiết đều, nhiều lần, xiết thêm  $90^{\circ}$  sau khi đủ lực xiết.

**Hình 1.28 Lắp dầu cụm thanh truyền piston.**

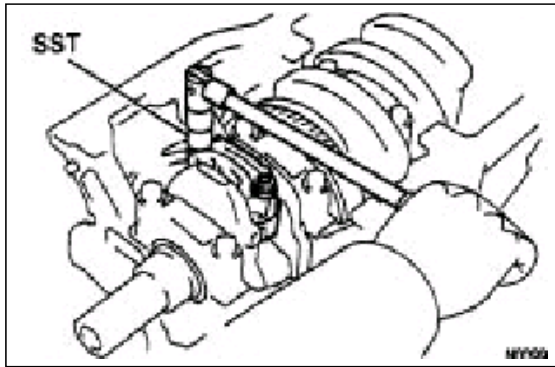


**Hình 1. 29 Xiết nắp thanh truyền.**

<b>4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra và hoàn chỉnh:</li> <li>+ Kiểm tra độ dịch dọc của tay thanh truyền,</li> <li>+ Quay trục khuỷu</li> <li>+ Hoàn thiện</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhẹ nhàng, không vướng kẹt, không có tầm nặng nhẹ.</li> </ul>
----------	--	--

a. Tháo cụm thanh truyền-piston động cơ 5S FE.(động cơ đã được xả dầu và tháo đáy máy)

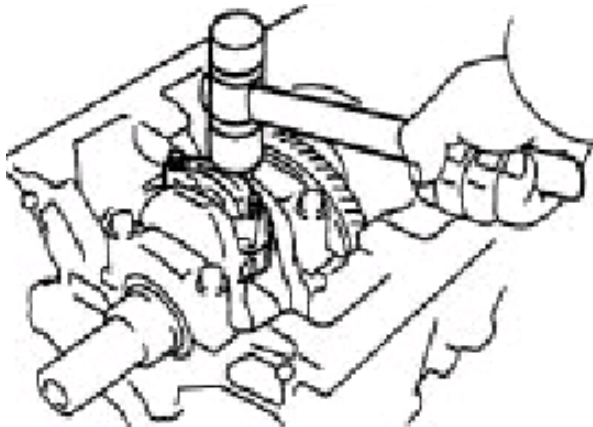
T T	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ- Yêu cầu kỹ thuật
01	* Chuẩn bị - làm sạch	- Sạch sẽ.
02	* Quay cổ trục có cụm thanh truyền piston định tháo xuống ĐCD.	



**Hình 1. 30 Tháo cụm thanh truyền.**

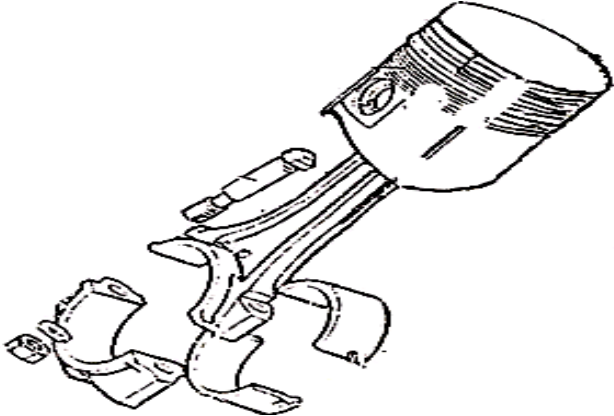
03

- \* Tháo nửa dưới nắp thanh truyền.
- Tháo đều 2 êcu thanh truyền.
- Lấy nắp thanh truyền ra khỏi tay thanh truyền.



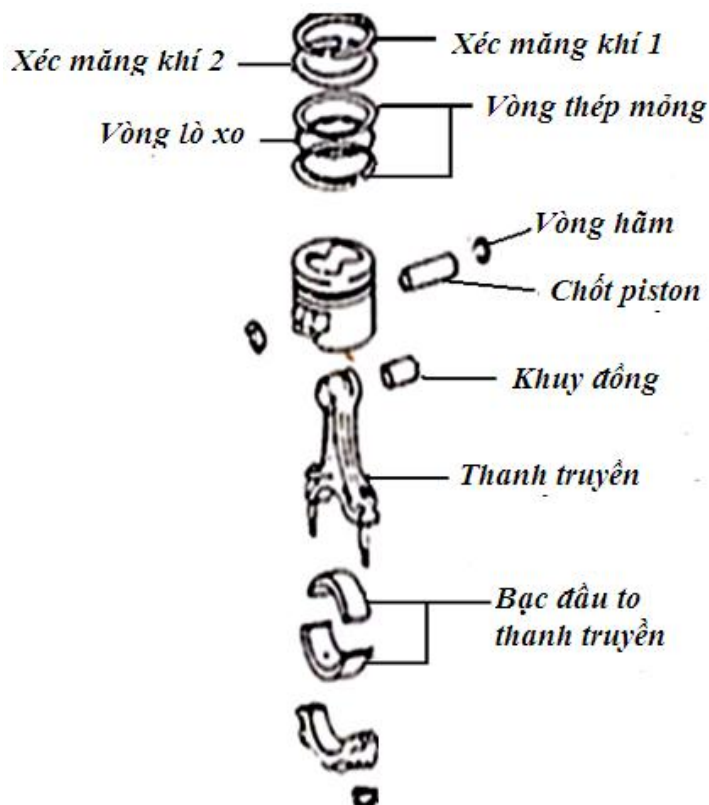
**Hình 1.31 Lấy nắp thanh truyền ra khỏi tay thanh truyền.**

- Nói đều, nói từ từ

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

b. Tháo cụm thanh truyền-piston động cơ Tôyôta-3A.

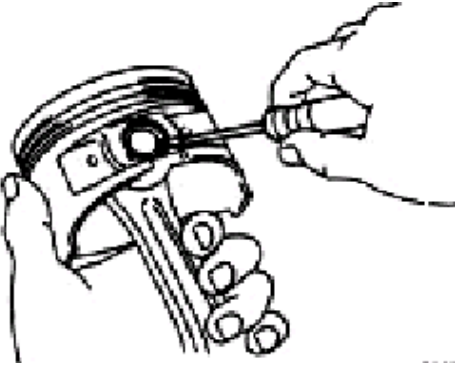
Các bước tiến hành hoàn toàn tương tự như động cơ 5S FE.



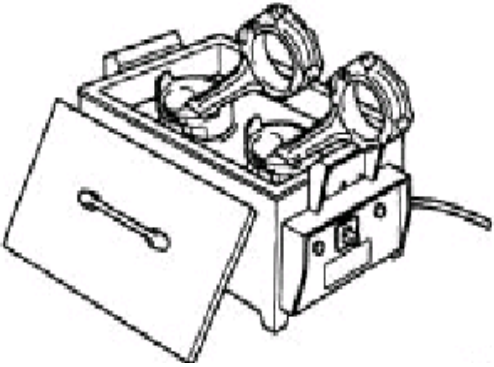
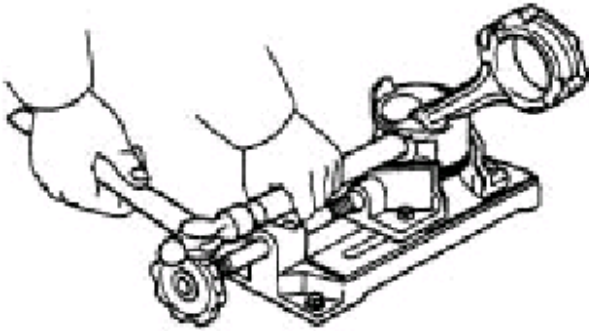
**Hình 6. 34** Cụm thanh truyền-piston TOYOTA 3A.

### 6.3.3 Nhóm piston

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

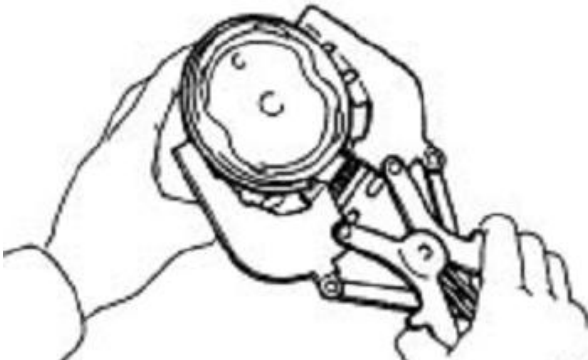

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p><b>Chuẩn bị:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng, búa...</li> <li>- Lau sạch cụm thanh truyền piston</li> </ul>	
2	<p><b>Tháo Xéc măng.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Hình 1. 35 Tháo Xéc măng.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng.</li> <li>- Bánh ra vừa đủ lọt.</li> </ul>
3	<p><b>Tháo phanh hãm.</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Hình 1. 36 Tháo phanh hãm.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ kìm phanh chuyên dùng.</li> </ul>
4	<p><b>Sấy cụm thanh truyền piston đến nhiệt độ qui định.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sấy trong thời gian đến nhiệt độ qui định</li> </ul>

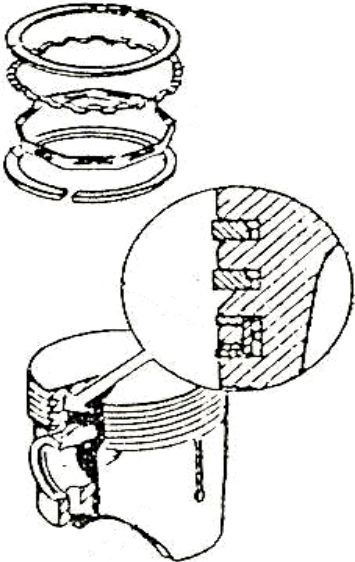


	 <p><b>Hình 1.37 Sấy cụm thanh truyền piston.</b></p>	
<p><b>5</b></p>	<p><b>Ép chốt piston</b></p>  <p><b>Hình 1.38 Ép chốt piston.</b></p>	
<p><b>6</b></p>	<p><b>Tháo nguội</b> (đối với cụm thanh truyền-piston đã làm việc nhiều)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Tháo xéc măng ra</li> <li>* Tháo các vòng hãm chốt</li> <li>* Đóng chốt ra</li> </ul>	

### 6.3.3.1 Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp xéc măng

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị:	

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng, ...</li><li>- Lau sạch cụm thanh truyền piston</li></ul>	
2	<p><b>Tháo xéc măng.</b></p>  <p><b>Hình 1. 39a Tháo xéc măng bằng kìm chuyên dùng.</b></p>  <p><b>Hình 1. 39b Tháo xéc măng bằng tay.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dụng cụ kìm tháo chuyên dùng.</li><li>- Bánh ra vừa đủ lọt.</li></ul>

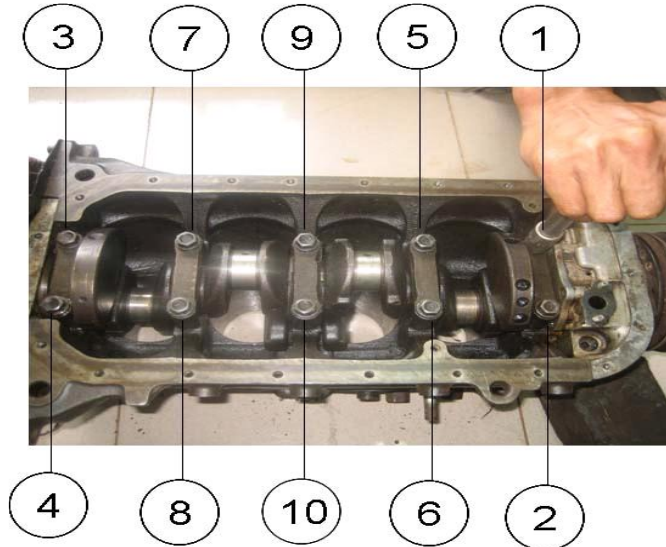
<b>03</b>	<p><b>Lắp xéc măng vào piston</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp xéc măng dầu.</li> <li>- Lắp xéc măng hơi số 3.</li> <li>- Lắp xéc măng hơi số 2.</li> <li>- Lắp xéc măng mạ Crôm (số 1).</li> </ul>	
<b>Hình 1. 39c Lắp xéc măng.</b>		

### 6.3.4 Nhóm trục khuỷu

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

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

- Tháo các gói đỡ.



**Hình 1. 41** Cách lấy gói đỡ động cơ U oát.

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

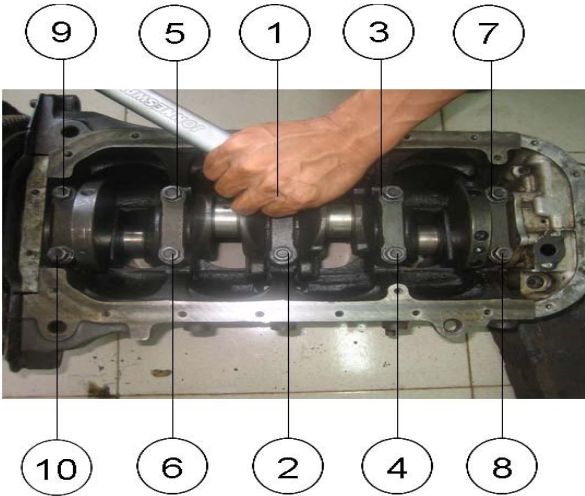


**Hình 1. 41** Cách lấy gói đỡ động cơ U oát.

**3 Lắp trục khuỷu.**

- Làm sạch trục khuỷu, thân máy, bạc, gói đỡ
- Bôi một lớp dầu mỏng lên ren của các bulông nắp gói đỡ, bạc, cổ trục.
- Lắp trục khuỷu và các gói đỡ

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

	<p>Ví dụ: Động cơ TOYOTA, mômen xiết: 610KG.m</p>  <p><b>Hình 1. 42</b> Thứ tự xiết các bu lông gối đỡ động cơ U oát.</p>	
<p><b>4</b></p>	<p><b>Hoàn thiện.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra:.</li> <li>+ Quay trục khuỷu.</li> <li>+ Kiểm tra khe hở dọc trục</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Quay êm, nhẹ nhàng.</li> <li>+ Khe hở dọc trục <math>\leq 0,3</math></li> </ul>

**Câu hỏi**

**Câu 1.** Nêu nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại của các bộ phận cố định của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

**Câu 2.** Nêu đặc điểm cấu tạo của mặt máy?

**Câu 3.** Nêu đặc điểm cấu tạo của thân máy?

**Câu 4.** Nêu đặc điểm cấu tạo của đáy máy và đệm mặt máy?

**Câu 5.** Nêu đặc điểm cấu tạo của xy lanh?

**Câu 6.** Nêu đặc điểm cấu tạo của piston?

**Câu 7.** Nêu đặc điểm cấu tạo của chốt piston?

**Câu 8.** Nêu đặc điểm cấu tạo của xéc măng?

**Câu 9.** Nêu đặc điểm cấu tạo của thanh truyền?

**Câu 10.** Nêu đặc điểm cấu tạo của bạc lót thanh truyền?

**Câu 11.** Nêu đặc điểm cấu tạo của trục khuỷu?

**Câu 12.** Nêu đặc điểm cấu tạo của bạc đỡ trục khuỷu?

**Câu 13.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp bộ phận cố định của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

**Câu 14.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp của nhóm thanh truyền cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

**Câu 15.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp của nhóm piston cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

**Câu 16.** Trình bày quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp của nhóm trục khuỷu cơ cấu trục khuỷu thanh truyền?

## BÀI 7

### BẢO DƯỠNG BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH VÀ CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN

#### Giới thiệu:

Để có thể bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền, thì người học phải biết được cấu tạo và hoạt động của bộ phận, cơ cấu, trình tự tháo, lắp các bộ phận của bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền. Trong bài này cho chúng ta biết trình tự bảo dưỡng thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ của bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

#### Mục tiêu:

- Trình bày được mục đích, nội dung của công tác bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền
- Bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền đúng quy trình, quy phạm, đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### Nội dung chính:

#### 7.1 BẢO DƯỠNG THƯỜNG XUYỀN

#### Mục tiêu:

- Trình bày được nội dung bảo dưỡng thường xuyên bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

#### 7.1.1 Bảo dưỡng bộ phận cố định

- Lau chùi bụi bẩn ở động cơ và kiểm tra trạng thái làm việc của nó. Cạo đất bụi bẩn ở động cơ bằng que cạo dùng chổi lông tấm dung dịch xút hoặc dung dịch bột giặt, cọ rửa sau đó lau khô, không dùng xăng để cọ rửa động cơ vì như vậy có thể dẫn đến hỏa hoạn. Tình trạng của động cơ kiểm tra bằng cách xem xét bên ngoài và nghe động cơ làm việc.

- Nếu động cơ bị chảy dầu bôi trơn qua đáy máy,...Qui trình bảo dưỡng theo bảng sau đây:

T T	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	<b>Chuẩn bị:</b> - Dụng cụ: clê, tuýp, thùng đựng dầu bôi trơn,... - Lau sạch thân máy, đáy máy	
2	<b>Tháo đáy máy.</b> - Tháo các bu lông.	- Nói đều, nói từ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lấy đáy máy ra.</li> <li>- Cạo sạch bề mặt lắp ghép.</li> </ul>	<p>từ, tháo đối xứng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng tô vít bẩy.</li> <li>- Cạo sạch sơn, dầu mỡ, keo dính bề mặt lắp ghép.</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Lắp đáy máy.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bôi keo, hoặc dầu mỡ làm kín.</li> <li>- Lắp đáy máy.</li> <li>- Gá và xiết bu lông.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bôi đều trên bề mặt lắp ghép.</li> <li>- Đúng vị trí.</li> <li>- Xiết đều, xiết từ từ, xiết đối xứng, xiết đủ lực.</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Kiểm tra độ kín.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nổ máy.</li> <li>- kiểm tra độ kín.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không chảy dầu.</li> </ul>

- Nếu động cơ bị chảy nước làm mát động cơ: chảy nước mặt máy, đệm mặt máy, thân máy, xương đáy cacte ....Nguyên nhân do: nứt mặt máy, thân máy, đệm mặt máy, đệm làm kín nước....Qui trình bảo dưỡng:

<b>T T</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
<b>1</b>	<p><b>Chuẩn bị:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ: clê, tuýp, thùng đựng dầu bôi trơn, keo,...</li> <li>- Lau sạch bên ngoài động cơ.</li> </ul>	<p>Đầy đủ, an toàn, sạch sẽ</p>
<b>2</b>	<p><b>Tháo các bộ phận bên ngoài.</b></p>	
<b>3</b>	<p><b>Tháo mặt máy.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tháo các bu lông.</li> <li>- Lấy mặt máy ra.</li> <li>- Cạo sạch bề mặt lắp ghép.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nói đều, nói từ từ, tháo đối xứng.</li> <li>- Dùng tô vít bẩy.</li> <li>- Cạo sạch sơn, dầu mỡ, keo dính bề</li> </ul>



		mặt lắp ghép.
<b>4</b>	<b>Kiểm tra sự chảy nước.</b> - Kiểm tra sự chảy nước mặt máy. - Kiểm tra sự chảy nước thân máy. - Kiểm tra sự chảy nước qua xy lanh.	- Kiểm tra vết nứt, thủng..
<b>5</b>	<b>Bảo dưỡng áo nước</b>	- Sục rửa áo nước. - Thay đệm làm kín bằng nước.
<b>6</b>	<b>Lắp.</b> - Lắp xy lanh. - Lắp mặt máy. - Bôi keo, hoặc dầu mỡ làm kín.  - Gá và xiết bu lông..  - Lắp các bộ phận bên ngoài.	- Bôi đều trên bề mặt lắp ghép. - Đúng vị trí. - Xiết đều, xiết từ từ, xiết đối xứng, xiết đủ lực.
<b>7</b>	<b>Kiểm tra độ kín.</b> - Nổ máy. - Kiểm tra độ kín.	- Không chảy nước, dò rỉ nước làm mất.

- Kiểm tra sự nối lỏng các bu lông, đai ốc,...Qui trình bảo dưỡng:

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

**7.1.2 Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền**

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống bôi trơn

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

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

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

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

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

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

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

Van điều hoà áp suất giữ áp suất mạch dầu chính không quá  $3 \text{ KG/cm}^2$ .

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

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

Ví dụ: Hệ thống bôi trơn động cơ TOYOTA.

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

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

<b>Thông số (Loại bôi trơn)</b>		<b>Đặc điểm (Dùng áp lực)</b>
Bơm dầu	Loại	Bơm bánh răng
	Áp suất ( $\text{KG/cm}^2$ )	$4,5 \div 5,5$
Lọc dầu	Loại	Loại giấy
	Sự giảm áp suất ( $\text{KG/cm}^2$ )	$0,8 \div 1,2$
Áp suất dầu để mở kích hoạt áp suất		$0,15 \div 0,28$
Dung tích dầu bôi trơn	Tổng (Động cơ khô) Lít	3,7
	Dầu thay thế động cơ (L)	3,3
	Dầu thay thế với lọc dầu (L)	3,5
Loại dầu		SD, SE, SF, SG

Kinh nghiệm thấy rằng: nếu độ hở giữa bạc và cổ trục khuỷu cứ tăng thêm 0,10 mm thì áp suất mạch dầu chính giảm đi 1 KG/cm<sup>2</sup>. Động cơ KaMA3 – 740; ở số vòng quay định mức của trục khuỷu 2600 vòng / phút, áp suất mạch dầu chính bình thường là (4 ÷ 5,5) KG/cm<sup>2</sup>; khi áp suất đó còn (0,9 ÷ 1) KG/cm<sup>2</sup> là khe hở bạc trục khuỷu đã tới (0,40 ÷ 0,45) mm cần phải đưa động cơ đi đại tu.

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

Nguyên nhân:

+ Điều chỉnh các van điều hoà áp suất của bơm dầu, điều hoà áp suất trong mạch dầu chính quá cao.

+ Nhiệt độ động cơ quá thấp, độ nhớt dầu cao.

Quy trình kiểm tra áp suất dầu bôi trơn:

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

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

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

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

Hậu quả làm thiếu dầu bôi trơn...

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

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

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống nước làm mát động cơ:

+ Kiểm tra mức nước.

+ Kiểm tra độ sạch của nước nước.

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

- Thường xuyên kiểm tra tiếng nổ động cơ: cho động cơ nổ lên, sao đó dùng thiết bị tai nghe tiếng gõ động cơ, như gõ chốt piston, gõ Xéc măng, gõ bạc thanh truyền,... xem có tiếng nổ khchốt thường hay không.

**7.2 BẢO DƯỠNG ĐỊNH KỲ**

**Mục tiêu:**

- Trình bày được nội dung bảo dưỡng thường xuyên bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.

**7.2.1 Bảo dưỡng bộ phận cố định**

- Trong quá trình sử dụng, dưới tác dụng của tải trọng nhiệt áp suất lớn và dung giạt các bu lông đai ốc bị nới lỏng mà giảm độ kín buồng cháy hoặc cháy đem mặt máy tràn nước vào buồng cháy.

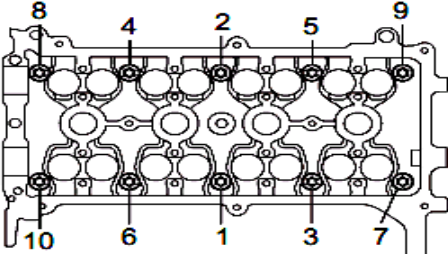
- Khi vặn chặt các bu lông đai ốc cần phải tuân theo nguyên tắc sau:

+ Vặn làm nhiều lần, vặn theo thứ tự từ trong ra ngoài, đối nhau hoặc từ giữa ra theo hình xoắn ốc.

+ Vặn lần cuối cùng phải dùng clê lực đảm bảo đúng mô men của nhà chế tạo qui định.

- Tùy theo vật liệu chế tạo mặt máy mà nhà chế tạo qui định vặn chặt lúc máy nguội hoặc máy nóng. Thông thường mặt máy là hợp kim nhôm thì vặn chặt lúc máy nguội, còn mặt máy là gang hợp kim thì vặn chặt lúc máy nóng hoặc nguội đều được.

- Mô men vặn mặt máy phải đúng yêu cầu kỹ thuật theo bảng sau đây:

<p><b>3</b></p>	<p><b>Lắp mặt máy động cơ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị, làm sạch thân máy, mặt máy.</li> <li>- Lắp đem mặt máy.</li> <li>- Lắp mặt máy.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Hình 2.1 Trình tự xiết bu lông, đai ốc mặt máy động cơ U óát.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lau sạch, bôi mỡ</li> <li>- Đặt đúng vị trí</li> <li>- Đặt mặt máy đúng vị trí</li> <li>- Lắp các đai ốc hoặc bu lông vào.</li> <li>- Xiết đúng thứ tự, từ giữa ra ngoài, lần cuối xiết đủ lực.</li> </ul>
-----------------	---	---

**2.2.2 Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền**

- Động cơ sau một thời gian làm việc sẽ phát sinh muội than bám vào trong buồng cháy, đỉnh piston, rãnh piston, lắp xéc măng gây bó kẹt, dễ gây cháy kích nổ, làm giảm

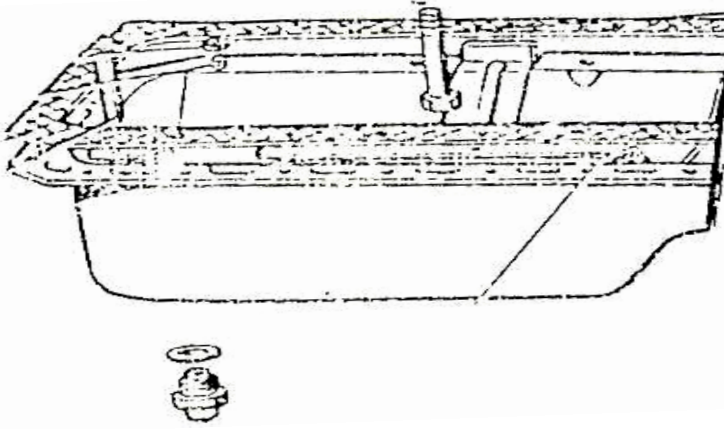
công suất, làm giảm công suất động cơ, làm tăng tiêu hao nhiên liệu, tăng lượng hao mòn xi lanh.

- Trong bảo dưỡng kỹ thuật người ta có thể đốt cháy hoặc cạo sạch muội than:

+ Đốt cháy muội than (áp dụng khi động cơ đến chu kỳ thay dầu bôi trơn):

\* Tháo bu gi hoặc vòi phun đổ vào mỗi xy lanh khoảng  $(150\div 250)\text{cm}^3$  hỗn hợp của 80% dầu hỏa và 20% dầu bôi trơn động cơ, lắp bu gi hoặc vòi phun lại, quay trục khuỷu động cơ ít vòng để dung dịch ngấm lên các nơi của buồng cháy, rãnh xéc măng...

\* Ngâm từ  $(10\div 12)$  để làm mềm muội than sau đó cho máy nổ chừng  $(20\div 30)$  phút muội than sẽ bị đốt cháy. Sau khi đốt cháy muội than bằng cách đó ta phải thay dầu bôi trơn động cơ theo bảng sau đây:

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

<b>Hình 2.2 Xả dầu bôi trơn động cơ U óat.</b>		
05	* Rửa sạch các chi tiết bằng dầu đặc biệt (Shell donax F)	Lắp êcu xả dầu, đổ dầu SDF, khởi động động cơ.  Động cơ nổ trong 10 phút
06	* Xả sạch dầu rửa.	
07	* Đổ dầu sạch, đúng quy định vào động cơ	Đổ qua cổ đổ dầu, thăm dầu sau 10 - 30 phút.  - Bằng thước thăm dầu  - Khchốt phục sự cố (nếu có)
08	* Khởi động động cơ để kiểm tra	Cho động cơ nổ lên rồi quan sát có chảy dầu không?

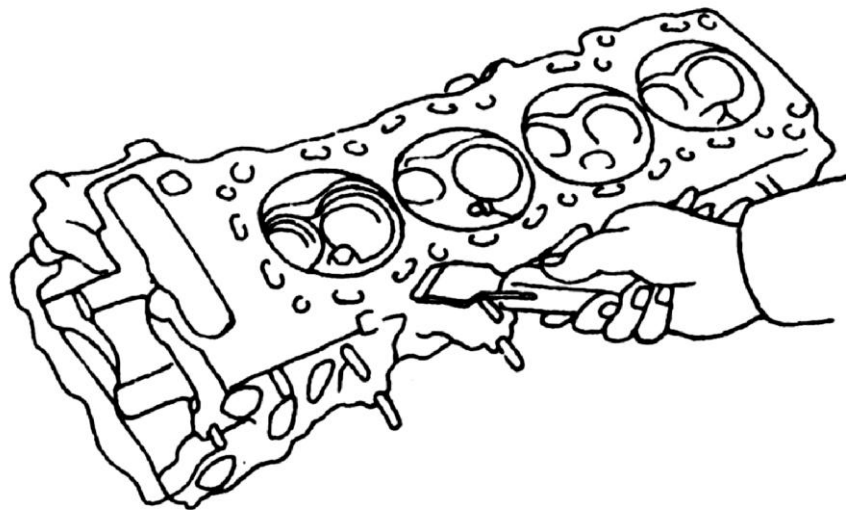
- Dầu bôi trơn của một số động cơ:

<b>Loại động cơ</b>	<b>Loại dầu bôi trơn</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
<b><u>Động cơ ô tô ЗИЛ-130</u></b>		8,5	
D-50 (MTZ 50)	BP, Castrol	16	
D-240 (MTZ 80 - 82)	DP-14	16	
CMD-14 (DT75)		22	
Động cơ ô tô Uóat		05	
<b><u>Xe Landcruiser</u></b>			
- Động cơ xăng	<u>Đối với Đ/C xăng</u>		* Xả, nạp lại có bầu lọc
1FZ-F, 1FZ-FE, 3F, 3F-E	+ Tiêu chuẩn API:SE, SF, SG hoặc tốt hơn	7,4	
	Độ nhớt SAE:10W-40	6,9	* Không bầu lọc
		9,3	* Xả, nạp lại

- Động cơ Diesel 1HZ, 1HD-T <b><u>Xe Toyota Hiace</u></b> - Động cơ xăng 1RZ, 2RZ, 2RZ-E - Động cơ Diesel 2L, 3L		8,0	có bầu lọc
	<u>Đối với Đ/C Diesel</u>		* Không bầu lọc
	+ Tiêu chuẩn	4,1	
	API:CC, CD hoặc tốt hơn.	3,6	
		5,5	* Xả, nạp lại có bầu lọc
	Độ nhớt SAE:	(2WD)	
	10W-30, 20W-40	4,5	* Không bầu lọc
	(2WD)		
	6,5	* Xả, nạp lại có bầu lọc	
	(4WD)		
	5,5	* Không bầu lọc	
	(4WD)		
			* Xả, nạp lại có bầu lọc
			* Không bầu lọc

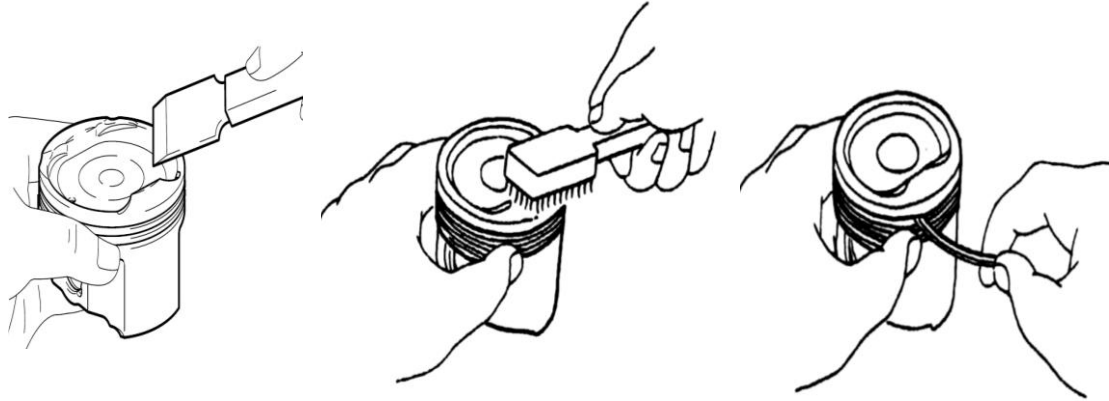
+ Cạo sạch muội than:

Tháo mặt máy, piston, xéc măng... ngâm tất cả các chi tiết vào dung dịch làm mềm muội than. Nếu vật là gang hợp kim thì ngâm vào dầu hỏa còn vật liệu là hợp kim nhôm thì ngâm vào dung dịch 200g Ca(OH)<sub>2</sub> + 100g dầu loãng + 100g nước thủy tinh (Na<sub>2</sub>SiO<sub>2</sub>) + 10 lít nước. Sau khi ngâm mềm dùng dụng cụ bằng gỗ, đồng, bàn chải mềm để làm sạch muội than.



**Hình 7.3 làm sạch bề mặt mặt máy.**





**Hình 7.4 Làm sạch piston**

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

Tiến hành bảo hành khi chạy được quãng đường hoặc thời gian được chỉ rõ bất cứ cái nào xảy ra trước	k m x	2 0	4 0	6 0	8 0	1 00	1 20	1 40	1 60	1 80	2 00
	d ặm x	1 2,5	2 5,0	3 7,5	5 0,0	6 2,5	7 5,0	8 7,5	1 00,0	1 12,5	1 25,0
	t háng	1 2	2 4	3 6	4 8	6 0	7 2	8 4	9 6	1 08	1 20
Thay dầu máy		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thay bình lọc dầu máy		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thay thành phần làm sạch không khí	Mỗi 40.000 km (25.000 dặm)										

Kiểm tra khoảng hở van với	Mỗi 40.000 km (25.000 dặm)									
Thay bình lọc nhiên liệu						<input type="checkbox"/>				
Thay bugi	Mỗi 120.000 km (75.000 dặm)									
Kiểm tra dây curoa dẫn động Tìm các vết nứt và hư hỏng, sau đó kiểm tra vị trí của chỉ báo của bộ căng dây tự động của đai truyền động		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

**Câu hỏi**

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

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

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

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

## BÀI 8

### SỬA CHỮA BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH CỦA ĐỘNG CƠ

#### Giới thiệu:

Để có thể sửa chữa bộ phận cố định thì người học phải biết được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ phận, cơ cấu, trình tự tháo, kiểm tra, lắp các bộ phận của bộ phận cố định. Trong bài này cho chúng ta biết hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của bộ phận cố định, phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của bộ phận cố định, quy trình sửa chữa sai hỏng của bộ phận cố định.

#### Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa thân máy, mặt máy, gu công, bu lông và đáy máy.
- Tháo lắp, nhận dạng, kiểm tra, sửa chữa các sai hỏng của bộ phận cố định đúng quy trình, quy phạm đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định và đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện công việc
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### Nội dung chính:

### 8.1 HIỆN TƯỢNG NGUYÊN, NHÂN HƯ HỎNG CỦA BỘ PHẬN CỐ ĐỊNH ĐỘNG CƠ

#### Mục tiêu:

- Trình bày được hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của bộ phận cố định động cơ.

#### 8.1.1 Thân máy

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 1.2 Mặt máy.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **8.1.3 Đáy máy**

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

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

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

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

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

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

## **8.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỒNG CỦA BỘ PHẦN CỐ ĐỊNH ĐỘNG CƠ**

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của bộ phận cố định.

### **8.2.1 Thân máy**

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

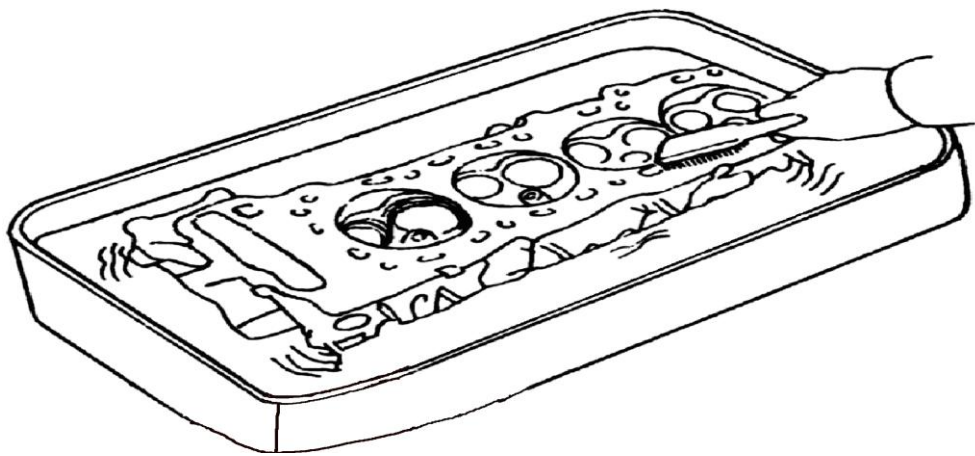
- Quan sát bằng mắt phát hiện các chỗ nứt vỡ hoặc dùng dầu và bột màu để kiểm tra.

- Kiểm tra các lỗ ren bắt bulông hoặc êcu.
- Dùng đồng hồ so để xác định độ mòn các gối đỡ.
- Kiểm tra các đường dẫn dầu bôi trơn, nước làm mát.
- Dùng thước kiểm phẳng và căn lá để kiểm tra mặt phẳng lắp ghép.
- Độ cong vênh cho phép lớn nhất của bề mặt thân máy thường là 0,05 mm.

### **8.2.2 Mặt máy**

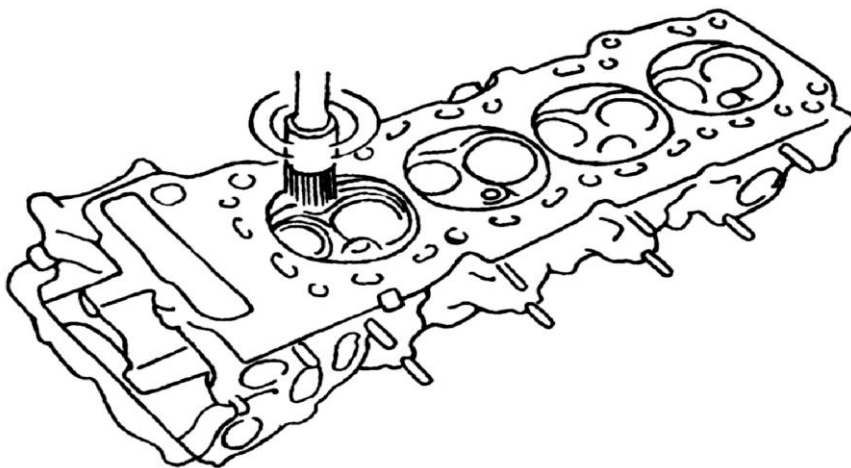
Trước khi kiểm tra cần vệ sinh sạch sẽ mặt máy.

- Làm sạch mặt máy.



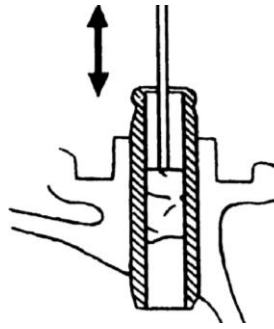
**Hình 8.1 làm sạch mặt máy.**

- Làm sạch buồng đốt.



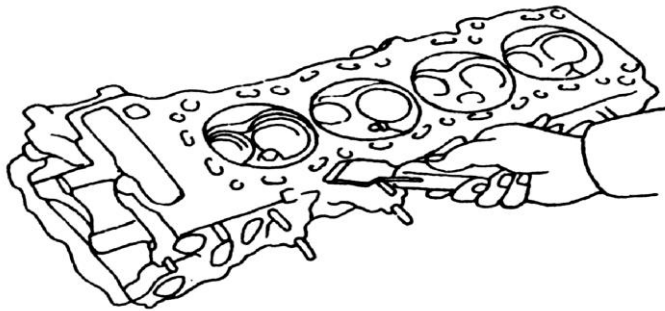
**Hình 8.2 làm sạch buồng đốt.**

- Vệ sinh ống dẫn hướng.

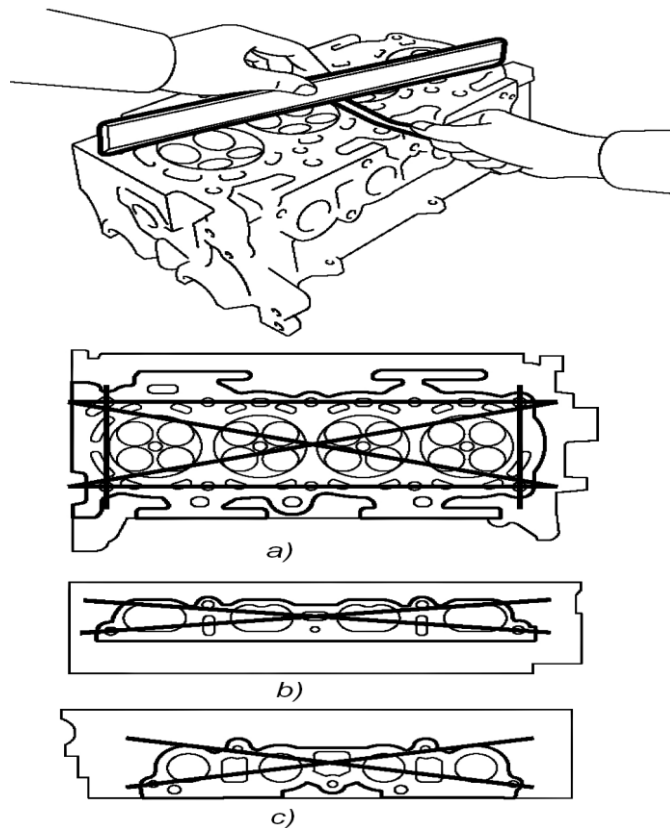


**Hình 8.3 Vệ sinh ống dẫn hướng.**

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



**Hình 8.4 Làm sạch mảnh vụn của đệm, keo còn dính trên bề mặt.**



**Hình 8.5 Kiểm tra độ cong vênh của các bề mặt lắp ghép trên mặt máy.**

- Kiểm tra vết rạn nứt:

Với vết rạn nứt lớn quan sát bằng mắt.

Với vết rạn nứt nhỏ kiểm tra như sau:

+ Cách 1: Kiểm tra bằng sơn màu.

+ Cách 2: Dùng dầu bôi trơn và bột màu để kiểm tra.

- Kiểm tra các mối ghép ren: Quan sát bằng mắt hoặc dùng bulông của nó để thử.

- Kiểm tra độ cong vênh của các bề mặt lắp ghép trên mặt máy:

Cách 1: Dùng thước kiểm phẳng và căn lá để kiểm tra độ cong vênh của các mặt phẳng lắp ghép.

Cách 2: Dùng bột màu và bàn máp để kiểm tra.

Tuỳ mỗi loại động cơ khác nhau mà trị số độ cong vênh cho phép đối với mỗi loại khác nhau.

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

<i>T</i>	<i>Loại động cơ</i>	<i>Bề mặt lắp ghép nắp máy</i>	<i>Bề mặt lắp cụm ống hút</i>	<i>Bề mặt lắp cụm ống xả</i>
1	1NZ-FE; 4A-F	0,05	0,1	0,1
2	2AZ-FE	0,05	0,08	0,08
3	4A-GE	0,05	0,05	0,1
4	2GR-FE	0,1	0,1	0,1

### **8.2.3 Đáy máy**

- Đáy máy bị móp bẹp.

- Đáy máy bị rạn, nứt.

- Mặt lắp ghép của đáy máy bị vênh.

- Nút xả dầu bị tròn ren.

- Các gioăng đệm bị hỏng rách hoặc đã sử dụng lâu ngày.

## **8.3 QUY TRÌNH SỬA CHỮA, SAI HỎNG CỦA PHẬN CỐ ĐỊNH ĐỘNG CƠ**

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được qui trình sửa chữa sai hỏng của bộ phận cố định.

### **8.3.1 Thân máy**

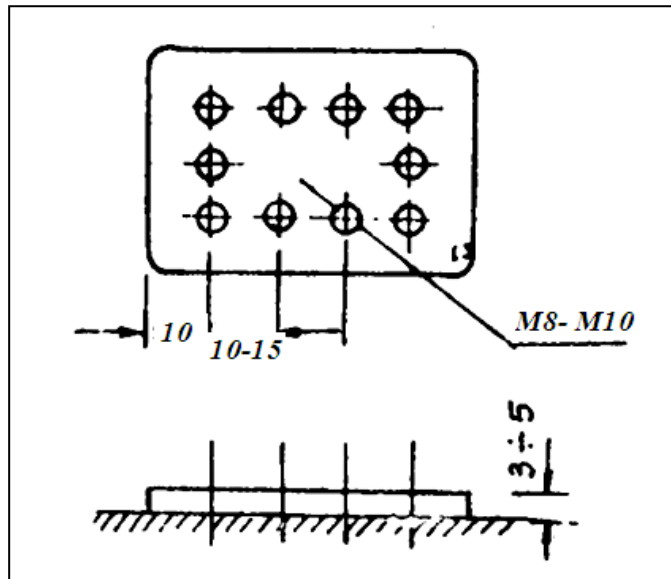
#### **8.3.1.1 Sửa chữa thân máy bị nứt, vỡ, thủng**

a. *Vá chỗ nứt:*

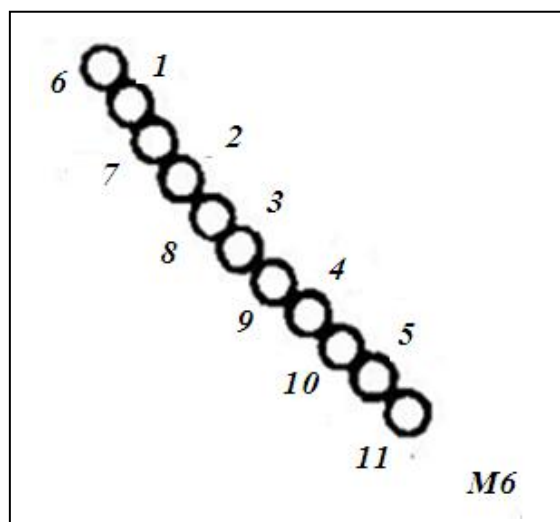
Những vị trí không chịu lực, không chịu tải trọng va đập mà chỉ thuần túy làm kín sát không chảy dầu, chảy nước nên dùng miếng vá bằng

đồng đỏ dày từ  $(2 \div 3)$ mm, bắt bằng vít M8 ÷ M10, hình dáng miếng vá tùy thuộc vết nứt, (hình 3.6)

b. *Cấy ốc vào chỗ nứt*: Có tác dụng chống chảy dầu, chảy nước, không chịu lực. Khoan và tarô các lỗ theo thứ tự 1, 2, 3, 4, 5 rồi dùng đinh ren bằng đồng bắt chặt, rồi tán bằng đầu. Rồi lại làm các đinh 6, 7, 8, 9, 10, 11 các đinh sau chừa qua các đinh trước  $1/3$  đường kính (hình3.7).



Hình 8.6 Vá chỗ nứt



Hình 8.7 Cấy ốc vào chỗ nứt.

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



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

### **8.3.1.2 Sửa chữa các lỗ bạc cam và lỗ lắp bạc cổ chính trực khuỷu bị mòn.**

a. *Lỗ lắp bạc cam*:

- Tiện tròn lại lỗ lắp bạc cam, thay bạc cam mới có đường kính tương ứng.
- Tiện rộng ra thêm bạc phụ, thêm bạc phụ đóng bạc phụ vào cần có độ dôi (- 0,03 đến - 0,06) mm rồi đóng bạc bình thường.

b. *Lỗ lắp bạc cổ chính*:

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

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

c. *Sửa chữa lỗ con đội*:

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

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

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

### **8.3.1.3 Sửa chữa các lỗ ren bị hỏng**

Các lỗ ren bị hỏng thì ren lại theo kích sửa chữa hoặc khoan rộng ép bạc vào ren lỗ mới.

## **8.3.2 Mặt máy**

### **8.3.2.1 Sửa chữa mặt máy bị biến dạng**

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

- Mức độ hở dưới (0,10 ÷ 0,15) mm không phải sửa chữa.
- Mức độ hở dưới (0,15 ÷ 0,18) mm thì phải sửa chữa.

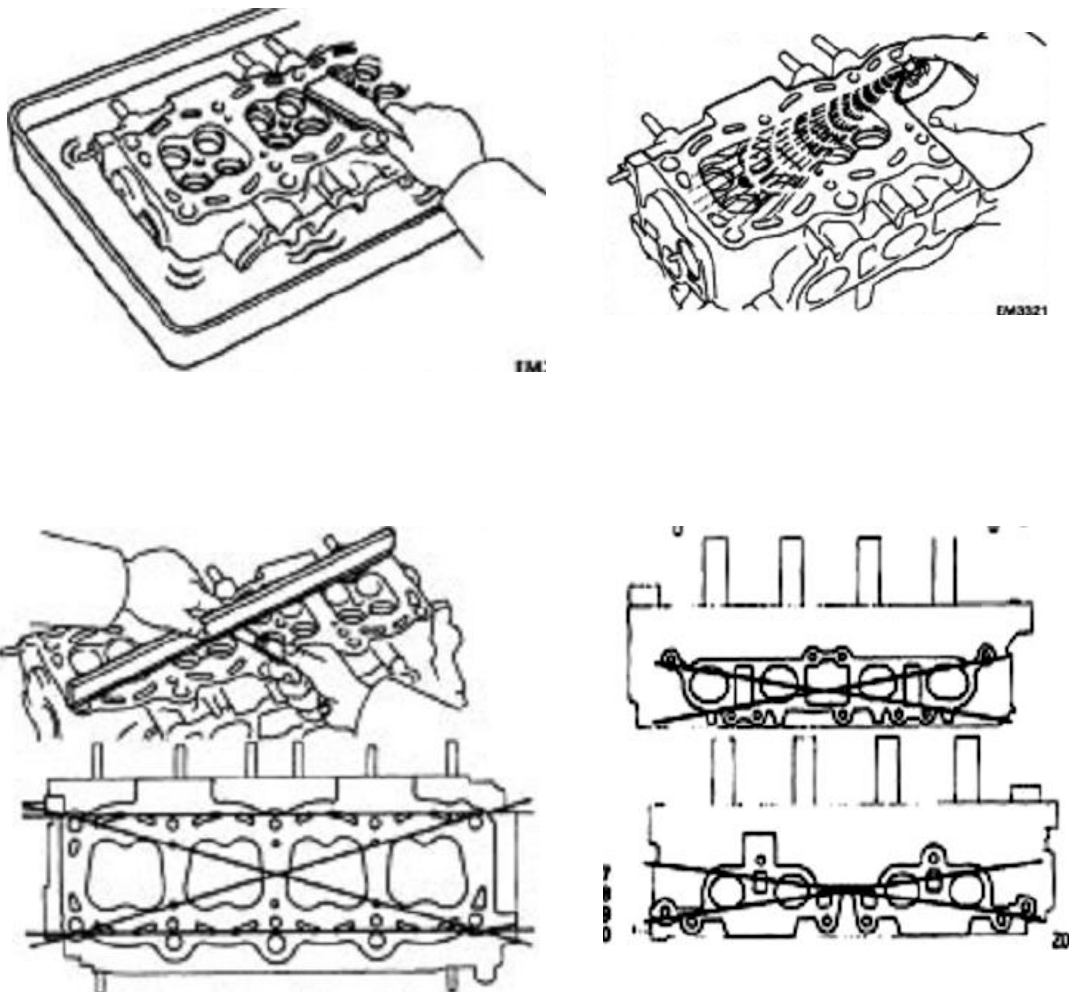
b. *Phương pháp sửa chữa*:

- Mặt máy bằng nhôm phải cạo rà.
- Với những vết nứt nhỏ ngoài buồng đốt hàn đắp bằng kim loại cùng loại.
- Với những vết nứt lớn hoặc các vết nứt trong khu vực buồng đốt phải thay thế nắp máy mới.

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

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

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



**Hình 8.8 Vệ sinh và kiểm tra mặt máy bị biến dạng.**

### **8.3.2.2 Sửa chữa mặt máy bị rạn, nứt**

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

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

### **8.3.2.3 Sửa chữa lỗ lắp bu di hỏng ren**

Khuyết phục lỗ lắp bugi bị hỏng ren:

- Hư hỏng nhẹ: Ta rô lại
- Hư hỏng nặng:
- + Doa rộng lỗ, ta rô ren.
- + Vặn chân phụ (ren ngoài phù hợp với lỗ, ren trong phù hợp với chân bugi).

### **8.3.2.4 Sửa chữa các mối ghép ren hỏng**

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

### **8.3.3 Đáy máy**

Để sửa chữa đáy máy thì: sau khi tháo đáy máy phải được rửa và lau sạch sẽ, kiểm tra phát hiện hư hỏng sau đó ta tiến hành sửa chữa như sau:

- Đáy máy bị móp bẹp thì dùng búa nhựa nắn lại.
- Đáy máy bị rạn, nứt có thể hàn đắp rồi gia công lại.
- Mặt lắp ghép của đáy máy bị vênh thì phải nắn lại cho phẳng.
- Nút sả dầu bị tròn ren thì hàn đắp rồi làm lại ren mới.
- Các gioăng đệm bị hỏng rách hoặc đã sử dụng lâu ngày thì phải thay mới.

### **Câu hỏi**

**Câu 1.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của thân máy?

**Câu 2.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của mặt máy?

**Câu 3.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của đáy máy?

**Câu 4.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của đáy máy?

**Câu 5.** Trình bày phương pháp kiểm tra thân máy?

**Câu 6.** Trình bày phương pháp kiểm tra mặt máy?

**Câu 7.** Trình bày phương pháp kiểm tra đáy máy?

**Câu 8.** Trình bày phương pháp kiểm tra đáy máy?

**Câu 9.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của thân máy?

**Câu 10.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của mặt máy?

**Câu 11.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của đáy máy?

**Câu 12.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của đáy máy?

## **BÀI 9**

### **SỬA CHỮA XY LANH**

**Giới thiệu:**

Để có thể sửa chữa xy lanh thì người học phải biết được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của xy lanh, trình tự tháo, kiểm tra, lắp các bộ phận của xy lanh. Trong bài này cho chúng ta biết hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xy lanh động cơ, phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của xy lanh động cơ, quy trình sửa chữa sai hỏng của xy lanh động cơ.

**Mục tiêu:**

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

**Nội dung chính:**

**9.1 HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA XY LANH ĐỘNG CƠ**

**Mục tiêu:**

- Trình bày được hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của xy lanh động cơ.

**Nội dung:**

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

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

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

Hậu quả:

- + Làm dầu bôi trơn bị biến chất phá huỷ màng dầu, dầu bôi trơn sục lên buồng đốt.
- + Công suất động cơ giảm.
- + Gây lọt khí ở buồng đốt.

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

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

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

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

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

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

## **9.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỒNG CỦA XY LANH ĐỘNG CƠ**

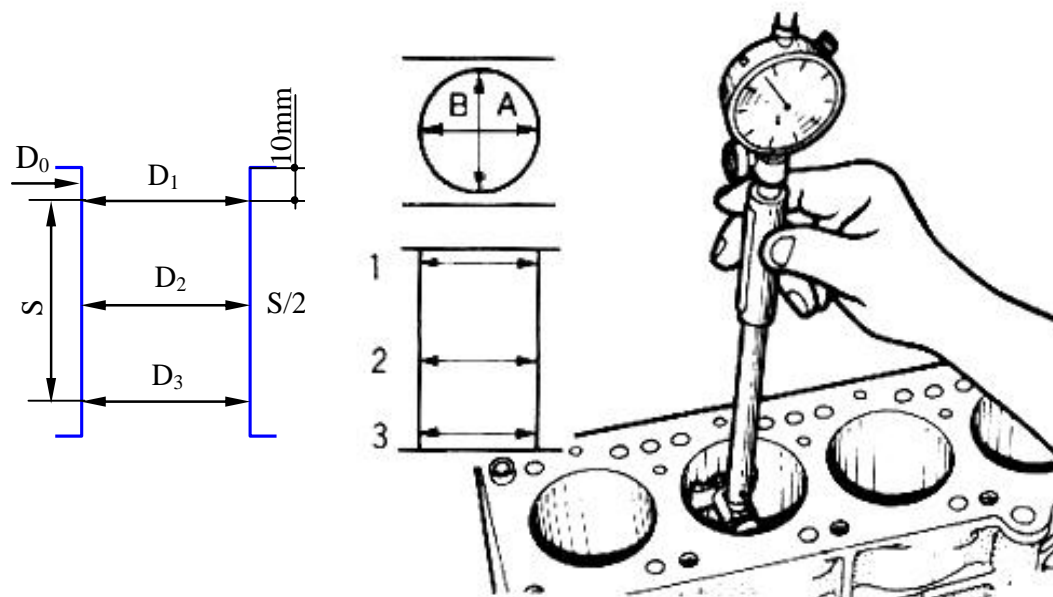
### **Mục tiêu:**

- Trình bày được phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của xy lanh động cơ.

### **Nội dung:**

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

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



**Hình 9.1 Kiểm tra độ côn và ô van xy lanh.**

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

- + Giám định đường kính  $D_0$  để biết kích thước ban đầu.
- + Giám định đường kính hao mòn lớn nhất  $D_1$ :

Ta có lượng hao mòn  $Max = D_1 - D_0$ .

+ Giám định độ côn:

Xác định  $D_2$

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

$$\text{Hoặc} = D_1^{BB} - D_3^{BB}$$

+ Giám định độ méo (ôvan):

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

$$\text{Hoặc} = D_2^{AA} - D_2^{BB}$$

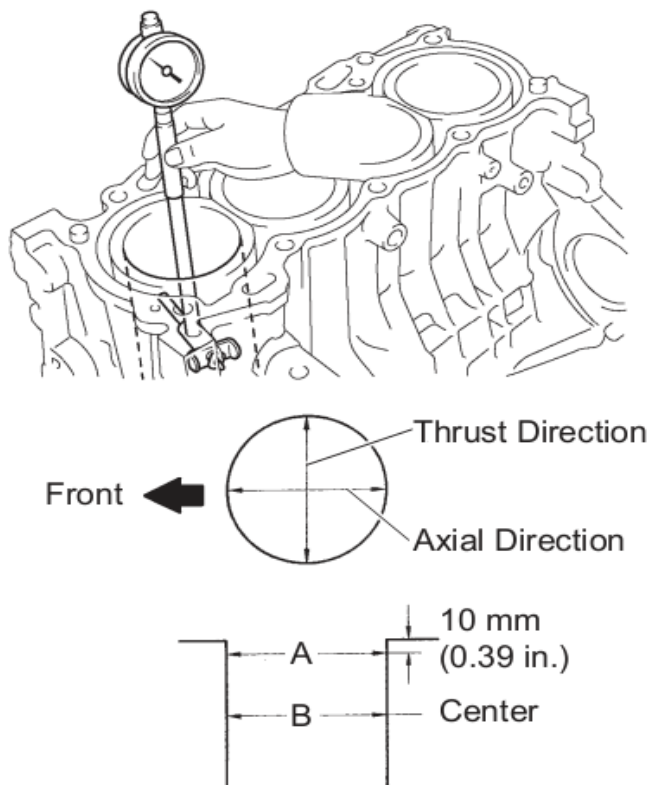
+ Giám định khe hở giữa piston và xy lanh:

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

$$\text{Độ hở} = (D_2 - D_V)/2.$$

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

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



**Hình 9.2 Kiểm tra độ côn và ô van xy lanh động cơ 1NZ TOYOTA VIOS.**

Tiêu	chuẩn	đường	kính:
Đánh	Đánh	dầu	"1"
87,000	- 87,010	mm (3,4252-3,4256)	in.)

Đánh			dầu		"2"
87,010	-	87,020	mm	(3,4256-3,4260	in.)
Đánh			dầu		"3"
87,020 - 87,030 mm (3,4260-3,464 in.)					
Tối	đa		đường		kính:
87,23			mm		(3,4342.)
			O / S		0,50
87,73			mm	(3,4350	Trong.)

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

Ví dụ: Động cơ 1NZ TOYOTA VIOS.

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

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

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

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

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

### **9.3 QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG CỦA XY LANH ĐỘNG CƠ**

#### **Mục tiêu:**

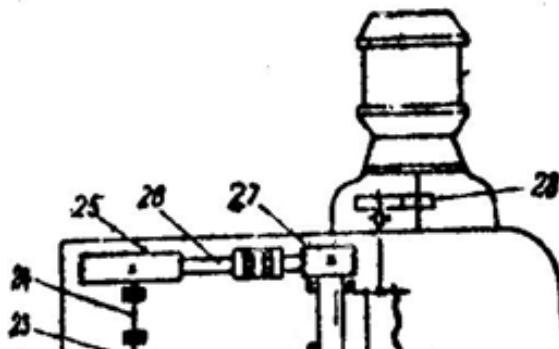
- Trình bày qui trình sửa chữa sai hỏng của xy lanh động cơ.

#### **Nội dung:**

- Xy lanh bị cào xước nhẹ thì dùng giấy nhám mịn đánh bóng đi dùng tiếp.
- Xy lanh bị mòn côn, ôvan thì doa lại theo cốt sửa chữa.
- Xy lanh đã hết cốt sửa chữa thì phải thay mới.
- Xy lanh còn dùng lại phải cạo gờ trên miệng xy lanh.

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

#### **9.3.1 Doa xy lanh**



**Hình 9.3 Máy doa xy lanh động cơ 2B – 697.**

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



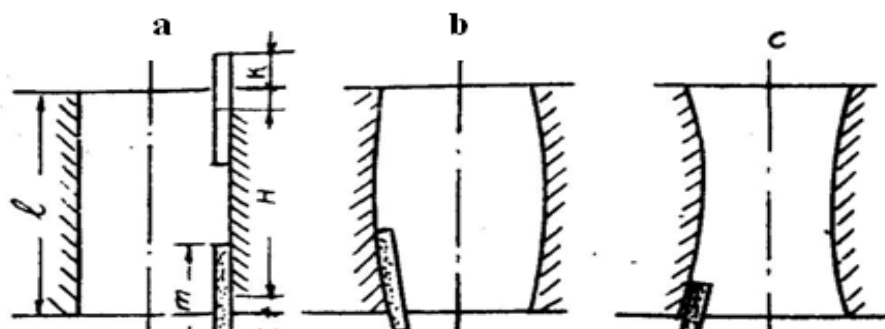
14. Khối bánh răng trượt trực trên của hộp số;  
 17. Ly hợp hai chiều;  
 18. cặp bánh răng vít truyền động bằng tay;  
 20. Vít truyền;  
 22. Trục chính;  
 24. Trục puly bị động;  
 26. Đai truyền;  
 28. Cặp bánh răng truyền động từ động cơ điện đến trục truyền;
19. Vô lăng tay quay;  
 21. Trục đứng;  
 23. Khớp một chiều;  
 25. Puly bị động;  
 27. Puly chủ động;

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

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

### 9.3.2 Đánh bóng xy lanh

Đánh bóng xy lanh nhằm mục đích đạt được độ chính xác về kích thước và độ bóng cao, sao khi doa xong cần phải đánh bóng hoặc chỉ đánh bóng cho loại kích thước trung gian.



**Hình 9.4 Hành trình đá mài đánh bóng xy lanh động cơ.**

a. Đúng qui định;      b. Hình trống;      c. Hình phiểu;

Đánh bóng cần chú ý các yêu cầu sau:

Ví dụ: Máy đánh bóng 3A833 quy phạm đánh bóng là: tốc độ tiếp tuyến của đá mài (60 ÷ 70) m/phút, tốc độ lên xuống của đá mài (10 ÷ 20) m/phút. Đánh bóng thô dùng đá mài có độ hạt (120 ÷ 180) độ cứng đá mài M2, C1. Đánh bóng tinh dùng đá mài có độ hạt (240 ÷ 280) độ cứng đá mài M1, C1. Trước khi mài xong cần phải đảm bảo độ đồng tâm của đá mài và tâm của xy lanh. Quãng đường chạy của đá mài ra khỏi xy lanh  $k = (1/3)m$  là tốt. Nếu  $k = (1/3)m$  thì sau khi đánh bóng hai đầu loe ra. Nếu  $k = (1/3)m$  thì sau khi đánh bóng hai đầu nhỏ lại, giữa phình ra (hình trống) như hình 4.4 , vì vậy ta chọn hành trình đá mài là H được điều khiển tự động như các mẫu gạt trên máy đánh bóng là:

$$H = L + 2K - m.$$

Trong đó :

H- Hành trình của đá mài (m).

L- Chiều dài của xy lanh (mm).

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

m- Chiều dài của đá mài (mm).

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

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

**Câu hỏi**

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

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

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

## **BÀI 10**

### **SỬA CHỮA NHÓM PISTON**

#### **Giới thiệu:**

Để có thể sửa chữa nhóm piston thì người học phải biết được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của nhóm piston, trình tự tháo, kiểm tra, lắp các bộ phận của nhóm

piston. Trong bài này cho chúng ta biết hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của nhóm piston, phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của nhóm piston, quy trình sửa chữa sai hỏng của nhóm piston.

**Mục tiêu:**

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

**Nội dung chính:**

**10.1 HIỆN TƯỢNG NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA NHÓM PISTON**

**Mục tiêu:**

- Trình bày được hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của nhóm piston

**10.1.1 Piston**

- Thân bị mòn côn, ô van, nguyên nhân:

- + Lực ngang.
- + Do ma sát với xy lanh.
- + Chất lượng dầu bôi trơn kém.
- + Thiếu dầu bôi trơn.
- + Làm việc lâu ngày.

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

- Thân bị cào xước, nguyên nhân:

- + Dầu có cặn bẩn.
- + Xéc măng bị bó kẹt trong xy lanh.

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

- Rạn nứt, nguyên nhân:

- + Nhiệt độ cao.
- + Thay đổi nhiệt độ đột ngột.

Hậu quả: không an toàn khi làm việc.

- Mòn côn, ôvan lõm bề chốt, nguyên nhân: Do va đập với chốt piston.

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

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

Hậu quả:

+ Làm cho sục dầu lên buồng đốt.

+ Lọt khí.

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

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

- Piston bị vỡ, nguyên nhân:

+ Do chất lượng chế tạo kém

+ Do tháo lắp không đúng kỹ thuật.

Hậu quả:

+ Làm cho động cơ không làm việc được.

+ Phá hủy các chi tiết khác.

- Piston bị bó kẹt trong xy lanh, nguyên nhân:

+ Piston bị bó kẹt khi làm việc.

+ Do khe hở giữa xy lanh và piston quá nhỏ.

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

### **10.1.2 Chốt piston**

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

Hậu quả:

+ Làm tăng khe hở lắp ghép.

+ Khi làm việc gây va đập gọi là gõ chốt.

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

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

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

Hậu quả: làm mòn nhanh các chi tiết.

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

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

### **10.1.3 Xéc măng dầu**

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

+ Do thiếu dầu bôi trơn.

+ Hành trình làm việc của piston có lực phức tạp.

+ Do va đập với rãnh piston.

Hậu quả: gây hiện tượng lọt dầu.

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

+ Do nhiệt độ cao, muội than.

+ Thiếu dầu bôi trơn.

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

#### **10.1.4 Xéc măng khí (Xéc măng hơi)**

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

+ Do thiếu dầu bôi trơn.

+ Hành trình làm việc của piston có lực phức tạp.

+ Do va đập với rãnh piston.

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

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

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

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

+ Do nhiệt độ cao, muội than.

+ Thiếu dầu bôi trơn.

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

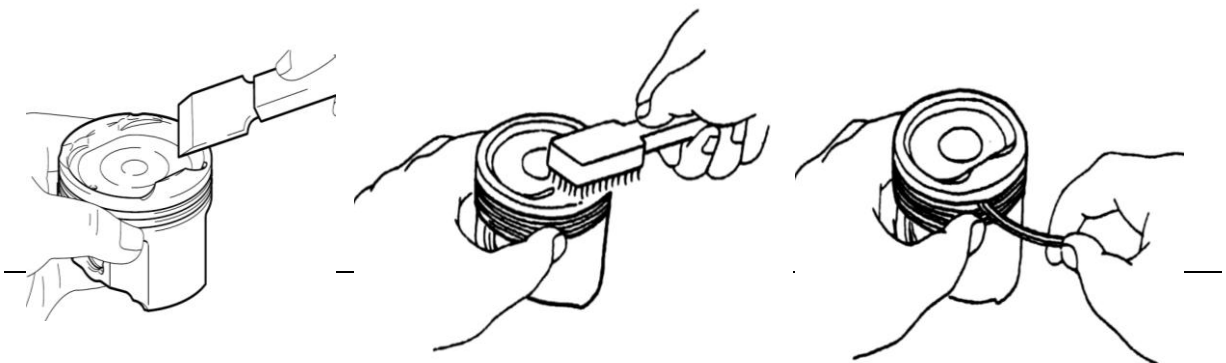
## **10.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỒNG CỦA NHÓM PISTON**

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được phương pháp kiểm tra sai hỏng của nhóm piston.

#### **10.2.1 Piston**

##### **10.2.1.1 Vệ sinh piston**



a)

b)

c)

### Hình 10.1 Kiểm tra làm sạch piston.

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

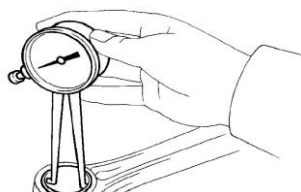
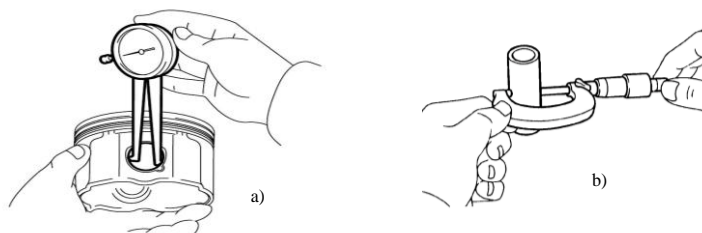
- Dùng dao cạo, cạo sạch muội than bám trên đỉnh piston (hình 5.1a).
- Dùng dung môi hòa tan và bàn chải làm sạch kỹ piston (hình 5.1b)
- Dùng dụng cụ chuyên dùng hoặc xéc măng gẫy làm sạch rãnh lắp xéc măng(hình 5.1c).

#### 10.2.1.2 Kiểm tra piston.

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

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

#### 10.2.2 Chốt piston

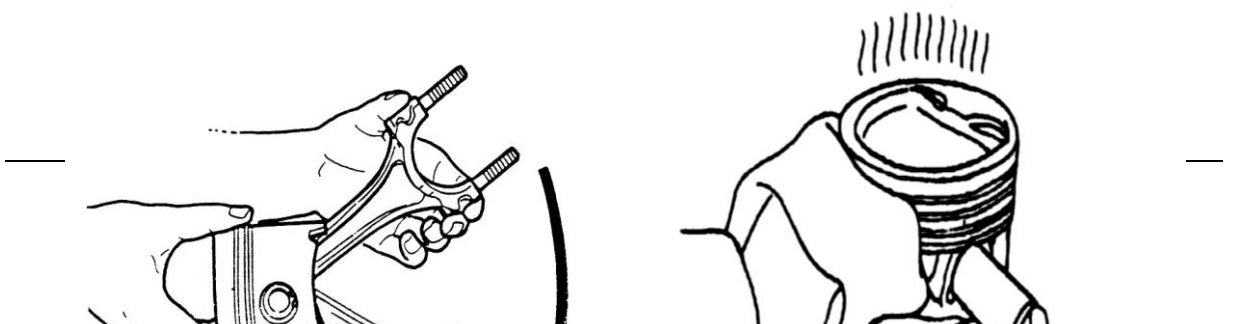


**Hình 10.3 Đo đường kính chốt Piston.**

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

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

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





**Hình 10.4 Kiểm tra độ kín khí giữa chốt và lỗ của Piston.**

**10.2.3 Xéc măng dầu (Xéc măng dầu)**

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

**10.2.4 Xéc măng khí (Xéc măng hơi)**

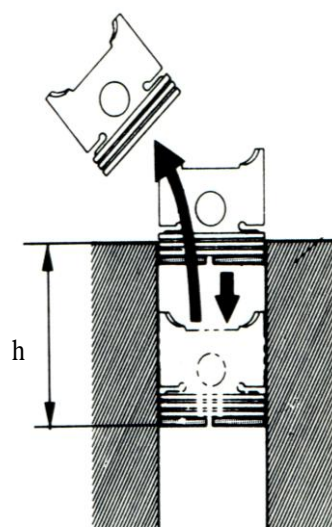
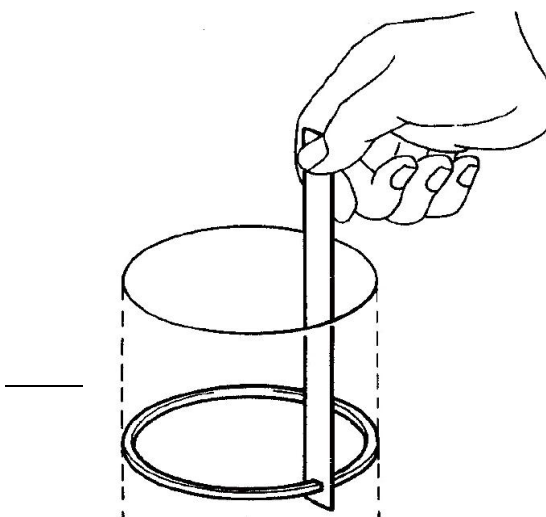
**10.2.4.1 Kiểm tra khe hở miệng (hình 5.5)**

*a. Vệ sinh.*

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

*b. Kiểm tra.*

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



**Hình 10.5 Kiểm tra khe hở miệng của xéc măng.**

- Giá trị khe hở miệng:

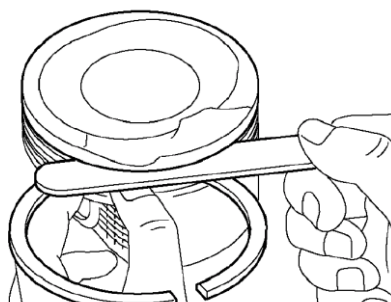
<i>Động cơ</i>	<i>Loại xéc măng</i>	<i>Khe hở tiêu chuẩn</i>	<i>Khe hở lớn nhất</i>
4A – F	Xéc măng khí số 1	0.25 – 0.35 mm	1.07 mm
	Xéc măng khí số 2	0.15 – 0.30 mm	1.02 mm
	Xéc măng dầu	0.10 – 0.60 mm	1.62 mm
4A – GE	Xéc măng khí số 1	0.25 – 0.47 mm	1.07 mm
	Xéc măng khí số 2	0.20 – 0.42 mm	1.02 mm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

**10.2.4.2 Kiểm tra khe hở cạnh (chiều cao) (hình 5.6)**

- Dùng căn lá để kiểm tra.

- Giá trị khe hở cạnh là:

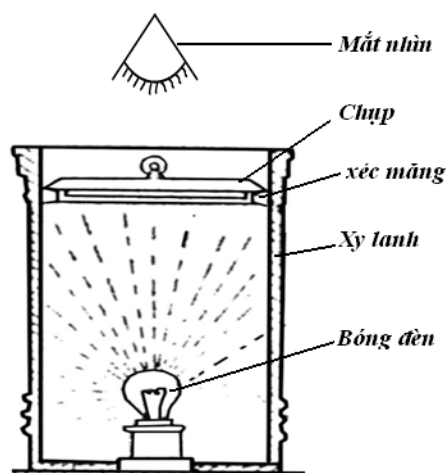
<i>Xéc măng</i>	<i>Khe hở cạnh tiêu chuẩn</i>
Xéc măng khí số 1	0.04 – 0.08 mm
Xéc măng khí số 2	0.03 – 0.07 mm



**Hình 10.6 Kiểm tra khe hở cạnh của xéc măng.**

**10.2.4.3 Kiểm tra khe hở lưng: (hình 5.7)**

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



**Hình 10.7 Kiểm tra khe hở lưng của xéc măng.**

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

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

Xéc măng dầu	(10 – 80) N
--------------	-------------

**10.2.4.4 Chọn được cụm thanh truyền piston của các động cơ**

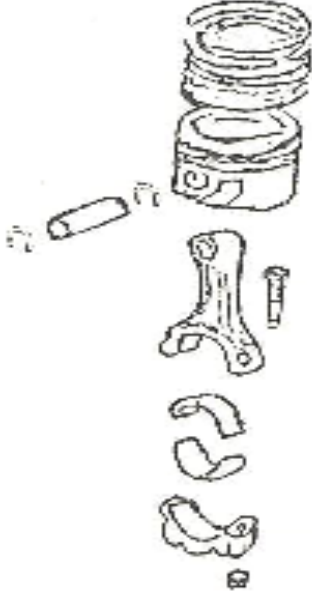
Khi lắp liên kết giữa piston và thanh truyền cần chú ý các đặc điểm cấu tạo của từng động cơ.

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

\* Động cơ Diesel thanh truyền cắt xiên 45<sup>0</sup> lắp theo chiều quay của trục khuỷu, buồng đốt ở đỉnh piston hướng về phía vòi phun.

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

\* Chọn được cụm thanh truyền piston của các động cơ TOYOTA - 3A:

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

**10.3 QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG CỦA NHÓM PISTON**

**Mục tiêu:**

- Trình bày được quy trình sửa chữa sai hỏng của nhóm piston.

**10.3.1 Piston**

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

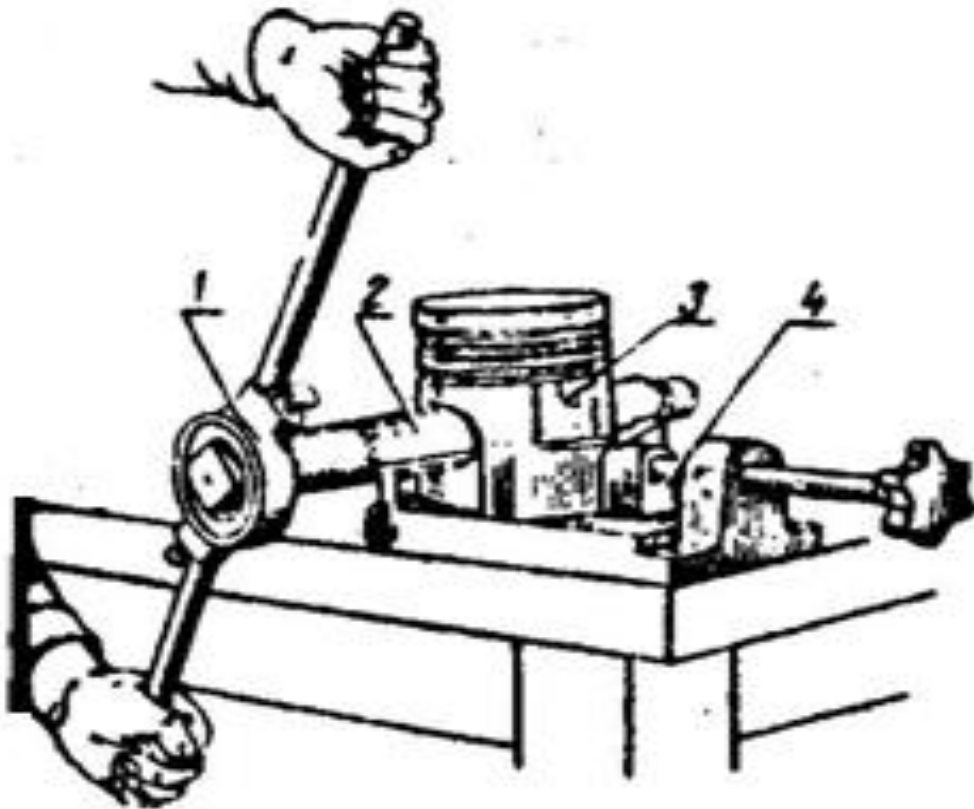
Phương pháp sửa chữa:

### **10.3.1.1 Doa lỗ chốt piston**

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

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

Đối với động cơ xăng đường kính chốt kích thước tăng lên 0,08 mm; 0,12mm và 0,20 mm cũng doa lỗ chốt piston như vậy, yêu cầu kỹ thuật: có độ dôi lắp với chốt piston ở 20<sup>0</sup>C là (-0,005 ÷ -0,010) mm, độ côn và độ ô van không quá ± 0,005 mm, độ bóng cao.

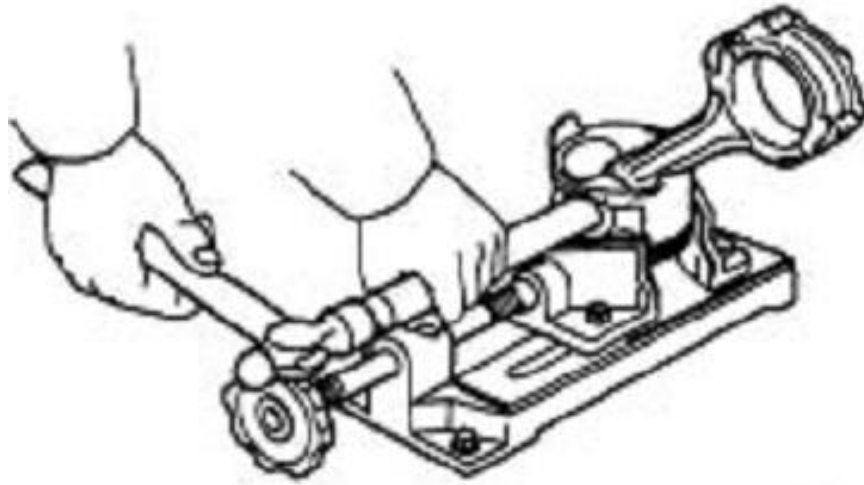


**Hình 10.8 Doa chốt piston.**

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

### **10.3.1.2 Tiện lại rãnh Xéc măng**

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



**Hình 10.9 Đồ gá tiện piston vòng gang.**

### **10.3.1.3 Sử dụng piston cũ**

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

### **10.3.2 Chốt piston**

- Khe hở dầu giữa chốt và lỗ bệ chốt quá mức tiêu chuẩn ta phải thay chốt piston mới cho phù hợp. Có trường hợp thay cả piston.
- Khe hở dầu giữa chốt và lỗ đầu nhỏ thanh truyền vọt quá giới hạn phải thay chốt mới hoặc thay các thanh truyền nếu cần thiết.
- Phục hồi chốt bằng cách nung nóng hoặc mạ Crôm rồi mài lại.

### **10.3.3 Xéc măng dầu**

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

### **10.3.4 Xéc măng khí**

- Với máy kéo: thời gian thay Xéc măng phải đạt 2000 giờ.
- Với ô tô: Sau khoảng (25.000 ÷ 30.000) km hoặc động cơ nổ có khói đen hoặc khói xanh, tiêu hao dầu bôi trơn quá 4%.

\* *Chọn lắp Xéc măng vào cụm thanh truyền-piston các động cơ khác:*

+ Các bước chọn lắp tương tự trên.

- + Xéc măng có tiết diện hình côn, đáy nhỏ hướng lên trên.
- + Xéc măng vát ngoài hướng xuống dưới.
- + Xéc măng vát trong hướng lên trên.
- + Xéc măng dầu lắp úp thìa, hướng xuống.
- + Xéc măng có tiết diện đặc biệt (TOYOTA) mặt lõm hướng xuống dưới.
- \* Một số tiêu chuẩn kỹ thuật Xéc măng của một vài loại động cơ.

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

**Câu hỏi**

- Câu 1.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của piston?
- Câu 2.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của chốt piston?
- Câu 3.** Trình bày hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xéc măng?
- Câu 4.** Trình bày phương pháp kiểm tra piston?

**Câu 5.** Trình bày phương pháp kiểm tra chốt piston?

**Câu 6.** Trình bày phương pháp kiểm tra xéc măng?

**Câu 7.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của piston?

**Câu 8.** Trình bày quy trình sửa chữa, sai hỏng của chốt piston?

## **BÀI 11**

### **SỬA CHỮA NHÓM THANH TRUYỀN**

#### **Giới thiệu:**

Để có thể sửa chữa nhóm thanh truyền thì người học phải biết được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của nhóm thanh truyền, trình tự tháo, kiểm tra, lắp các bộ phận của nhóm thanh truyền. Trong bài này cho chúng ta biết hiện tượng, nguyên nhân sai



hỏng của nhóm thanh truyền, phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của nhóm thanh truyền, quy trình sửa chữa sai hỏng của nhóm thanh truyền.

**Mục tiêu:**

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

**Nội dung chính:**

**11.1 HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA NHÓM THANH TRUYỀN**

**Mục tiêu:**

- Trình bày được hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của nhóm thanh truyền.

**11.1.1 Thanh truyền**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **11.1.2 Bu lông thanh truyền**

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

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

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

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

### **11.1.3 Bạc lót thanh truyền**

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

Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính.

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

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

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

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

## **11.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỎNG CỦA NHÓM THANH TRUYỀN**

### **Mục tiêu:**

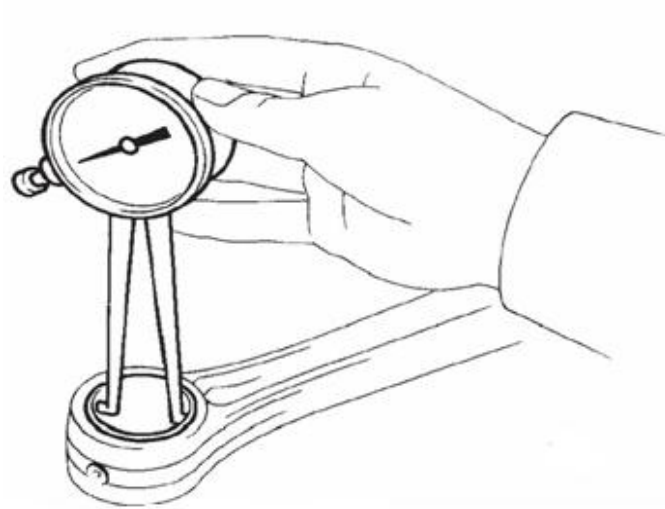
- Trình bày được phương pháp kiểm tra sai hỏng của nhóm thanh truyền.

### **11.2.1 Thanh truyền**

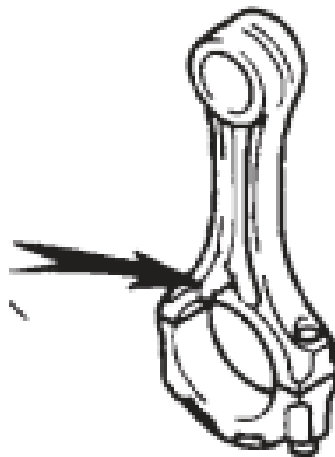
Thông thường bị cong vênh thân thanh truyền, hỏng lỗ ren lắp bu lông, ta kiểm tra như sau:

#### **11.2.1.1 Dùng mắt quan sát**

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



**Hình 11.1 Kiểm tra lỗ dầu nhỏ thanh truyền.**



**Hình 11.2 Kiểm tra lỗ dầu to thanh truyền.**

#### **11.2.1.2 Kiểm tra lỗ dầu**

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

#### **11.2.1.3 Kiểm tra lỗ dầu to và dầu nhỏ thanh truyền**

- Lắp đầu to thanh truyền (không có bạc) và xiết đúng mômen quy định.
- Dùng đồng hồ so kết hợp panme đo trong để kiểm tra (hình 6.1)
- + Đường kính lỗ.

+ Độ côn, độ ôvan.

+ Độ côn và độ ôvan cho phép:  $(0,008 \div 0,015)$  mm.

#### **11.2.1.4 Kiểm tra độ cong, độ xoắn**

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

- Tháo bạc đầu to thanh truyền.

- Chọn bạc côn phù hợp với lỗ đầu to.

- Lắp chốt Piston tiêu chuẩn vào lỗ đầu nhỏ.

- Lắp thanh truyền lên dụng cụ chuyên dùng.

- Dùng thước kiểm 3 chân để kiểm tra.

\* *Kiểm tra độ cong (hình 6.3).*

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

#### **Hình 11.3 Kiểm tra độ cong thanh truyền.**

Độ cong cho phép:

Động cơ	Độ cong cho phép
4A – F	0.05 / 100 mm

4A – GE	0.03 / 100 mm
2AZ -FE	0.05 / 100 mm

\* Kiểm tra độ xoắn (hình 6.4).



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

Độ xoắn cho phép:

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

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

T	Nội dung	Hình vẽ - yêu cầu kỹ thuật
1	<p><b>Chuẩn bị :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị DTJ-75, tay thanh truyền đã tháo, đồng hồ so, giẻ lau sạch, êtô, chốt pistông, bạc chốt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầy đủ</li> <li>- Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật</li> </ul>
2	<p><b>Gá lắp tay thanh truyền lên thiết bị</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá tay thanh truyền lên thiết bị</li> <li>- Gá đồng hồ so lên thiết bị</li> <li>- Điều chỉnh bàn trượt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gá lắp chốt chắn</li> <li>- Tâm thanh truyền song song với mặt thiết bị</li> <li>- Đúng yêu cầu kỹ thuật theo phương vuông góc tay thanh truyền.</li> </ul>

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

*\* Kiểm tra độ cong, độ xoắn khi không có dụng cụ chuyên dùng:*

Tại 3 vị trí (ĐCT, vị trí chính giữa, ĐCD) ta đo khe hở số khe hở giữa 2 bên nếu không bằng nhau → thanh truyền bị cong.

### **11.2.2 Bu lông thanh truyền**

Dùng thước kẹp kiểm tra: (hình 6.5)

- Đường kính bulông.
- Chiều dài bulông.

Kết quả không đạt thay bulông mới.

## **Hình 11.5 Kiểm tra bu lông thanh truyền.**

### **11.2.3 Bạc lót thanh truyền**

#### **11.2.3.1 Bạc lót đầu to**

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

Cách kiểm tra bạc:

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

#### **11.2.3.2 Bạc lót đầu nhỏ (bạc chốt)**

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

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

## **11.3 QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG**

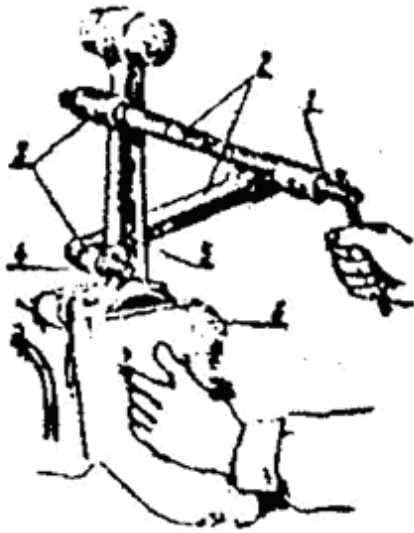
### **Mục tiêu:**

- Trình bày được qui trình sửa chữa sai hỏng của nhóm thanh truyền.

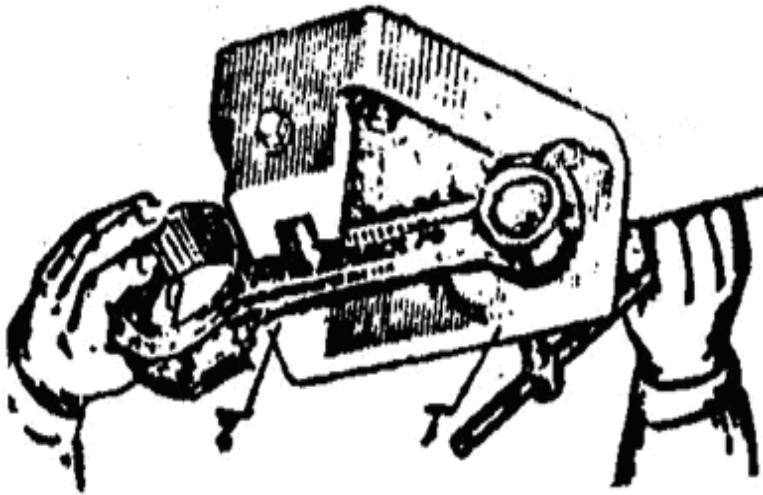
### 11.3.1 Thanh truyền.

#### 11.3.1.1 Sửa chữa thanh truyền bị cong xoắn

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



Hình 11.6 Nắn thanh truyền bị xoắn.



Hình 11.7 Nắn thanh truyền bị cong.

#### 11.3.1.2 Sửa chữa lỗ lắp bạc thanh truyền

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

### 11.3.2 Bu lông thanh truyền

Hỏng thay bulông mới.



### 11.3.3 Bạc lót thanh truyền

#### 11.3.3.1 Sửa chữa bạc chốt

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

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

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

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

#### 11.3.3.2 Sửa chữa chốt piston

Mài tròn ngoài trên máy mài sau đó mạ crôm.

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

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

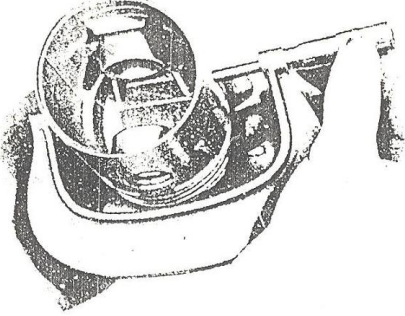
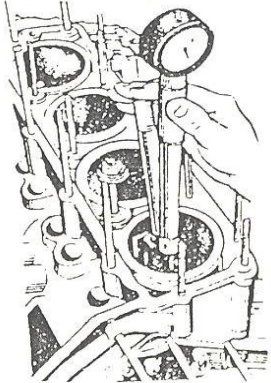
#### 11.3.3.3 Chọn lắp cụm thanh truyền piston

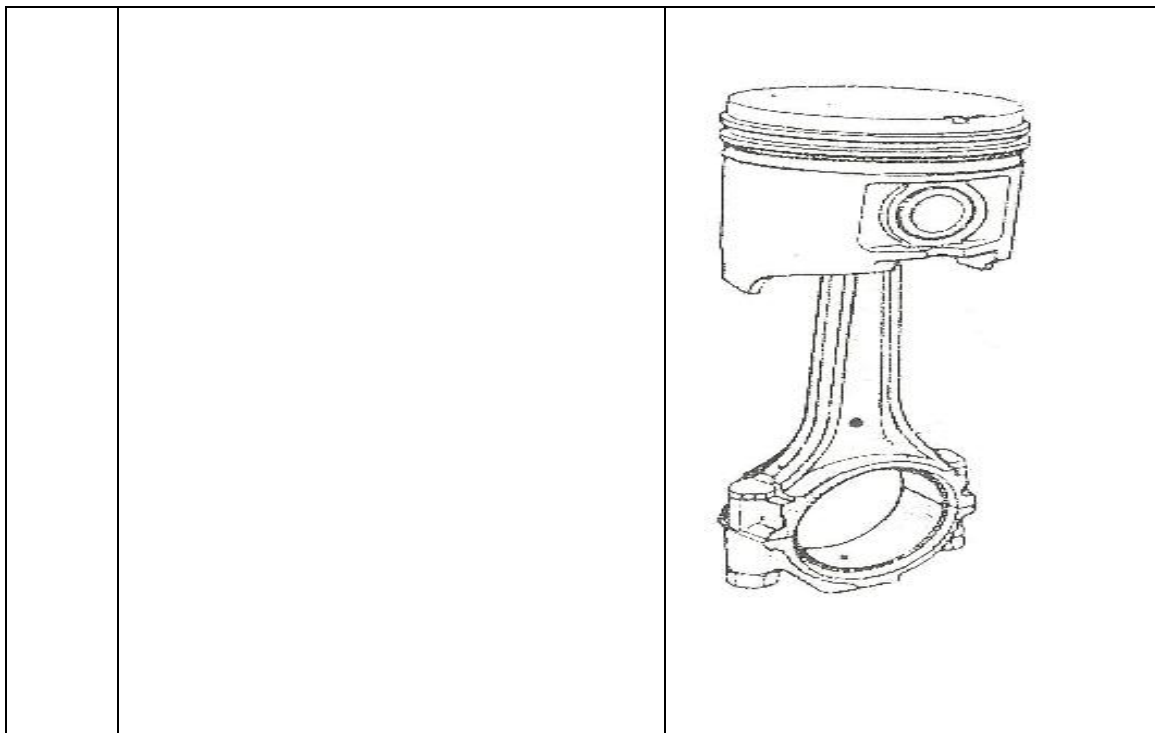
Các chi tiết máy của cụm thanh truyền piston mang tính chất lắp lẫn không hoàn toàn nên khi lắp cụm thanh truyền piston cần phải chọn lắp như sau:

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

*\*Ví dụ: Chọn lắp được cụm thanh truyền piston.*

T	T	Nội dung các bước thực hiện	Hình vẽ – Yêu cầu kỹ thuật
01		* Chuẩn bị làm sạch	

02	<p><b>* Chọn piston và xy lanh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo đường kính phần hướng dẫn của piston và của xy lanh.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các piston chênh lệch theo tiêu chuẩn qui định (&lt; 8g)</li> </ul>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân theo nhóm</li> <li>- Chọn các cặp có khe hở tối ưu</li> </ul>	
03	<p><b>* Chọn chốt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân theo nhóm (màu sơn)</li> <li>- Chọn cặp có độ gang phù hợp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ dôi 0,005 ÷ - 0,010</li> </ul>
04	<p><b>* Chọn thanh truyền</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chênh lệch &lt; 15g, thân và nắp cùng số hiệu</li> </ul>
05	<p><b>* Lắp cụm thanh truyền piston</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sấy piston</li> <li>- Dùng kìm cặp piston ra</li> <li>- Đưa lỗ đầu nhỏ thanh truyền trùng lỗ chốt</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đóng chốt vào</li> <li>- Lắp vòng hãm chốt</li> </ul>	<p><math>t^0 = 85 \div 90^0C</math> trong 20 ÷ 30 phút</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mũi tên trên đỉnh piston hướng về phía trước</li> <li>- Nhẹ nhàng</li> </ul>



\*Chọn được cụm thanh truyền piston của các động cơ khác

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

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

\* Động cơ diesel thanh truyền cắt xiên  $45^{\circ}$  lắp theo chiều quay của trục khuỷu, buồng đốt ở đỉnh piston hướng về phía vòi phun

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

\* Chọn được cụm thanh truyền piston của các động cơ TOYOTA-3A.

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

05	Lắp cụm thanh truyền piston	
----	-----------------------------	--

**Câu hỏi**

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

**BÀI 12**

**SỬA CHỮA NHÓM TRỤC KHUỖY**

**Giới thiệu:**

Để có thể sửa chữa nhóm trục khuỷu thì người học phải biết được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của nhóm trục khuỷu, trình tự tháo, kiểm tra, lắp các bộ phận của nhóm trục khuỷu. Trong bài này cho chúng ta biết hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của nhóm trục khuỷu, phương pháp kiểm tra xác định sai hỏng của nhóm trục khuỷu, quy trình sửa chữa sai hỏng của nhóm trục khuỷu.

**Mục tiêu:**

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa nhóm trục khuỷu

- Kiểm tra, bảo dưỡng được nhóm trục khuỷu đúng phương pháp, đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định và đảm bảo an toàn
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

**Nội dung:**

**12.1 HIỆN TƯỢNG, NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA NHÓM TRỤC KHUỶU THANH TRUYỀN**

**Mục tiêu:**

- Trình bày được hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của nhóm trục khuỷu.

**12.1.1 Trục khuỷu**

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

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

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

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

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

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

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

- + Do khe hở của bạc và trục quá nhỏ.
- + Do đường dầu bị chốt dẫn tới hiện tượng thiếu dầu bôi trơn

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

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

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

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

- Cổ trục bị cong, xoắn, nguyên nhân:

- + Do lọt nước vào trong buồng cháy, do kích nổ hoặc do sự cố piston thanh truyền.
- + Do làm việc lâu ngày.

+ Do tháo, lắp không đúng kỹ thuật

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

- Đường dầu bị chót, nguyên nhân:

+ Do trong dầu bôi trơn có chứa nhiều cặn bẩn.

+ Do các đường dầu lâu ngày không được thông rửa.

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

- Trục bị nứt, gãy, nguyên nhân:

+ Do hiện tượng kích nổ.

+ Do sự cố piston thanh truyền gây ra.

+ Do hiện tượng lọt nước vào buồng đốt.

+ Do nối của nhà chế tạo hoặc do vật liệu chế tạo không đảm bảo yêu cầu.

+ Do tháo, lắp không đúng kỹ thuật.

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

### **12.1.2 Bạc lót trục khuỷu**

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

Hậu quả: làm giảm áp suất mạch dầu chính.

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

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

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

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

## **12.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA XÁC ĐỊNH SAI HỎNG**

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được qui trình sửa chữa sai hỏng của nhóm trục cơ.

### **12.2.1 Trục khuỷu**

\* Chuẩn bị trước khi kiểm tra:

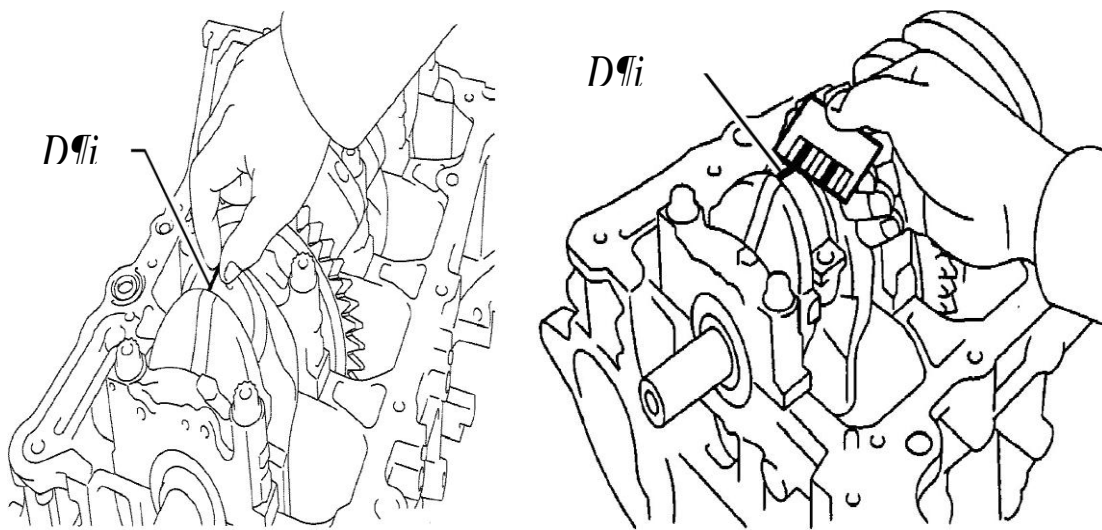
- Lau chùi sạch sẽ cẩn thận từng bộ phận.

- Các bộ phận lắp ráp xếp gọn gàng không được nhầm lẫn.

\* Kiểm tra đường dầu có chót, bẩn hay không.

- Dùng khí nén thổi vào đường dầu xem có bị tchốt không.

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



**Hình 12.1 Kiểm tra khe hở dầu của trục khuỷu.**

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

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

- Khe hở dầu của cổ chính.

Động cơ	Khe hở tiêu chuẩn	Khe hở lớn nhất
---------	-------------------	-----------------

4A-F	0.015 ÷ 0.033 mm	0.100 mm
2AZ-FE	0.017 ÷ 0.040 mm	0.060 mm

\* Kiểm tra khe hở ngang tay thanh truyền. (hình 7.2)

**Hình 12.2 Kiểm tra khe hở ngang tay thanh truyền.**

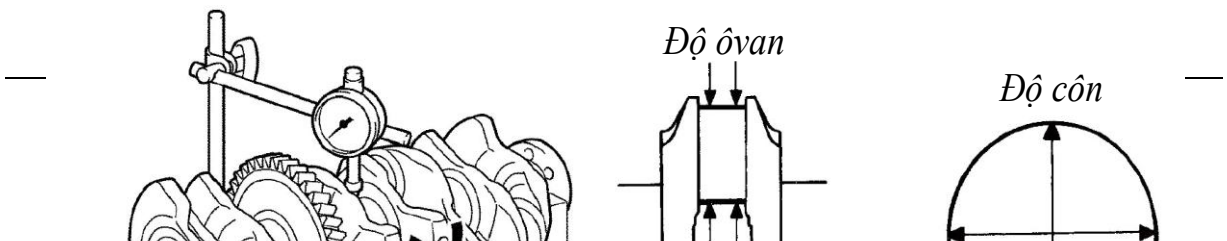
- Lắp đầu to thanh truyền và thanh truyền vào trục khuỷu.
- Dùng đồng hồ so để đo khe hở khi ta di chuyển tay thanh truyền tới hoặc lùi.

Giá trị khe hở:

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

\* Kiểm tra, độ côn, độ ôvan của cổ trục và cổ thanh truyền.

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





**Hình 12.3 Kiểm tra độ côn, độ ôvan của cổ trục và cổ thanh truyền.**

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

Độ côn và độ ôvan cho phép là:

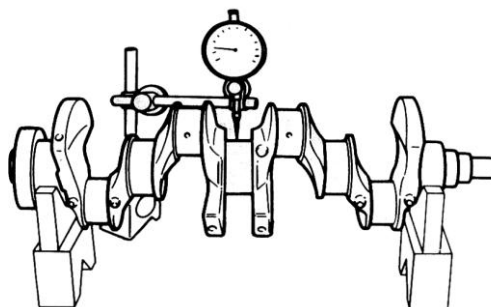
Động cơ	Độ côn, ôvan
4A – F	0.06 mm
2AZ – FE	0.03 mm

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

- Đặt trục lên hai khối chữ V hoặc mũi chống tâm.
- Dùng đồng hồ so để kiểm tra.

+ Độ cong: Đo tại vị trí cổ chính giữa của trục. Độ cong bằng giá trị Max trừ giá trị Min đo được. (hình 7.4).

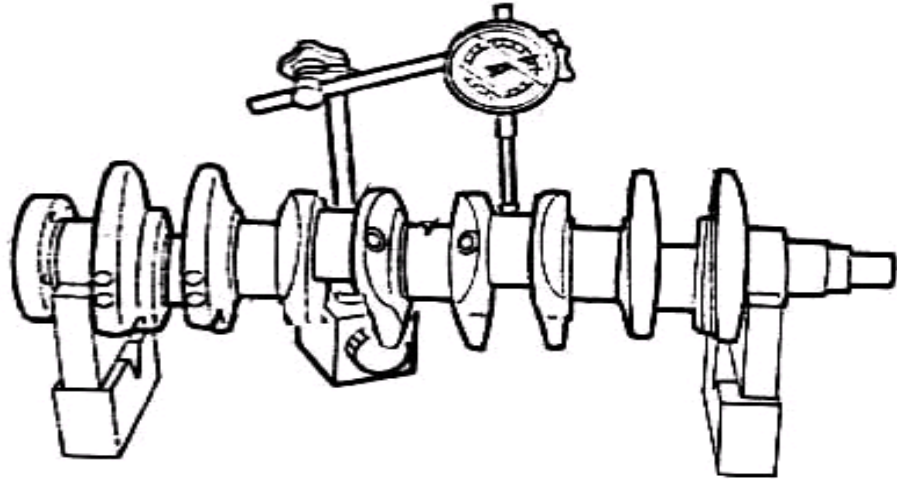
Như ta đã biết, độ cong của trục rất nhỏ  $f \leq 0,10$  mm. Để kiểm tra được độ cong của trục ta đặt cổ chính đầu và cuối của trục khuỷu cần kiểm tra lên giá chữ V, còn cổ chính giữa để đồng hồ so rồi quay trục khuỷu  $180^0$  thì đồng hồ chỉ  $2f$  (hai lần độ cong).



**Hình 12.4 Kiểm tra độ cong của trục khuỷu.**

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

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



**Hình 12.5 Kiểm tra độ xoắn của trục khuỷu.**

\* Kiểm tra độ rơ dọc trục của trục khuỷu.(hình 7.6)

- Dùng đồng hồ so để kiểm tra và dụng cụ đẩy trục khuỷu qua, đẩy lại.

- Hiệu giá trị Max, Min đo được cho ta giá trị khe hở.

Động cơ	Khe hở tiêu chuẩn	Khe hở lớn nhất
4A – F	0.02 ÷ 0.22 mm	0.30 mm
2AZ – FE	0.04 ÷ 0.24 mm	0.30 mm

**Hình 12.6 Kiểm tra độ dơ dọc trục của của trục khuỷu.**

**12.2.2 Bạc lót trục khuỷu**

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

**12.3 QUY TRÌNH SỬA CHỮA SAI HỒNG**

**Mục tiêu:**

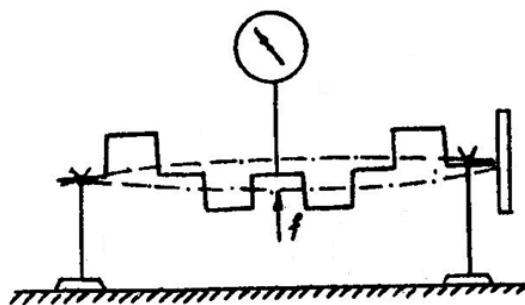
- Trình bày được qui trình sửa chữa sai hỏng của nhóm trục cơ.

**12.3.1 Trục khuỷu**

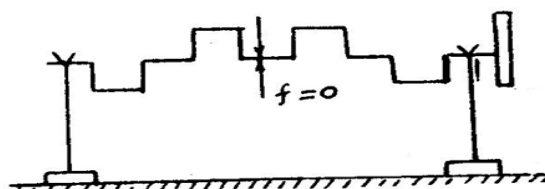
**12.3.1.1 Sửa chữa trục khuỷu bị cong**

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

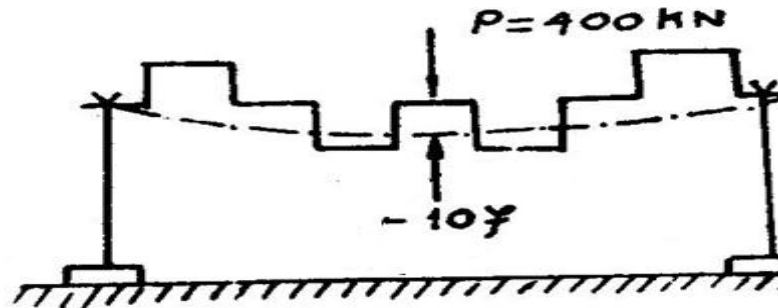
Để trục khuỷu có độ cong cần nắn lên phía trên, dùng máy ép có lực ép 400KN, Nắn trục cong vượt quá đường tâm trục khuỷu 10 lần độ cong ( $10f$ ) sau đó quay trục khuỷu  $180^0$  nắn thẳng lại rồi gia công nhiệt (hình 7.7; hình 7.8; hình 7.9; hình 7.10).



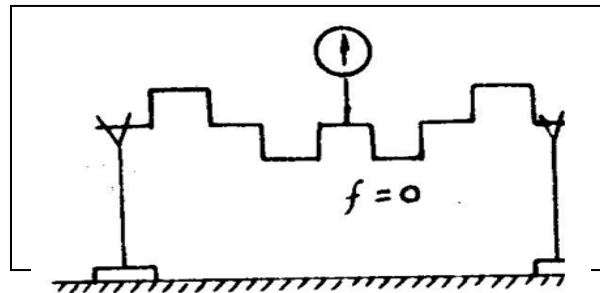
**Hình 12.7 Kiểm tra trục khuỷu bị cong**



**Hình 12.8** Nắn trục khuỷu vượt quá đường tâm trục cũ 1f  
(1f lần độ cong)



**Hình 12.9** Quay trục khuỷu  $180^\circ$  nắn thẳng lại.



**Hình 12.10** Sau khi nắn xong kiểm tra lại độ cong trục khuỷu  
 $2f \leq 0,05$

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

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

### 12.3.1.2 Sửa chữa trục khuỷu bị cong xoắn nhỏ

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

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

### 12.3.1.3 Sửa chữa trục khuỷu bị gãy

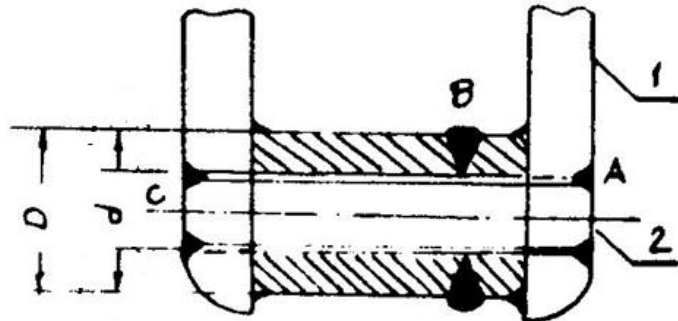
Trục cơ bị gãy ở nhiều vị trí khác nhau:

- Nếu trục bị gãy ở má trục khuỷu thì việc hàn lại ít hiệu quả.

- Nếu trục bị gãy ở ngang cổ chính hay cổ thanh truyền có thể sửa chữa bằng phương pháp gia công nguội sau đó hàn nối mài lại cổ trục và cân bằng lại trục khuỷu.

Qua thực tế sản xuất cũng đạt được kết quả nhất định.

- Nếu trục bị gãy tại vị trí B (như hình 7.11), phương pháp sửa chữa như sau:



**Hình 12.11 Sửa chữa trục khuỷu.**

1. trục khuỷu; 2. Chốt định tâm; A;B;C. Vị trí hàn;

Bước 1- gia công lỗ tâm đường kính:

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

Bước 2- chế tạo chốt định tâm (2):

Khi lắp chốt vào cổ trục khuỷu yêu cầu hai nửa cổ trục gãy phải đồng tâm, chốt lắp có độ dôi 0,02 - 0,05 mm. Tại các vị trí A, B, C có vát mép (10 x 45°).

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

Bước 3- Có thể dùng hàn điện một chiều:

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

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

#### **12.3.1.4 Sửa chữa trục khuỷu bị mòn**

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

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

Phương pháp gia công mài trục khuỷu:

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

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

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

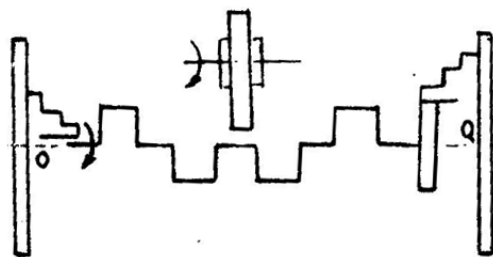
Sau khi mài xong cổ 2 và 3 thì chuyển sang mài tiếp các cổ 1 và 4 cách mài hai cổ này cũng được tiến hành như cổ 2 và 3.

Đối với động cơ có sáu xy lanh xếp thẳng hàng sau khi mài cổ 1 và 6 thì quay trục khuỷu đi  $120^0$  mài đến cổ thanh truyền 2 và 5 rồi quay tiếp  $120^0$  nữa rồi mài tiếp cổ thanh truyền 3 và 4.

Đối với động cơ có tám xy lanh (V8) cách mài tương tự nhưng sau mỗi lần quay đi  $90^0$  thì chỉ mài được một cổ trục.

\* *Kỹ thuật mài trục khuỷu (hình 7.12).*

- Lần thứ nhất mài hết độ côn và độ ô van, hết xước.
- Lần thứ hai mài đúng kích thước sửa chữa, đảm bảo các cổ trục cùng kích thước.
- khi mài phải có dung dịch nước làm mát để tăng độ bóng của cổ trục và giảm nhiệt độ khi mài. Dung dịch có thể là nước xà phòng, cách pha dung dịch là : Dùng 500gam xà phòng bột pha với 20 lít nước máy bị gỉ hoặc dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  có nồng độ 1%.



**Hình 12.12 Mài cổ chính trục khuỷu tâm trùng với tâm máy.**

\* *Quy phạm mài trục khuỷu:*

- Số vòng quay của đá mài:  $(600 \div 9000)$  vòng/phút.

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

*\* Yêu cầu kỹ thuật sau khi hạ cốt:*

- Đảm bảo độ bóng, độ cứng bề mặt.
- Khả năng chịu lực, ứng suất.
- Nếu khe hở vượt quá giới hạn cho phép ta phải thay cụm tay thanh truyền mới. Trong trường hợp đặc biệt phải thay trục khuỷu.
- Độ côn, ôvan của cổ trục và cổ thanh truyền nhỏ hơn giá trị giới hạn cho phép dùng lại sau khi làm sạch các vết cào xước, cháy rỗ, rạn nứt.
- Độ côn, ôvan của cổ trục và cổ thanh truyền lớn hơn giá trị giới hạn ta phải mài lại hoặc hạ cốt các vị trí cổ trục, cổ thanh truyền đó.

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

- Cổ trục có độ côn và ôvan ít hơn 0,02 mm.
- Các tâm cổ chính cùng trên một đường thẳng, các tâm cổ thanh truyền 1;4 hoặc 2;3... Cùng nằm trên một đường thẳng và song song với nhau, song song với cổ chính.
- Độ bóng cao.
- Các cổ chính cùng một kích thước sửa chữa, các cổ thanh truyền có cùng kích thước.
- Không thay đổi bán kính tay quay. Đối với động cơ Diesel cho phép sai lệch 0,30 mm, còn động cơ xăng cho phép sai lệch +0,10 mm.

**\* Chú ý:**

- Sau khi mài hay hạ cốt phải xử lý độ cứng, độ bóng bề mặt theo yêu cầu.
- Trục bị cong, xoắn phải nắn lại bằng máy ép thủy lực hoặc thay mới.
  - Độ rơ dọc trục của trục khuỷu lớn hơn giá trị giới hạn phải thay căn đệm vào các vị trí cổ trục, cổ thanh truyền để độ rơ trong giới hạn cho phép.

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

- Độ côn và độ ôvan cho phép  $< 0,02$  mm.
  - Độ cong và độ xoắn cho phép  $< 0,01$  mm /100 mm chiều dài.
  - \* Chú ý:** Đối với động cơ TOYOTA  $< 0,08$  mm /100 mm chiều dài.
  - Trục đem mài hoặc hạ cốt phải đảm bảo:
    - + Độ cứng:  $(50 \div 62)$  HRC.
    - + Lớp thấm tôi:  $(2,5 \div 5,5)$  mm.
    - + Độ bóng bề mặt.
-

+ Kích thước sai lệch giữa các cổ < 0,05 mm.

### **12.3.2 Bạc lót trục khuỷu**

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

#### **12.3.2.1 Tận dụng bạc đỡ ACM hay đồng thanh chì**

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

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

#### **12.3.2.2 Thay bạc đỡ trung gian**

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

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

#### **12.3.2.3 Tiện bạc đỡ**

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

##### *a. Tiện bạc thanh truyền:*

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

Xác định độ vuron của dao A:

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

Trong đó:

A - Độ vuron của dao (mm).

R<sub>1</sub> - Bán kính cổ trục khuỷu (mm).

R<sub>2</sub> - Bán kính trục dao (mm).

K - Độ hở giữa cổ trục và bạc (mm).

##### *b. Tiện bạc cổ chính:*

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

##### *c. Yêu cầu kỹ thuật của bạc:*

- Độ bóng phải đạt được cao.
- Độ hở đúng quy định.



- Đảm bảo độ dôi mối ghép bạc  $(-0,20 \div 0,30)$  mm.

*d. Chọn lắp bạc đỡ:*

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

- Đúng kích thước nguyên thủy hay sửa chữa.
- Đúng với cấu tạo.
- Đảm bảo độ dôi mối ghép.
- Đảm bảo độ hở giữa bạc và cổ trục.
- Đảm bảo độ dịch dọc của thanh truyền.
- Đảm bảo độ dịch dọc của trục khuỷu.

### **Câu hỏi**

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

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

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

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

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

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

### **NỘI DUNG, YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ**

- Về kiến thức:

+ Nhiệm vụ, cấu tạo của nắp máy, thân máy, xy lanh, các te, cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và nhóm pít tông.

+ Những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được những sai hỏng của các bộ phận cố định và chuyển động của động cơ đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Về kỹ năng:

+ Nhận dạng các chi tiết phần cố định và chuyển động của động cơ.

+ Tháo, lắp, kiểm tra các sai hỏng của động cơ đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

+ Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh, an toàn và hợp lý.

+ Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật 70%.

## MỤC LỤC

Tên bài	Trang
Lời nói đầu	1
<b>Bài 1:</b> Nhận dạng, tháo lắp cơ cấu phân phối khí.	2
<b>Bài 2:</b> Sửa chữa cụm xu páp.	13
<b>Bài 3:</b> Sửa chữa con đội và cần bẩy.	36

<b>Bài 4:</b> Sửa chữa trục cam và bánh răng cam .	47
<b>Bài 5:</b> Bảo dưỡng cơ cấu phân phối khí.	59
<b>Bài 6.</b> Tháo lắp, nhận dạng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền	83
<b>Bài 7.</b> Bảo dưỡng bộ phận cố định và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền	119
<b>Bài 8.</b> Sửa chữa bộ phận cố định của động cơ	131
<b>Bài 9.</b> Sửa chữa xy lanh	140
<b>Bài 10.</b> Sửa chữa nhóm piston	148
<b>Bài 11.</b> Sửa chữa nhóm thanh truyền	161
<b>Bài 12.</b> Sửa chữa nhóm trục khuỷu	173

1. Nguyễn Mạnh Hùng- Giáo trình cấu tạo ô tô- Nhà xuất bản Giao thông vận tải- 1998
2. Nguyễn Minh Tuấn - Động cơ đốt trong - Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật .1977.
3. Nguyễn Như Tụng - Nguyễn Đức Tuyên - Sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa ô tô - Nhà xuất bản Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp Trường
4. Nguyễn Đức Tuyên và Nguyễn Hoàng Thế - Sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa ô tô - Tập I - Nhà xuất bản Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp. 1988.
5. Giáo trình kỹ thuật s/c ô tô, máy nổ - vụ Trung học chuyên nghiệp- dạy nghề - Nhà xuất bản giáo dục
6. Đại học Thủy lợi - Bộ môn máy xây dựng - Giáo trình động cơ xăng và động cơ Diesel - Nhà xuất bản Nông nghiệp .1981