

UBND TỈNH LONG AN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ LONG AN



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA
HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDNLA ngày.....tháng....năm 2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng nghề Long An*

Long An, năm

LƯU HÀNH NỘI BỘ

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

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

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

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng dùng bộ chế hòa khí được biên soạn theo tinh thần ngắn gọn, dễ hiểu để phục vụ cho việc học tập môđun Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng dùng bộ chế hòa khí của học sinh ngành Công nghệ ô tô đã được Ban Giám hiệu Trường thông qua. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ lôgic chặt chẽ. Tuy nhiên, giáo trình cũng 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 ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Do thời gian, kiến thức và kinh nghiệm có hạn nên Giáo trình có thể còn nhiều thiếu sót, hạn chế. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của đồng nghiệp để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Trong giáo trình này, có những nội dung như sau:

Bài 1: Tháo lắp, nhận dạng hệ thống phân phối khí;

Bài 2: Bảo dưỡng hệ thống phân phối khí;

Bài 3: Sửa chữa nhóm xupap;

Bài 4: Sửa chữa cơ cấu dẫn động xupap;

Bài 5: Sửa chữa cơ cấu dẫn động xupapa

Bài 6: Sửa chữa bộ truyền động trục cam;

....., ngày.....tháng.....năm.....

Tham gia biên soạn

Trần Viết Phương

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	5
1. Nhiệm vụ, yêu cầu	8
2. Phân loại	8
3. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp cơ cấu phân phối khí.....	15
4. Tháo lắp hệ thống phân phối khí.....	16
BÀI 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ.....	29
1. Mục đích, nội dung bảo dưỡng	29
2. Nội dung bảo dưỡng.....	29
3. Quy trình bảo dưỡng	29
BÀI 3:SỬA CHỮA CỤM XUPÁP	33
1. Đặc điểm cấu tạo nhóm xupáp.....	33
2. Quy trình sửa chữa các chi tiết	44
3.Thực hành sửa chữa	56
BÀI 4: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG XUPÁP	57
1. Đặc điểm cấu tạo dẫn động xupáp:	57
2. Quy trình sửa chữa:	58
3. Thực hành sửa chữa :	59
BÀI 5: SỬA CHỮA TRỤC CAM VÀ CON ĐỘI.....	61
1. Đặc điểm cấu tạo của trục cam, con đội	61
2. Quy trình sửa chữa	64
3.Thực hành sửa chữa	68
BÀI 6: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG TRỤC CAM.....	70
1. Đặc điểm cấu tạo dẫn động trục cam	70
2. Quy trình sửa chữa	72
3.Thực hành sửa chữa	73

Tên mô đun: Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phân phối khí

Mã mô đun: MĐ 15

Thời gian mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MĐ 07, MĐ 08, MĐ 09, MH 10, MĐ 11, MĐ 12, MĐ13, MĐ 14, MĐ 15, MĐ 17

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc các môn học, mô đun đào tạo bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Kiến thức:

+ Trình bày đầy đủ các yêu cầu, nhiệm vụ chung của hệ thống phân phối khí

+ Giải thích được sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc các bộ phận của hệ thống phân phối khí

+ Phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng trong hệ thống phân phối khí

+ Trình bày được phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận hệ thống phân phối khí

- Kỹ năng:

+ Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các chi tiết, bộ phận đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa hệ thống phân phối khí

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Nhận dạng, tháo lắp hệ thống phân phối khí	12	4	8	
2	Bài 2: Bảo dưỡng hệ thống phân phối khí	12	2	10	
3	Bài 3: Sửa chữa nhóm xu páp	18	2	15	1
4	Bài 4: Sửa chữa cơ cấu dẫn động xu páp	8	2	6	0
5	Bài 5: Sửa chữa con đội và trục cam	8	2	6	0
6	Bài 6: Sửa chữa bộ truyền động trục cam	17	3	12	2
	Cộng:	75	15	57	3

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính bằng giờ thực hành

BÀI 1: NHẬN DẠNG -THÁO LẮP HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ

Mục tiêu của bài:

- Phát biểu đúng nhiệm vụ, phân loại và nguyên lý làm việc của các loại hệ thống phân phối khí
- Tháo lắp được hệ thống phân phối khí đúng quy trình, quy phạm và 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.

1. Nhiệm vụ, yêu cầu

Hệ thống phân phối khí dùng để đóng mở cửa nạp và cửa xả. Để nạp đầy hỗn hợp khí (động cơ xăng) hoặc không khí sạch (động cơ Diesel) vào xy lanh ở kỳ nạp và thải sạch khí cháy khỏi xy lanh ra ngoài.

Trong quá trình hoạt động hệ thống phân phối khí đóng mở cửa nạp và cửa xả phải đúng thời điểm và thứ tự nổ của động cơ

2. Phân loại.

Hệ thống phân phối khí có ba loại:

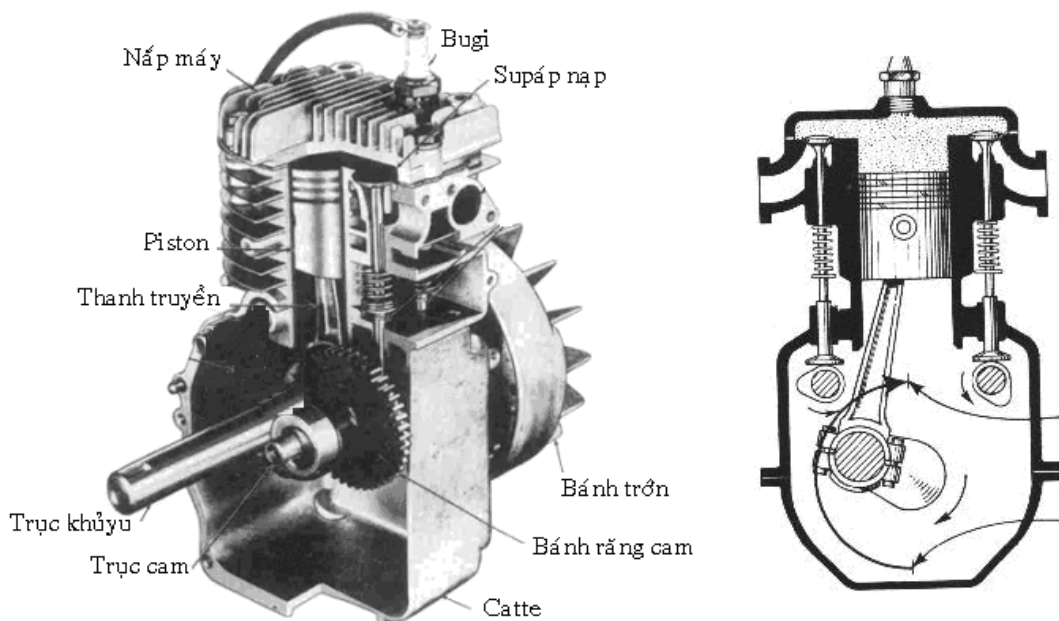
- Cơ cấu phân phối khí dùng xupáp (xupáp đặt và xupáp treo)
- Cơ cấu phân phối khí dùng van trượt.
- Cơ cấu phân phối khí dùng loại hỗn hợp.

Hai loại sau chủ yếu được dùng trong các động cơ 2 kỳ quét vòng và quét thẳng. Piston của động cơ đảm nhiệm luôn chức năng của van trượt

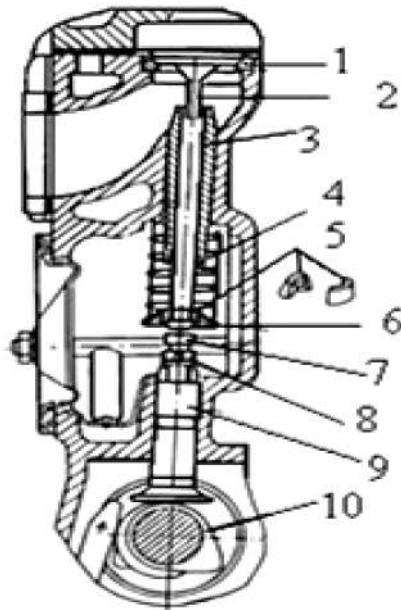
2.1 Hệ thống phân phối khí dùng xupáp

2.1.1. Hệ thống phân phối khí dùng xupáp đặt.

a. Cấu tạo.



Hình 1.1: Cấu tạo hệ thống phân phối khí dùng xupáp đặt

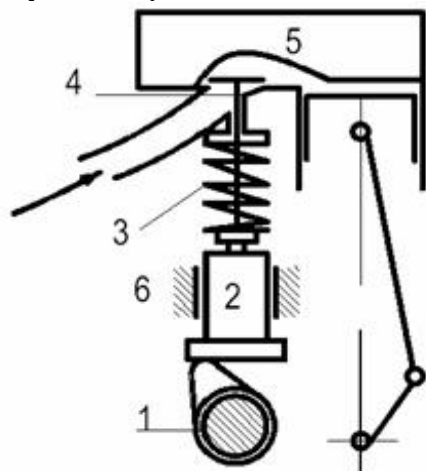


1. Đế xupáp
2. Xupáp
3. ống dẫn hướng
4. Lò xo xupáp
5. Móng hãm
6. Đĩa chặn
7. Bu lông điều chỉnh
8. Đai ốc hãm
9. Con đội
10. Cam.

Hình 1.2: Sơ đồ cấu tạo cơ cấu phân phối khí xupáp đặt

Hệ thống phân phối khí dùng xupáp đặt là toàn bộ hệ thống được đặt ở thân máy gồm: trục cam, con đội, xupáp, lò xo xupáp, cửa nạp và cửa xả... Trên con đội có lắp bu lông để điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp, lò xo lồng vào xupáp và được hãm vào đuôi xupáp bằng móng hãm. Trục cam được trục khuỷu dẫn động qua cặp bánh răng hay đĩa xích

b. Nguyên lý làm việc:



1. Trục cam
2. Con đội
3. Lò xo xupáp
4. Xupáp
5. Nắp máy
6. Thân máy

Hình 1.3: Sơ đồ nguyên lý cơ cấu phân phối khí dùng xupáp đặt

Khi động cơ làm việc trục khuỷu quay dẫn động trục cam quay. Khi phần cao của cam tác dụng vào đáy con đội, đẩy con đội đi lên, tác dụng vào đuôi xupáp làm cho xupáp đi lên, lò xo xupáp bị nén lại cửa nạp hoặc cửa thải được mở ra để nạp hỗn hợp vào xy lanh hoặc xả khí thải ra ngoài.

Khi phần cao của cam rời khỏi đáy con đội, dưới tác dụng của lò xo xupáp đẩy xupáp đi xuống để đóng kín cửa nạp và cửa thải.

2.1.2. Hệ thống phân phối khí dùng xupáp treo

a. Cấu tạo: Có hai phương pháp dẫn động xupáp :

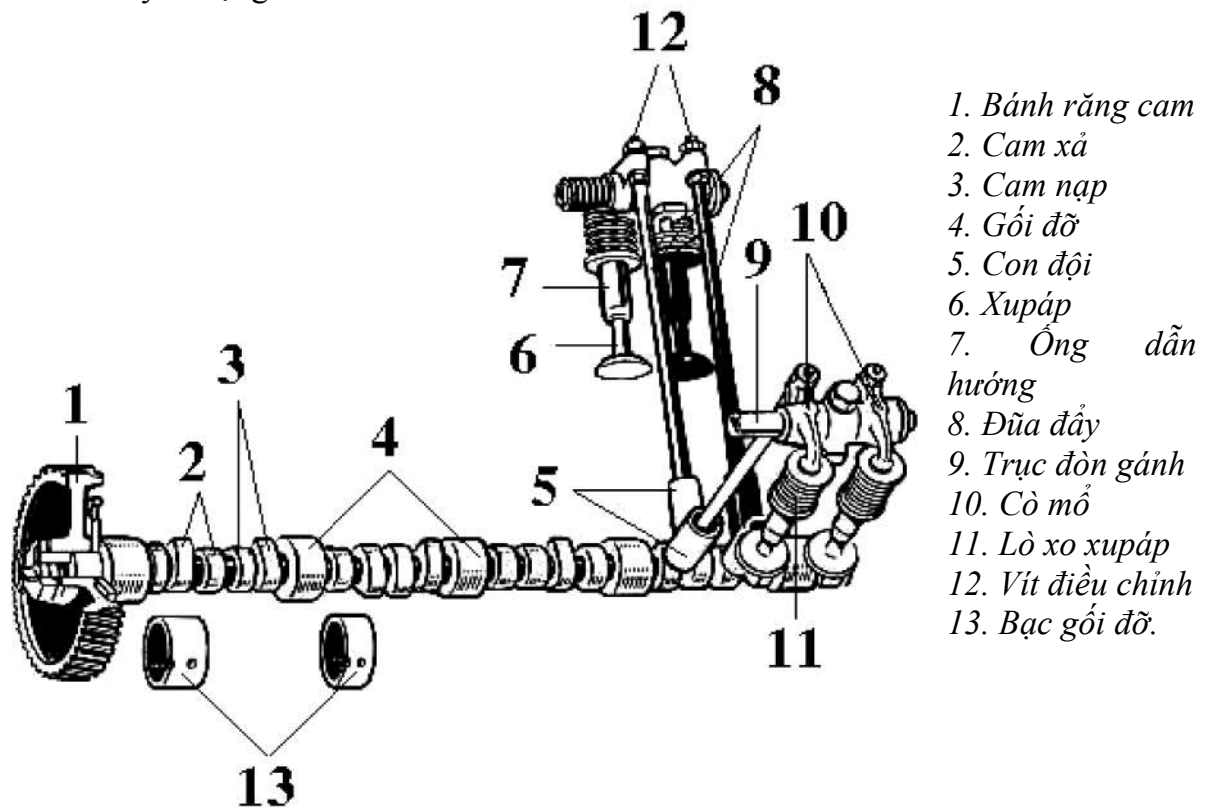
- Kiểu OHV: Trục cam bố trí trên thân máy
- Kiểu OHC: Trục cam bố trí trên nắp máy

*** Kiểu OHV (Overhead valve)**

- Sự truyền động từ trục khuỷu đến trục cam có thể dùng xích hoặc bánh răng. Khi trục khuỷu quay thông qua cơ cấu truyền động làm cho trục cam chuyển động, các

cam sẽ tác động lên con đội thông qua đĩa đẩy và cò mổ để điều khiển sự đóng mở của các xupáp. Lò xo xupáp có xu hướng đẩy xupáp đóng trên để xupáp

- Cơ cấu OHV có nhược điểm là số lượng chi tiết nhiều, nên khối lượng của các chi tiết chuyển động lớn

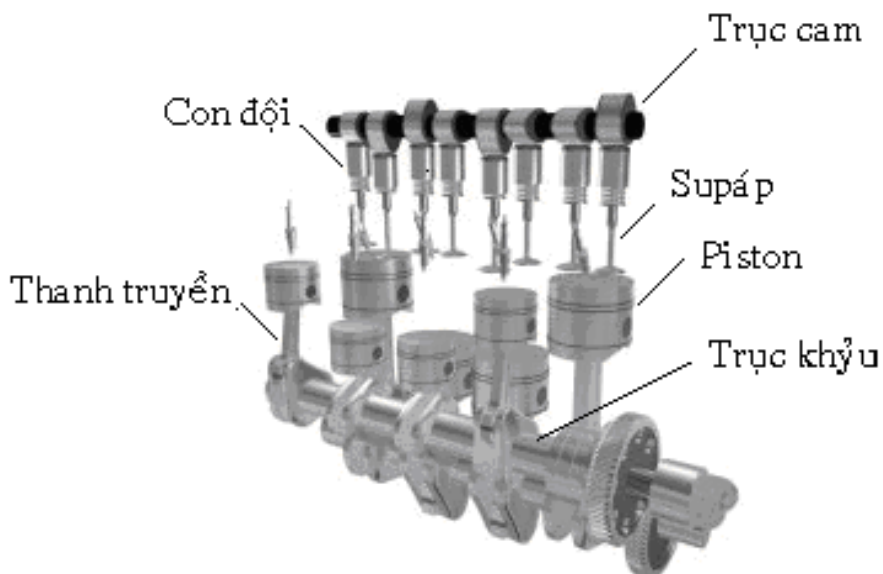


Hình 1.4: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phân phối khí xupáp treo

*** Kiểu OHC (Overhead camshaft)**

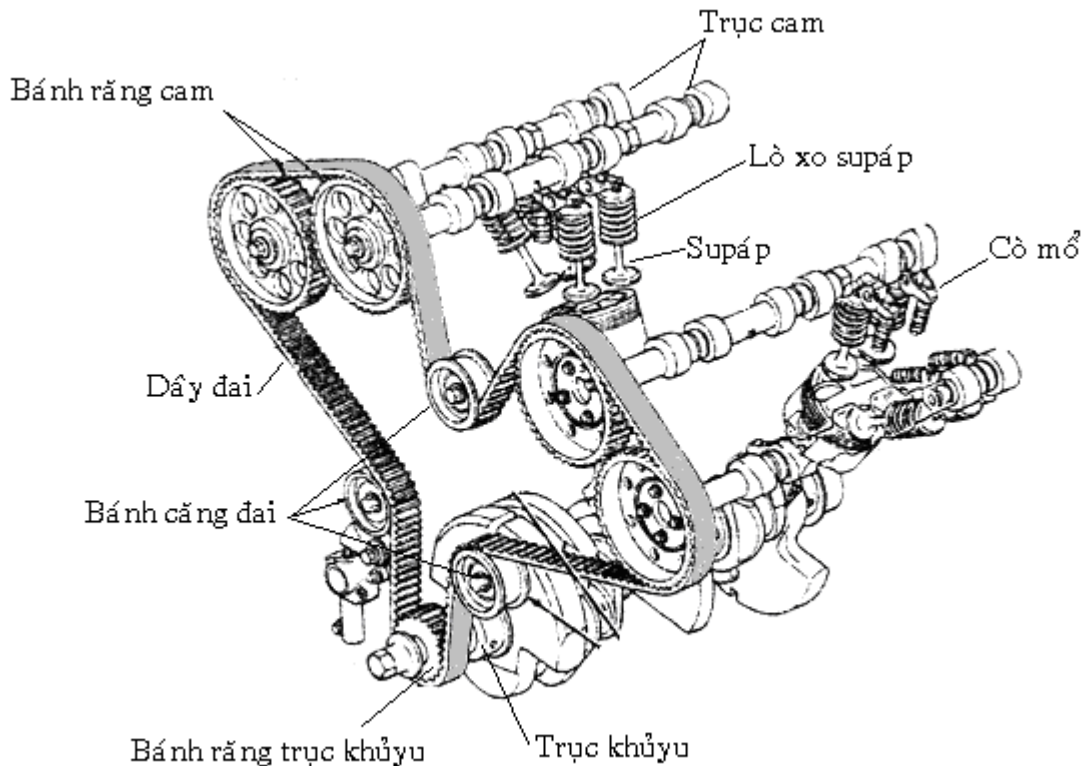
- Ở cơ cấu này trục cam được bố trí trên nắp máy. Sự truyền động từ trục khuỷu lên trục cam có thể dùng đai răng hoặc bằng xích. Cơ cấu OHC có 2 kiểu SOHC và DOHC

- Cơ cấu SOHC (Simple overhead camshaft): một trục cam bố trí trên một nắp máy, hai xupáp cho một xy lanh, cam tác động lên cò mổ và cò mổ điều khiển sự đóng mở của xupáp



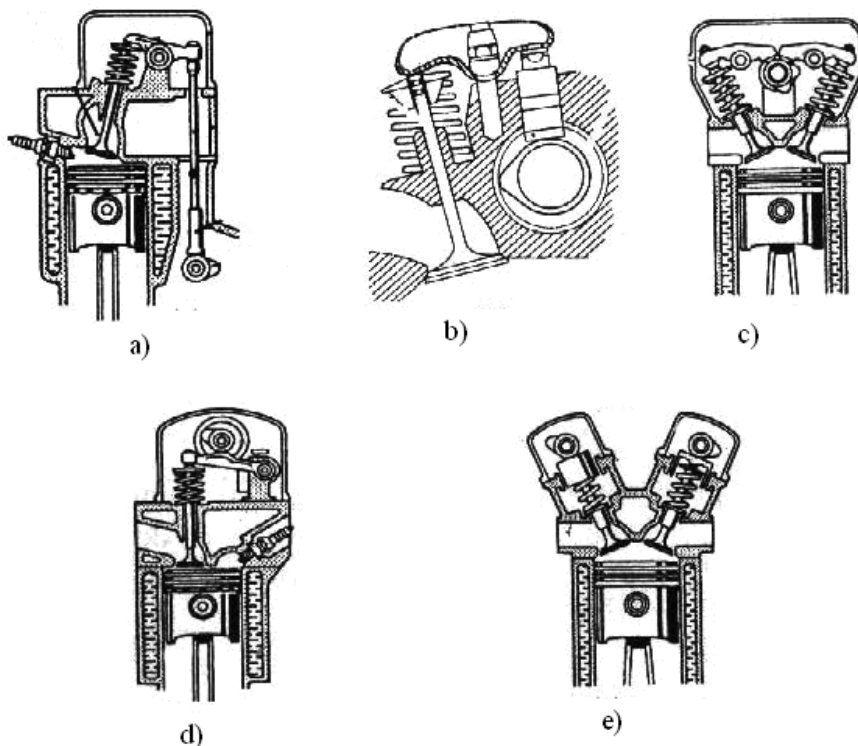
Hình 1.5: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phân phối khí SOHC

- Cơ cấu DOHC (Double overhead camshaft): hai trục cam bố trí trên một nắp máy, một trục cam điều khiển xupáp nạp và một trục cam điều khiển cho xupáp thải. Khi trục cam quay, cam tác động lên con đội để điều khiển cho xupáp đóng mở, ở loại này mỗi xy lanh thường bố trí 4 xupáp



Hình 1.6: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phân phối khí DOHC

* Các dạng hệ thống phân phối khí xupáp treo thường gặp :



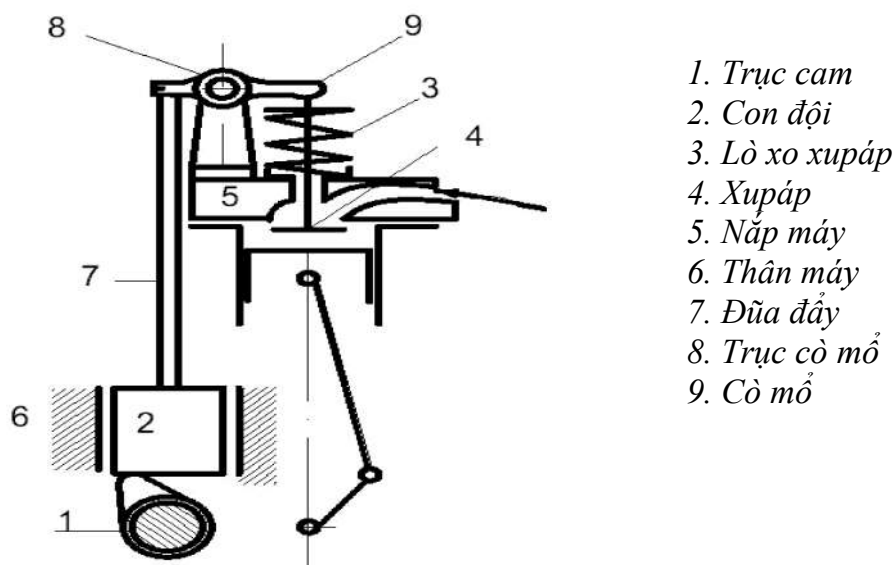
Hình 1.7: Các dạng cơ cấu phân phối khí xupáp treo thường gặp

- a) Trục cam đặt trên thân máy dẫn động xupáp qua con đội, đĩa đẩy và cần bẩy
- b) Trục cam đặt trên nắp xy lanh, dẫn động xupáp qua con đội và cần bẩy
- c,d) Trục cam đặt trên nắp xy lanh và dẫn động xupáp qua cần bẩy
- e) Trục cam đặt trên nắp xy lanh và dẫn động trực tiếp xupáp.

- Hệ thống phân phối khí dùng xupáp treo là xupáp được bố trí trên nắp máy, trục cam có thể đặt trong thân máy hoặc trên nắp máy gồm: trục cam, con đội, đĩa đẩy, vít điều chỉnh khe hở xupáp, đòn gánh và xupáp

- Trường hợp trục cam đặt trên nắp máy xupáp có thể bố trí một hàng hoặc hai hàng. Ngoài ra có thể dùng một trục cam dẫn động cho xupáp nạp một trục cam dẫn động cho xupáp thải. Khi trục cam đặt trên nắp máy hệ thống phân phối khí không có đĩa đẩy và được dẫn động bằng xích hoặc bằng đai truyền có răng

b. Nguyên lý làm việc:



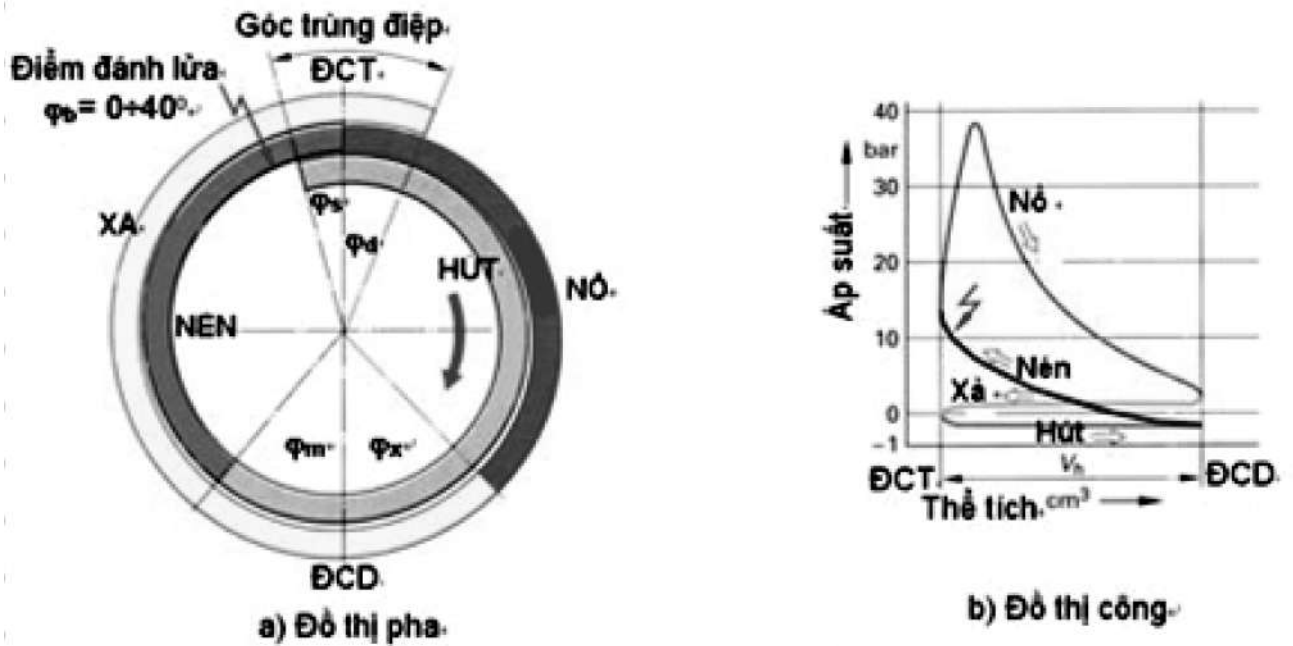
Hình 1.8: Sơ đồ nguyên lý hệ thống phân phối khí dùng xupáp treo

Khi động cơ làm việc, trục khuỷu quay dẫn động trục cam quay. Khi đỉnh cao của cam tác động vào đáy con đội, đẩy con đội đi lên. Qua thanh đẩy tác động vào vít điều chỉnh đuôi đòn gánh đi lên, đầu đòn gánh đi xuống tác dụng vào đuôi xupáp làm cho xupáp đi xuống, lò xo bị nén lại cửa nạp hoặc cửa thải được mở ra để nạp hỗn hợp hoặc không khí vào xy lanh hoặc xả khí thải ra ngoài.

Khi phần cao của cam rời khỏi đáy con đội, xupáp được đóng lại nhờ lò xo xupáp, đòn gánh, thanh đẩy con đội trở về vị trí ban đầu.

*** Biểu đồ pha phân phối khí.**

Để hoàn thành một chu trình làm việc về mặt lý thuyết thì các xupáp mở và đóng ở thời điểm chết trên hay thời điểm chết dưới. Nhưng trong thực tế thời điểm mở và đóng của xupáp không trùng với vị trí, khi nằm ở các thời điểm chết các xupáp đều mở đóng muộn. Việc mở sớm đóng muộn của các xupáp để tăng hệ số nạp đầy và thải sạch. Thời điểm mở và đóng của xupáp được biểu thị bằng góc quay của trục khuỷu so với vị trí các điểm chết gọi là góc phân phối khí. Để đảm bảo đúng góc phân phối khí, khi lắp bánh răng trục cam cần phải đảm bảo lắp đúng dấu quy định.



Hình 1.9: Đồ thị pha phối khí (a) và đồ thị công của động cơ xăng 4 kỳ (b)

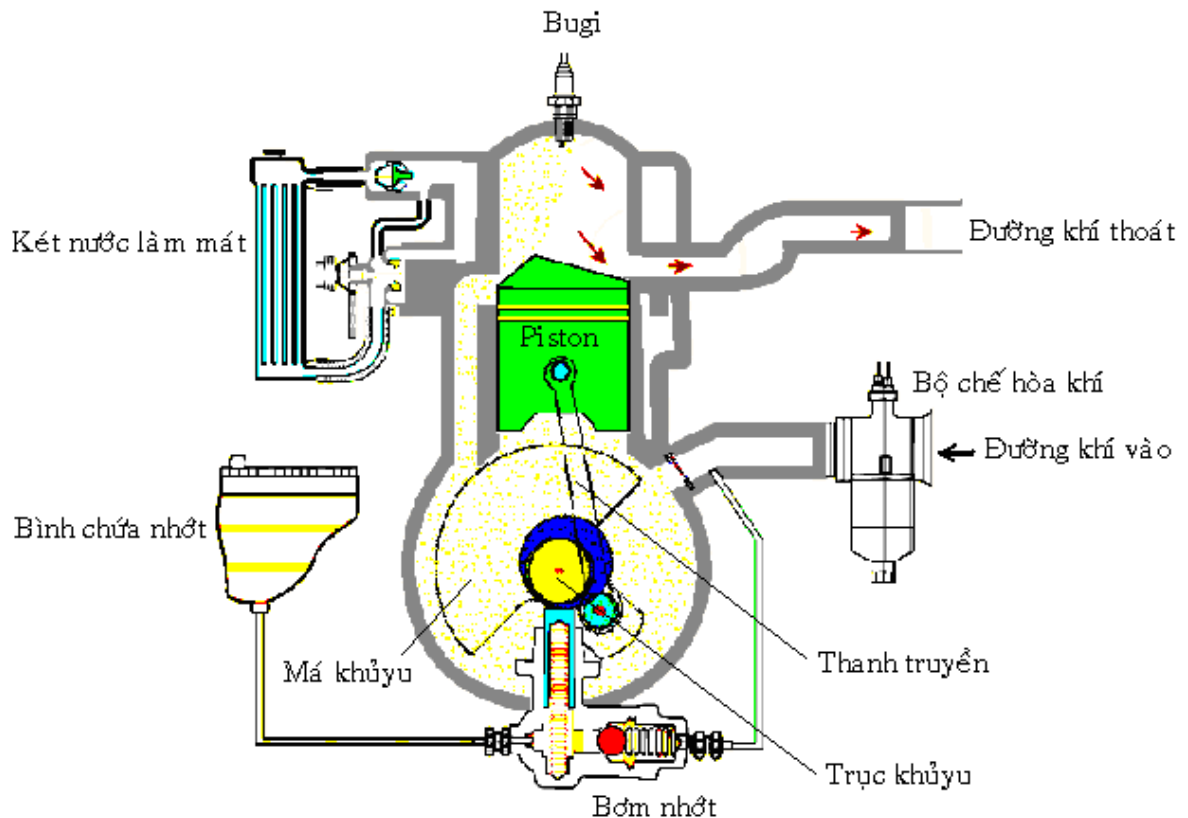
* So sánh ưu nhược điểm của cơ cấu phân phối khí dùng xupáp treo và xupáp đặt.

- Khi dùng cơ cấu phân phối khí xupáp đặt:
 - + Chiều cao của động cơ giảm xuống kết cấu nắp xy lanh đơn giản, dẫn động xupáp càng dễ dàng hơn.
 - + Buồng cháy không gọn, diện tích truyền nhiệt lớn nên tính kinh tế của động cơ kém như: tiêu hao nhiều nhiên liệu ở tốc độ cao, hệ số nạp giảm làm giảm mức độ cường hoá của động cơ.
 - + Khó tăng tỷ số nén, nhất là khi tỷ số nén của động cơ cỡ lớn, rất khó bố trí buồng cháy. Vì vậy cơ cấu phân phối khí xupáp đặt thường chỉ dùng cho một số động cơ xăng có tỷ số nén thấp với số vòng quay nhỏ.
 - Khi dùng cơ cấu phân phối khí xupáp treo:
 - + Buồng cháy 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 xupáp treo, do buồng cháy nhỏ gọn, nên có thể tăng tỷ số nén so với khi dùng cơ cấu phân phối khí xupáp đặt.

2.2. Hệ thống phân phối khí dùng van trượt

Sơ đồ cấu tạo:

Trên thành xy lanh bố trí ba cửa: Cửa xả, cửa hút, cửa nạp (quét). Piston tham gia đóng, mở các cửa này.



Hình 1.10: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phân phối khí dùng van trượt

b. Nguyên lý làm việc:

Kỳ thứ nhất:

Piston đi từ ĐCD lên ĐCT, khi piston đóng kín cửa nạp và cửa thải thì hỗn hợp khí được nạp trước đó bắt đầu được nén, đồng thời tạo giảm áp trong khoang hộp trục khuỷu. Khi piston mở cửa hút, hỗn hợp khí mới được hút vào khoang hộp trục khuỷu.

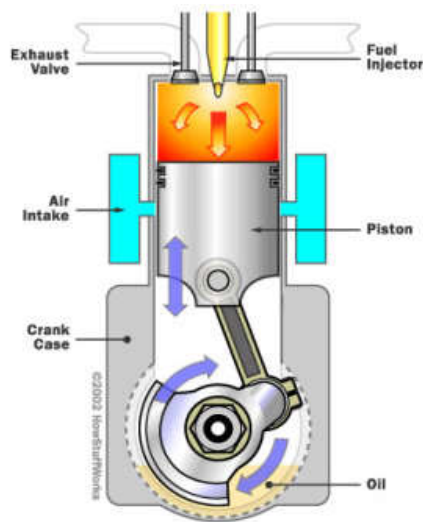
Kỳ thứ hai:

Khi piston đi đến gần ĐCT, bugi đánh lửa, khí hỗn hợp bị đốt cháy, giãn nở tạo áp suất cao đẩy piston đi từ ĐCT xuống ĐCD. Khi piston đi xuống đóng cửa hút, hỗn hợp trong khoang hộp trục khuỷu được nén lại. Khi đến gần ĐCD piston mở cửa thải, thải khí cháy ra ngoài, tiếp theo piston mở cửa nạp và khí hỗn hợp mới trong khoang hộp trục khuỷu được nạp vào xy lanh, đồng thời quét đẩy tiếp khí xả ra ngoài. Sau đó theo quán tính piston chạy trở lên thực hiện kỳ tiếp theo.

2.3. Hệ thống phân phối khí hỗn hợp

Sơ đồ cấu tạo:

Tại điểm chết trên, có 2 hoặc 4 van xả (xupáp) luôn mở cùng một lúc. Phun nhiên liệu Diesel vào buồng đốt được thực hiện do kim phun. Piston hoạt động như một van hút (nạp). Khí đã bị nén bởi Turbin tăng áp hoặc cụm tăng áp.



Hình 1.11: Sơ đồ cấu tạo động cơ (hỗn hợp) diesel 2 kỳ

Nguyên lý làm việc

Khi piston tại điểm chết trên, xy lanh được làm đầy bởi khí nén. Dầu diesel được phun dạng sương mù vào xy lanh bởi kim phun và ngay lập tức đốt cháy do nhiệt độ cao và áp suất rất cao bên trong xy lanh

Áp suất được tạo ra bởi hỗn hợp bị đốt cháy trong buồng đốt sẽ đẩy piston chuyển động xuống (đây là kỳ sinh công)

Khi piston gần đến điểm chết dưới của hành trình, các cửa van xả đều mở. Khí xả sẽ đi ra ngoài khỏi xy lanh, giải phóng áp suất.

Khi piston tại điểm chết dưới, piston mở các cổng hút khí. Khí nén tràn vào đầy xy lanh, đẩy số khí xả còn lại ra ngoài.

Van xả đóng lại và piston bắt đầu chuyển động ngược lại, đóng cửa hút gió và nén số khí vừa mới nạp lại (đây là kỳ nén)

Khi piston chuyển động gần đến điểm chết trên của xy lanh, quy trình lại lặp lại.

3. Qui trình và yêu cầu kỹ thuật tháo, lắp cơ cấu phân phối khí

3.1. Quy trình tháo, lắp cơ cấu phân phối khí xupap treo.

Quy trình tháo, lắp cơ cấu phân phối khí của động cơ 3A trên xe Toyota là cơ cấu phân phối của động cơ 3A kiểu xupap treo. Động cơ có một trục cam đặt trên nắp máy, các xupap được bố trí thẳng hàng. Dẫn động xupap bằng con đội cơ khí và đệm điều chỉnh khe hở nhiệt. Dẫn động trục cam bằng đai cam gồm: đai cam, bánh răng cam, bánh răng trục khuỷu và bộ phận tăng đai cam. Toàn bộ phần dẫn động trục cam được đặt phía trước động cơ. Ngoài chức năng dẫn động các xupap, trục cam còn dẫn động bơm xăng và bộ chia điện.

a. Quy trình tháo

- Tháo lắp máy (theo quy trình riêng)
- Tháo cụm ống thải
- Tháo đường ống dẫn xăng, dẫn khí.
- Tháo cụm ống hút.
- Tháo tấm che sau nắp máy
- Tháo đường ống thông gió cacte.
- Tháo các nắp ổ đỡ trục cam
- Tháo trục cam
- Tháo con đội
- Tháo móng hãm, tháo đĩa đệm, lò xo, tháo xupap
- Tháo khớp nối dẫn động quạt gió và bánh đai bơm nước.
- Tháo máy phát điện

- Tháo bánh răng đầu trục khuỷu
- Tháo nắp hộp đai cam.
- Tháo đai cam.
- Làm sạch các chi tiết.

b. Quy trình lắp.

Quy trình lắp ngược lại với quy trình tháo nhưng cần chú ý:

- Làm sạch các chi tiết
- Bôi dầu nhớt sạch các chi tiết chuyển động như: thân xupáp, gối đỡ trục cam.
- Trình tự lắp đai cam
- Đặt đai cam và bánh răng trục khuỷu sao cho dầu trên bánh răng trùng với điểm cố định đã đánh dấu trên thân động cơ.
- Đặt đai cam vào bánh răng cam, dầu của bánh răng cam trùng với dầu trên nắp máy. Giữ trục cam đứng tại một vị trí, lắp đai cam vào bánh răng cam.
- Sau khi lắp xong phải kiểm tra lại bằng cách quay trục khuỷu hai vòng các dầu của bánh răng hai vòng, bánh răng trục cam phải trùng với dầu ban đầu.

3.2. Quy trình tháo, lắp cơ cấu phân phối khí xupáp đặt.

a. Quy trình tháo

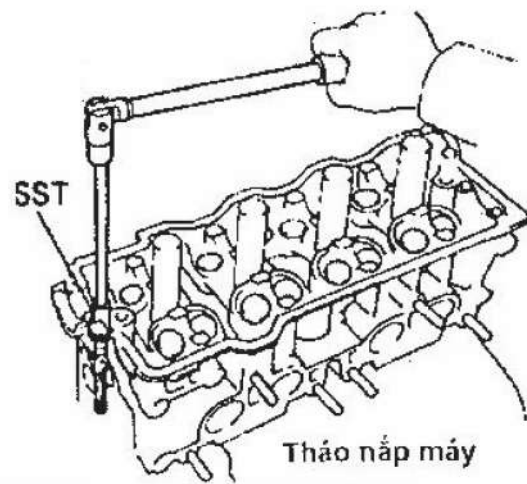
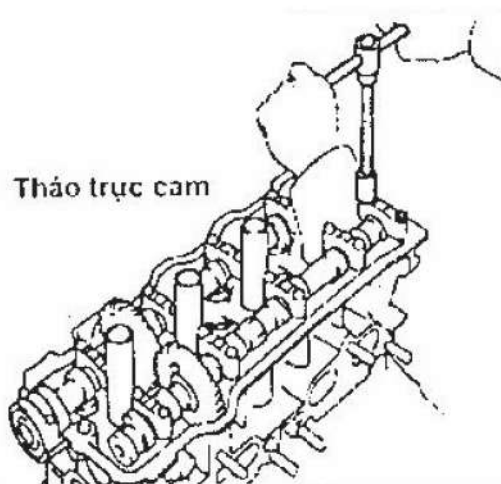
- Tháo nắp máy theo quy trình riêng.
- Tháo nắp đệm xupáp.
- Đánh dấu các xupáp theo thứ tự xy lạnh.
- Lắp kiểm ép lò xo xupáp vào và ép lò xo lại.
- Tháo móng hãm khô đuôi xupáp.
- Tháo kiểm ép lò xo ra.
- Lần lượt lấy đĩa lò xo, lò xo và xupáp ra.
- Tháo ống hướng dẫn.
- Tháo đế xupáp.
- Làm sạch các chi tiết để kiểm tra, sửa chữa.

b. Quy trình lắp.

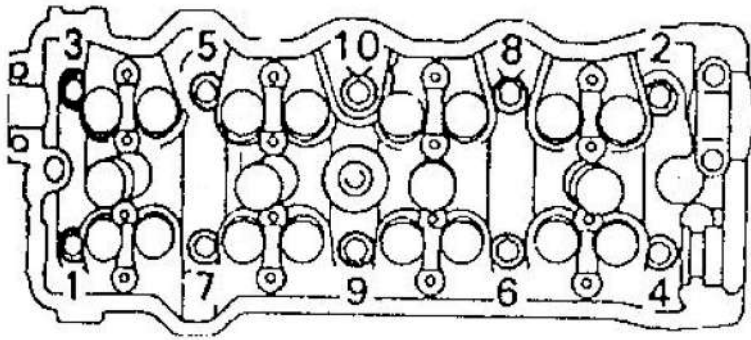
Quy trình lắp ngược lại quy trình tháo và thực hiện đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật tương tự như tháo lắp cơ cấu phân phối khí xupáp treo

4. Tháo lắp hệ thống phân phối khí

4.1 Tháo lắp các chi tiết

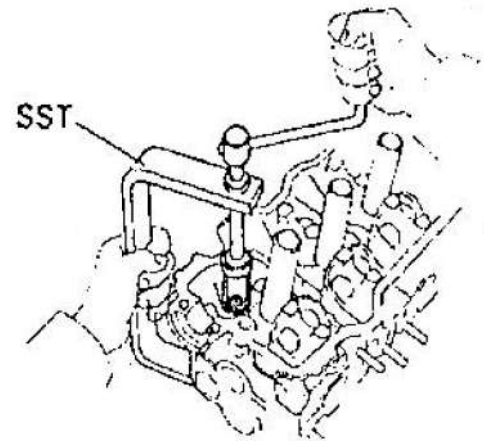
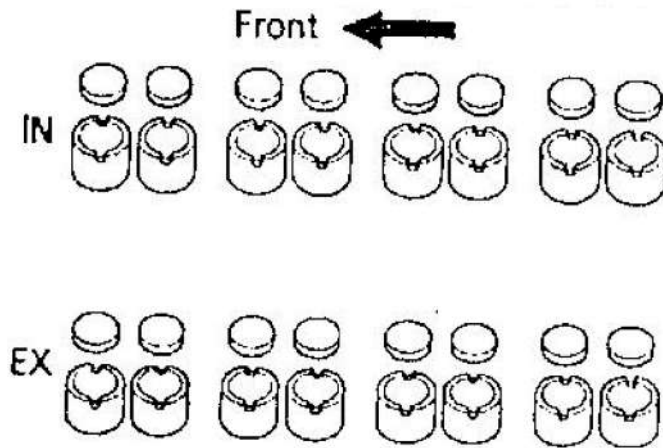


B1: Tháo các lắp ghép giữa nắp máy và thân máy. Theo nguyên tắc tháo lỏng từ ngoài vào trong và tách nắp máy ra khỏi thân máy

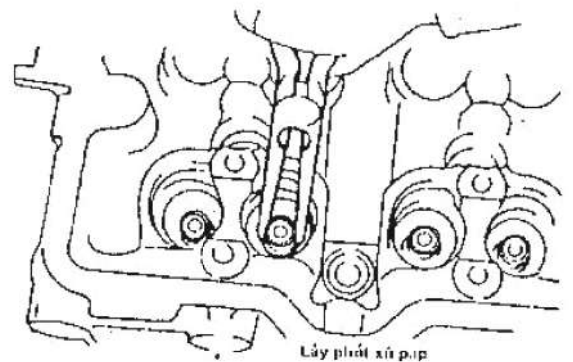
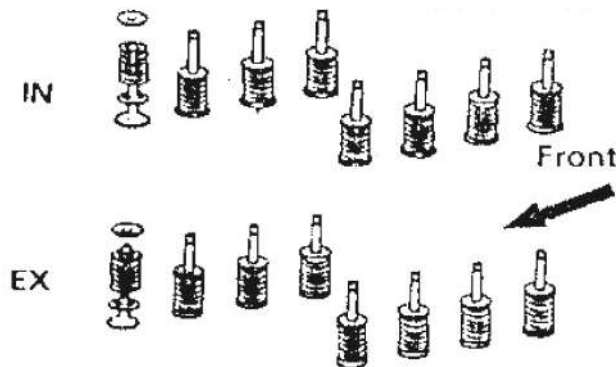


B2: Lấy các con đội và miếng ghim. Sắp xếp theo thứ tự

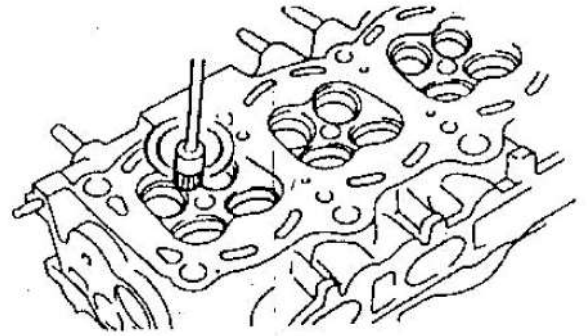
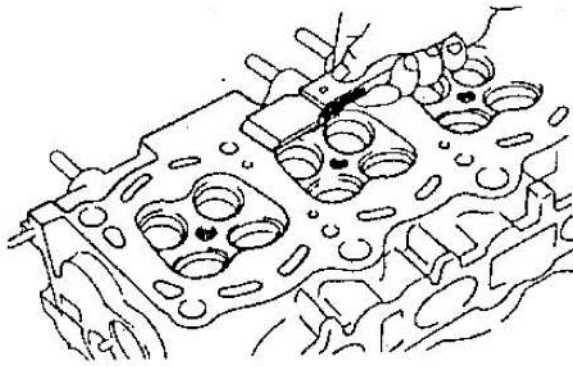
B3: Dùng cào tháo các xupáp, lò xo, móng hãm, để chặn...ra ngoài



B4: Lấy các phốt xupáp ở trên đầu ống kèm xupáp



B5: Làm sạch bề mặt thân máy, các bề mặt nắp máy và ống kèm xupáp



4.2. Nhận dạng các chi tiết

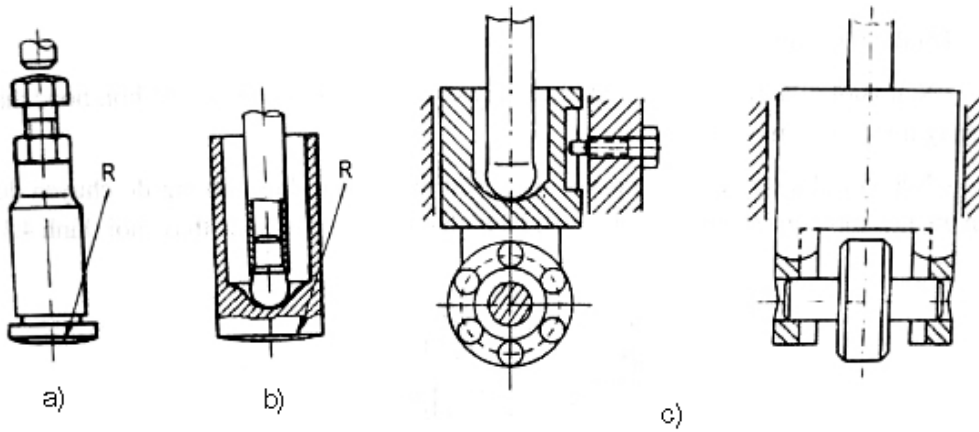


***Cò mổ:**

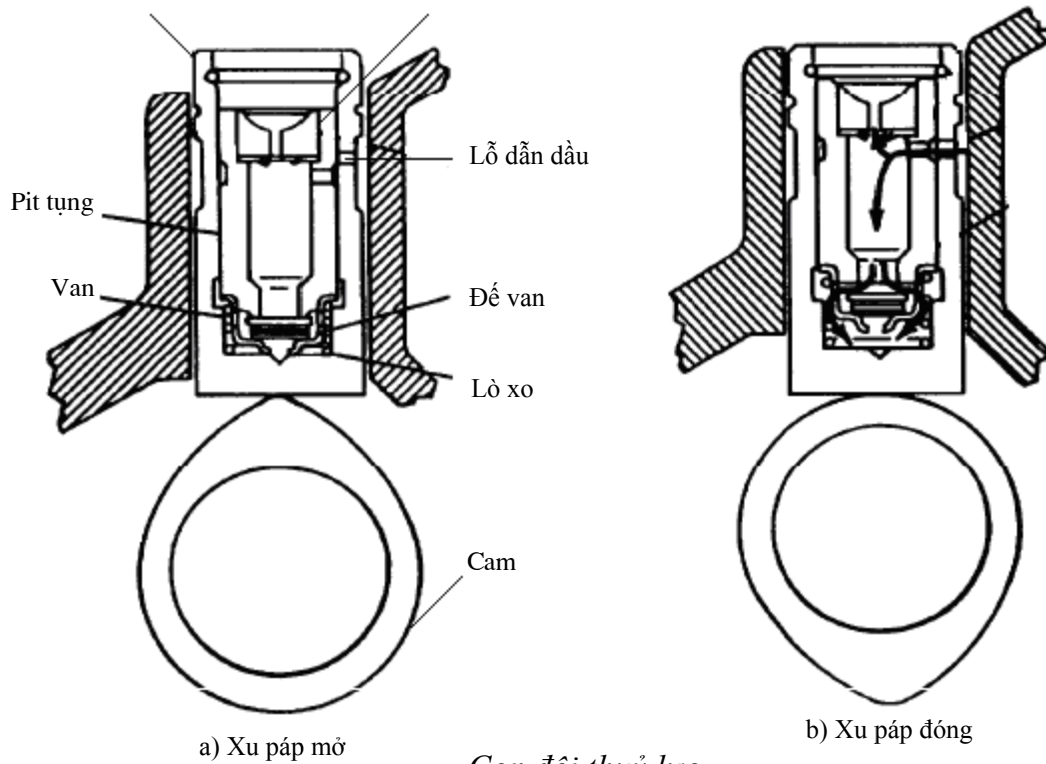




* Con đội:



Con đội cơ khí

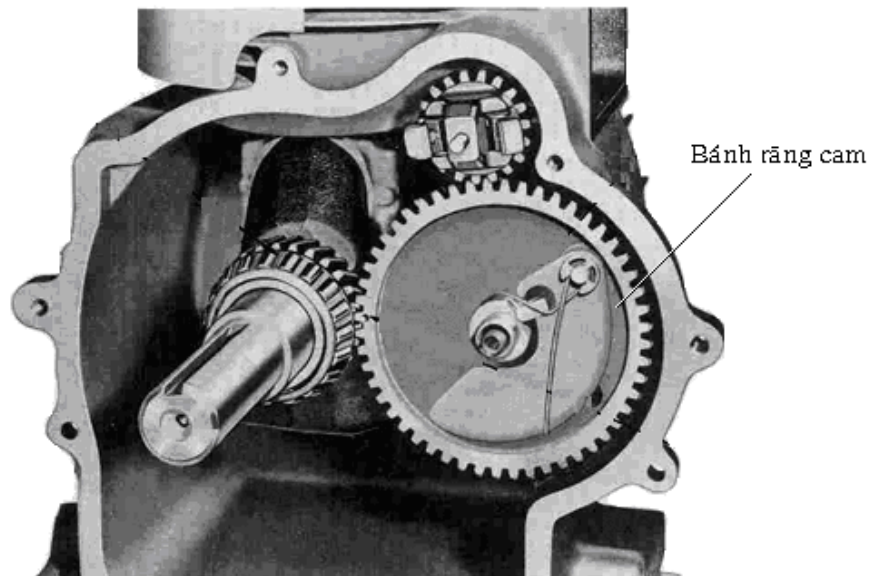


Con đội thủy lực

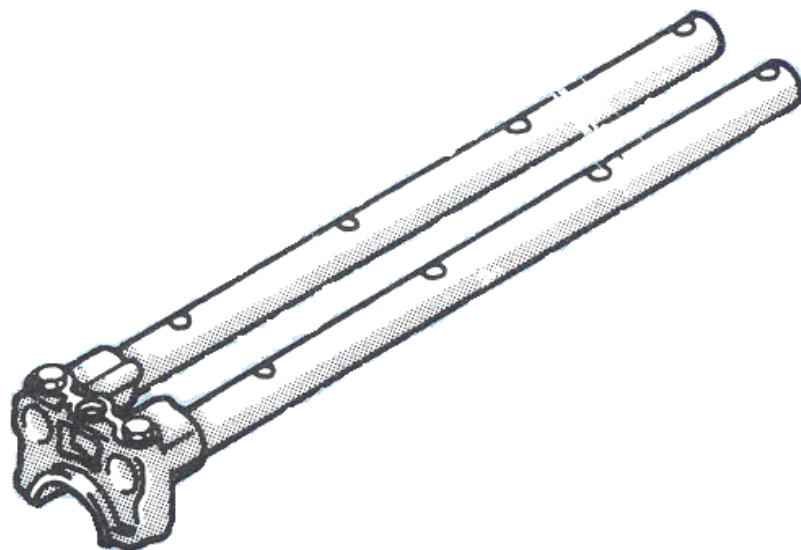
***Trục cam:**



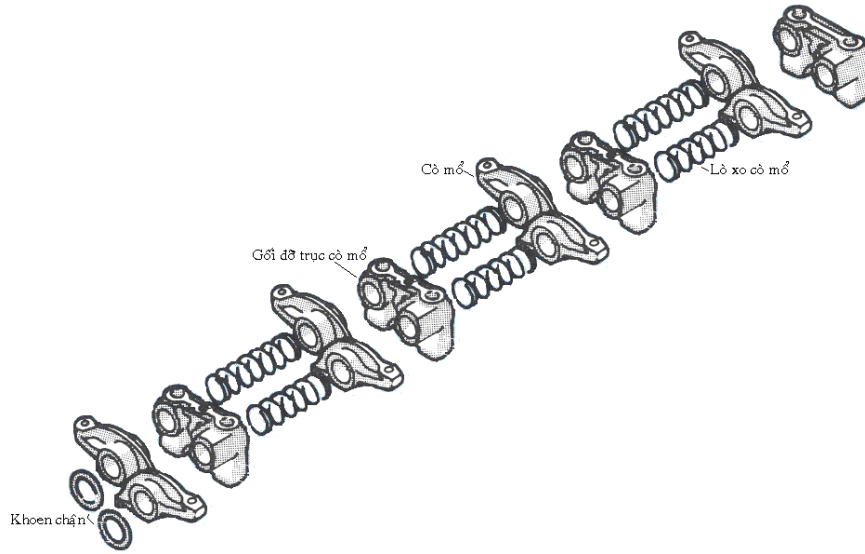
***Bánh răng cam:**



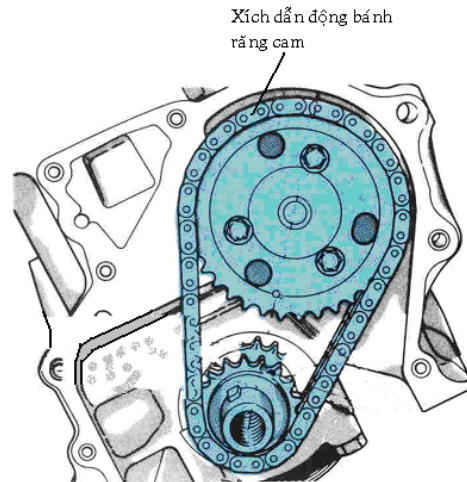
***Trục cò mổ:**



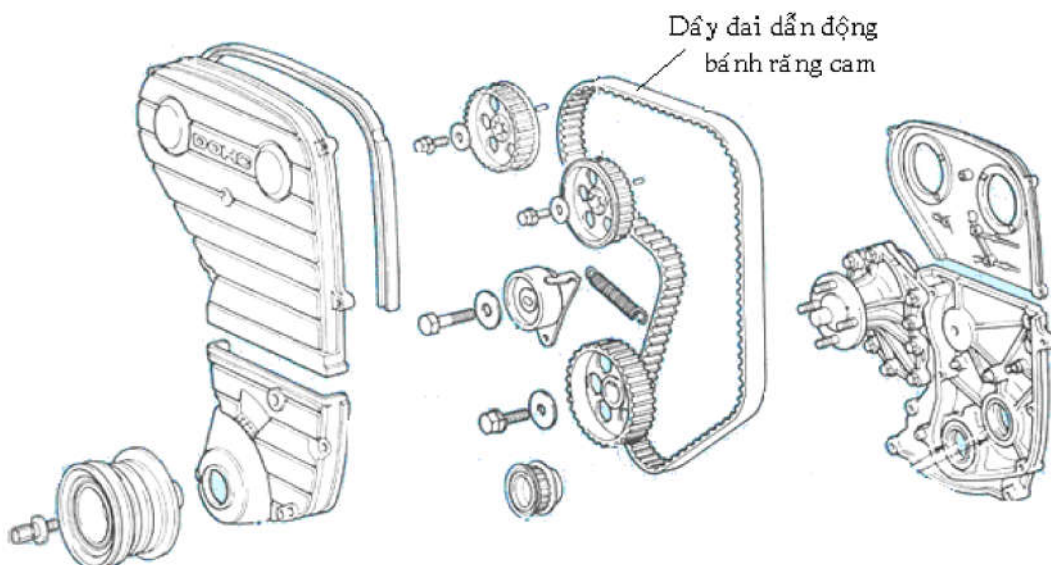
***Gối đỡ và lò xo cò mổ:**



***Xích cam:**



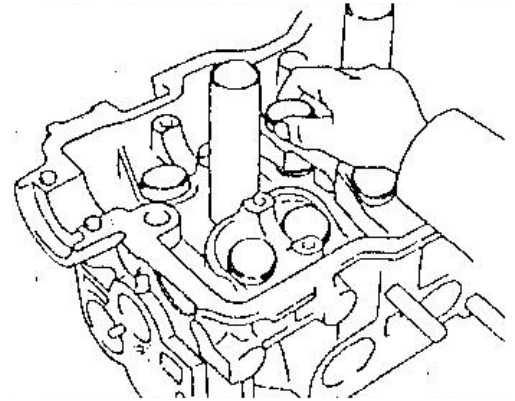
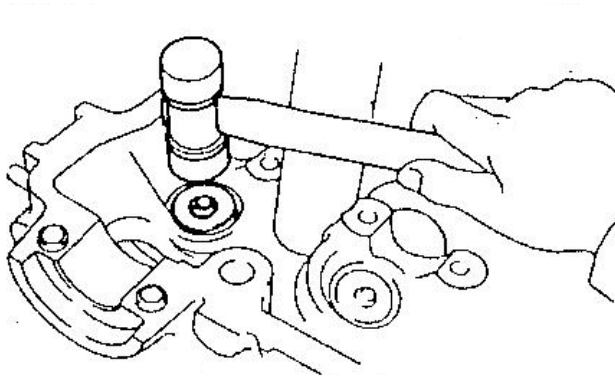
***Đai cam:**



4.3. Lắp hệ thống phân phối khí

B1: Thay phốt guide xupáp.(chú ý phốt xupáp hút và xupáp thải không giống nhau)

B2: Dùng cảo lắp xupáp và các chi tiết liên quan vào nắp máy. Lấy búa nhựa gõ nhẹ vào đuôi xupáp để ô định vị trí của các móng hãm ở đuôi xupáp



B3: Lắp các con đội vào nắp máy đúng vị trí của nó

B4: Thay joint nắp máy và đặt đúng vị trí trên thân máy

B5: Đặt nắp máy lên thân máy. Siết đều các bu lông theo nguyên tắc từ trong ra ngoài đúng trị số mô men siết

B6: Lắp bugi vào nắp máy đúng chủng loại

B7: Lắp bánh răng phụ vào trục cam thải theo yêu cầu sau:

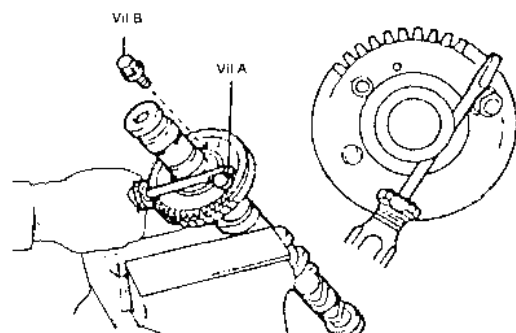
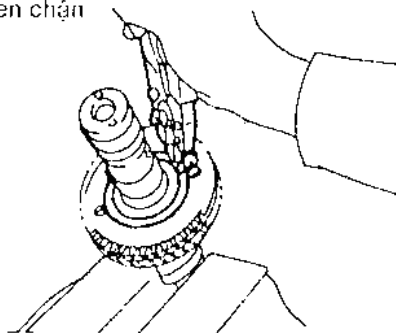
+ Kẹp trục cam thải vào ê tô. (chú ý không làm biến dạng chi tiết)

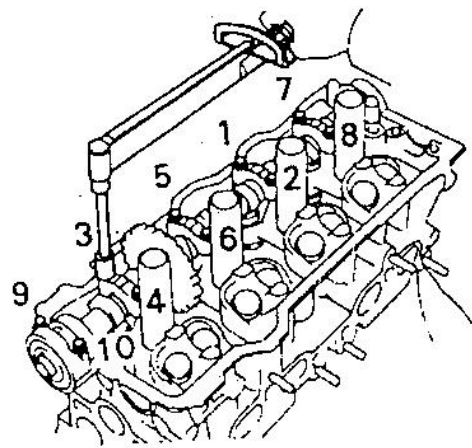
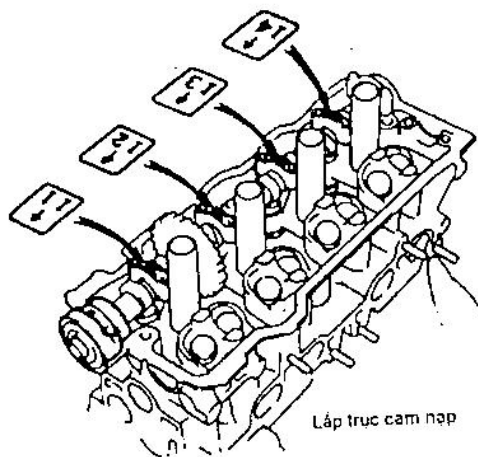
+ Lắp bánh răng phụ vào trục cam thải

+ Lắp khoe chặn dầu vào bánh răng phụ

+ Lắp một con vít A vào bánh răng phụ và sau đó dùng tuốt nơ vít xeo sau cho một lỗ khác trên bánh răng phụ trùng với lỗ ren trên bánh răng thải. Giữ chặt vị trí này và dùng con vít B để siết chặt

Lắp khoe chặn

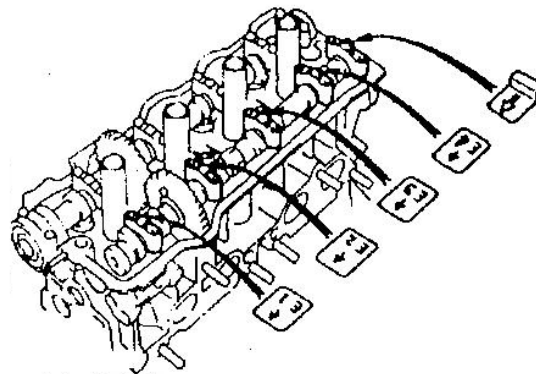
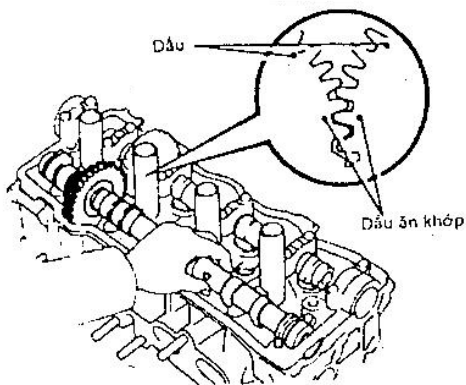




B9: Siết đều các nắp bộ trục cam và siết đúng mô men theo hình vẽ trên

B10: Thay mới phốt chặn nhớt dầu trục cam và lắp đúng vị trí

B11: Gá trục cam thái vào nắp máy và cần chú ý vị trí ăn khớp giữa hai bánh răng

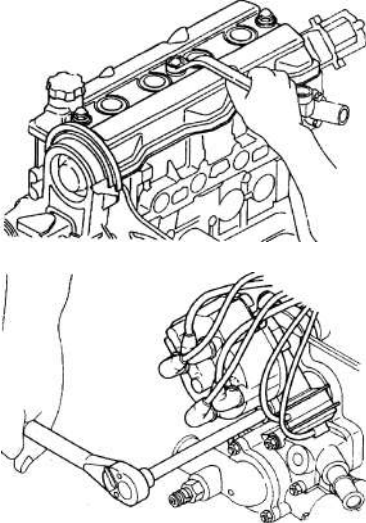
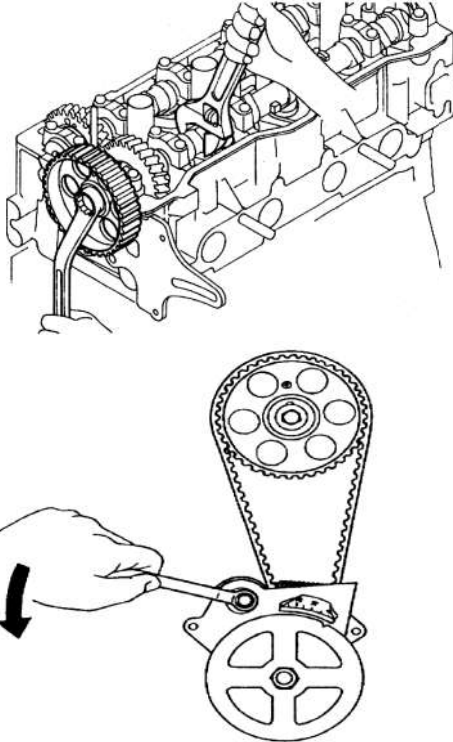


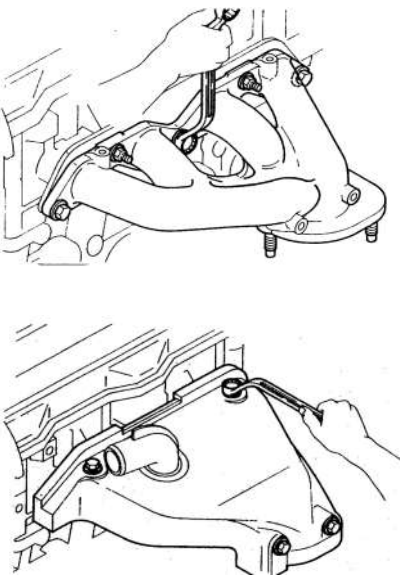
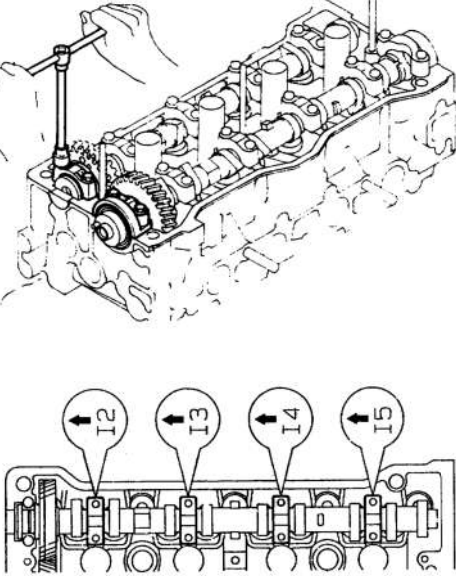
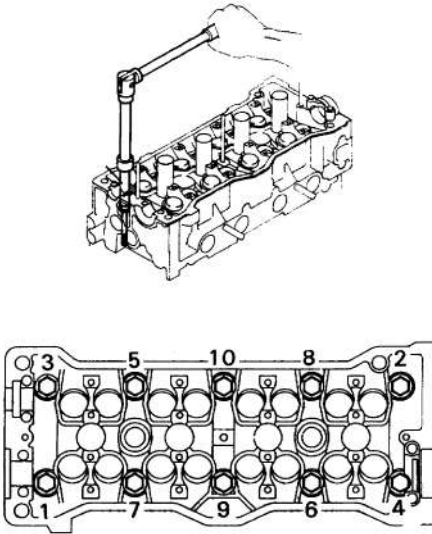
B12: Lắp các nắp cổ trục cam theo đúng vị trí và siết chặt

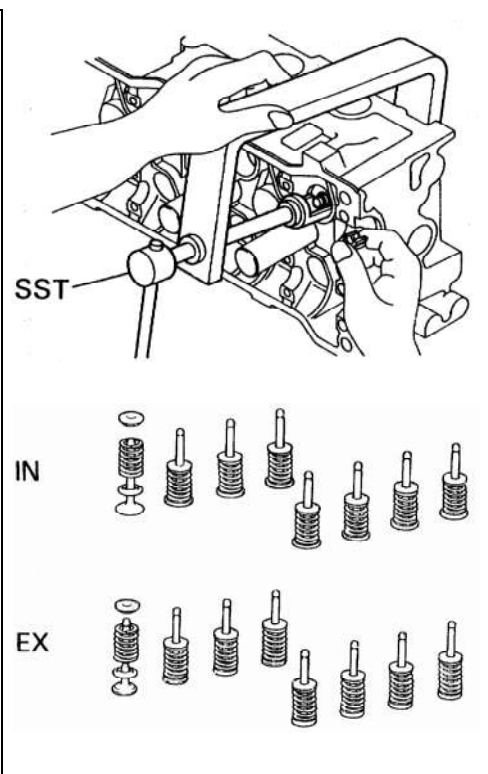
B13: Tháo con vít lắp trên bánh răng phụ của trục cam thái

THAM KHẢO

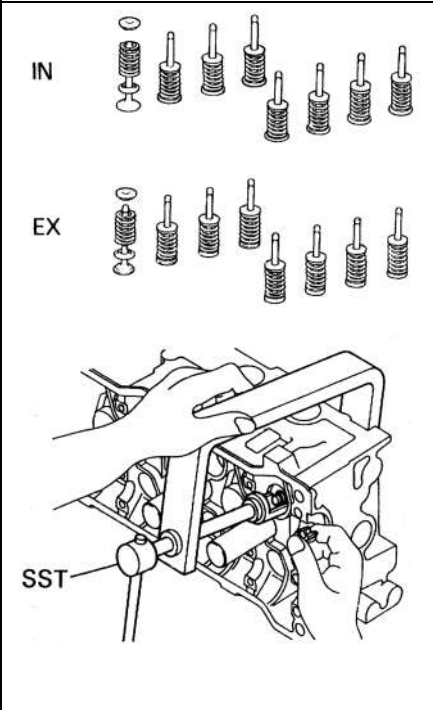
Bảng 1.1: Các bước tháo cơ cấu phân phối khí trên động cơ TOYOTA 4A-F

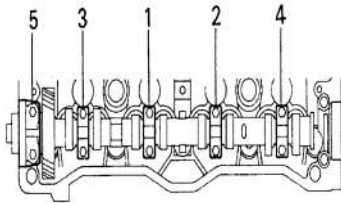
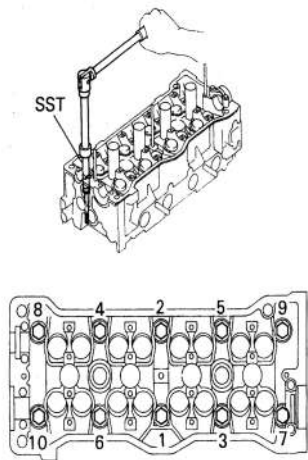
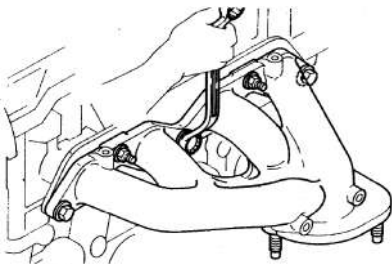
TT	Nội dung	Minh họa	Yêu cầu
1	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị dụng cụ, giẻ lau, giá chuyên dùng và động cơ (Toyota 4A- F) 		<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ phải đầy đủ, động cơ với cơ cấu phân phối khí kiểu xupáp đặt.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo các dây cao áp và bugi (động cơ xăng) hay vòi phun (động cơ diesel) - Tháo nắp che nắp máy. - Tháo bộ chia điện. - Tháo thanh giằng cụm hút. - Tháo bơm xăng. - Tháo cửa nước . 		<ul style="list-style-type: none"> - Tháo chụp nắp máy bugi hay vòi phun... Đặt riêng lên giá chuyên dùng để thuận tiện cho việc lắp. - Xả hết nước làm mát ra .
3	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo bánh răng đai, dây đai ra khỏi trục cam. + Tháo bu lông giữ bánh răng đai khỏi trục cam . + Tháo bánh răng dẫn động chia điện và cam dẫn động bơm xăng + Tháo bộ căng đai (tháo chốt tăng đai) + Tháo bánh răng đai và dây đai ra khỏi trục cam . 		<ul style="list-style-type: none"> - Đánh dấu trên bánh răng đai và dây đai trước khi thực hiện tháo . - Các chi tiết tháo lắp phải được đặt gọn gàng lên giá chuyên dùng không xếp chồng lên nhau.

<p>4</p>	<p>+ Tháo cụm xả (tháo các đai ốc, bu lông và tấm cách nhiệt, cụm xả và đệm lót của cụm xả).</p> <p>+Tháo cụm hút tháo bulông và đường ống xăng, đường ống của van thông gió các te số 2, tháo cụm hút và đệm lót ...</p>		<p>- Tháo các chi tiết này phải để riêng không được để lẫn với các chi tiết khác.</p> <p>- Các đệm lót phải treo lên để tránh bị rách hoặc trầy xước.</p>
<p>5</p>	<p>- Tháo các nắp ổ đỡ trục cam và trục cam. Nhấc trục cam ra.</p> <p>-Tháo rời các chi tiết.</p>		<p>- Nhấc trục cam ra phải để gọn vào một chỗ riêng tránh bị xước.</p> <p>- Vận ốc phải theo đúng trình tự hình vẽ .</p>
<p>6</p>	<p>-Tháo nắp máy .</p> <p>+ Dùng tuýp tháo các bu lông nắp máy lần lượt làm 3 vòng, theo thứ tự ghi trên hình vẽ.</p> <p>+Nhấc nắp máy ra khỏi các chốt định vị trên mặt thân máy và đặt lên giá chuyên dùng.</p> <p>+ Tháo đệm nắp máy.</p>		<p>- Đặt nắp máy cẩn thận tránh trầy xước</p> <p>- Treo đệm nắp máy lên, cẩn thận không bị rách .</p>

<p>7</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Tháo xupáp (nắm) + Dùng dụng cụ chuyên dùng (vam) nén các đĩa xupáp tới mức có thể tháo các móng hãm ra. + Lấy các móng hãm và dụng cụ (vam) ra. + Lấy đĩa lò xo, lò xo và xupáp ra. + Tháo phốt chắn dầu trên xupáp ra. + Dùng tuốc nơ vít hoặc nam châm lấy đế lò xo ra. 		<ul style="list-style-type: none"> - Xupáp, móng hãm, con đội, lò xo tháo ra cần để riêng từng cặp không được để lẫn với nhau.
----------	--	--	---

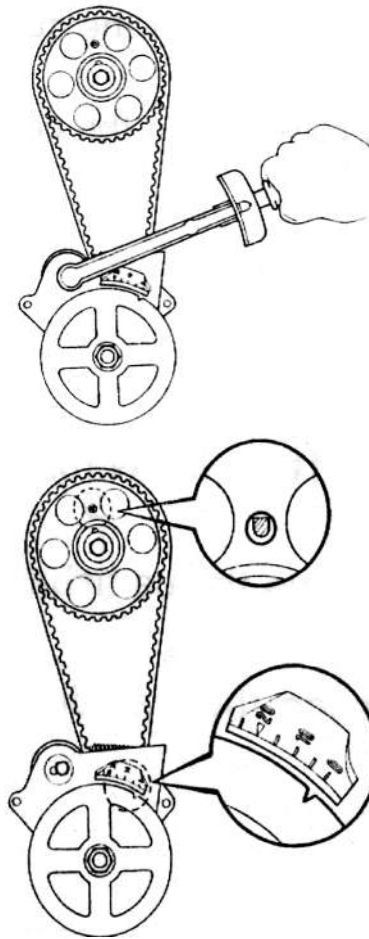
Bảng 1.2: Các bước lắp cơ cấu phân phối khí trên động cơ TOYOTA 4A-F

TT	Nội dung	Minh hoạ	Yêu cầu
1	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp xupáp + Lắp các phốt chắn dầu mới vào ống dẫn hướng xupáp. + Bôi dầu, lắp xupáp vào ống dẫn hướng. + Lắp đĩa đệm, lò xo, đĩa hãm lò xo vào lắp máy. + Dùng dụng cụ (vam) ép đĩa hãm lò xo xuống, lắp 2 móng hãm vào. + Dùng búa nhựa gõ nhẹ lên đầu thân xupáp để kiểm tra xem lắp đúng chưa. - Lắp con đội và đĩa đệm. 		<ul style="list-style-type: none"> - Lắp phải đúng cặp và hết sức cẩn thận. - Không được để lọt bản vào thân xupáp và ống dẫn hướng.

<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp trục cam. + Đặt trục cam vào nắp máy và lắp các nắp ổ theo số thứ tự, có mũi tên chỉ về phía trước. + Lắp và xiết các bu lông nắp ổ đỡ trục . - Lắp cửa nước - Lắp đường ống van thông gió các te. - Lắp tấm lắp sau của nắp máy. 		<ul style="list-style-type: none"> - Bôi dầu mỡ vào các ổ trục trước khi lắp. - Bôi đều keo vào roăng đệm trước khi lắp . - Các bu lông phải xiết theo trình tự như hình vẽ và đủ lực.
<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt nắp máy + Bôi keo làm kín vào nắp máy và đệm nắp máy. + Đặt đệm nắp máy mới qua các chốt định vị trên nắp máy. + Đặt nắp máy qua các chốt định vị trên thân nắp máy. + Dùng đầu tuýp lần lượt xiết các bu lông nắp máy. Mômen xiết 400 (kgcm) 		<ul style="list-style-type: none"> - Bôi một lớp dầu nhơn mỏng lên bề mặt ren và bên dưới bu lông lắp máy. - Bôi keo phải đều. - Xiết bu lông phải đều theo trình tự hình vẽ và phải đủ lực quy định .
<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp cụm hút (lắp đường ống van thông gió các te, lắp ống dẫn xăng) - Lắp cụm xả (lắp tấm cách nhiệt của cụm xả vào nắp máy). 		<ul style="list-style-type: none"> - Roăng đệm rách thay mới, bôi keo trước khi lắp đệm - Bắt chặt cụm hút, thải bằng bu lông và đai ốc.

5

- Lắp đặt bánh răng đai và dây đai vào trục cam .
- + Đặt bánh răng đai đúng chốt định vị trên đầu trục cam.
- + Đặt bánh răng dẫn động bơm xăng và bánh răng dẫn động bộ chia điện vào đầu trục cam, dùng bu lông xiết chặt.
- Lắp đặt bộ căng đai .
- + Bóp lấy dây vào sâu hết cỡ cài móc hãm đầu chốt cho không đẩy ra được.



- Cần phải tra dầu mỡ trước khi lắp đặt.
- Lắp bánh răng đai và dây đai phải theo đúng dấu của nhà sản xuất hay người thợ đánh dấu trước khi thực hiện việc tháo .

BÀI 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ

Mục tiêu của bài :

- Trình bày được mục đích, nội dung và yêu cầu kỹ thuật bảo dưỡng hệ thống phân phối khí
- Bảo dưỡng được hệ thống phân phối khí đúng phương pháp và 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.

1. Mục đích, nội dung bảo dưỡng

Các chi tiết của cơ cấu phân phối khí sẽ bị mòn nhiều sau một thời gian làm việc nhất định: các mặt tiếp xúc giữa đầu và đế xupáp, giữa cam và con đội, giữa vít điều chỉnh và đĩa đẩy... Do đó khe hở giữa các chi tiết này ngày càng lớn làm ảnh hưởng đến tính năng làm việc của động cơ. Nếu khe hở này quá lớn thì công suất của động cơ sẽ giảm vì hoà khí hoặc không khí cung cấp vào xy lanh ít và xả khí không sạch, đồng thời khi động cơ làm việc sẽ có tiếng kêu lớn. Vì vậy cần phải bảo dưỡng cơ cấu phân phối khí

2. Nội dung bảo dưỡng

Các công việc bảo dưỡng thường xuyên và bảo dưỡng định kỳ:

- Kiểm tra, điều chỉnh khe hở xupáp
- Kiểm tra, điều chỉnh độ căng dây xích hoặc dây đai (chu kỳ thay đai cam là: 100.000 km)
- Bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa, thay mới: con đội, đĩa đẩy, cò mổ, lò xo xupáp, ống dẫn hướng, đế xupáp, trục cam.....
- Bảo dưỡng và sửa chữa trục cam
- Tháo làm sạch muội than

3. Quy trình bảo dưỡng

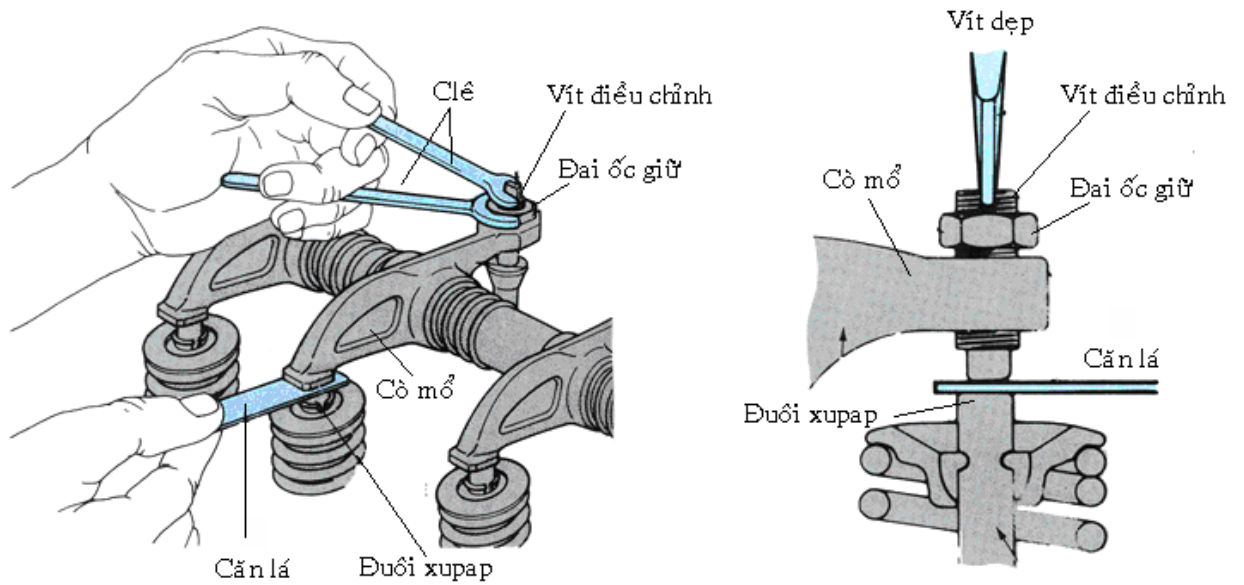
- Kiểm tra khe hở giữa xupáp và ống dẫn hướng, nếu quá lớn phải thay mới
- Nếu mặt nghiêng hay côn của xupáp và đế xupáp tiếp xúc không kín do bị cháy rỗ... thì có thể dùng dao doa lại hoặc đá mài để mài sau đó dùng bột rà và dầu nhờn để rà xupáp cho khít
- Kiểm tra độ đàn hồi của lò xo và khi lắp ghép không được để lò xo vênh hoặc lệch
- Trên đầu xupáp nếu có muội than bám phải cạo sạch
- Kiểm tra, điều chỉnh độ căng của xích hoặc dây đai truyền động giữa trục khuỷu và trục cam
- Tra dầu, mỡ bôi trơn cho cơ cấu phân phối khí, ống dẫn hướng, con đội...

4. Thực hành bảo dưỡng hệ thống phân phối khí

4.1. Kiểm tra, điều chỉnh khe hở xupáp.

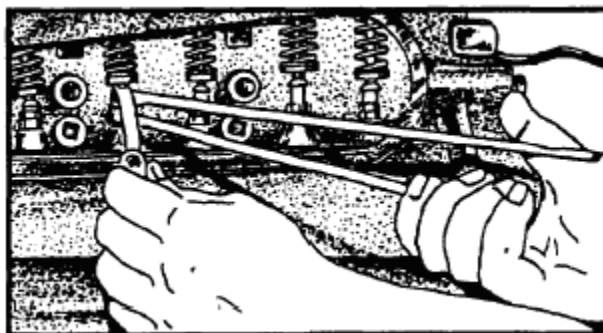
4.1.1 Phương pháp điều chỉnh tổng quát (chỉnh đơn chiếc):

4.1.1.1 Xupáp treo:



- Tháo nắp che giàn củ mổ.
- Quay máy căn điều chỉnh ở thời kỳ cuối nén đầu nổ (máy song hành cuối xả-đầu hút)
- Đưa căn lá có độ dày qui định vào đo khe hở giữa đuôi xupáp và đầu củ mổ.
Nếu khe hở không đạt yêu cầu thì điều chỉnh lại như sau:
 - + Nới lỏng ốc hãm vít điều chỉnh
 - + Đưa căn lá có độ dày qui định vào giữa đuôi xupáp và đầu củ mổ
 - + Vừa vặn vít điều chỉnh vừa kéo căn lá qua lại khi căn lá xít trượt thì dừng lại
 - + Giữ chặt vít điều chỉnh rồi siết chặt ốc hãm
 - + Kiểm tra khe hở nhiệt của tất cả các máy còn lại

4.1.1.2 Xupáp đặt:



Tương tự như điều chỉnh xupáp treo nhưng đưa căn lá vào đo khe hở đuôi xupáp và con đội

4.1.2 Điều chỉnh hàng loạt:

Tức là quay trục khuỷu 2 lần, vị trí của trục khuỷu ở 2 lần quay cách nhau 360° , tại mỗi vị trí của trục khuỷu có thể điều chỉnh được khe hở nhiệt của nhiều xupáp trên nhiều xy lanh. Các bước tiến hành như sau:

Bước 1: Quay trục khuỷu cho piston xy lanh số 1 ở ĐCT, ứng với thời điểm cuối nén đầu nổ. Tiến hành điều chỉnh khe hở nhiệt cho tất các xupáp ở trạng thái đóng.

Bước 2: Quay trục khuỷu 360° so với vị trí 1, điều chỉnh khe hở nhiệt của các xupáp còn lại.

Ví dụ: Điều chỉnh khe hở nhiệt của động cơ 4 kỳ, 4 xy lanh và thứ tự nổ là 1- 3 - 4 -2

Các bước tiến hành như sau:

Bảng thứ tự nổ của động cơ

Góc quay của trục khuỷu	Thứ tự xy lanh			
	1	2	3	4
$0 - 180^{\circ}$	Nổ	Xả	Nén	Nạp
$180 - 360^{\circ}$	Xả	Nạp	Nổ	Nén
$360 - 540^{\circ}$	Nạp	Nén	Xả	Nổ
$540 - 720^{\circ}$	Nén	Nổ	Nạp	Xả

Bước 1: Quay trục khuỷu cho piston xy lanh1 ở ĐCT ứng với thời điểm cuối nén đầu nổ (theo bảng thứ tự nổ tại 360°). Tại vị trí này điều chỉnh được khe hở nhiệt các xupáp sau: xupáp nạp và thải của xy lanh1, xupáp nạp của xy lanh 2, xupáp thải của xy lanh 3.

Bước 2: Quay trục khuỷu 360° (theo bảng thứ tự nổ tại 720°). Tại vị trí này điều chỉnh khe hở nhiệt của các xupáp còn lại: xupáp thải của xy lanh 2, xupáp nạp của xy lanh 3, xupáp nạp và xupáp xả của xy lanh 4.

Phương pháp hàng loạt điều chỉnh nhanh nhưng ít chính xác (thường sử dụng ở những động cơ nhiều xy lanh khi bảo dưỡng định kỳ).

4.13. Điều chỉnh song hành

- Quay trục khuỷu sao cho xy lanh của máy cần chỉnh ở thì cuối xả - đầu hút. Lúc này xy lanh của máy cần chỉnh ở thì cuối nén - đầu nổ, điều chỉnh 2 cây xupáp của máy cần chỉnh

- Sau khi chỉnh xong máy cần chỉnh, lúc này quay máy cần chỉnh ở thì cuối xả -
đầu hút, chỉnh lại máy song hành với nó

BÀI 3:SỬA CHỮA CỤM XUPÁP

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xupáp, để xupáp, lò xo và ống dẫn hướng xupáp
- Kiểm tra, sửa chữa được sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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.

1. Đặc điểm cấu tạo nhóm xupáp

1.1. Xupáp

1.1.1. Nhiệm vụ

Xupáp là một bộ phận của cơ cấu phân phối khí. Các xupáp có nhiệm vụ đóng mở các cửa nạp và thải để thực hiện quá trình trao đổi khí của động cơ.

1.1.2. Phân loại

Xupáp hút và xupáp thải, 2 loại này giống nhau nhưng kích thước và vật liệu chế tạo khác nhau. Xupáp nạp thường có đường kính lớn hơn xupáp thải.

1.1.3. Điều kiện làm việc

Trong quá trình làm việc xupáp chịu tải trọng tĩnh, tải trọng động và tải trọng nhiệt lớn:

- Tải trọng tĩnh: chịu sức căng của lò xo xupáp.
- Tải trọng động: lực khí thể tác dụng vào bề mặt làm việc của xupáp, sự va đập của xupáp với đế xupáp dẫn đến hiện tượng biến dạng xupáp.
- Tải trọng nhiệt: trong quá trình làm việc, xupáp trực tiếp tiếp xúc với khí cháy nên chịu nhiệt độ rất cao đặc biệt là xupáp thải.

+ Nhiệt độ của xupáp thải:

Động cơ Diesel: $800^{\circ}\text{C} \div 850^{\circ}\text{C}$

Động cơ xăng: $500^{\circ}\text{C} \div 600^{\circ}\text{C}$

Nhất là trong thời kỳ thải, xupáp trực tiếp tiếp xúc với luồng khí thải, tốc độ luồng khí thải đạt $400 \div 600 \text{ m/s}$ nên nhiệt độ của xupáp thải rất cao.

Động cơ Diesel: $1100^{\circ}\text{C} \div 1200^{\circ}\text{C}$

Động cơ xăng: $800^{\circ} \div 900^{\circ}\text{C}$

+ Nhiệt độ của xupáp hút: $300^{\circ}\text{C} \div 400^{\circ}\text{C}$

Ngoài ra, ở nhiệt độ cao và tiếp xúc với khí cháy nên xupáp cũng bị ăn mòn hoá học (nhất là tán nham) do lưu huỳnh và các axit sinh ra trong khí cháy.

1.1.4. Vật liệu chế tạo

Để đáp ứng được điều kiện làm việc của xupáp vật liệu chế tạo xupáp cần chịu được nhiệt độ cao, có sức bền cơ học tốt, có hệ số giãn nở nhiệt nhỏ, không bị ăn mòn hoá học ở nhiệt độ cao

- Đối với xupáp thải: thường sử dụng thép hợp kim chịu nhiệt có thành phần như silic, crôm, mangan

- Để tiết kiệm vật liệu có thể chỉ chế tạo nạm bằng hợp kim chịu nhiệt rồi hàn với thân xupáp làm bằng thép thông thường

- Để chống mòn và gỉ, người ta mạ lên bề mặt làm việc của xupáp một lớp mỏng hợp kim cô ban .

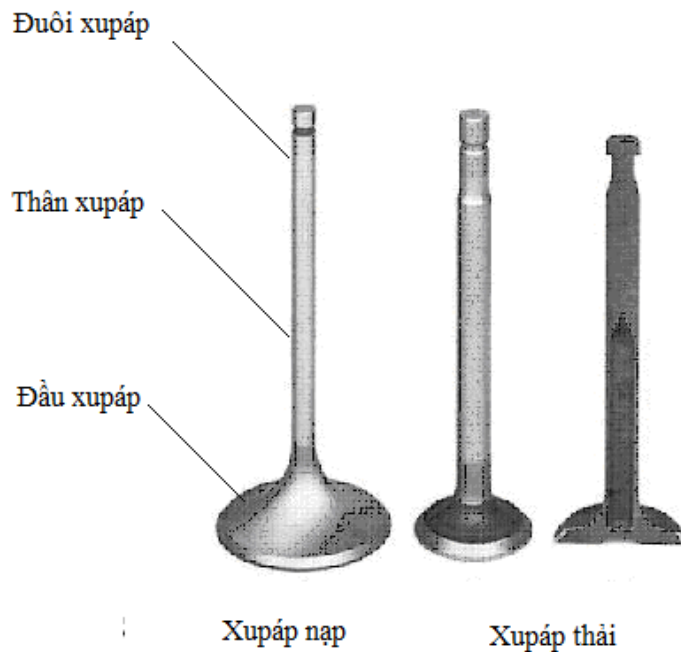
- Đối với xupáp hút: cũng sử dụng thép hợp kim crôm, mangan hoặc hợp kim chịu nhiệt độ có thêm thành phần silic. Tuy nhiên khả năng chịu nhiệt không cần cao như đối với xupáp thải.

1.1.5. Cấu tạo

1.1.5.1. Đầu xupáp

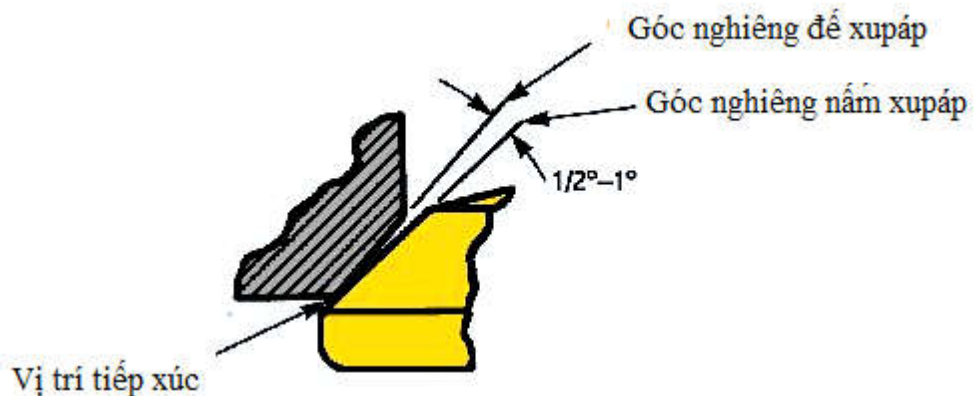
- Đường kính đầu xupáp nạp thường lớn hơn xupáp thải, xupáp làm việc ở nhiệt độ cao, va đập mạnh và ăn mòn hóa học. Do vậy xupáp được chế tạo bằng thép đặc biệt

- Xupáp được chia làm 3 phần: đầu, thân và đuôi



Hình 3.1: Cấu tạo xupáp

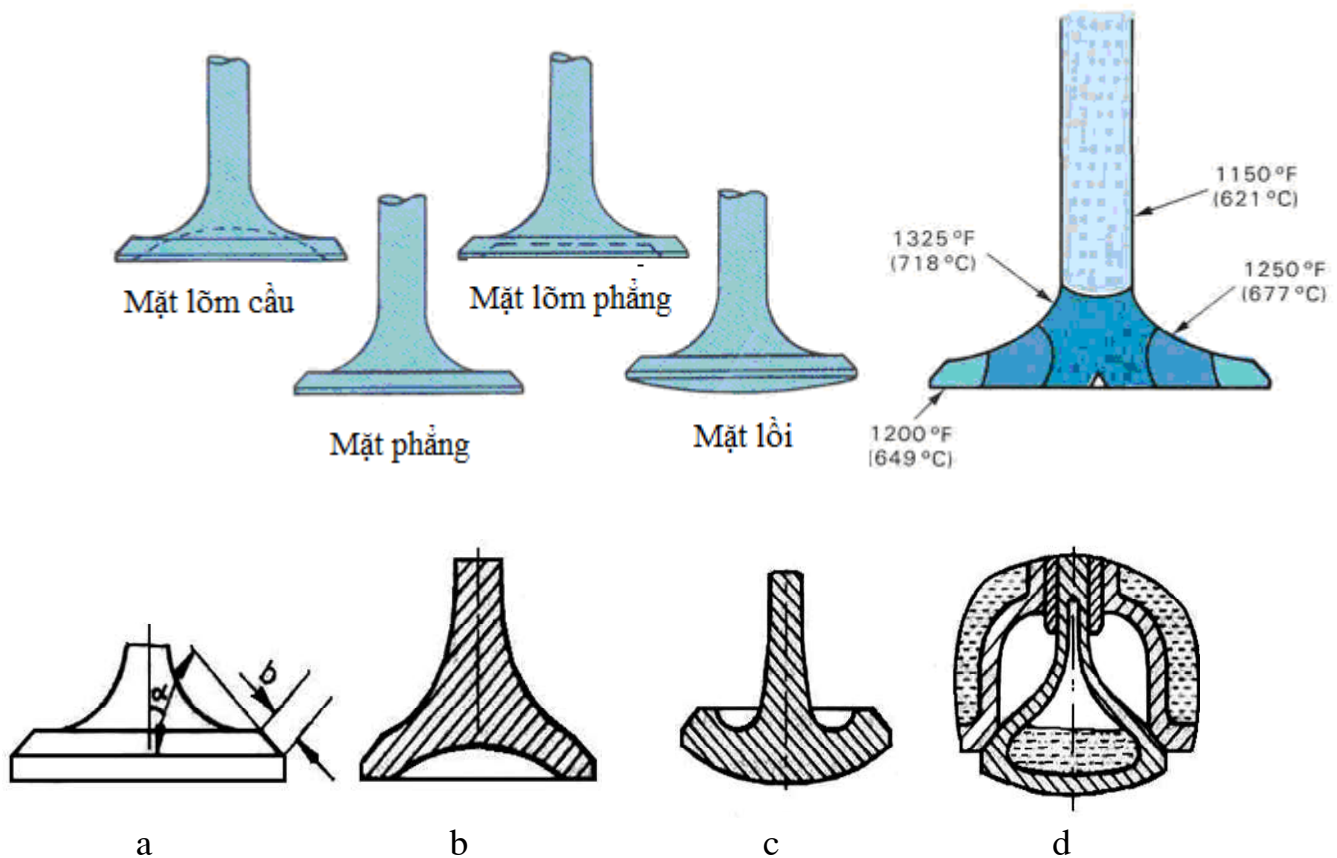
- Đầu xupáp dạng hình nón cụt, bề mặt xupáp dùng để làm kín. Góc nghiêng 45° , đôi khi 30° hoặc 60° , khi góc nghiêng càng bé thì diện tích mở càng lớn nhưng độ cứng vững của xupáp càng giảm.



Hình 3.2: Góc tiếp xúc

Nấm xupáp: Có dạng hình nấm, phần chuyển tiếp giữa thân và đầu có góc lượn để hạn chế sự cản trở dòng khí lưu thông. Mặt tiếp xúc để xupáp là mặt côn được mài nhẵn, góc côn thường 45° . (động cơ Toyota 5S-FE: 44.5°)

Kết cấu của nấm xupáp thường có 4 loại chính :



Hình 3.3 : Kết cấu nấm xupáp

a. Nấm bằng; b. Nấm lõm; c. Nấm lõm; d. Nấm chứa natri (nấm rỗng).

a. Nấm bằng:

Kết cấu của loại nấm bằng là chế tạo đơn giản, có thể dùng cho xupáp nạp và thải. Vì vậy đa số các động cơ dùng loại xupáp này (hình 3.3a).

b. Nấm lõm:

Xupáp có dạng nấm lõm (hình 3.3b) có đặc điểm là bán kính góc lượn giữa phần thái xupáp và phần nấm rất lớn.

Kết cấu này có thể cải thiện tình trạng lưu thông của dòng khí nạp vào xy lanh, đồng thời có thể tăng được độ cứng vững cho phần nấm xupáp. Để giảm trọng lượng của xupáp khi tăng bán kính góc lượn, mặt dưới của nấm xupáp làm lõm sâu vào.

Nhược điểm của loại này là khó chế tạo, mặt chịu nhiệt lớn, xupáp dễ bị nóng. Loại xupáp có dạng nấm lõm thường dùng cho xupáp nạp trong động cơ máy bay.

c. Nấm lõm:

Xupáp có dạng nấm lõm (hình 3.3c) loại này cải thiện được tình trạng lưu động của dòng khí thải (vì mặt nấm lõm, nên hạn chế khu vực tạo thành xoáy lốc khi thải khí). Chính vì vậy xupáp thải của động cơ cường hoá sử dụng loại dạng nấm lõm.

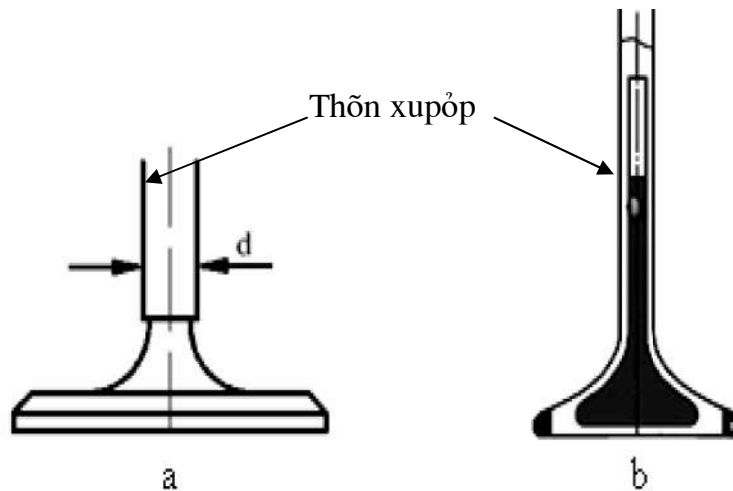
Để giảm trọng lượng nắm người ta khoét lõm phía trên phần nắm.

Nhược điểm của loại xupáp này tương tự dạng nắm lõm: khó chế tạo, bề mặt chịu nhiệt lớn.

d. Nắm rỗng:

Ở một số động cơ có xupáp thải rỗng với 50% ÷ 60% thể tích chứa natri (hình 3.3d). Khi động cơ làm việc natri nóng chảy (nhiệt độ nóng chảy của natri là 97⁰C). Mặt khác khi xupáp chuyển động lên xuống liên tục nên natri lỏng sẽ bị sóng sánh trong lỗ rỗng và do đó có tác dụng tải nhiệt từ đầu xupáp lên phần thân rồi truyền qua ống dẫn hướng xupáp ra nước làm mát.

1.1.5.2. Thân xupáp



Hình 3.4. Kết cấu của thân xupáp

Là phần dẫn hướng cho xupáp có dạng hình trụ được gia công nhẵn và lắp vào ống dẫn hướng ở một số động cơ để làm mát xupáp thải phần nắm và phần thân được làm rỗng trong có chứa natri (Na).

Thân xupáp còn có nhiệm vụ tản nhiệt cho nắm xupáp. Phần nối tiếp giữa nắm và thân được làm nhỏ lại để dễ gia công và tránh bị kẹt xupáp trong ống dẫn hướng vì phần dưới của thân xupáp có nhiệt độ cao hơn phần trên.

Để hạ thấp nhiệt độ của xupáp người ta có xu hướng làm tăng đường kính và chiều dài thân xupáp. Nhưng khi tăng đường kính và chiều dài thân xupáp làm cho trọng lượng xupáp tăng. Vì vậy chỉ tăng đường kính và chiều dài đến một lượng nhất định với:

$$d_{th} = (0,25 \div 0,40)d_n$$

$$l_{th} = (2,5 \div 3,5)d_n$$

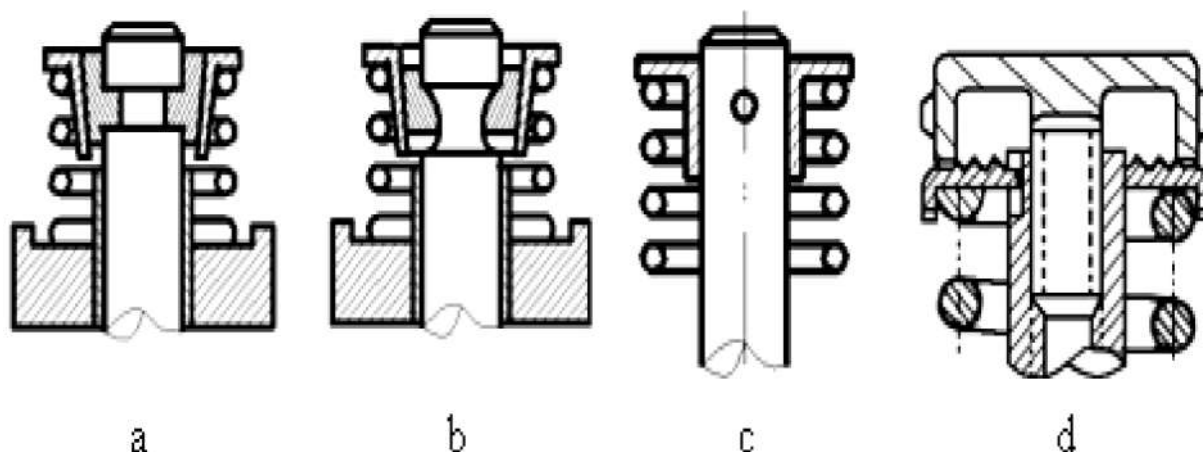
Trong đó: d_{th} : đường kính thân xupáp

d_n : đường kính tán nắm

l_{th} : chiều dài thân xupáp

Một số xupáp có thân mạ crôm và đuôi xupáp được hàn một mảnh hợp kim cứng để giảm sự mài mòn.

1.1.5.3. Đuôi xupáp



Hình 3.5: Kết cấu đuôi xupáp

- a. Đuôi xupáp có mặt hình côn; b. Đuôi xupáp có rãnh vòng;
c. Đuôi xupáp có lỗ để lắp chốt. d. Đuôi xupáp có ren.

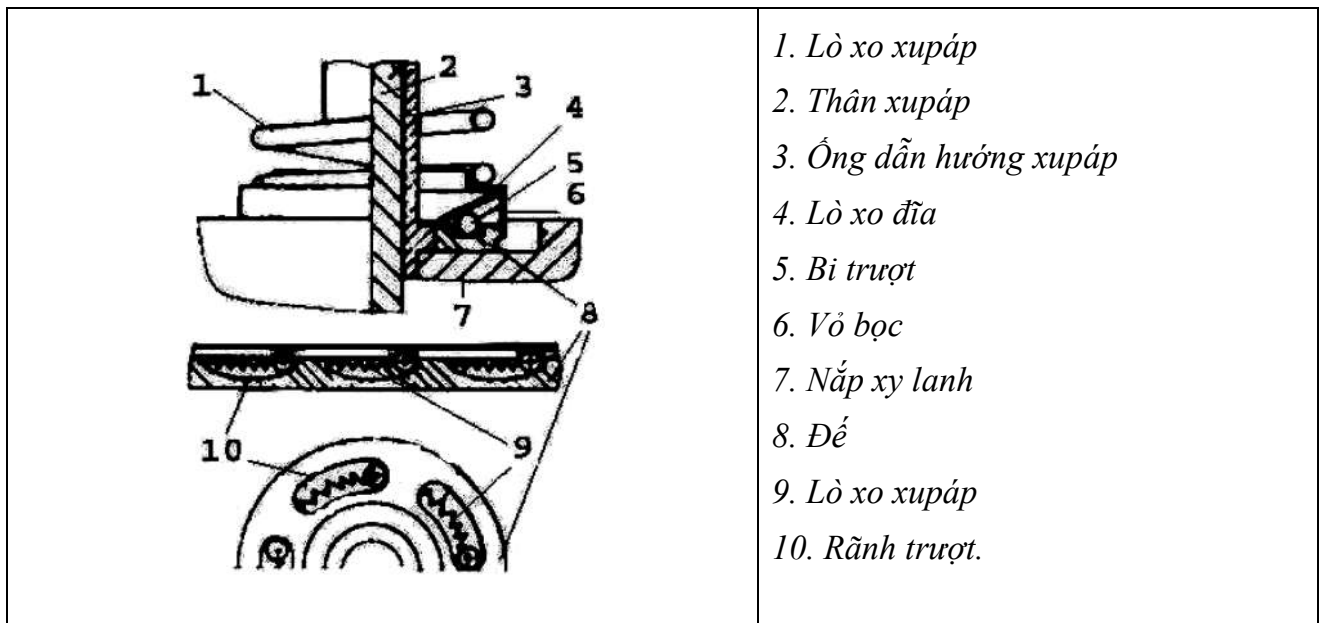
Đuôi xupáp phải có kết cấu để lắp đĩa lò xo xupáp. Thông thường đuôi xupáp có mặt côn (hình 3.5a) hoặc rãnh vòng (hình 3.5b) để lắp móng hãm. Đuôi xupáp có kết cấu đơn giản là đuôi có lỗ để lắp chốt (hình 3.5c) nhưng tạo tập trung ứng suất.

Để bảo đảm an toàn, chốt phải được chế tạo bằng vật liệu có sức bền cao.

Để tăng khả năng chịu mòn, bề mặt đuôi xupáp ở một số động cơ được chế tạo bằng thép hợp kim và được tôi cứng rồi hàn với thân.

Đối với xupáp được cam dẫn động trực tiếp không qua chi tiết trung gian như đòn gánh, cò mổ thì đuôi xupáp thường có ren để lắp lò xo xupáp (hình 3.5d). Khe hở giữa đuôi xupáp và cam được điều chỉnh bằng cách xoay đĩa phía trên. Sau khi điều chỉnh, do có kết cấu hãm răng nên đĩa trên được ghép thành một khối với đĩa dưới.

Để tăng tuổi thọ và đảm bảo độ kín khít cho xupáp khi đóng, ở một số động cơ xupáp được thiết kế sao cho có thể xoay quanh đường tâm khi làm việc.

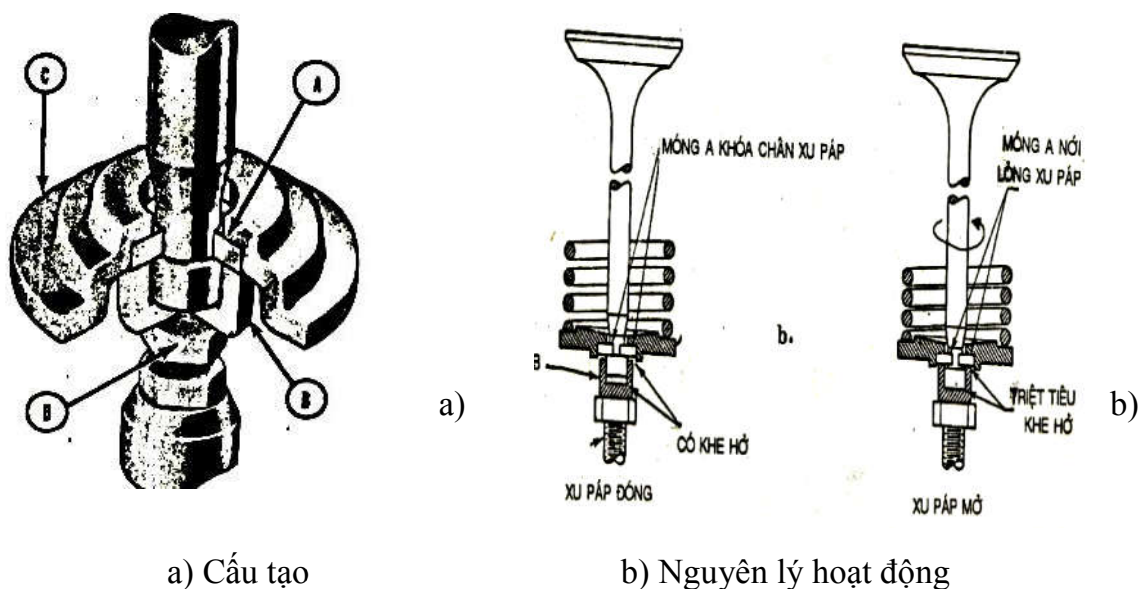


1. Lò xo xupáp
2. Thân xupáp
3. Ống dẫn hướng xupáp
4. Lò xo đĩa
5. Bi trượt
6. Vỏ bọc
7. Nắp xy lanh
8. Đế
9. Lò xo xupáp
10. Rãnh trượt.

Hình 3.6: Kết cấu xupáp tự xoay

Khi xupáp mở, lò xo xupáp bị nén lại. Lực của lò xo xupáp thông qua vỏ bọc ép vành ngoài của lò xo đĩa (4) xuống phía dưới. Sau khi lò xo đĩa tỳ lên các viên bi (5), mặt đầu bên trong của lò xo dần dần thoát khỏi mặt tỳ trên đế (8). Khi đó các viên bi sẽ trượt trên rãnh (10). Do ma sát giữa các bề mặt tiếp xúc của bi (5) và lò xo đĩa (4) nên đĩa cùng với vỏ bọc (6), lò xo xupáp (1) và xupáp xoay đi một góc. Đồng thời các lò xo hồi vị (9) (có độ cứng rất nhỏ) bị nén lại. Khi xupáp đóng dần lực ép của lò xo (1) giảm, lò xo đĩa dần dần được giải phóng trở về trạng thái ban đầu. Đầu tiên, mặt đầu bên trong tỳ trở lại lên đế (8). Sau một thời gian làm việc xupáp được xoay quanh tâm. Do đó thân xupáp sẽ lâu mòn và nắm xupáp tiếp xúc khít với đế hơn, nên xupáp ít bị cong, mòn lệch.

*Xupáp tự xoay: dùng cho cơ cấu xupáp đặt



a) Cấu tạo

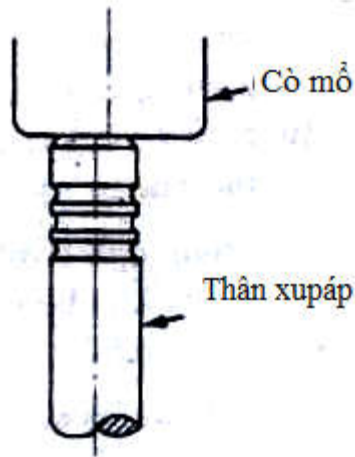
b) Nguyên lý hoạt động

Hình 3.7: Xupáp tự xoay

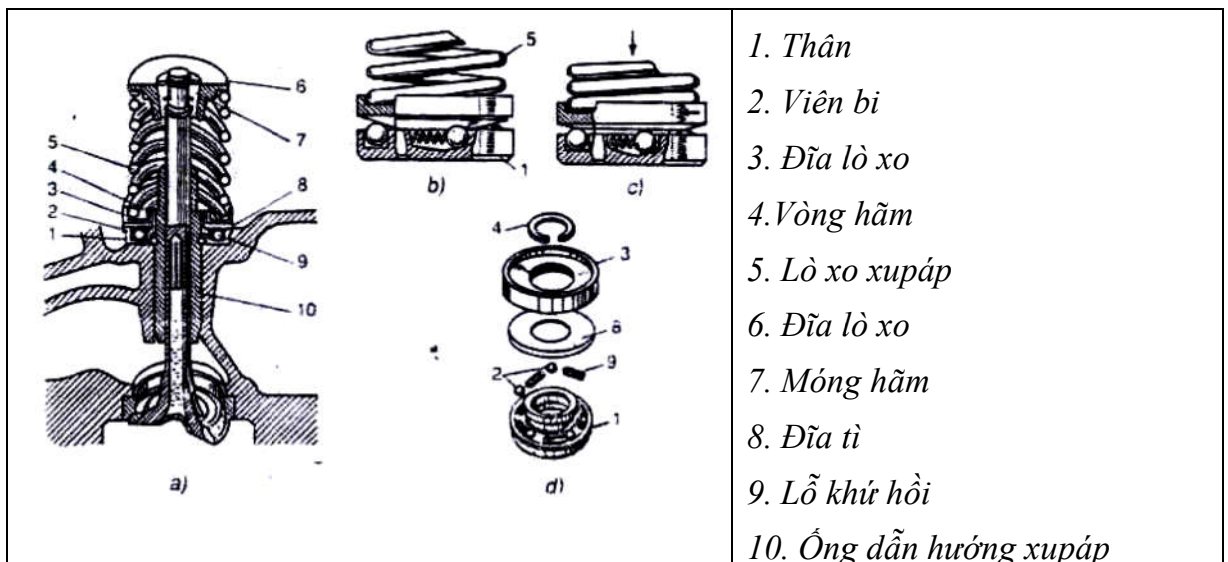
- Trên đuôi xupáp lắp đĩa lò xo C, móng hãm dẹt A và cóc B. Khi con đội D đẩy cóc B, nó sẽ nâng móng hãm A lên, lúc ấy lực lò xo xupáp qua đĩa C ép lên móng hãm A và qua cóc B đẩy con đội tỳ vào cam, đuôi xupáp ở trạng thái tự do trong lòng cóc B nó có

thể được xoay tự do nhờ tác dụng của dòng khí qua xupáp và sự rung động liên tục của động cơ.

*Xoay cưỡng bức: Thường sử dụng một số kỹ thuật:



Hình 3.8: Cò mổ lệch đường tâm xupáp



Hình 3.9: Cơ cấu xoay cưỡng bức xupáp

- Đặt đầu cò mổ tì lệch tâm trên đuôi xupáp (hình 3.8). Nhờ lực ma sát tại đầu cò mổ khi mở sẽ tạo ra một mô men làm xoay xupáp.

- Bộ xoay cưỡng bức xupáp thái (hình 3.9) được đặt ở đĩa lò xo phía dưới của xupáp. Bộ xoay gồm có thân (1) bên trong có xẻ các rãnh nghiêng lắp bi (2) và lò xo khử hồi (9). Phía trên là đĩa tì (8) và đĩa lò xo (3) được lắp vào thân và khoá bằng vòng hãm (4). Khi hoạt động cò mổ đẩy mở xupáp làm tăng lực lò xo (5) qua đĩa lò xo (3) và đĩa tì (8) ép đẩy viên bi trượt trên rãnh nghiêng của thân, nén lò xo khử hồi. Chuyển dịch của bi tạo ra mômen xoay các đĩa (8) và (3), qua đó làm xoay lò xo (5), đĩa lò xo (6), móng hãm (7) xoay xupáp đang trạng thái mở. Sau khi đóng xupáp lò xo khử hồi được giải phóng lại đẩy viên bi (2) về vị trí ban đầu, chuẩn bị cho lần xoay xupáp ở thời điểm mở tiếp sau.

1.2 Đế xupáp

1.2.1. Nhiệm vụ

Đế xupáp nằm trong khối xy lanh (thân máy đối với kiểu xupáp đặt) hoặc nắp máy đối với kiểu xupáp treo. Đế xupáp kết hợp với xupáp thực hiện nhiệm vụ đóng mở cửa nạp, cửa thải.

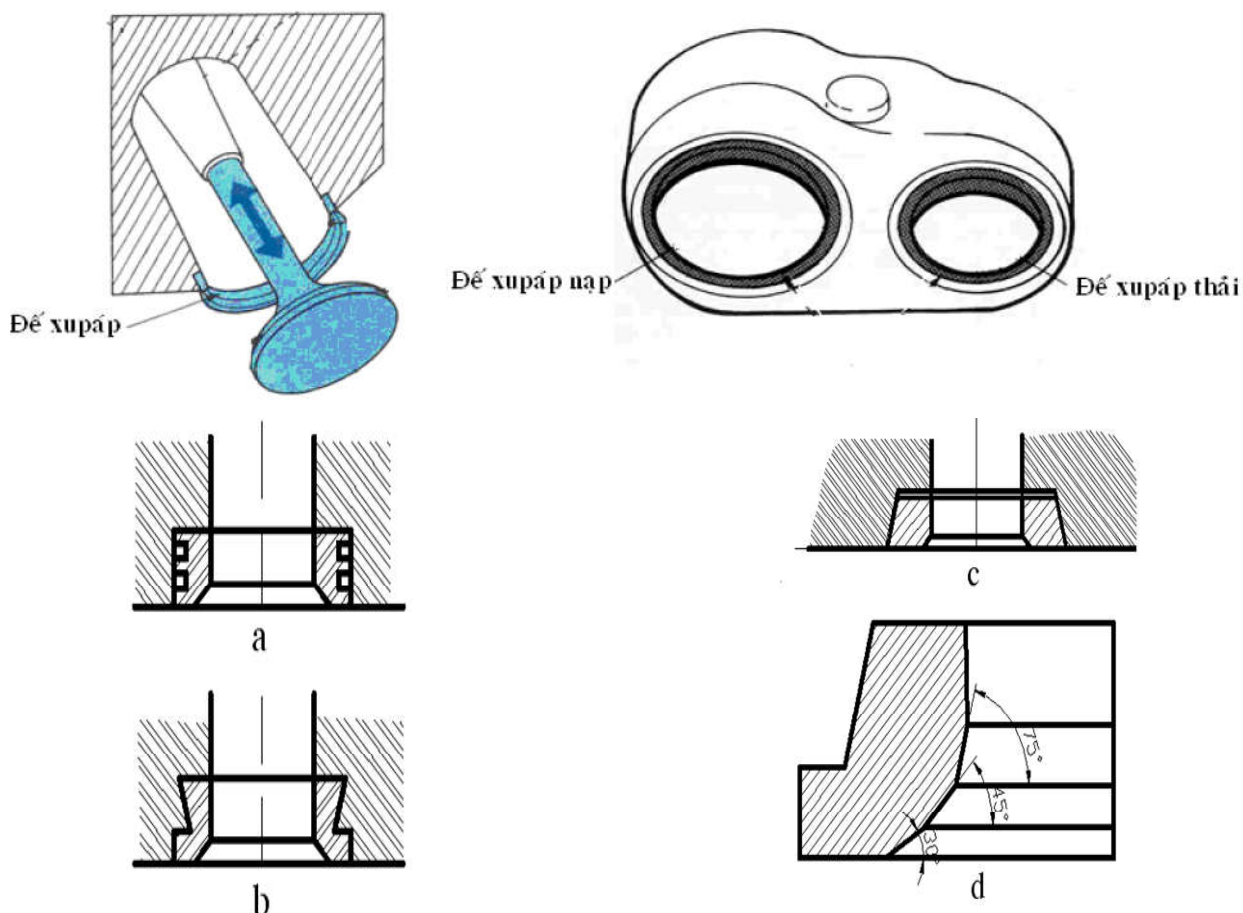
1.2.2. Điều kiện làm việc

Đế xupáp chịu va đập của nắm xupáp trong quá trình đóng mở cửa nạp, cửa thải. Ngoài ra đế xupáp thải tiếp xúc với khí cháy nên chịu ở nhiệt độ cao và áp suất lớn.

1.2.3. Vật liệu chế tạo

Đối với thân máy hoặc nắp máy bằng nhôm, đế xupáp nạp và thải đều làm rời với thân máy. Còn thân máy và nắp xy lanh bằng gang thì chỉ làm rời cho xupáp thải. Đế xupáp thường được chế tạo bằng thép hợp kim hoặc gang trắng và được lắp có độ dôi vào thân máy hoặc nắp xy lanh

1.2.2. Cấu tạo



Hình 2.6: Kết cấu đế xupáp.

Đế xupáp được hãm trong thân máy hoặc nắp xy lanh nhờ các rãnh vòng và kim loại biến dạng khi ép (hình 2.6a) nhờ tính tự hãm của bề mặt côn (hình 2.6b) và kết cấu khoá do nòng ống (hình 2.6c).

Bề mặt tiếp xúc của bề mặt nấp xupáp thường có 3 góc khác nhau (hình 2.6d), để để và nấp xupáp tiếp xúc tốt, thì góc của nấp xupáp phải chọn bằng 45° . (Động cơ TOYOTA 5S-FE: 44.5°)

1.2 Lò xo xupáp

1.3.1 *Nhiệm vụ*

Lò xo xupáp có tác dụng giữ cho xupáp ép kín với mặt đế xupáp và cùng các bộ phận của cơ cấu phân phối khí thực hiện quá trình đóng mở cửa nạp, cửa thải.

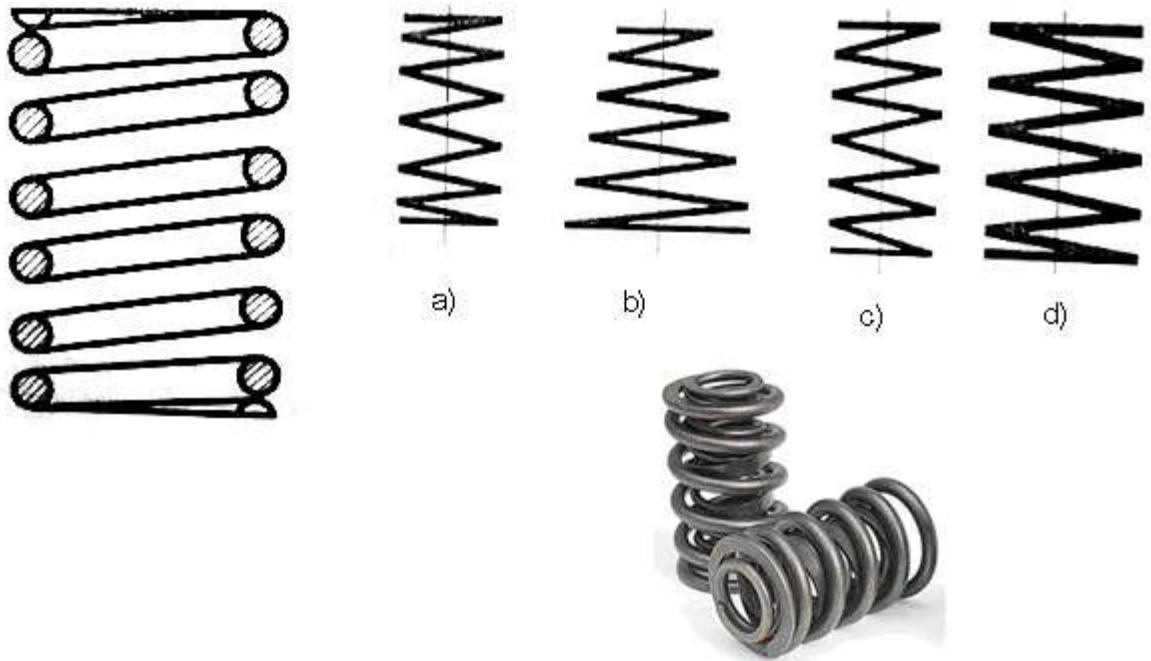
1.3.2 *Điều kiện làm việc*

Lò xo xupáp ngoài sức căng ban đầu còn chịu tải trọng thay đổi đột ngột và tuần hoàn trong quá trình xupáp đóng mở.

1.3.3 *Vật liệu chế tạo*

Lò xo xupáp thường được chế tạo bằng thép lò xo dây có đường kính $3 \div 5$ mm

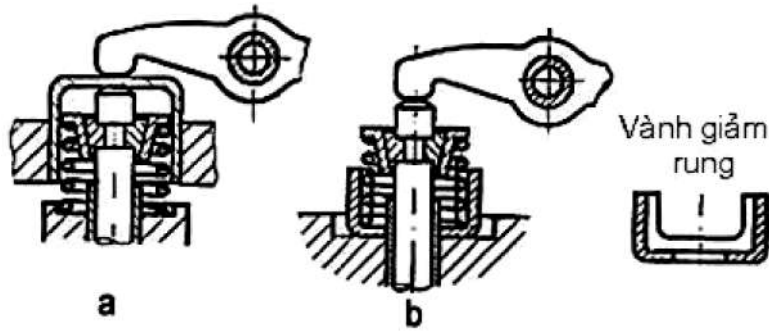
1.3.4 *Cấu tạo*



Hình 2.7. Kết cấu lò xo xupáp.

Lò xo xupáp thường là lò xo trụ, hai đầu mài phẳng để lắp ráp với đĩa xupáp và đế lò xo. Số vòng lò xo thường là $4 \div 10$ vòng.

***Kết cấu lò xo tránh cộng hưởng trong hệ thống phân phối khí:**



Hình 2.9. Các biện pháp tránh cộng hưởng lò xo xupáp bằng giảm chấn

a. Giảm chấn dùng cốc trượt; b. Giảm chấn dùng vành giảm rung.

Lò xo xupáp có tính đàn hồi cao, cùng với các yếu tố khác tạo thành hệ dao động. Khi biên độ dao động của nó quá lớn, đặc biệt ở chế độ cộng hưởng, sẽ gây ra các hậu quả nghiêm trọng như sai lệch qui luật làm việc của cơ cấu phân phối khí, va đập, gãy lò xo xupáp. Vì thế, vấn đề tránh cộng hưởng được quan tâm khi thiết kế lò xo xupáp.

*Các biện pháp tác động đến cấu trúc của hệ dao động tức là làm cho hệ dao động có nhiều tần số riêng khác nhau gồm có:

- + Dùng lò xo có bước xoắn khác nhau
- + Dùng lò xo côn, vì bản thân lò xo côn có các tần số riêng khác nhau
- + Dùng nhiều lò xo có chiều xoắn khác nhau lắp lồng vào nhau.

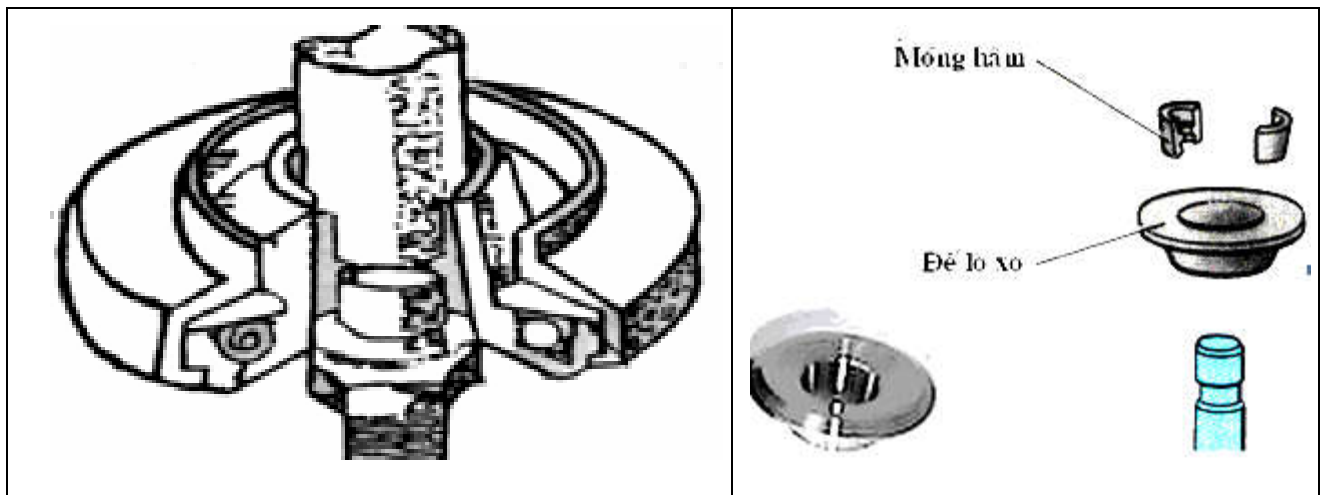
Ngoài các biện pháp trên người ta còn dùng các biện pháp giảm chấn như dùng cốc trượt và dùng vành giảm rung). Bản chất của phương pháp này là dùng ma sát của lò xo và vành giảm rung hoặc ma sát giữa cốc trượt với lỗ trượt và sức cản không khí đối với cốc trượt để tiêu hao năng lượng dao động. Dùng cốc trượt còn có ưu điểm là tránh cho đuôi xupáp chịu lực ngang là lực có xu hướng uốn thân xupáp.

1.3 Đĩa lò xo

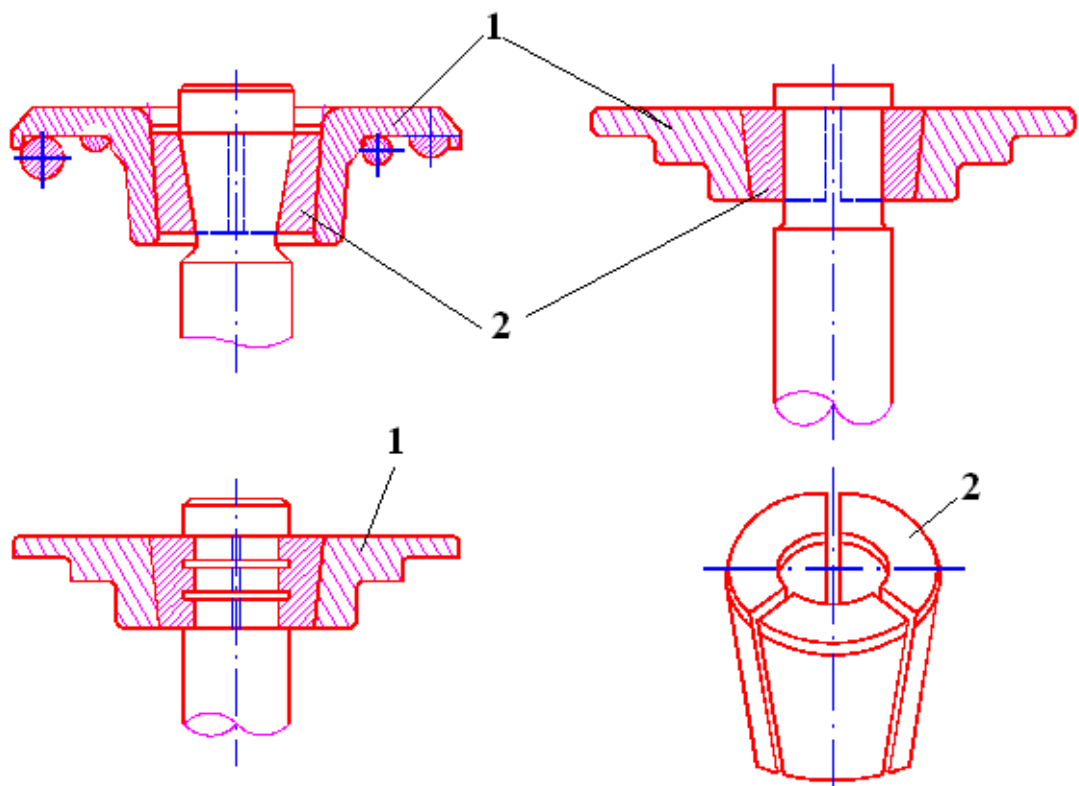
1.4.1 Nhiệm vụ

Đĩa chặn cùng móng hãm giữ cho lò xo tránh bật ra khỏi đuôi xupáp và đảm bảo an toàn trong quá trình đóng mở cửa nạp cửa thải.

1.4.2 Cấu tạo



Hình 2.10: Đĩa chặn lò xo xupáp



Hình 2.11. Kết cấu của đĩa lò xo xupáp

1- Đĩa chặn; 2- Móng hãm

Đế lò xo có dạng hình vành khuyên một mặt phẳng, mặt tiếp xúc với lò xo có gờ để giữ lò xo xupáp. Đế lò xo được giữ với đuôi xupáp bằng chốt hoặc móng hãm.

1.5 Ống dẫn hướng.

1.5.1 Nhiệm vụ

Ống dẫn hướng xupáp dùng để dẫn hướng cho thân xupáp chuyển động tịnh tiến và tạo điều kiện bôi trơn cho thân xupáp.

1.5.2 Điều kiện làm việc

Ống dẫn hướng chịu mài mòn (do tiếp xúc với thân xupáp) và bị ăn mòn của các tạp chất hóa học. Ngoài ra ống dẫn hướng của xupáp thải còn chịu nhiệt độ cao, áp suất lớn và các tạp chất ăn mòn hóa học.

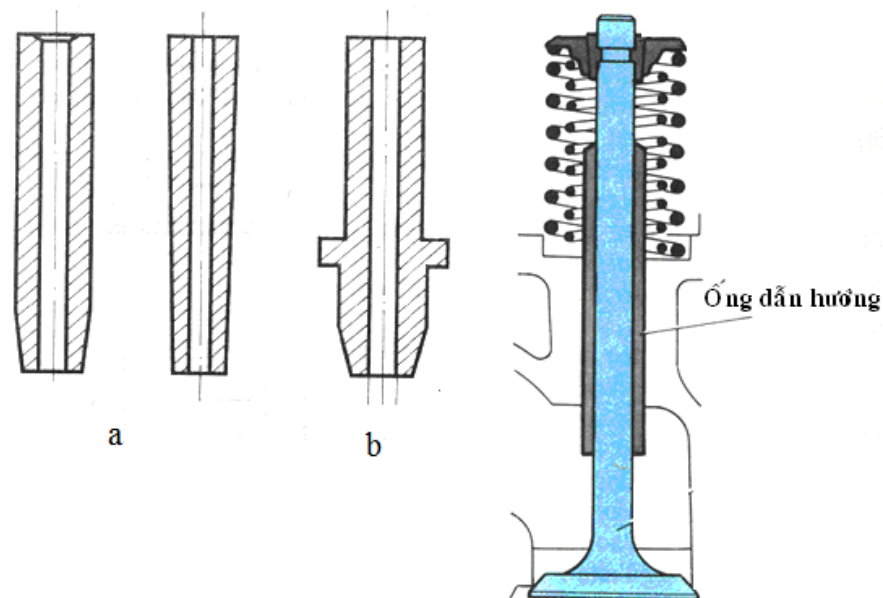
1.5.3 Vật liệu chế tạo

Người ta thường dùng gang hợp kim, gang dẻo nhiệt luyện để chế tạo ống dẫn hướng xupáp cho động cơ thông thường. Đối với động cơ cao tốc vật liệu được dùng là đồng thanh hoặc kim loại bột được tẩm dầu nhằm tăng khả năng chịu nhiệt và dễ thích ứng với điều kiện bôi trơn khó khăn.

1.5.4 Cấu tạo

Ống dẫn hướng xupáp có kết cấu đơn giản hình trụ rỗng có vát mặt đầu để lắp. Ống dẫn hướng lắp với thân máy hoặc nắp xy lanh có độ dôi.

Đường kính trong của ống dẫn hướng được gia công chính xác sau khi lắp ghép vào thân máy hoặc nắp máy. Khe hở giữa thân xupáp và ống dẫn hướng ở xupáp thải lớn hơn xupáp nạp do xupáp thải tiếp xúc trực tiếp với khí cháy.



Hình 2.12. Kết cấu ống dẫn hướng xupáp

- a. Ống dẫn hướng hình trụ có mặt vát đầu;
- b. Bề mặt ngoài của ống dẫn hướng có vai và cỡ.

2 Quy trình sửa chữa các chi tiết

2.1 Ống dẫn hướng

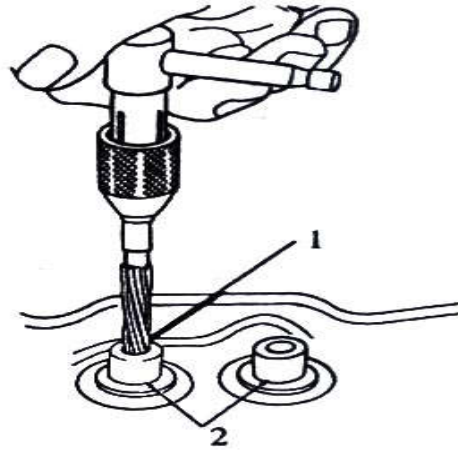
2.1.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

- Bề mặt làm việc bị mòn, cào xước do muội than, cặn bẩn và làm việc lâu ngày
- Ống dẫn hướng có thể bị long ra hoặc nứt vỡ do tháo lắp không đúng kỹ thuật.

2.1.2 Phương pháp kiểm tra và sửa chữa

- Quan sát để phát hiện các vết rỗ, nứt, vỡ. Nếu có các hư hỏng trên thì phải thay ống dẫn hướng xupáp

– Dùng chổi và dung dịch làm sạch ống dẫn hướng.



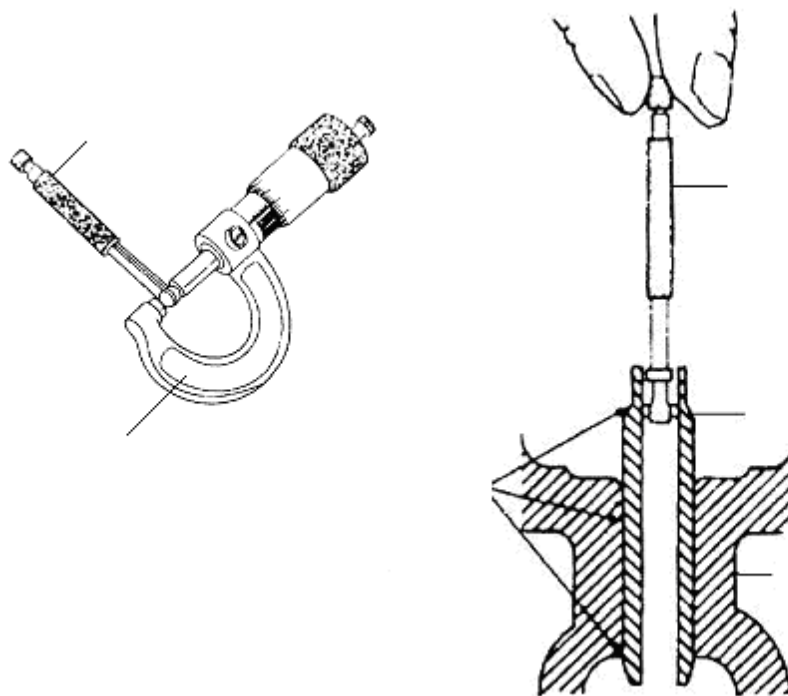
Hình 2.13: Kiểm tra và sửa chữa ống dẫn hướng

1. Dụng cụ sửa; 2. Ống dẫn hướng xupáp.

– Dưỡng kiểm tra được điều chỉnh theo lỗ đo, sau đó dùng panme đo kích thước dưỡng để xác định đường kính lỗ. Dưỡng có thể được điều chỉnh đến kích thước kiểm tra lớn hơn đường kính thân xupáp một lượng 0.1mm và nếu cho lọt được vào lỗ dẫn hướng xupáp thì cần phải thay ống dẫn hướng.

– Người ta cũng có thể kiểm tra bằng cách lắp hết thân xupáp vào ống dẫn hướng và lắc ngang nắm xupáp, nếu cảm thấy có độ rơ ta kiểm tra bằng đồng hồ so thấy vượt quá 0,1mm thì phải thay ống dẫn hướng.

<i>Khe hở tiêu chuẩn:</i>	<i>Xupáp hút:</i>	<i>0,025 mm</i>	<i>Xupáp thải:</i>	<i>0,035 mm</i>
<i>Khe hở tối đa cho phép:</i>	<i>Xupáp hút:</i>	<i>0,08 mm</i>	<i>Xupáp thải:</i>	<i>0,10 mm</i>



Hình 2.14: Kiểm tra ống dẫn hướng bằng dưỡng.

– Nếu ống dẫn hướng bị nứt vỡ thay ống mới.

*** Cách tháo lắp ống dẫn hướng:**

Đối với các ống dẫn hướng bằng thép hoặc bằng gang, có thể dùng máy ép hoặc dùng búa và dụng cụ để đóng, đẩy ống ra theo hướng từ phía đế xupáp về phía lắp lò xo nếu ống dẫn hướng có vai. Nếu ống dẫn hướng không có vai có thể tháo theo chiều ngược lại cũng được. Chú ý, không ép hoặc đánh búa trực tiếp vào đầu ống dẫn hướng mà phải thông qua một dụng cụ trung gian để tránh làm chùn đầu ống dẫn hướng không tháo ra được.

Đối với các ống dẫn hướng bằng đồng, nếu không có máy ép thì không được dùng búa đóng vào đầu ống để tháo ra vì sẽ làm chùn đầu ống, do đó không đóng qua lỗ lắp ống dẫn hướng được. Cách tháo tốt nhất là starô ren lỗ dẫn hướng ở phía đuôi xupáp, lắp một bulông vào rồi dùng dụng cụ cho vào trong ống dẫn hướng xupáp từ phía đế xupáp và đóng ngược lại.

Bôi lên bề mặt ngoài của ống dẫn hướng với một lớp chất bôi trơn (bột graphit) để cho dễ lắp. Ép ống dẫn hướng vào nắp xy lanh từ phía lắp lò xo (nếu có thể) cho đến khi vòng chặn tì lên nắp xy lanh (nếu có vòng chặn) hoặc chiều dài phần ống dẫn hướng nằm ngoài nắp xy lanh giống như được thiết kế.

2.2 . Xupáp và đế xupáp

2.2.1 . Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

Bề mặt làm việc của xupáp bị mòn hỏng, cháy rỗ do chịu va đập có chu kỳ, chịu nhiệt độ cao, chịu va đập, không được bôi trơn, chịu sói mòn và ăn mòn hóa học do dòng khí dẫn đến xupáp đóng không kín. Do đó tỉ số nén giảm, công suất của động cơ giảm theo.

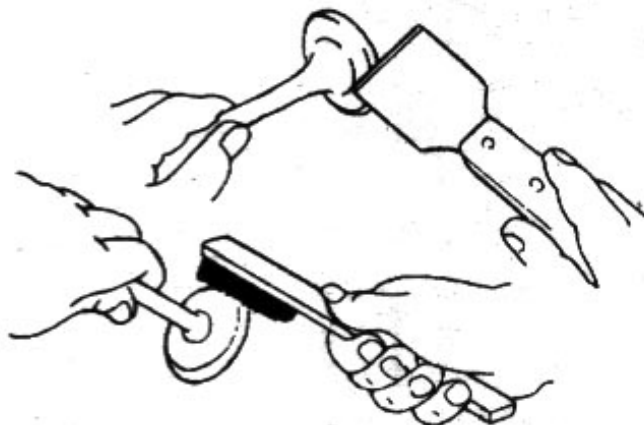
Thân xupáp bị mòn làm tăng khe hở lắp ghép do ma sát với ống dẫn hướng làm cho xupáp chuyển động không vững, gây va đập khi làm việc và không đóng kín. Ngoài ra thân xupáp còn bị cong do va đập với đỉnh, bị nứt gãy chỗ chuyển tiếp do va đập và làm việc lâu ngày vật liệu bị mỏi gây hỏng hóc lớn cho piston và xy lanh.

Đuôi xupáp bị mòn do va đập với mỏ đòn gánh (hoặc con đội). Đuôi xupáp mòn sẽ làm tăng khe hở nhiệt làm giảm góc mở sớm đóng muộn ảnh hưởng tới việc nạp đầy, thải sạch của xy lanh.

Đế xupáp hư hỏng chủ yếu do mòn, cháy rỗ làm xupáp đóng không kín. Khi đó cần phải sửa chữa, tùy theo mức độ hư hỏng mà có các phương pháp sửa chữa khác nhau.

2.2.2 Phương pháp kiểm tra và sửa chữa.

Làm sạch nắp xupáp: Dùng dao cạo hết muội than và dùng bàn chải sắt làm sạch



Hình 2.15: Làm sạch xupáp.

– Kiểm tra bề mặt làm việc của xupáp có bị cháy rỗ, cào xước, chiều rộng bề mặt tiếp xúc có vượt quá 2mm không ?

Nếu có các hiện tượng trên, mà nằm trong giới hạn tiêu chuẩn thì phải mài trên thiết bị chuyên dùng, rà cùng với đế xupáp.

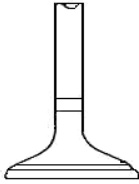
• **Nguyên tắc của rà xupáp:** vừa xoay xupáp vừa đập cùng chiều trên đế xupáp góc xoay $90 \div 120^{\circ}$.

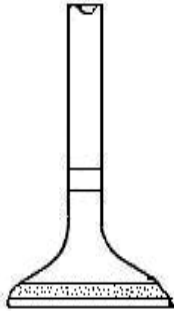
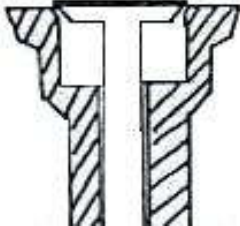
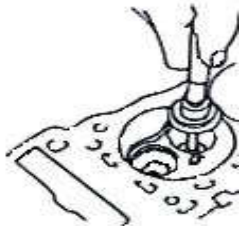
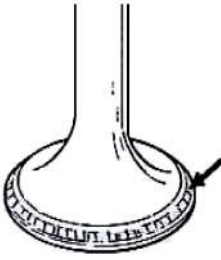
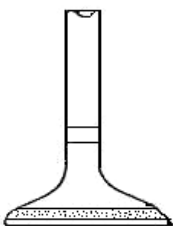
+ Rà thô: ta bôi một lớp mỏng bột mài lên mặt nắm xupáp (không cho bột mài dính vào thân, ống dẫn hướng xupáp)

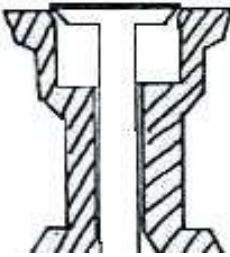
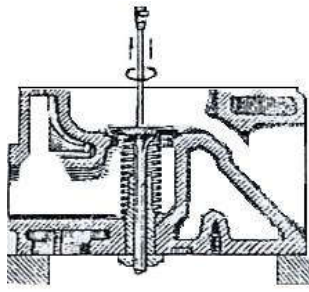
+ Rà tinh: Lau sạch xupáp và đế xupáp, ống dẫn hướng, bôi bột rà tinh để rà khi nào thấy bề mặt tiếp xúc mờ đều thì ta đem thử độ kín. Khi mài phải chú ý đến góc của bề mặt làm việc. Nhưng sau khi mài rà chiều dày của vành trụ nắm không được nhỏ hơn 0,5mm.

+ Rà bóng: Lau sạch xupáp và đế xupáp, ống dẫn hướng bôi một lớp dầu vào bề mặt làm việc của xupáp sau đó tiến hành rà đến khi nào bóng thì dừng lại.

• **Các bước rà xupáp:**

TT	Nội dung	Minh họa	Yêu cầu
1	– Dùng giẻ lau sạch thân và nắm xupáp.		– Tránh bụi làm xước thân và bề mặt nắm.

2	<ul style="list-style-type: none"> - Bôi một ít bột rà thô vào bề mặt làm việc của xupáp và bôi một ít dầu bôi trơn vào thân của xupáp. 		<ul style="list-style-type: none"> - Chú ý bôi bột đều khắp bề mặt làm việc của xupáp. - Không để bột rà bám vào thân xupáp.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp xupáp và lò so cần rà vào ổ đặt của nó. 		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt nhẹ nhàng. - Tránh thả tay.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Ấn và xoay khi xupáp tiếp xúc với đế xupáp. 		<ul style="list-style-type: none"> - Lực ấn và xoay đều tay. - Tránh va chạm mạnh với ổ đặt. - Dùng tuốc vít phải có lò xo.
5	<ul style="list-style-type: none"> - Nhấc xupáp ra kiểm tra xem bề mặt làm việc của xupáp sau khi rà còn vết xước không. - Rửa xupáp sau khi rà thô bằng xăng sạch, sau đó lau bằng giẻ sạch. 		<ul style="list-style-type: none"> - Nhấc xupáp nhẹ nhàng đều tay.
6	<ul style="list-style-type: none"> - Bôi một ít bột rà tinh vào bề mặt làm việc của xupáp và bôi một ít dầu bôi trơn vào thân xupáp sau khi đã rà bằng bột rà thô. 		<ul style="list-style-type: none"> - Bôi bột rà đều khắp bề mặt làm việc của xupáp - Tránh bột rà bám vào thân xupáp.

7	<ul style="list-style-type: none"> – Đưa xupáp cần rà vào ổ đặt . 		<ul style="list-style-type: none"> – Đưa xupáp vào từ từ.
8	<ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành ấn và xoay xupáp như rà thô. – Trong khi rà thỉnh thoảng xoay xupáp đi một góc 90° 		<ul style="list-style-type: none"> – Xoay và ấn phải đều tay – Dùng tuốc nơ vít phải có lò xo. – Sau khi rà xong phải vệ sinh sạch sẽ

Các bước mài xupáp:

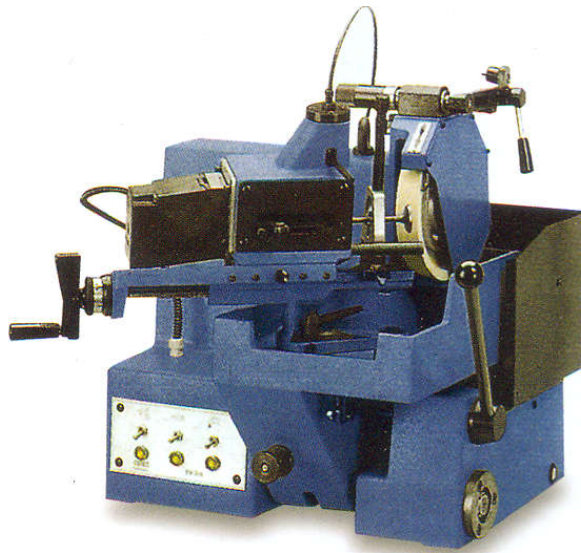
- Tháo xupáp khỏi động cơ.
- Kẹp xupáp trên mâm cặp máy mài và cố định ở 1 góc mài trùng với góc ở mặt nghiêng tán xupáp (30° hoặc 45° cho phần lớn các xupáp, một số là 47°).
- Dịch chuyển xupáp tiến, lùi cùng với đá mài (Hình 2.17). Xupáp mài đạt yêu cầu khi mọi vết xước rỗ trên mặt tán nghiêng xupáp đã khử hết, mặt nghiêng và bộ đỡ xupáp phải trùng tâm với thân.

Tiến hành mài bóng xupáp trên thiết bị chuyên dùng theo đúng góc nghiêng quy định. Nếu các vết cháy rỗ hoặc mòn sâu thì phải mài thô sau đó mới mài bóng

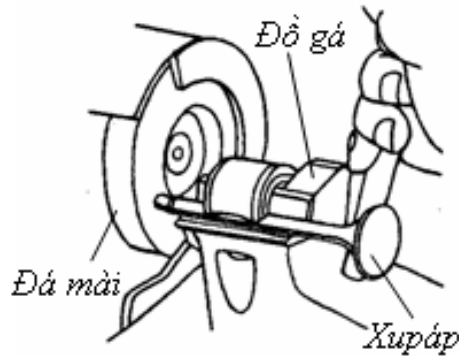
Sau khi mài phải rà xupáp với bộ đỡ để đảm bảo cho xupáp đóng kín.

Chú ý:

- Sau khi mài phải đảm bảo đủ bề dày tối thiểu của tán nấp theo quy định
- Chỉ mài đủ để hết các vết cháy rỗ hoặc vết mòn để đảm bảo tuổi thọ của xupáp

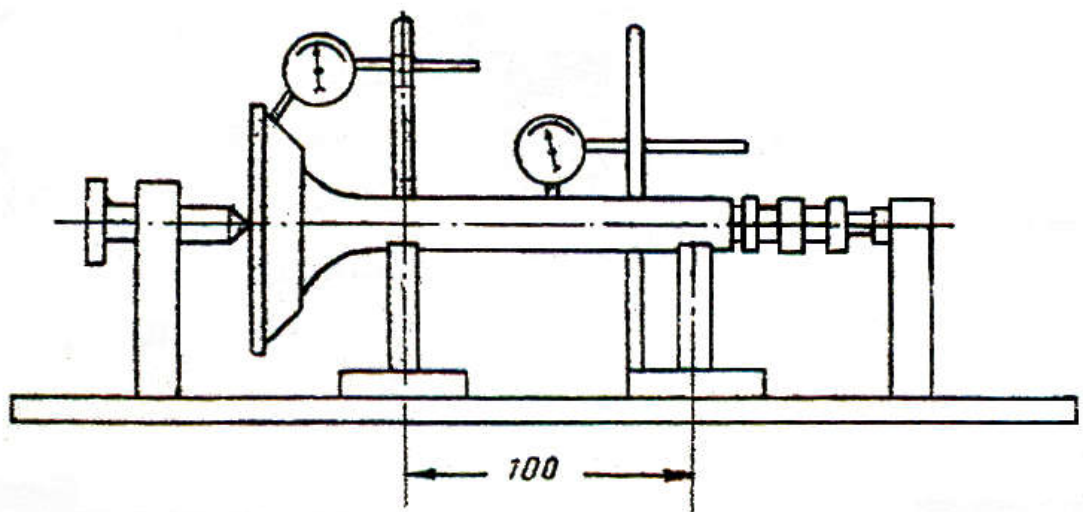


Hình 2.16: Máy mài xupáp



Hình 2.17: Mài đuôi xupáp

– Kiểm tra độ cong của thân xupáp: dùng đồng hồ so đo độ cong của thân xupáp. Nếu vượt quá 0.05mm thì nắn lại hoặc thay xupáp mới. Độ đảo của tán nậm cho phép khoảng $0,02 \div 0,03$ mm.



Hình 2.18. Kiểm tra độ cong của thân xupáp và độ đảo của tán nậm xupáp

– Kiểm tra độ mòn của thân xupáp bằng panme như kiểm tra chi tiết trục bình thường. Nếu lượng mài mòn vượt quá 0,125 mm thì thay mới (Hình 2.18).

VD: *Khe hở tiêu chuẩn* Động cơ TOYOTA 5S-FE là:

Xupáp nạp: $0.025 \div 0.060$ mm

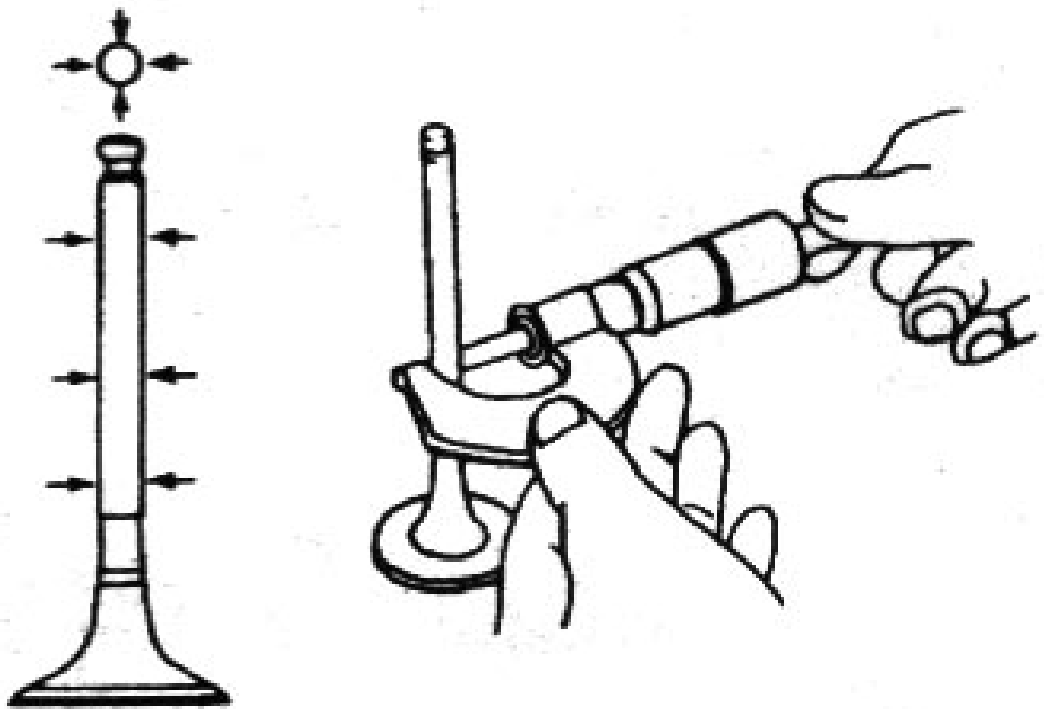
Xupáp xả: $0.030 \div 0.065$ mm

Khe hở lớn nhất:

Xupáp nạp: 0.018 mm

Xupáp xả: 0.10 mm.

Nếu lớn hơn giá trị nhất, thay thế xupáp và bạc dẫn hướng.



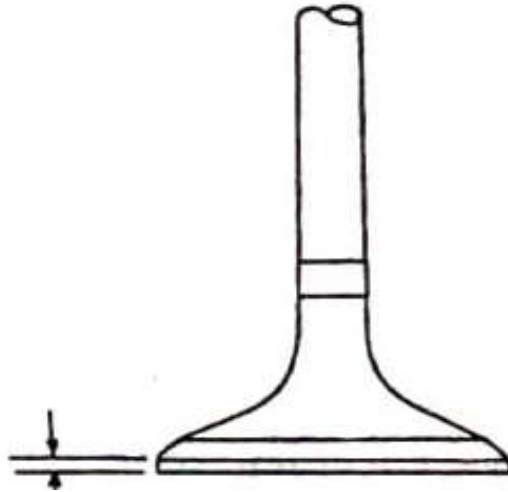
Hình 2.19: Kiểm tra xupáp bằng panme.

Kiểm tra chiều dày vành trụ nắm xupáp, nếu độ dày > 0.5 mm thì rà vành để xupáp dễ sử dụng lại. Nếu chiều dày này nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất, thay xupáp mới.

VD:

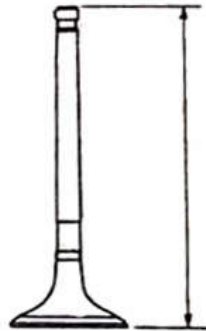
Chiều dày nắm tiêu chuẩn Động cơ TOYOTA 5S-FE là: $0.8 \div 1.2$ mm

Chiều dày nắm nhỏ nhất Động cơ TOYOTA 5S-FE là : 0.5 mm.



Hình 2.20: Kiểm tra độ dày của nướm.

– Kiểm tra chiều dài của xupáp: dùng panme kiểm tra, nếu bị < 0.5mm so với kích thước chuẩn thì thay mới



Hình 2.21: Kiểm tra chiều dài xupáp

VD: Chiều cao tiêu chuẩn của một số loại xupáp:

Động cơ 1RZ: Xupáp hút: 101,1mm.

Xupáp xả: 101.75mm.

Động cơ 3S GE: Xupáp hút: 101.1mm.

Xupáp xả: 100.0mm.

Động cơ TOYOTA 5S-FE: Xupáp hút: 97.60mm

Xupáp xả: 98.45mm.

❖ **Sửa chữa để xupáp**

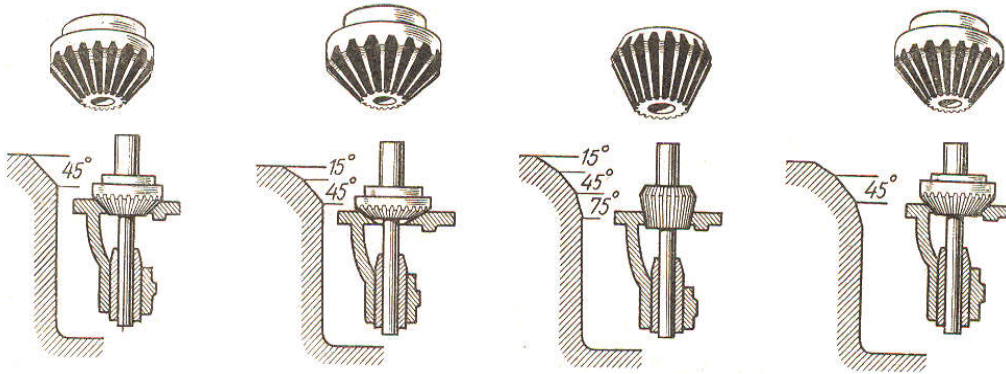
– Để xupáp bị mòn, cháy rỗ nhẹ: Trong trường hợp này chỉ cần rà xupáp với để cho đến khi đảm bảo độ kín tốt giữa xupáp và đế

– Để xupáp bị mòn nhiều: Dùng máy mài chuyên dùng để mài. Trước khi mài phải kiểm tra thật chính xác góc nghiêng quy định và chọn đá mài phù hợp.

Khi mài phải thực hiện theo 2 giai đoạn: Mài thô và mài tinh, khi mài tinh nên nhỏ một ít hỗn hợp dầu hỏa và dầu bôi trơn để đảm bảo độ bóng bề mặt

– Đế xupáp bị mòn nặng hoặc cháy rỗ sâu: phải doa lại mặt vát của đế xupáp theo trình tự sau:

- + Chọn các lưỡi cắt phù hợp với các góc nghiêng của đế xupáp
- + Lắp lưỡi cắt và nắp máy lên thiết bị
- + Doa mặt nghiêng làm việc (mặt tiếp xúc)
- + Doa mặt nghiêng trên sau đó doa mặt nghiêng dưới để điều chỉnh vị trí và chiều rộng mặt tiếp xúc

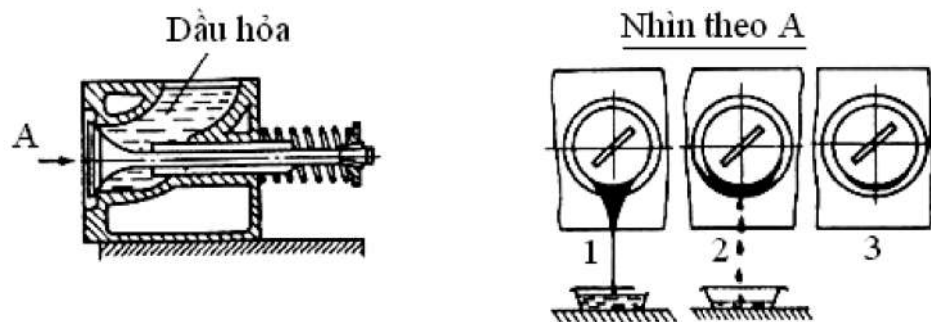


Hình 2.22: Trình tự doa đế xupáp

❖ **Phương pháp thử độ kín của xupáp và đế :**

Cách 1: Dùng bột chì mềm và lau sạch xupáp và ổ đặt, vạch 3 vạch chì lên bề mặt làm việc của xupáp cách nhau 120^0 rồi xoay xupáp trên ổ đặt 120^0 , lấy xupáp ra nếu vạch chì mờ đều là được.

Cách 2: Dùng dầu hỏa để kiểm tra. Lắp đầy đủ xupáp, ổ đặt, lò xo và móng hãm. Đổ dầu hỏa vào đường hút hoặc đường xả và để 5 ÷ 8 phút, nếu thấy dầu không thấm ra tức là vết tiếp xúc tốt.



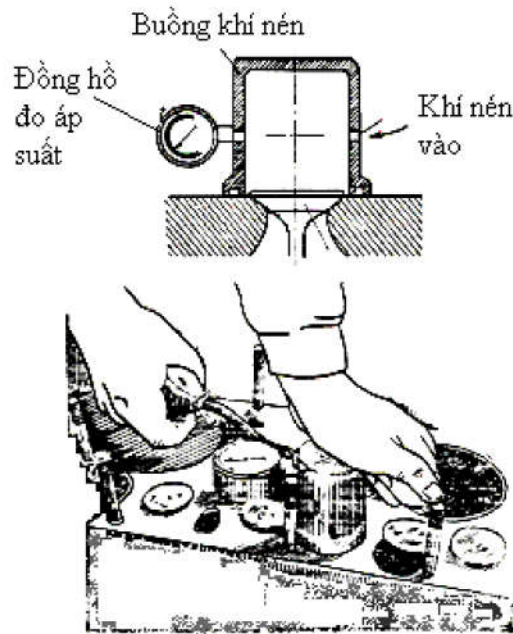
Hình 2.23: Kiểm tra độ kín của xupáp bằng dầu hỏa.

1,2. Không đạt yêu cầu, phải rà lại; 3. Tốt

Cách 3: Dùng thiết bị để kiểm tra độ kín của xupáp

- Lắp xupáp vào đế xupáp
- Lắp buồng không khí của thiết bị vào đế xupáp
- Vận hành thiết bị để tạo áp suất trong buồng không khí khoảng 0,6 - 0,7 KG/cm².

- Sau 30 phút nếu áp suất trong buồng không khí của thiết bị không giảm xuống thì xupáp đảm bảo độ kín tốt.



Hình 2.24. Kiểm tra độ kín của xupáp

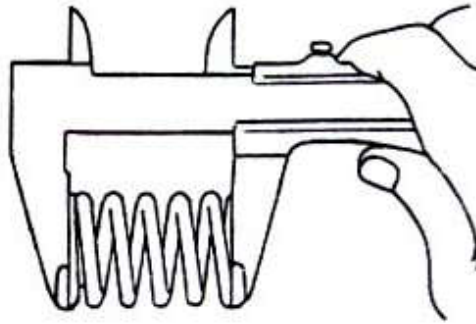
2.3 Sửa chữa lò xo xupáp.

2.3.1 Hư hỏng, nguyên nhân hư hỏng.

TT	Hư hỏng	Nguyên nhân	Hậu quả
1	Lò xo giảm đàn tính	Do làm việc lâu ngày trong điều kiện nhiệt độ cao chịu biến đổi lớn trong chu kỳ	Làm cho quá trình nạp và thải không được hiệu quả
2	Lò xo bị gãy	Do tác dụng của lực cộng hưởng và vật liệu không đảm bảo	Gây ra hư hỏng lớn cho piston
3	Lò xo bị nghiêng	Do các chi tiết mòn, đĩa chặn bị lệch	Gây ra sai lệch cho pha phối khí, quá trình nạp đầy thải sạch không được hiệu quả

2.3.2 Phương pháp kiểm tra và sửa chữa.

- Dùng mắt quan sát lò xo gãy, nứt, mòn vẹt 1/3 đường kính thì thay mới
- Kiểm tra chiều dài của lò xo: dùng thước cặp kiểm tra chiều dài của lò xo ở trạng thái tự do, yêu cầu lò xo phải có chiều dài nằm trong giới hạn của từng loại động cơ.



Hình 2.25: Kiểm tra chiều dài của lò xo

VD: Chiều dài tiêu chuẩn của một số động cơ như sau.

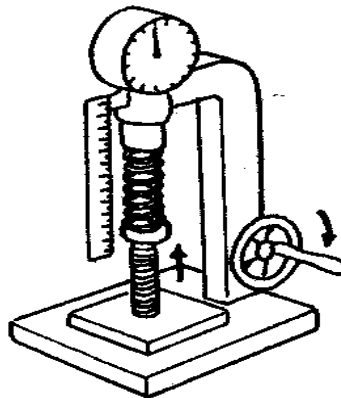
Động cơ 1RZ: 47.31 mm.

Động cơ 3S GE: 45.00 mm.

Động cơ TOYOTA 5S-FE: 41.96 ÷ 44.99 mm.

Nếu chiều dài ngắn hơn tiêu chuẩn 3mm thì thay mới.

- Kiểm tra trạng thái ép của lò xo: dùng máy thử lò xo, đo lực nén của lò xo tại chiều dài khi lắp đặt.



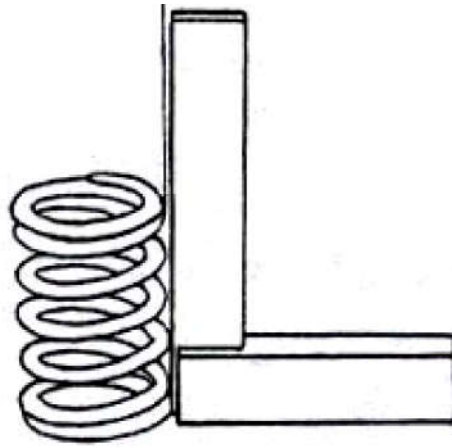
Hình 2.26: Kiểm tra độ đàn hồi của lò xo

VD: Lực nén khi lắp trên:

+ Động cơ TOYOTA 5S-FE là: 16.7 ÷ 19,3kg tại 34.7mm

+ Động cơ 1RZ là: 24.3 ÷ 27kg tại 40.3mm.

- Kiểm tra độ vuông góc của lò xo: Dùng thước góc vuông, nếu độ sai số vuông góc lớn nhất 2.0mm, nếu vượt quá thì thay mới.



Hình 2.27: Kiểm tra độ vuông góc của lò xo.

- Lò xo xupáp bị gãy, không vuông góc, giảm độ đàn hồi thì phải thay lò xo mới. Các lò xo phải có chiều dài tự do như nhau. Nếu độ đàn hồi lò xo giảm không nhiều so với mức tối thiểu quy định hoặc chiều dài tự do giảm ít thì có thể thêm vào một tấm đệm nhưng chiều dày đệm không được quá 2 mm.

3. Thực hành sửa chữa

3.1. Mục đích: Rèn luyện kỹ năng kiểm tra phát hiện hư hỏng của các chi tiết cụm xupáp.

3.2. yêu cầu

- Kiểm tra đúng phương pháp
- Xác định chính xác mức độ hư hỏng của cụm xupáp
- Có các biện pháp sửa chữa phù hợp
- Sử dụng thành thạo dụng cụ kiểm tra
- Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, gọn gàng

3.3. Các bước tiến hành

- Tháo lắp các chi tiết cụm xupáp
- Làm sạch các chi tiết
- Kiểm tra phát hiện các hư hỏng của cụm xupáp

Tiến hành kiểm tra cụm xupap và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

Phiếu kiểm tra cụm xupap

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Xupap		
2	Đế xupap		
3	Ống dẫn hướng xupap		
4	Lò xo xupap		
5	Đế lò xo, móng hãm		
6	Các chi tiết khác		

BÀI 4: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG XUPÁP

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa của đĩa đẩy và đòn bẩy
- Kiểm tra, sửa chữa được các sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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.

1. Đặc điểm cấu tạo dẫn động xupáp:

1.1 Đĩa đẩy, đòn bẩy (đòn mở) :

1.1.1 Nhiệm vụ :

- Đĩa đẩy là chi tiết dùng để truyền lực trung gian từ con đội tới đòn mở.
- Đòn mở là chi tiết trung gian dùng để truyền chuyển động từ cam hoặc đĩa đẩy tới xupáp.

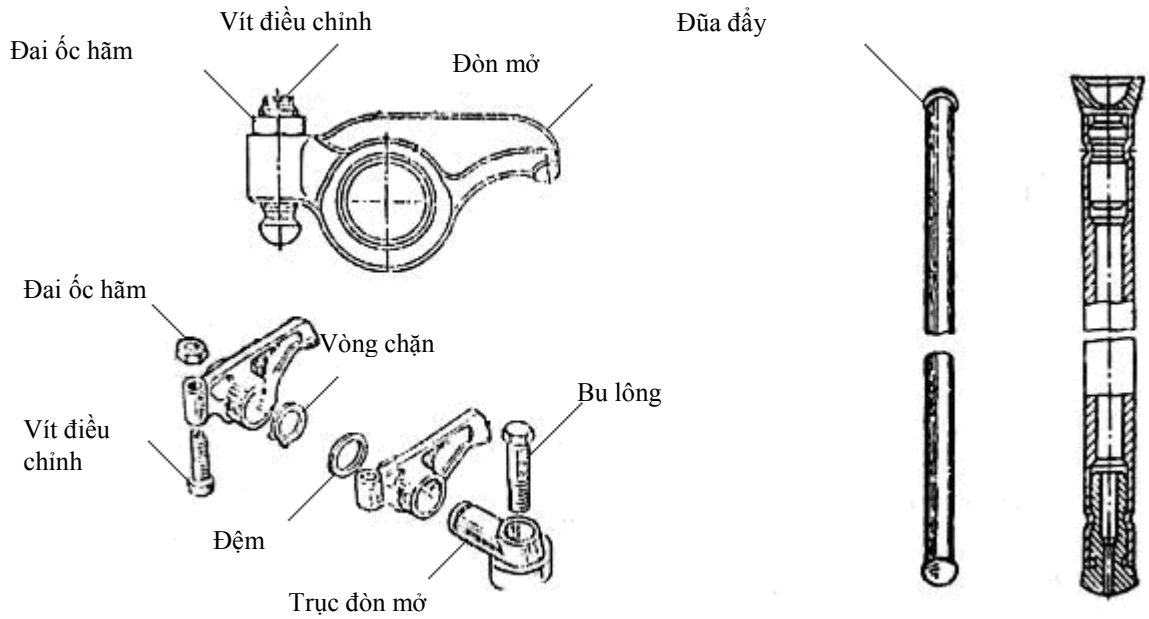
- Nhờ có đòn mở mà chuyển động của con đội và đĩa đẩy sẽ ngược chiều chuyển động của xupáp. Nghĩa là, khi con đội nâng đĩa đẩy đi lên thì một đầu của đòn mở sẽ ấn xupáp đi xuống để mở cửa nạp hoặc cửa thải.

1.1.2. Phân loại và cấu tạo :

Đòn mở quay trên trục cố định đặt trên nắp máy. Hai cánh tay đòn của đòn mở thường làm không bằng nhau, phía xupáp có cánh tay đòn dài hơn (khoảng 1,5 lần) để hành trình xupáp được dài hơn so với hành trình đĩa đẩy và con đội.

Một đầu của đòn mở tiếp xúc hoặc nối bản lề với đĩa đẩy, đầu kia tiếp xúc với đuôi xupáp. Đầu tiếp xúc với đĩa đẩy có khoan một lỗ ren để lắp vít và đai ốc điều chỉnh khe hở nhiệt giữa đầu đòn mở và đuôi xupáp. Nhờ có khe hở giữa đuôi xupáp với đầu đòn mở mà xupáp đóng kín hoàn toàn hoặc mở ra đúng lúc cửa nạp hoặc cửa xả. Đầu tiếp xúc của đòn mở với đuôi xupáp thường có dạng hình trụ đáy bằng hoặc hình cầu và cũng được gia công nhiệt luyện để nâng cao khả năng chịu mòn.

Đòn mở thường có một số kết cấu như sau: Đòn mở quay lắc quanh trục hay quay lắc quanh bộ đỡ cầu lắp gugiông hoặc quay lắc quanh đế tỳ hình trụ.



Hình 1.2: Đũa đẩy và đòn mở.

Đũa đẩy có dạng hình chiếc đũa dài, có thể làm đặt hoặc rỗng. Một đầu đũa đẩy đặt vào lỗ ở con đội, đầu kia đỡ hoặc bắt bằng ren vít điều chỉnh ở đòn mở. Đầu tiếp xúc với con đội thường có dạng hình cầu và được gia công nhiệt luyện, mài nhẵn để tăng khả năng chịu mài mòn.

2. Quy trình sửa chữa:

2.1. Đối với đũa đẩy :

- Trong quá trình làm việc, đũa đẩy có thể bị cong và mòn ở mặt tiếp xúc với vít điều chỉnh khe hở nhiệt.
- Bằng phương pháp quan sát để xác định cong và mòn của đũa đẩy.
- Sửa chữa đũa đẩy: Nếu đũa đẩy bị cong thì nắn lại, nếu đũa đẩy bị mòn quá thì phải hàn đắp rồi gia công lại. Nếu bị nứt, gãy phải thay mới đúng loại.

2.2. Đối với đòn mở :

2.2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng :

Đòn mở bị mòn đầu tiếp xúc với đuôi xupáp, mòn bạc xoay, nứt gãy và chèn ren đai ốc, vít điều chỉnh khe hở nhiệt.

Trục đòn mở bị cong, bị nứt các trụ bắt trục đòn mở.

Do quá trình làm việc chịu ma sát, thiếu dầu bôi trơn, thiếu chăm sóc bảo dưỡng. Do chịu va đập mạnh giữa các chi tiết với nhau.

2.2.2. Phương pháp kiểm tra :

Bằng phương pháp quan sát để xác định nứt, gãy, chèn ren của đòn mở, trục đòn mở và các vít và đai ốc điều chỉnh.

2.2.3. Phương pháp sửa chữa :

Đòn mở phải quay trên trục nhẹ nhàng, nhưng khe hở giữa bạc đòn mở và trục đoàn mở không được vượt quá 0,02 mm, nếu lớn hơn phải thay bạc mới, sau khi thay bạc mới cần phải chú ý khoan lỗ đầu ở bạc, còn khe hở theo hướng trục thường là $0,02 \div 0,06$ mm, nếu lớn hơn thì phải thay vòng đệm khác.

- Trường hợp đầu đòn mở tiếp xúc với đuôi xupáp bị mòn quá nhiều, nếu đường gân của nó có thể chạm vào đế lò xo làm cho móng hãm lò xo xupáp tuột ra ngoài, thì phải đưa cho đường gân thấp xuống để đảm bảo khe hở từ $1 \div 1,5$ mm giữa đòn mở và đế lò xo, nếu không làm như vậy xupáp sẽ rơi vào xy lanh làm hỏng động cơ. Nếu độ mòn $> 0,5$ mm và không phẳng thì phải hàn đắp và dũa phẳng.

- Đòn mở bị nứt có thể hàn đắp, dũa phẳng, nếu bị gãy phải thay mới.

- Mặt cầu của vít điều chỉnh khe hở xupáp tiếp xúc với đĩa đẩy bị mòn đầu xẻ rãnh và ren bị hỏng thì phải thay vít mới hoặc dùng giấy nhám mịn để đánh lại mặt cầu ở vít điều chỉnh

- Trục đòn mở bị cong quá 0,1 mm phải nắn nguội bằng tay.

- Trục đòn mở bị mòn quá 0,4 mm tiến hành hàn đắp và tiện láng đến kích thước ban đầu.

- Trụ lắp trục đòn mở bị nứt vỡ tiến hành hàn đắp và dũa phẳng.

Sau khi sửa chữa, khi lắp ghép đòn mở phải đảm bảo đòn mở tiếp xúc đều và chính diện với đuôi xupáp.

3. Thực hành sửa chữa :

3.1. Mục đích

- Rèn luyện kỹ năng kiểm tra phát hiện hư hỏng của các chi tiết: đòn mở, đĩa đẩy.

3.2. Yêu cầu

- Kiểm tra đúng phương pháp
- Xác định chính xác mức độ hư hỏng của cơ cấu dẫn động xupáp
- Có các biện pháp sửa chữa phù hợp
- Sử dụng dụng cụ kiểm tra thành thạo
- Tổ chức nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

3.3. Các bước tiến hành

- Tháo các chi tiết từ động cơ
- Kiểm tra phát hiện các hư hỏng của các chi tiết
- Tiến hành kiểm tra các chi tiết và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

PHIẾU KIỂM TRA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG XUPÁP

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Đũa đẩy		
2	Đòn mở		
3	Trục đòn mở		
4	Vít và đai ốc điều chỉnh		

BÀI 5: SỬA CHỮA TRỤC CAM VÀ CON ĐỘI

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa của con đội, trục cam và bạc lót
- Kiểm tra, sửa chữa được các sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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.

1. Đặc điểm cấu tạo của trục cam, con đội

1.1. Trục cam

1.1.1 Nhiệm vụ

- Điều khiển đóng, mở các xupáp theo đúng pha phân phối khí.
- Dẫn động bơm xăng, bơm dầu nhớt và trục bộ chia điện (động cơ xăng có trục cam đặt ở thân máy).

1.1.2 Điều kiện làm việc

- Chịu lực xoắn, chịu sự mài mòn ở các cổ trục, bề mặt cam, bánh lệch tâm.
- Vật liệu cấu tạo: cấu tạo bằng thép hợp kim hoặc được đúc bằng gang đặc biệt có khả năng chịu mòn cao.

1.1.3 Cấu tạo

- Trục cam gồm các phần cơ bản sau: các vấu cam, bánh răng dẫn động bơm dầu và bộ chia điện, các cổ trục, bánh răng cam và bánh lệch tâm dẫn động bơm xăng (chỉ có ở động cơ xăng).

- Vấu cam:

+ Thời gian mở xupáp thuộc vào hình dạng của vấu cam (biên dạng). Biên dạng cam gồm ba phần : Góc, sườn, đỉnh. Phần tròn hình trụ gọi là góc cam, mặt dốc dần gọi là sườn cam, phần cao nhất là đỉnh cam.

+ Thứ tự nổ của động cơ được quyết định do cách bố trí các vấu cam trên trục cam và kết cấu trục khuỷu.

- Cổ trục:

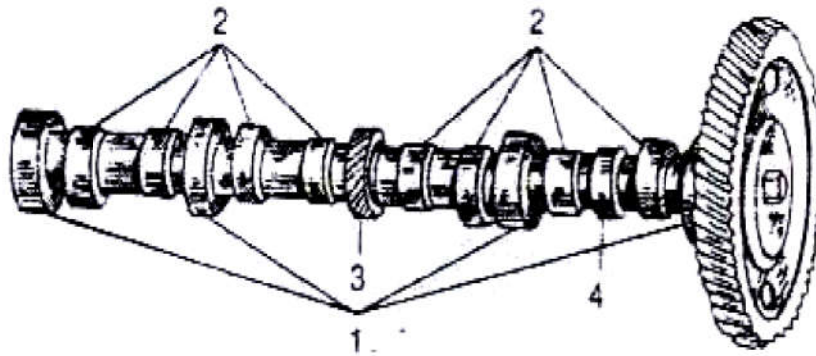
+ Được đỡ trên ổ bạc liên, hoặc rời hai nửa (động cơ cỡ lớn) loại bạc liên cổ trục có đường kính lớn hơn chiều cao cam để tháo, lắp trục cam dễ dàng.

- Bánh răng cam :

+ Bánh răng trên trục khuỷu được làm bằng thép.

+ Bánh răng trên trục cam được làm bằng gang hay Tectolit, răng nghiêng để ăn khớp êm dịu và chịu tải tốt.

+ Trên trục có tấm hạn chế độ dịch dọc trục cam.



Hình 5.1: Trục cam

1. Các cổ trục; 2. Các vấu cam; 3. Bánh răng dẫn động bơm dầu và trục bộ chia điện; 4. Bánh lệch tâm dẫn động bơm xăng

1.2 Con đội

1.2.1. Nhiệm vụ

Là chi tiết trung gian truyền chuyển động từ cam đến xupáp hoặc từ cam qua đĩa đẩy, cò mổ để thực hiện quá trình phân phối khí (đối với xupáp treo).

1.2.2 Phân loại: phân ra làm 2 loại :

- Con đội cơ khí.
 - + Con đội hình nắm.
 - + Con đội hình trụ.
 - + Con đội con lăn.
- Con đội thủy lực.

1.2.3. Điều kiện làm việc

Con đội làm việc trong điều kiện tải trọng cơ học không khắc nghiệt, dạng hồng chủ yếu là mòn các bề mặt làm việc.

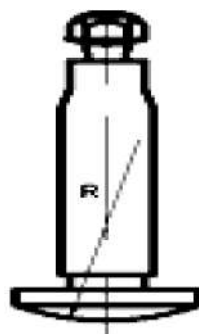
1.2.4. Vật liệu chế tạo

Con đội thường được làm bằng thép ít cacbon như thép C15, C30 hoặc thép hợp kim 15Cr, 20Cr, 12CrNi... Bề mặt của con đội thường được thấm than và tôi cứng.

1.2.5. Cấu tạo

a. Con đội hình nắm.

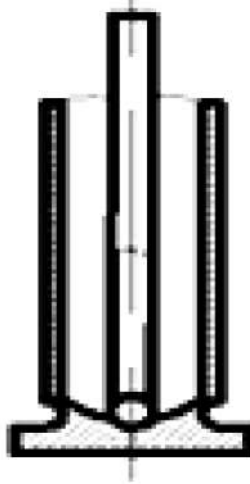
Bề mặt làm việc của con đội hình nắm có kích thước lớn hơn thân (bề mặt có thể phẳng, lồi) tâm con đội lệch so với tâm cam. Trong quá trình làm việc tạo ra mômen quay. Do đó con đội thường bị mài mòn ít.



Hình 5.2: Con đội hình nắm

b. Con đội hình trụ

Bề mặt làm việc của con đội hình trụ là mặt phẳng, nên chế tạo rất đơn giản. Nhưng do diện tích tiếp xúc của bề mặt làm việc của con đội với vấu cam và chuyển động tương đối giữa bề mặt làm việc của vấu cam và con đội nên sẽ bị mài mòn lớn.



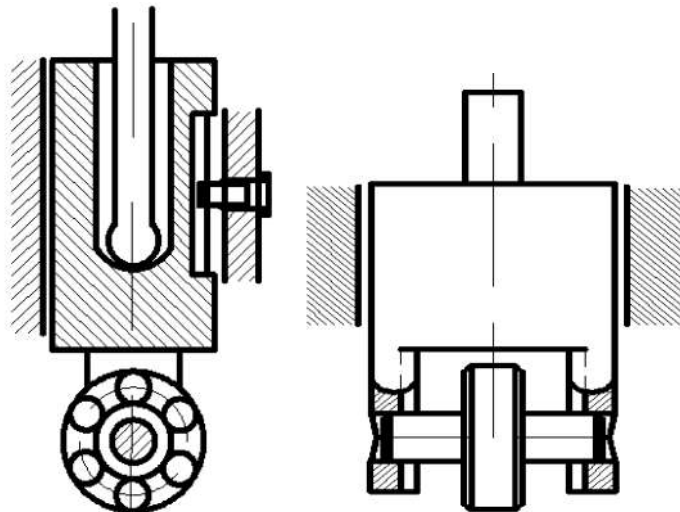
Hình 5.3: Con đội hình trụ

c. Con đội con lăn

Do con đội tiếp xúc với mặt cam bằng con lăn nên ma sát giữa con đội với cam là ma sát lăn nên ma sát sinh ra giữa con đội và cam là rất nhỏ. Vì vậy con đội con lăn có thể dùng cho dạng cam lồi cung nửa đường tròn và cam tiếp tuyến.

Nhược điểm của loại con đội này là kết cấu phức tạp. Con lăn được lắp trên trục ổ phần dưới của con đội, đôi khi dùng cả ổ bi để giảm hao mòn cho chốt con lăn.

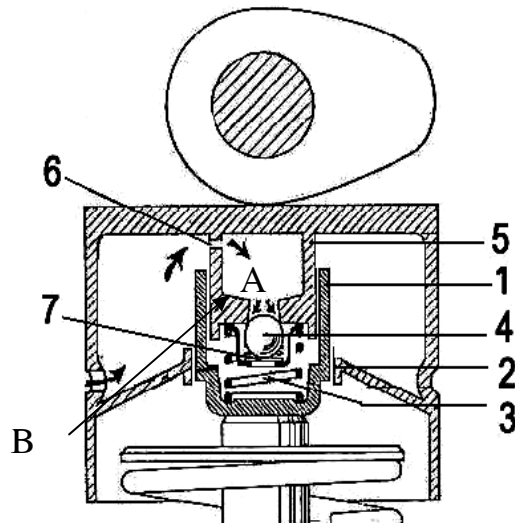
Trái với con đội hình nắm và hình trụ, trong quá trình làm việc con đội con lăn không được quay quanh trục của nó để tránh hiện tượng kẹt con lăn. Vì vậy con đội con lăn thường được định vị bằng then, bằng rãnh phay trên ổ trục lắp con đội hoặc bằng bàn chống quay.



Hình 5.4: Con đội con lăn.

d. Con đội thủy lực.

+ Cấu tạo:



Hình 5.5. Con đội thủy lực.

1. Piston; 2. Lòng dẫn hướng; 3. Lò xo; 4. Van bi; 5. Thân con đội;
6. Đường dầu vào; 7. Lò xo van bi.

+ Nguyên lý làm việc:

Khi cam tác động vào con đội để mở xupáp thì con đội sẽ đi xuống phía dưới, cho đến khi đường dầu (6) được bịt kín bởi piston (1) thì dầu ở buồng A và B bắt đầu bị nén. Lúc này ta coi hai buồng dầu như là một khối cứng. Con đội tác động vào đuôi xupáp đẩy xupáp đi lên làm lò xo xupáp bị nén lại, lúc này van bi (4) đóng lại ngăn cách giữa buồng A và buồng B.

Khi cam thôi tác động lò xo xupáp đẩy cho xupáp trở lại trạng thái đóng kín, lò xo (3) giãn ra đẩy cho phần thân của con đội đi lên, phần thân luôn tỳ vào xupáp. Khi đường dầu (6) thoát ra khỏi (1) thì một lượng dầu từ mạch bôi trơn qua lỗ (6) bổ xung vào buồng A và buồng B của con đội.

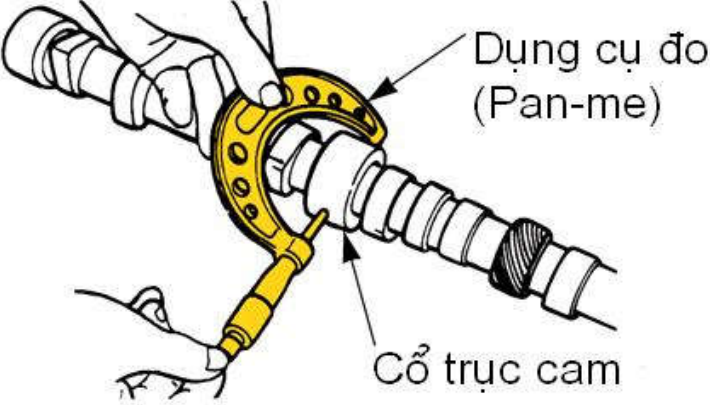
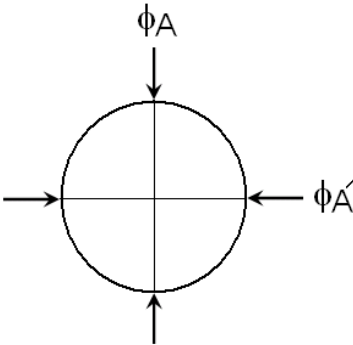
Ưu điểm: Không có khe hở nhiệt vì vậy quá trình làm việc rất êm không phải điều chỉnh khe hở nhiệt, tự động điều chỉnh trị số thời gian tiết diện.

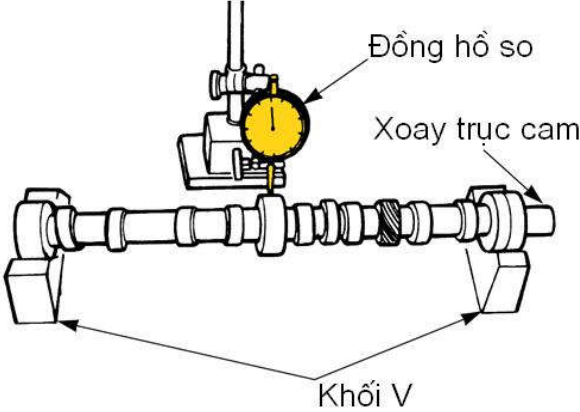
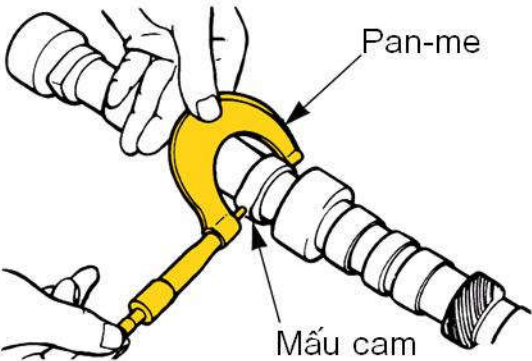
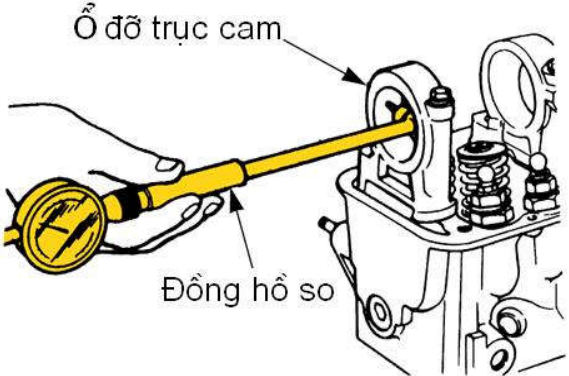
Nhược điểm: Kết cấu phức tạp, yêu cầu trị số chính xác cao đồng thời giá thành cũng cao.

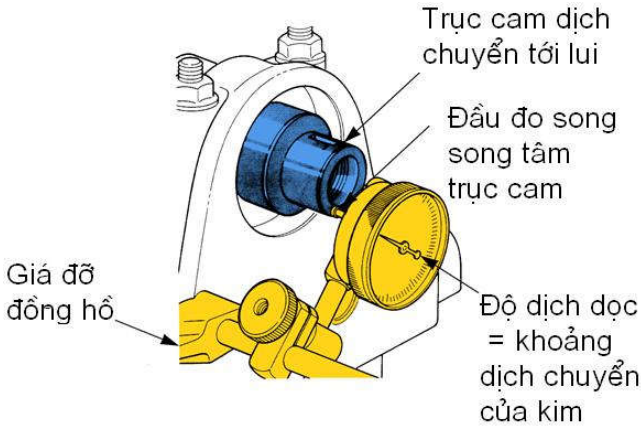
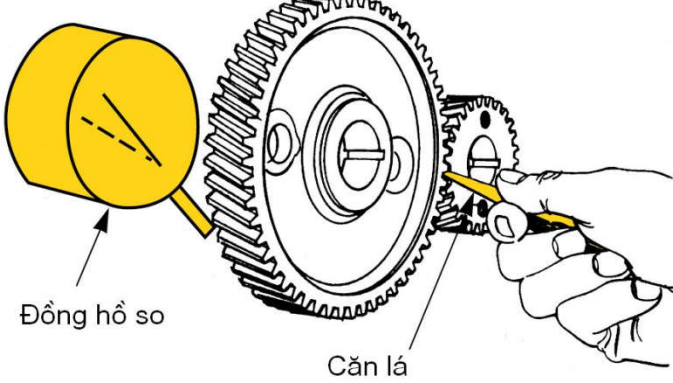
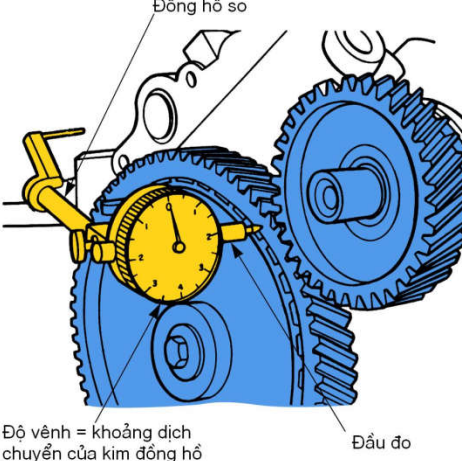
2. Quy trình sửa chữa

2.1 Trục cam

Các bước công việc	Dụng cụ, trang thiết bị, vật liệu	Tiêu chuẩn thực hiện
1. Vệ sinh trục cam	- Giẻ lau - Dầu Diesel - Khay chứa	- Làm sạch sẽ hết bụi bẩn, dầu bôi trơn bám trên trục cam
2. Kiểm tra tổng quát	- Kính lúp	- Quan sát tìm được vết nứt, mẻ,

Các bước công việc	Dụng cụ, trang thiết bị, vật liệu	Tiêu chuẩn thực hiện
		cào xước bề mặt cổ trục hoặc mẫu cam
3. Kiểm tra độ côn của các cổ trục cam	<ul style="list-style-type: none"> - Panme đo ngoài - Thước cặp 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được độ côn của các cổ trục cam và so sánh với chuẩn kỹ thuật
		
4. Kiểm tra độ méo của các cổ trục cam	<ul style="list-style-type: none"> - Panme đo ngoài - Thước cặp 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được độ méo của các cổ trục cam và so sánh với chuẩn kỹ thuật
		
5. Kiểm tra độ cong	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ so đo ngoài, đồ gá 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được độ cong của các cổ trục cam và so sánh với chuẩn kỹ thuật - Đo đúng vị trí - Gá đặt trục cam phải ngay thẳng

Các bước công việc	Dụng cụ, trang thiết bị, vật liệu	Tiêu chuẩn thực hiện
		
6. Kiểm tra độ nâng cam	<ul style="list-style-type: none"> - Thước đo cao - Bàn mấp - Khối V 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được độ nâng cam và so sánh với chuẩn kỹ thuật
		
7. Kiểm tra khe hở giữa cổ trục cam và ổ đỡ	<ul style="list-style-type: none"> - Panme đo ngoài - Thước cặp 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được khe hở giữa cổ trục cam và ổ đỡ so sánh với chuẩn kỹ thuật - Lựa chọn dụng cụ cho phù hợp
		
8. Kiểm tra độ dịch dọc của trục cam	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ so đo ngoài 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được độ dịch dọc và so sánh với chuẩn kỹ thuật

Các bước công việc	Dụng cụ, trang thiết bị, vật liệu	Tiêu chuẩn thực hiện
		
<p>9. Kiểm tra độ mòn của bánh răng dẫn động và bánh răng cam</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ so - Căn lá 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định khe hở giữa bánh răng dẫn động và bánh răng cam và so sánh với chuẩn kỹ thuật - Xác định được vết nứt, mẻ của bánh răng
		
<p>10. Kiểm tra độ vênh của bánh răng dẫn động và bánh răng cam</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ so - Căn lá 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định độ vênh giữa bánh răng dẫn động và bánh răng cam và so sánh với chuẩn kỹ thuật
		

2.2 Hư hỏng, kiểm tra, sửa chữa con đội

2.2.1 Hư hỏng

- Con đội thường bị mòn đế và thân do ma sát với bề mặt vấu cam và lỗ dẫn hướng.

2.2.2 Kiểm tra, sửa chữa

- Đo khe hở con đội:

+ Dùng panme đo đường kính thân con đội.

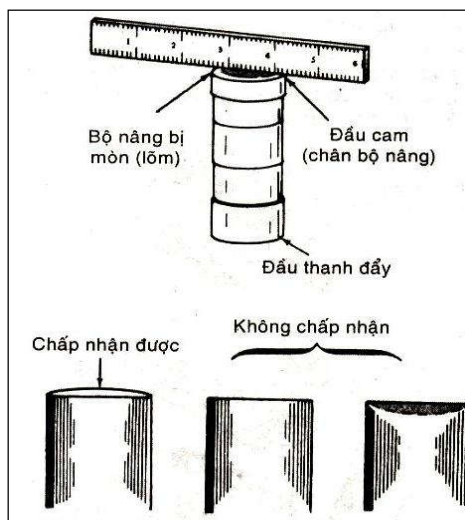
+ Dùng đồng hồ so và panme đo trong để đo đường kính trong của lỗ lắp con đội.

+ Tính khe hở con đội với lỗ dẫn hướng.

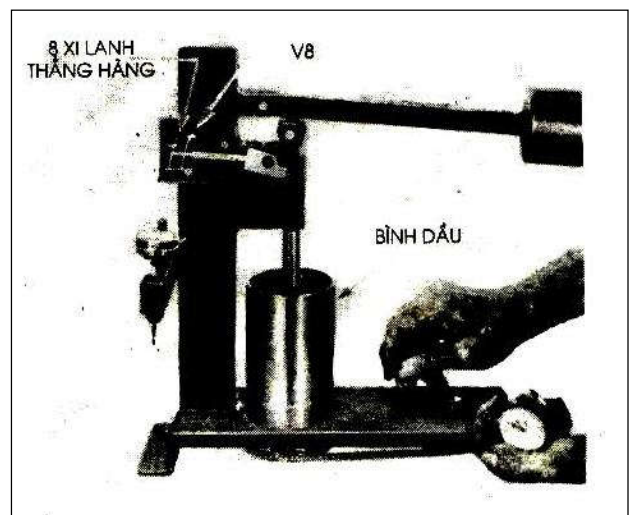
Khe hở tiêu chuẩn: $0,025 \div 0,053$ mm. tối đa: 0,09 mm

- Khe hở lắp ghép vượt quá trị số cho phép thì sửa chữa lỗ bằng cách doa rộng lỗ và ép ống lót hoặc thay con đội.

- Dùng thước thẳng kiểm tra mặt cong chỏm cầu đáy con đội, nếu bề mặt chỏm cầu bị mòn phẳng thì thay mới con đội(hình 5.6).



Hình 5.6 : Kiểm tra mặt đáy con đội



Hình 5.7 : Kiểm tra sự rò rỉ dầu của con đội thủy lực bằng TBCD

- Kiểm tra con đội thủy lực làm thêm các công việc kiểm tra sau:

+ Kiểm tra độ mòn, xước của đế, van bi và các khuyết tật làm van đóng không kín. Nói chung nên thay bi mới.

+ Kiểm tra lò xo, nếu bị vắn và giảm tính đàn hồi phải thay mới.

+ Kiểm tra mức dò rỉ dầu trên bộ gá chuyên dùng (hình 5.7).

+ Nhúng cụm con đội ngập trong bình đầy dầu, dồn hết không khí ra khỏi con đội. Dùng bơm tay trên đồ gá ép lên ống trượt bên trong làm dầu lọt qua khe hở giữa thân và ống trượt trong, mức lọt dầu chỉ trên đồng hồ bấm giây. Thời gian lọt hết dầu trong khoảng $12 \div 40$ s là độ kín đảm bảo, nếu thời gian lọt dầu nhỏ hơn 12s phải thay mới.

3.Thực hành sửa chữa

3.1. Mục đích

- Rèn luyện kỹ năng kiểm tra phát hiện hư hỏng của các chi tiết của trục cam và con đội.

3.2. Yêu cầu

- Kiểm tra đúng phương pháp

- Xác định chính xác mức độ hư hỏng của trục cam và con đội
- Có các biện pháp sửa chữa phù hợp
- Sử dụng dụng cụ kiểm tra thành thạo
- Tổ chức nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng.

3.3. Các bước tiến hành

- Tháo các chi tiết từ động cơ
- Kiểm tra phát hiện các hư hỏng của các chi tiết: trục cam và con đội.
- Tiến hành kiểm tra các chi tiết và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

PHIẾU KIỂM TRA TRỤC CAM VÀ CON ĐỘI

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Trục cam		
2	Bánh răng cam		
3	Tám chấn dịch dọc trục cam		

BÀI 6: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG TRỤC CAM

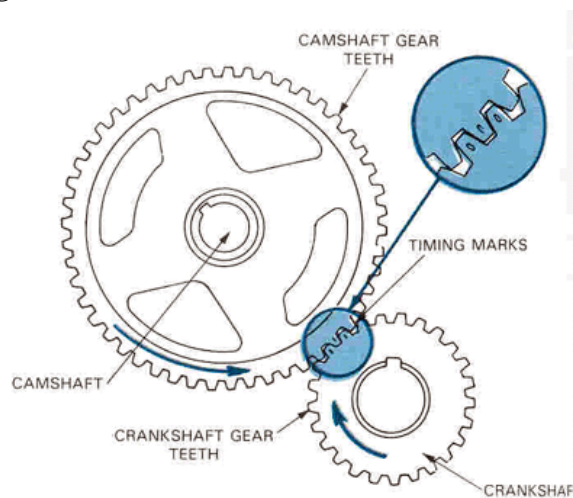
Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa bộ truyền động trục cam
- Kiểm tra, sửa chữa được sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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.

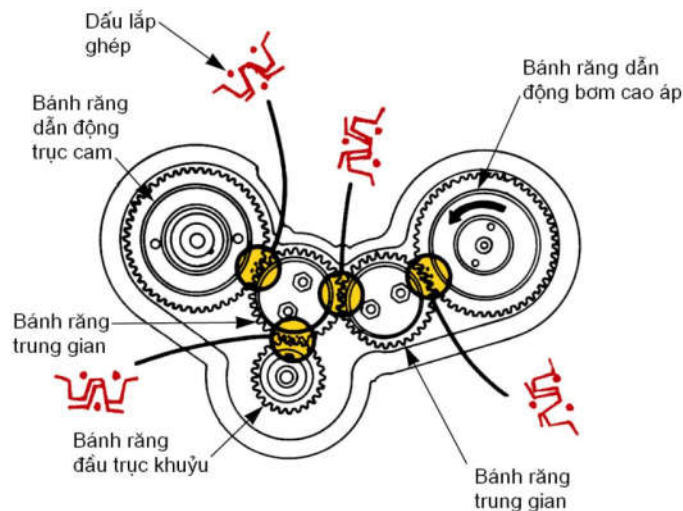
1. Đặc điểm cấu tạo dẫn động trục cam

1.1. Dẫn động bằng bánh răng:

Phương pháp này dùng cho những động cơ có trục cam đặt ở thân máy, khoảng cách giữa các trục cam không lớn. Có 2 kiểu dẫn động bằng bánh răng: *Kiểu ăn khớp trực tiếp và kiểu có bánh răng trung gian.*



Hình 6.1: Kiểu ăn khớp trực tiếp



Hình 6.2: Kiểu bánh răng trung gian

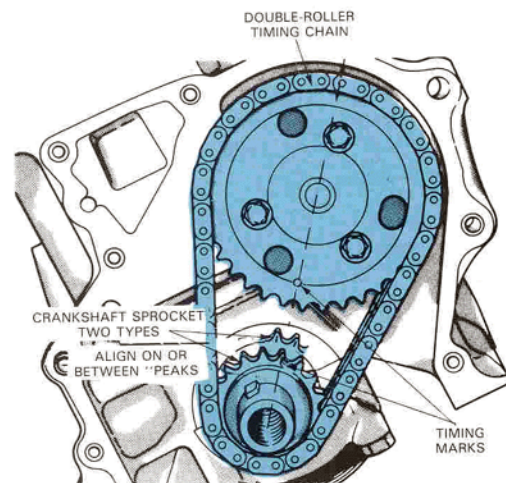
Khi lắp liên kết cam dẫn động bằng bánh răng ta cần chú ý các dấu trên răng cho phù hợp.

Hộp bánh răng truyền động gồm các bánh răng ăn khớp với nhau theo một trật tự nhất định gồm: bánh răng trục khuỷu, bánh răng trung gian, bánh răng trục cam, bánh răng trục bơm cao áp.

1.2. Dẫn động bằng xích:

Loại này thường sử dụng trên các động cơ có khoảng cách giữa hai trục khá lớn. Trục cam có thể đặt ở thân máy hoặc nắp máy. Loại này có đặc điểm:

- + Quá trình truyền động gây tiếng ồn
- + Phải bôi trơn thường xuyên cho xích và bánh xích
- + Phải chăm sóc thường xuyên bộ truyền động.



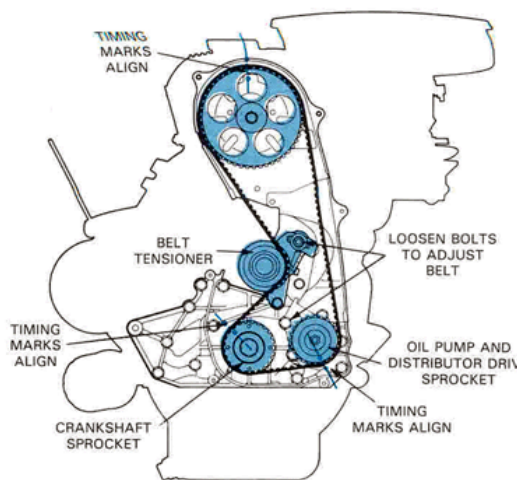
Timing sprockets also have timing marks. They must be aligned so pistons do not hit valves. This is a double-roller type chain. (Chrysler)

Hình 6.3: Kiểu dẫn động bằng xích

1.3 Dẫn động bằng dây đai (đai răng):

Loại này thường dùng cho các động cơ có trục cam đặt ở nắp máy, khoảng cách giữa các trục lớn. Phương pháp dẫn động này có đặc điểm;

- + Quá trình truyền động êm, ít tiếng ồn
- + Không cần phải bôi trơn
- + Dễ chế tạo, giá thành giảm
- + Phải định kỳ thay dây đai dẫn động.



Setting cam timing can be a little more "tricky" with OHC engine and timing belt. There are timing marks on three sprockets. This will be covered in detail in a later chapter. (Chrysler)

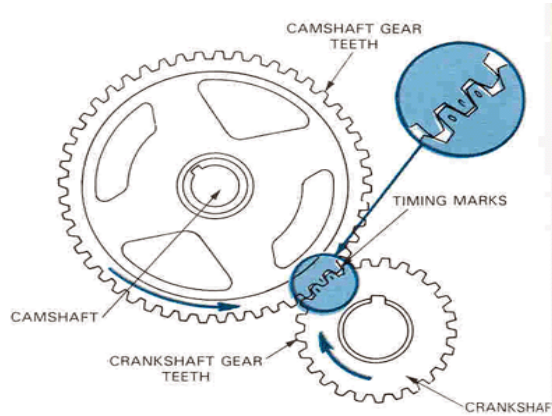
Hình 6.4: Kiểu dẫn động bằng dây đai

2. Quy trình sửa chữa

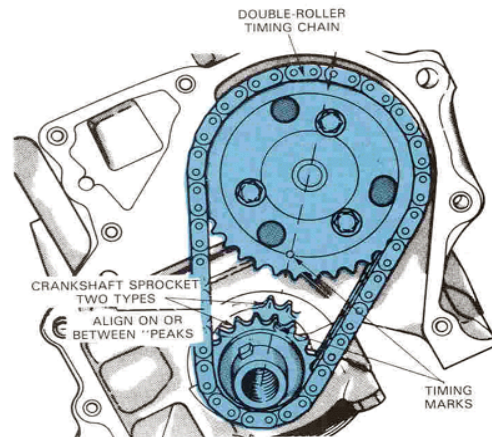
2.1. Đặt cam có dấu:

Đặt cam có dấu là quá trình lắp trực cam vào động cơ theo các dấu trên các bánh răng hoặc bánh đai đảm bảo đúng các góc pha phối khí gọi là đặt cam có dấu.

- Dẫn động bằng bánh răng:

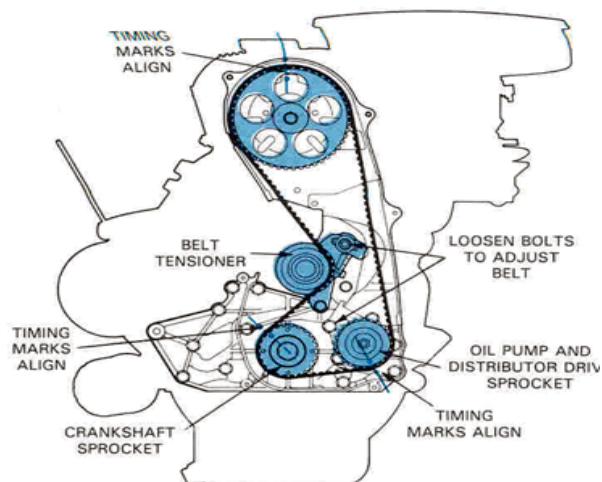


- Dẫn động bằng xích



Timing sprockets also have timing marks. They must be aligned so pistons do not hit valves. This is a double-roller type chain. (Chrysler)

- Dẫn động bằng dây đai



Setting cam timing can be a little more "tricky" with OHC engine and timing belt. There are timing marks on three sprockets. This will be covered in detail in a later chapter. (Chrysler)

2.2. Đặt cam không dấu:

Khi trên các bánh răng (hoặc bánh đai) dẫn động không có dấu thì ta phải dựa trên nguyên lý làm việc của động cơ để tiếng hành lắp trục cam đảm bảo các góc pha phối khí. Phương pháp này gọi là đặt cam không dấu. Có hai cách tiếng hành đặt cam không dấu:

2.2.1. Đặt cam chính xác:

2.2.1.1. Điều kiện cần biết:

- Xác định xupáp cùng tên
- Biết trị số góc mở sớm, đóng muộn của xupáp hút hoặc thải.
- Chiều quay động cơ.

2.2.1.2. Các bước thực hiện:

- B1: Quay trục khuỷu động cơ để piston máy số (1) ở điểm chết trên.
- B2: Đánh dấu trên puly tương ứng với dấu cố định trên thân máy.
- B3: Xác định góc mở sớm xupáp hút, đánh dấu trên puly hoặc trên bánh đà.
- B4: Quay trục khuỷu ngược lại một góc bằng góc mở sớm xupáp hút.
- B5: Quay trục cam theo chiều làm việc đồng thời quan sát xupáp hút của máy số 1, khi nào bắt đầu dịch chuyển thì dừng lại.
- B6: Cố định trục cam, lắp đai dẫn động (hoặc xích) vào.
- B7: Lắp bộ căng đai.

** Chú ý: Lắp đai dẫn động không để cho trục cam quay, nếu không quá trình đặt cam sẽ bị sai.*

2.2.2. Đặt cam gần đúng:

Phương pháp này dùng khi không biết trị số góc mở sớm, đóng muộn của xupáp.

2.2.2.1. Điều kiện cần biết:

- Xác định xupáp cùng tên
- Chiều quay động cơ.

2.2.2.2. Các bước thực hiện:

- B1: Quay trục khuỷu động cơ để piston máy số (1) ở điểm chết trên.
- B2: Quay trục cam theo chiều làm việc cho đến khi vấu cam hút của máy số (1) bắt đầu tác động vào xupáp hút. Đánh dấu thứ nhất trên puly tương ứng với điểm cố định trên thân máy.
- B3: Quay trục cam theo chiều làm việc cho đến khi vấu cam thải của máy số (1) bắt đầu tách khỏi xupáp thải. Đánh dấu thứ hai trên puly tương ứng với điểm cố định trên thân máy.
- B4: Đánh dấu thứ ba chia đôi góc tạo bởi 2 dấu trên.
- B5: Quay trục cam lại để dấu thứ ba trùng với dấu cố định.
- B6: Cố định trục cam, lắp đai dẫn động (hoặc xích) vào.
- B7: Lắp bộ căng đai.

3. Thực hành sửa chữa

3.1. Mục đích

- Rèn luyện kỹ năng kiểm tra phát hiện hư hỏng của các chi tiết truyền động trục cam.

3.2. Yêu cầu

- Kiểm tra đúng phương pháp

- Xác định chính xác mức độ hư hỏng
- Có các biện pháp sửa chữa phù hợp
- Sử dụng dụng cụ kiểm tra thành thạo
- Tổ chức nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng.

3.3. Các bước tiến hành

- Tháo các chi tiết từ động cơ
- Kiểm tra phát hiện các hư hỏng của các chi tiết.
- Tiến hành kiểm tra các chi tiết và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

PHIẾU KIỂM TRA DẪN ĐỘNG TRỤC CAM

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Bánh răng trục khuỷu		
2	Bánh răng trục cam		
3	Bánh răng trung gian		
4	Dây đai, bánh căn đai		
5	Dây xích, bánh căn xích		

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Giáo trình *Công nghệ ô tô – Phần Động cơ*. Tổng cục dạy nghề. Nxb Lao động.2010
- [2]. Cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa động cơ ô tô. Ngô Viết Khánh. Nxb Giao thông vận tải.
- [3]. Giáo trình Kỹ thuật sửa chữa ô tô máy nổ. Nguyễn Tất Tiến. Nxb Giáo dục. 2002.
- [4]. Động cơ đốt trong. Phạm Minh Tuấn. Nxb Khoa học kỹ thuật. 1999.
- [5]. Thực hành sửa chữa và bảo trì động cơ xăng và động cơ diesel. Nxb Đà Nẵng-2000.
- [6]. Kỹ thuật sửa chữa ô tô và động cơ nổ hiện đại. Nguyễn Oanh. Nxb Giáo dục Chuyên nghiệp Tp. Hồ Chí Minh. 1996.