

**UBND TỈNH LÂM ĐỒNG  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT**

## **GIÁO TRÌNH**

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ  
THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ  
NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ  
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

**Lâm Đồng, năm 2017**

## 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

Nội dung của giáo trình *Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phân phối khí* đã được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường dạy nghề, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới, đề cập những nội dung cơ bản, cốt yếu để tùy theo tính chất của các ngành nghề đào tạo mà nhà trường tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo nghề.

Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm:

**Bài 1: Nhận dạng, tháo lắp hệ thống phân phối khí**

**Bài 2: Bảo dưỡng hệ thống phân phối khí**

**Bài 3: Sửa chữa nhóm xu páp**

**Bài 4: Sửa chữa cơ cấu dẫn động xu páp**

**Bài 5: Sửa chữa trục cam và con đội**

**Bài 6: Sửa chữa bộ truyền động trục cam**

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

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

*Đà Lạt, ngày ... tháng ... năm 2017*

*Tham gia biên soạn*

*1. Chủ biên: Phạm Quốc Huy*

## MỤC LỤC

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN .....	7
BÀI 1: NHẬN DẠNG, THÁO LẮP HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ.....	8
1. Nhiệm vụ, yêu cầu.....	8
1.1. Nhiệm vụ: .....	8
1.2. Yêu cầu: .....	8
2. Phân loại .....	8
2.1. Hệ thống phân phối khí dùng xupap:.....	8
2.1.1. Hệ thống phân phối khí dùng kiểu xupap đặt ( xupap nằm trong thân máy). .....	8
2.1.2. Hệ thống phân phối khí dùng kiểu xupap treo ( xupap nằm trong nắp máy). .....	10
2.2. Hệ thống phân phối khí dùng van trượt: .....	13
2.2.1. Sơ đồ cấu tạo: .....	13
2.2.2. Nguyên lý hoạt động: .....	13
2.3. Hệ thống phân phối khí hỗn hợp:.....	14
2.3.1. Sơ đồ cấu tạo: .....	14
2.3.2. Nguyên lý làm việc:.....	15
3. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo lắp hệ thống phân phối khí: .....	15
3.1. Yêu cầu:.....	15
3.2. Quy trình tháo lắp. ....	15
3.3. Canh cam. ....	24
4. Tháo lắp hệ thống phân phối khí .....	28
BÀI 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ.....	33
1. Mục đích, nội dung bảo dưỡng:.....	33
1.1. Mục đích: .....	33
1.2. Yêu cầu: .....	33
1.3. Nội dung bảo dưỡng:.....	33
1.3.1. Bảo dưỡng thường xuyên:.....	33
1.3.2. Nội dung bảo dưỡng định kỳ:.....	33
2. Quy trình bảo dưỡng: .....	34
2.1. Bảo dưỡng thường xuyên:.....	34

2.2.	Bảo dưỡng định kỳ:.....	34
2.2.1.	Kiểm tra, điều chỉnh khe hở xu páp:.....	34
3.	Thực hành bảo dưỡng. ....	42
3.1.	Bảo dưỡng hệ thống phân phối khí.....	42
3.2.	Tháo làm sạch muội than:.....	42
3.3.	.Kiểm tra, thay mới các chi tiết bị hư hỏng: .....	43
3.3.2.	Kiểm tra độ phẳng của nắp máy: .....	43
3.3.3.	Kiểm tra vết nứt của nắp quy lát:.....	43
3.3.4.	Kiểm tra, điều chỉnh độ cong dây xích: .....	43
3.3.5.	Kiểm tra áp suất hơi buồng đốt: Dùng thiết bị chuyên dùng.....	44
<b>BÀI 3: SỬA CHỮA NHÓM XU PÁP.....</b>		<b>45</b>
1.	Đặc điểm cấu tạo nhóm xu páp.....	45
1.1	.Xupap: .....	45
1.1.1	Nhiệm vụ. ....	45
1.1.2	Phân loại. ....	45
1.1.3	Điều kiện làm việc:.....	45
1.1.4	Vật liệu chế tạo. ....	45
1.1.5	Cấu tạo: .....	46
1.2	Đế xu páp: .....	49
1.2.1.	Nhiệm vụ:.....	49
1.2.2.	Cấu tạo: .....	49
1.3	Lò xo xupap: .....	50
1.3.1.	Nhiệm vụ:.....	50
1.4	Đĩa lò xo. ....	51
1.4.1	Nhiệm vụ:.....	51
1.4.2	Phân loại:.....	51
1.4.3	Cấu tạo: .....	51
1.5	Ống dẫn hướng.....	52
1.5.1	Nhiệm vụ:.....	52
1.5.2	Điều kiện làm việc.....	52
1.5.3	Cấu tạo ống dẫn hướng. ....	52

2.	Quy trình sửa chữa:.....	54
2.1	Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng: .....	54
2.2	Quy trình tháo xupáp: .....	54
2.3	Quy trình lắp xupáp: .....	55
3.	Thực hành sửa chữa .....	55
3.1	Kiểm tra, sửa chữa xupap và miệng đỡ (bê, đế) xupap:.....	55
3.2	Kiểm tra, thay mới lò xo xupap:.....	60
3.3	Kiểm tra thay mới đĩa lò xo: .....	62
3.4	Kiểm tra, sửa chữa và thay mới ống dẫn hướng xu páp:.....	62
<b>BÀI 4: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG XU PÁP .....</b>		<b>64</b>
1.	Đặc điểm cấu tạo cơ cấu dẫn động xu páp. ....	64
1.1.	Đũa đẩy: .....	64
1.1.1.	Nhiệm vụ:.....	64
1.1.2.	Cấu tạo:.....	64
1.2.	Cò mổ : .....	64
1.2.1.	Nhiệm vụ:.....	64
1.2.2.	Phân loại:.....	64
1.2.3.	Vật liệu chế tạo: .....	65
1.2.4.	Cấu tạo cò mổ:.....	65
1.3.	Trục cò mổ :.....	66
2.	Quy trình sửa chữa. ....	66
2.1.	Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng : .....	66
2.1.1.	Hiện tượng:.....	66
2.1.2.	Nguyên nhân:.....	66
2.1.3.	Quy trình tháo trục cò mổ, cò mổ và gối đỡ cò mổ:.....	66
2.1.4.	Quy trình lắp trục cò mổ, cò mổ và gối đỡ cò mổ: .....	67
3.	Thực hành sửa chữa.....	67
3.1.	Yêu cầu.....	67
3.2.	Các bước tiến hành .....	67
3.2.1.	Sửa chữa cò mổ:.....	67
3.2.2.	Sửa chữa trục cò mổ: .....	68
3.2.3.	Sửa chữa đũa đẩy:.....	69

BÀI 5: SỬA CHỮA TRỤC CAM VÀ CON ĐỘI .....	70
1. Đặc điểm cấu tạo của trục cam, con đội.....	70
1.1. Đặc điểm cấu tạo của trục cam. ....	70
1.1.1. Nhiệm vụ .....	70
1.1.2. Điều kiện làm việc: .....	70
1.1.3. Yêu cầu: Phải có độ cứng vững, bền và chống mài mòn tốt. ....	70
1.1.4. Phân loại: .....	70
1.1.5. Cấu tạo:.....	71
1.2. Đặc điểm cấu tạo của con đội.....	73
1.2.1. Nhiệm vụ: .....	73
1.2.2. Phân loại .....	73
1.2.3. Cấu tạo.....	74
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra: .....	77
2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng trục cam và con đội:.....	77
2.2. Quy trình tháo trục cam:.....	77
2.3. Quy trình lắp trục cam: .....	78
3. Thực hành sửa chữa.....	79
3.1. Kiểm tra,sửa chữa trục cam:.....	79
3.2. Kiểm tra, sửa chữa con đội và ống dẫn hướng con đội: .....	82
BÀI 6: SỬA CHỮA BỘ TRUYỀN ĐỘNG TRỤC CAM.....	84
1. Đặc điểm cấu tạo bộ truyền động trục cam: .....	84
1.1. Nhiệm vụ: .....	84
1.2. Phân loại: .....	84
1.2.1. Dẫn động bằng bánh răng: .....	84
1.2.2. Dẫn động bằng xích:.....	84
1.2.3. Dẫn động bằng dây đai: .....	85
2. Quy trình sửa chữa: .....	86
2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của hệ thống dẫn động: .....	86
2.2. Quy trình tháo cơ cấu dẫn động:.....	87
2.3. Quy trình tháo cơ cấu dẫn động:.....	87
3. Thực hành sửa chữa.....	87
3.1. Kiểm tra khe hở ăn khớp giữa hai bánh răng cam: .....	87

3.2. Kiểm tra và sửa chữa cơ cấu dẫn động:.....	88
NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN.....	91
ĐÁP ÁN NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN.....	92
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	97

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ**

**Mã mô đun: MĐ 16**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 105 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 71 giờ; Kiểm tra: 04 giờ)

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

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

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

### **II. Mục tiêu mô đun:**

#### **1. Về kiến thức:**

- + Trình bày đúng nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống phân phối khí
- + Mô tả đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống phân phối khí dùng trên động cơ
- + Phân tích đúng hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa sai hỏng của hệ thống phân phối khí

#### **2. Về kỹ năng:**

- + Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được hệ thống phân phối khí đúng quy trình, quy phạm và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật trong bảo dưỡng, sửa chữa
- + Sử dụng đúng các dụng cụ tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phân phối khí bảo đảm chính xác và an toàn

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

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

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

+ Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

+ Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.



# BÀI 1: NHẬN DẠNG, THẢO LẬP HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ

## 1. Nhiệm vụ, yêu cầu

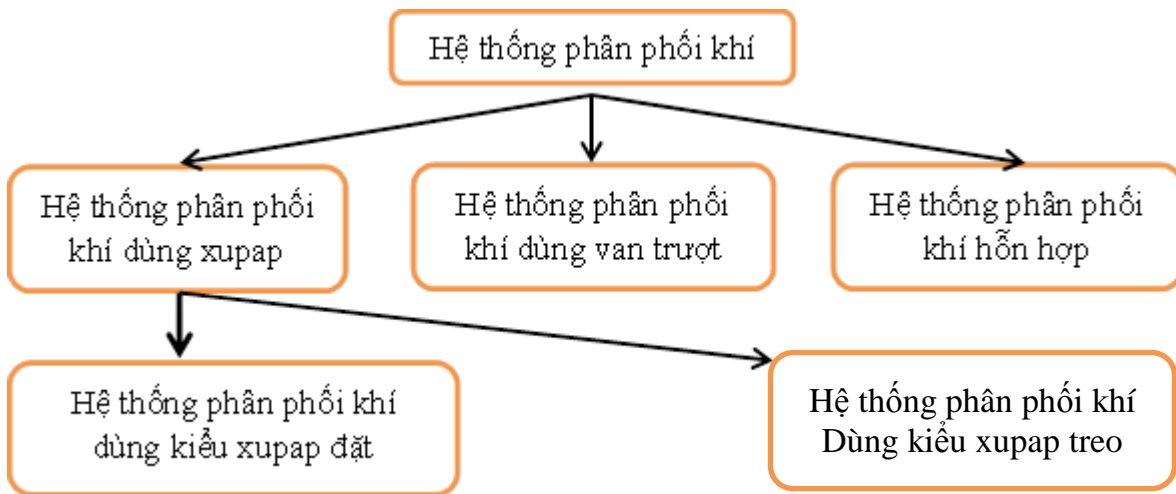
### 1.1. Nhiệm vụ:

- Nạp đầy đủ hỗn hợp khí hay không khí sạch cho các xylanh vào kỳ nạp.
- Bao kín buồng công tác của động cơ trong các hành trình nén và nổ.
- Thải sạch khí cháy ra ngoài trong hành trình thải của động cơ.

### 1.2. Yêu cầu:

- Đóng mở đúng thời điểm.
- Độ mở lớn để dòng khí dễ lưu thông.
- Khi đóng phải kín để tránh lọt khí.
- Làm việc êm dịu, có khả năng chống mài mòn tốt.
- Dễ điều chỉnh, sửa chữa.

## 2. Phân loại



Hình 1.1: Sơ đồ phân loại hệ thống phân phối khí

### 2.1. Hệ thống phân phối khí dùng xupap:

2.1.1. Hệ thống phân phối khí dùng kiểu xupap đặt ( xupap nằm trong thân máy).

#### a. Sơ đồ cấu tạo:

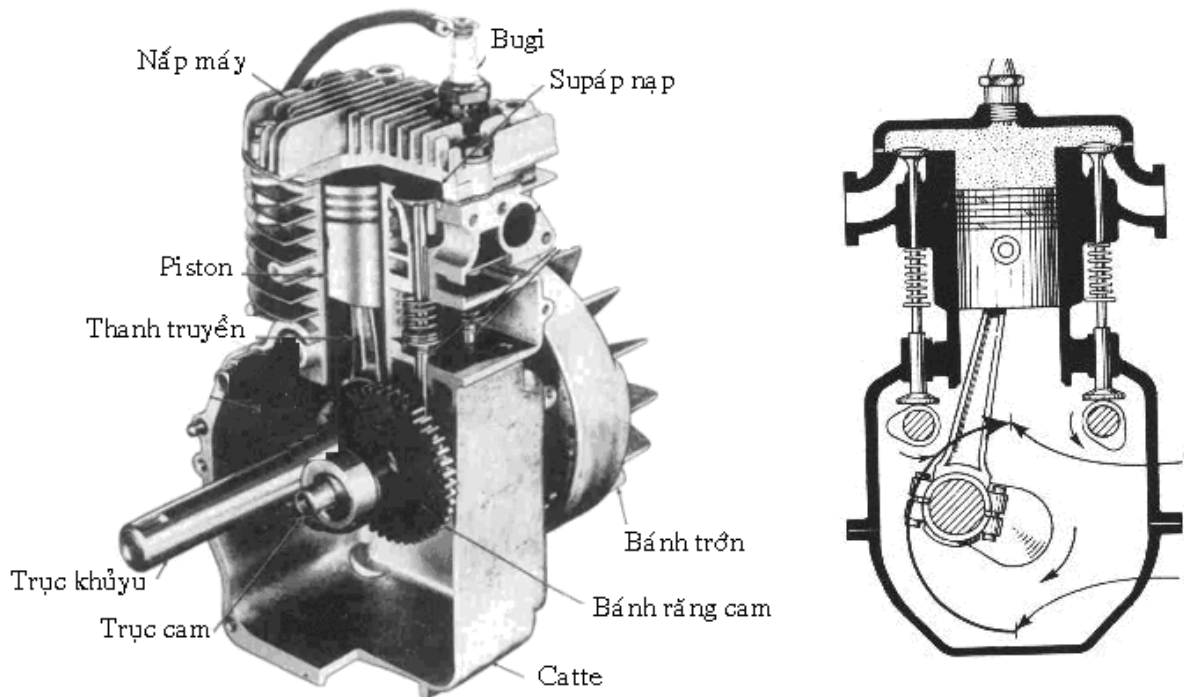
1. Trục cam.
2. Quả đảo.
3. Con đội.
4. Ống dẫn hướng con đội.
7. Đế xupap.
8. Cá hãm.
9. Lò xo.
10. Ống dẫn hướng xupap.

5. Vít điều chỉnh.

11. Xupap.

6. Ê cu hãm.

12. Thân máy.



Hình 1.2: Hệ thống phân phối khí kiểu xu páp đặt

**\*Ưu điểm:**

- Nếu dùng con đội cơ khí số lượng chi tiết trung gian ít nên hệ thống làm việc chắc chắn, chính xác.
- Giảm được chiều cao động cơ nên động cơ làm việc ổn định hơn.
- Cấu tạo nắp máy đơn giản, giá thành rẻ.

**\*Nhược điểm:**

- Diện tích truyền nhiệt lớn (do buồng cháy không gọn) nên hiệu suất nhiệt của động cơ thấp, khả năng chống kích nổ kém nên khó tăng tỷ số nén
- Do luồng khí nạp, thải bị cản trở nhiều (đường nạp thải gấp khúc, đổi chiều nhiều lần) nên hệ số nạp thấp hơn loại xu páp treo.
- Cấu tạo thân máy phức tạp hơn loại thân máy có hệ thống phân phối khí kiểu treo.

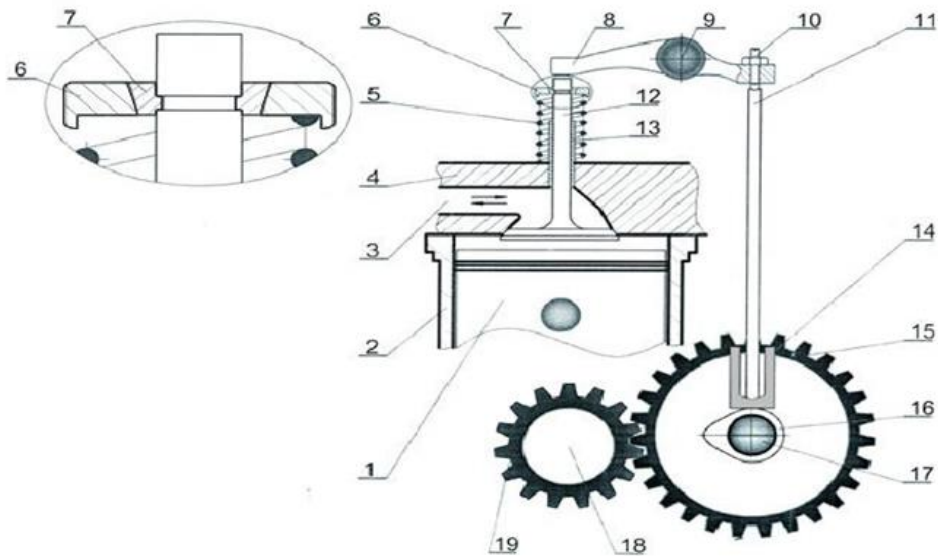
b. Nguyên lý làm việc:

Khi động cơ làm việc, trục khuỷu quay dẫn động trục cam quay. Khi quả đào quay lên phía trên tỳ vào con đội, con đội chuyển động đi lên tỳ vào đuôi xupap làm cho lò xo nén lại xupap mở ra. Nếu là xupap hút thì hút hòa khí hoặc khí sạch qua khe hở giữa đế xupap và xupap vào buồng công tác của động cơ. Nếu là xupap thải thì khí cháy được thải ra ngoài. Trục

cam tiếp tục quay, khi quả đào đi xuống phía dưới nhờ lực căng của lò xo đẩy xuống làm cho xupap đóng kín lại.

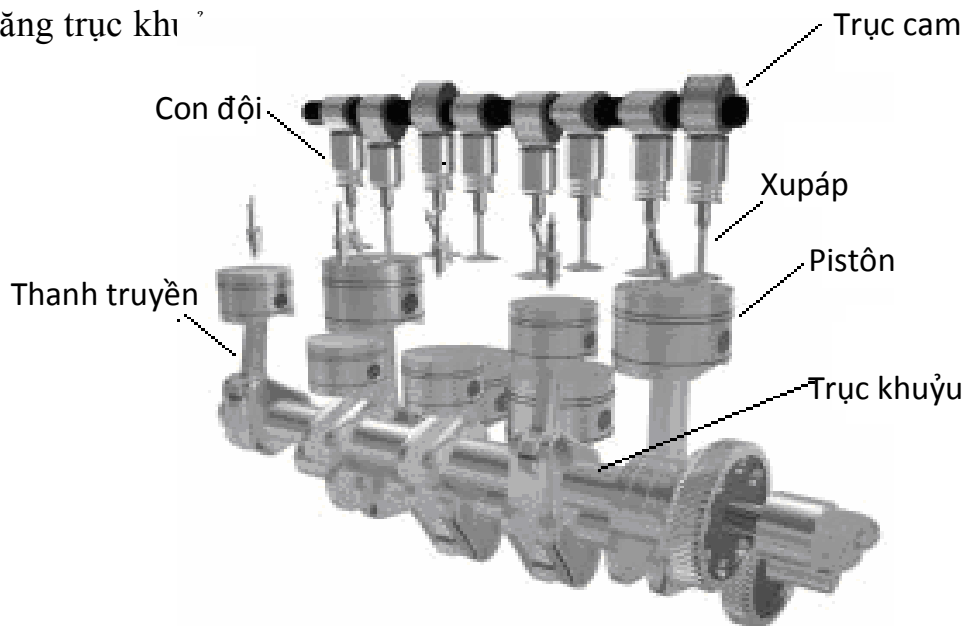
2.1.2. Hệ thống phân phối khí dùng kiểu xupap treo ( xupap nằm trong nắp máy).

a. Sơ đồ cấu tạo:

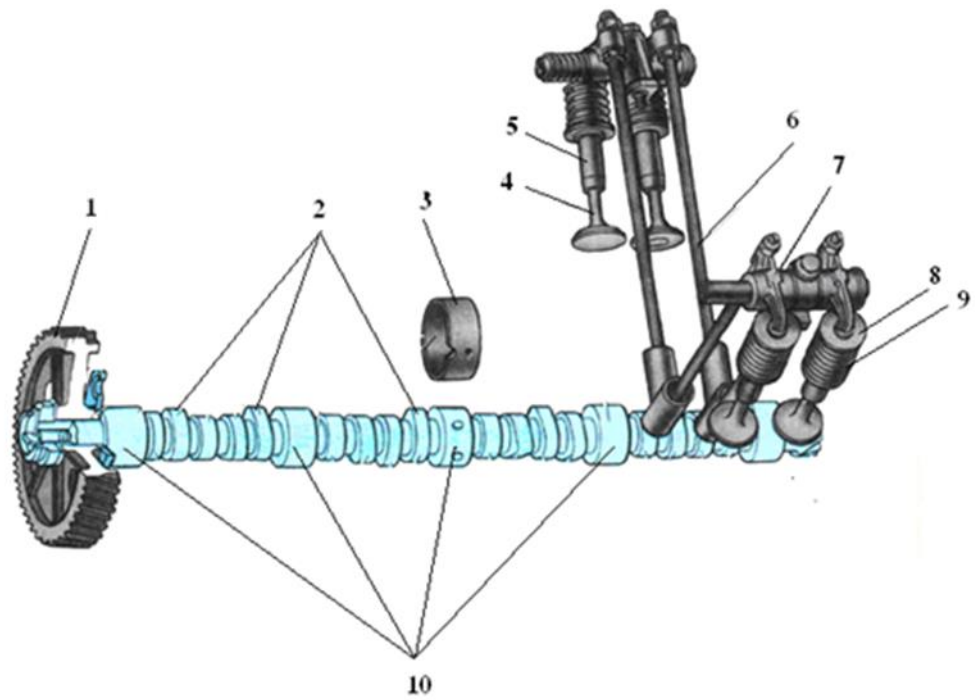


Hình 1.3: Hệ thống phân phối khí xu páp treo

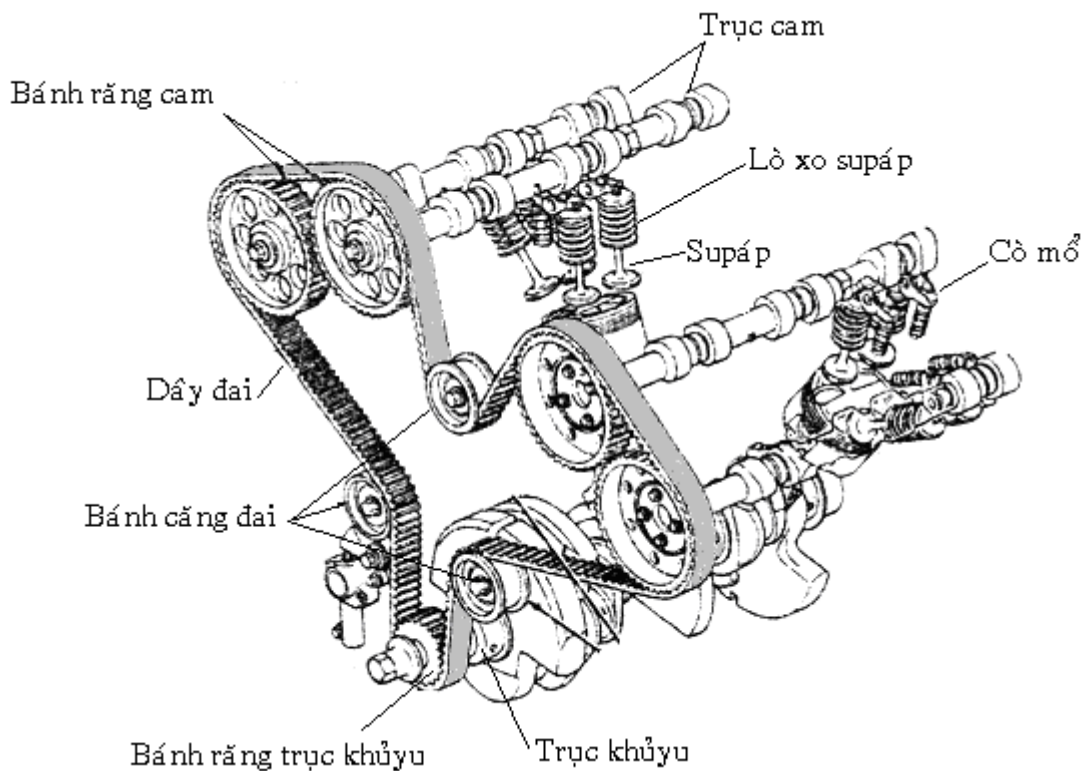
1.Piston ; 2. Xilanh; 3.Đường ống nạp (xả) ;4.Nắp máy; 5. Lò xo ; 6.Đĩa lò xo ; 7.Móng hãm; 8. Cò mổ; 9. Trục giàn cò; 10. Vít điều chỉnh; 11. Đũa đẩy; 12. Xupáp nạp; 13. Ống dẫn hướng; 14. Con đội; 15. Bánh răng cam; 16. Cam; 17. Trục cam; 18. Trục khuỷu; 19. Bánh răng trục khí



Hình 1.4: Kiểu OHV (over head valve): Trục cam nằm trong thân máy



Hình 1.5: Kiểu SOHC (Simple overhead camshaft): Một trục cam nằm trên nắp máy



Hình 1.5: Kiểu DOHC (Double overhead camshaft): Hai trục cam nằm trên nắp máy

**\*Ưu điểm**

- Có buồng cháy gọn, diện tích truyền nhiệt nhỏ, tổn thất nhiệt ít nên hiệu suất nhiệt cao

- Tỷ số nén lớn, nâng cao được công suất của động cơ
- Khả năng chống kích nổ tốt.

**\*Nhược điểm**

- Tăng chiều cao động cơ do xupáp ở nắp máy.
- Nếu trục cam nằm ở thân máy thì số lượng chi tiết trung gian nhiều do đó hệ thống làm việc thiếu chính xác do dung sai lắp ghép nhiều chi tiết
- Nếu trục cam ở nắp máy thì cấu tạo nắp máy công kênh nhiều chi tiết làm việc ít chắc chắn do trục cam được đỡ trong các ổ đỡ lắp ghép bằng bulông

b. Nguyên lý làm việc:

Khi động cơ làm việc, trục khuỷu quay dẫn động trục cam quay. Khi quả đảo quay lên phía trên ty vào con đội và ty đẩy chuyển động đi lên ty vào vít điều chỉnh làm đòn gánh quay quanh trục đòn gánh ty lên cốc chụp (hoặc đuôi xupap). Cốc xupap ty lên đuôi xupap làm cho lò xo nén lại xupap mở ra. Nếu là xupap hút thì hút hòa khí hoặc khí sạch qua khe hở giữa đế xupap và xupap vào buồng công tác của động cơ. Nếu là xupap thải thì khí cháy được thải ra ngoài. Trục cam tiếp tục quay, khi quả đảo đi xuống phía dưới nhờ lực căng của lò xo đẩy lên làm cho xupap đóng kín lại.

**\*So sánh ưu nhược điểm giữa hệ thống phân phối khí xu páp treo và xupáp đặt:**

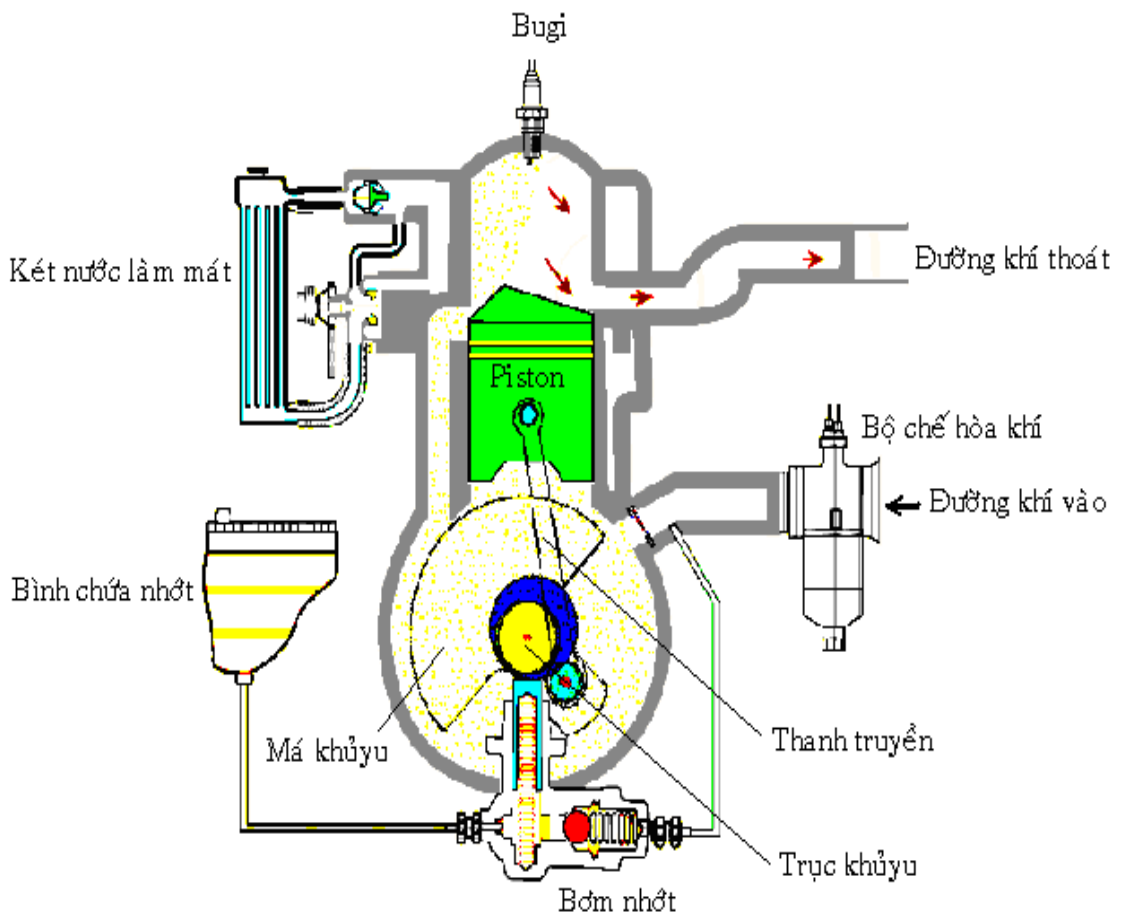
- HTPPK dùng xupap treo có buồng cháy nhỏ gọn hơn so với HTPPK dùng xupap đặt.
- HTPPK dùng xupap treo có diện tích mặt truyền nhiệt nhỏ do đó giảm được tổn thất nhiệt hơn so với HTPPK dùng xupap đặt.
- HTPPK dùng xupap treo có buồng cháy nhỏ gọn nên khó xảy ra kích nổ do đó mà có thể tăng tỷ số nén cho động cơ từ 0,2 đến 2 so với khi dùng HTPPK dùng xupap đặt.
- HTPPK dùng xupap treo làm cho hình dáng buồng nạp đơn giản nên tổn thất khí động học nhỏ, tăng khả năng lưu thông dòng khí qua xupap nên hệ số nạp của động cơ tăng 5% đến 7% so với dùng xupap đặt.
- HTPPK dùng xupap treo được dùng nhiều trong các động cơ có số vòng quay lớn và công suất lớn.
- HTPPK dùng xupap đặt được dùng trên những động cơ xăng có tỷ số nén thấp. ( Rút ra được: trên tất cả động cơ diesel chỉ dùng HTPPK xupap treo).

- HTPPK xupap treo có cơ cấu dẫn động phức tạp và động cơ có chiều cao cao hơn động cơ dùng HTPPK xupap đặt.
- Động cơ dùng HTPPK xupap treo có thân máy và buồng cháy nhỏ gọn hơn động cơ dùng HTPPK xupap đặt.

## 2.2. Hệ thống phân phối khí dùng van trượt:

### 2.2.1. Sơ đồ cấu tạo:

1. Bugi;
2. Piston;
3. Cửa xả;
4. Bộ chế hòa khí;
5. Cửa hút;
6. Khoang hộp trục cơ;
7. Thân máy;
8. Cửa nạp ( Quét );
9. Xi lanh



*Hình 1.6: Hệ thống phân phối khí dùng van trượt*

Là dạng HTPPK thường được dùng trên động cơ 2 kì. Piston đóng vai trò như một van trượt làm nhiệm vụ đóng mở cửa hút và cửa thải, hút hòa khí vào buồng công tác của động cơ và thải khí cháy ra ngoài.

### 2.2.2. Nguyên lý hoạt động:

Chu trình làm việc gồm hai kỳ:

- Kỳ thứ nhất:

Piston đi từ ĐCD lên ĐCT, khi piston đóng kín cửa nạp và cửa xả 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.

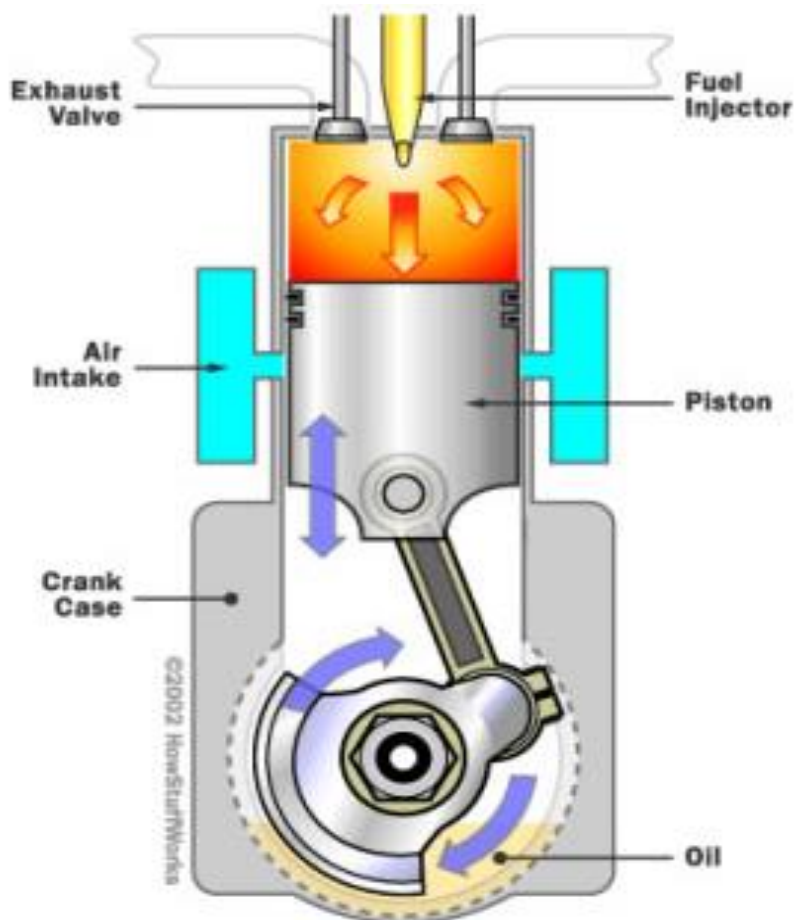
- Kỳ thứ hai:

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 xả, thải khí cháy ra ngoài, tiếp theo piston mở cửa nạp và khí hỗn hợp mới trong khoang hộp trục khuỷu được nạp vào xi lanh, đồng thời quét đáy tiếp khí xả ra ngoài. Sau đó theo quán tính piston chạy trở lên thực hiện kỳ tiếp theo.

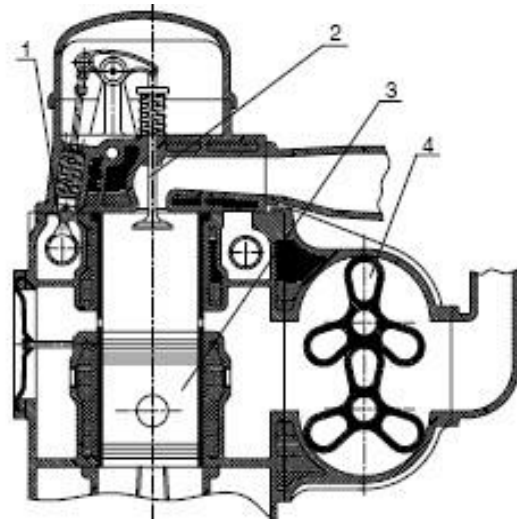
### 2.3. Hệ thống phân phối khí hỗn hợp:

#### 2.3.1. Sơ đồ cấu tạo:

Tại điểm chết trên, có 2 hoặc 4 van xả ( Xu páp) 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 1.7a: Hệ thống phân phối khí hỗn hợp xu páp thải



1. Cam; 2. Xupáp; 3. Piston; 4. Bơm quét khí

*Hình 1.7b: Hệ thống quét thẳng qua xu páp thải*

### 2.3.2. Nguyên lý làm việc:

Quy trình của động cơ 2 kỳ Diesel như sau:

- Khi piston tại điểm chết trên, xi lanh được làm đầy bởi khí nén. Dầu Diesel được phun dạng sương mù vào xi lanh bởi kim phun và ngay lập tức đốt cháy do nhiệt độ cao và áp suất rất cao bên trong xi 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 xi lanh, giải phóng áp suất.
- Khi piston tại điểm chết dưới, piston mở các cổng hút khí. Khí nén tràn vào đầy xi lanh, đẩy số khí xả còn lại ra ngoài.
- Van xả đóng lại và piston bắt đầu chuyển động ngược lại, đóng cửa cổng hút gió nà nén số khí vừa mới nạp lại. Đây là kỳ nén.
- Khi piston chuyển động gần đến điểm chết trên của xi lanh, quy trình lại lặp lại.

### 3. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo lắp hệ thống phân phối khí:

#### 3.1. Yêu cầu:

- Trong quá trình động cơ làm việc, hệ thống phân phối khí phải thực hiện nạp đầy và thải sạch khí cháy theo đúng góc độ quy định.
- Khoảng cách nạp và thải của các xi lanh phải đều nhau.
- Đóng mở các xupap theo đúng góc độ và thứ tự làm việc của động cơ.

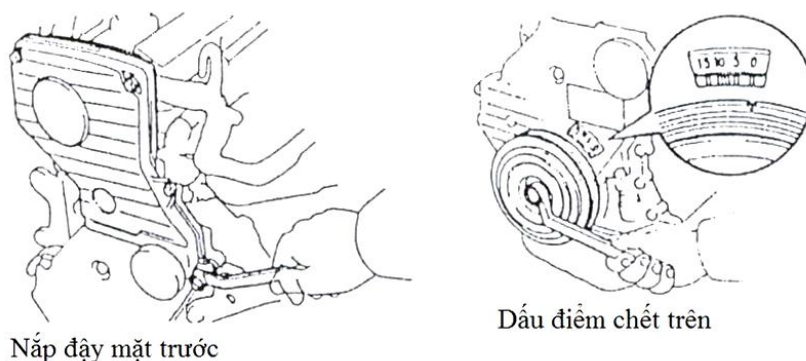
#### 3.2. Quy trình tháo lắp.

- Phương pháp này dùng cho các động cơ 4A-F, 4A-FE, 5A-FE, 3S-FE, 3S-GE, 3A và một số động cơ khác có cơ cấu phân phối khí truyền động bằng



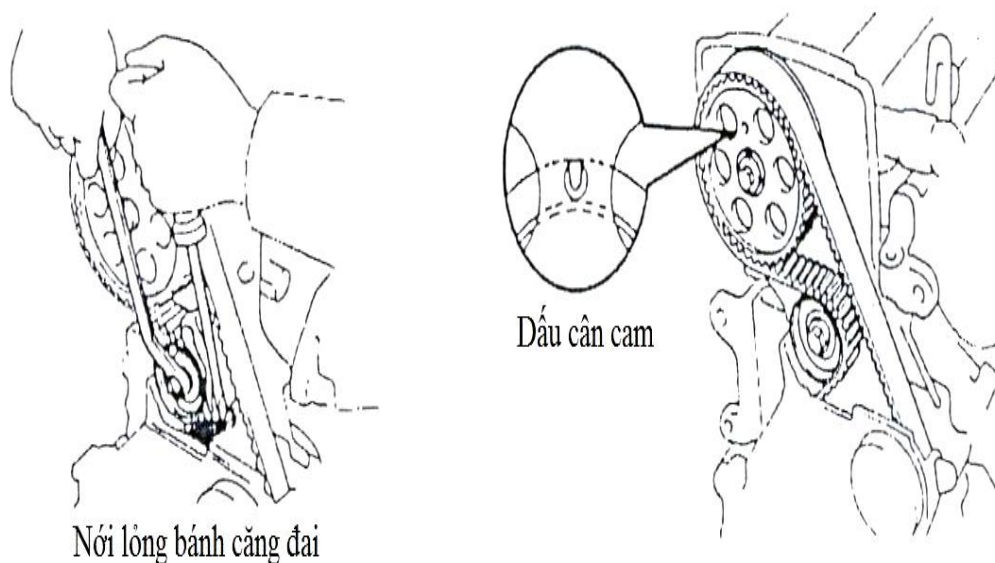
đai răng:

- Tháo các dây đai cao áp ra khỏi nắp máy.
- Gá đỡ động cơ cẩn thận, tháo giá đỡ động cơ ở đầu trục khuỷu và các bộ phận liên quan đến khoảng không gian phía trước đầu động cơ.
- Tháo nắp đậy phía trước trục cam.
- Tháo các nắp đậy mặt trước cơ cấu truyền động dây đai cam.



*Hình 1.8: Xác định dấu điểm chết trên*

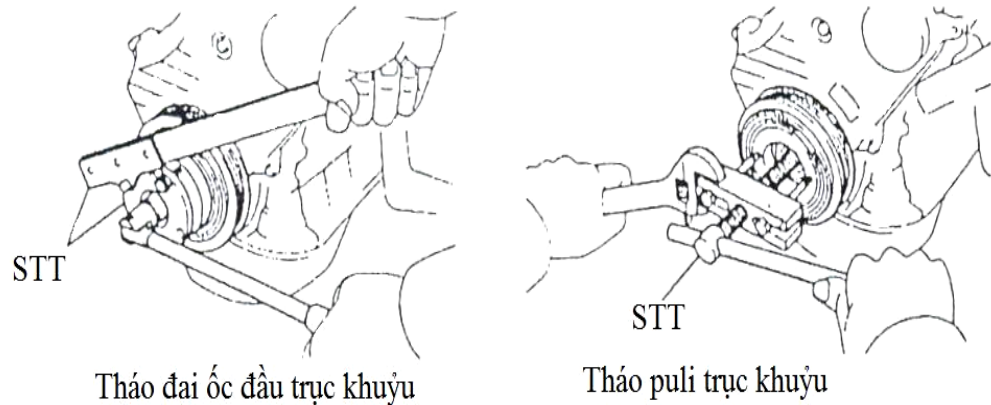
- Quay trục khuỷu theo chiều quay sao cho rãnh khuyết trên puli trùng với điểm 0 trên nắp đậy mặt trước của trục khuỷu.
- Kiểm tra dấu bánh răng cam. Nếu cần thiết thì chúng ta có thể đánh dấu trên dây đai để khi lắp lại công việc được thuận lợi hơn.



*Hình 1.9: Xác định dấu trục cam*

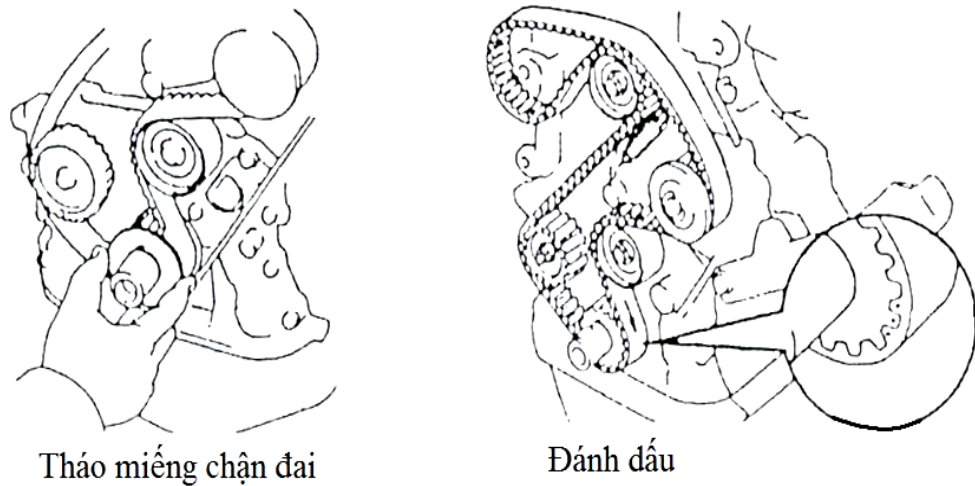
- Nới lỏng bánh căng đai, dùng tounovít bẩy bánh căng đai theo chiều nới lỏng dây đai và xiết chặt bánh căng đai.

- Tháo dây đai cam ra khỏi bánh răng cam.
- Dùng dụng cụ chuyên dùng tháo đai ốc đầu trục cam và tách bánh cam ra khỏi trục cam nếu như thấy cần thiết. Ví dụ như thay phốt chặn dầu đầu trục cam.
- Dùng dụng cụ chuyên dùng tháo đai ốc đầu trục khuỷu.



Hình 1.10: Dùng cảo tháo puli đầu trục khuỷu và tháo nắp đáy mặt dưới.

- Tháo miếng chặn đai cam và tháo đai cam ra ngoài.



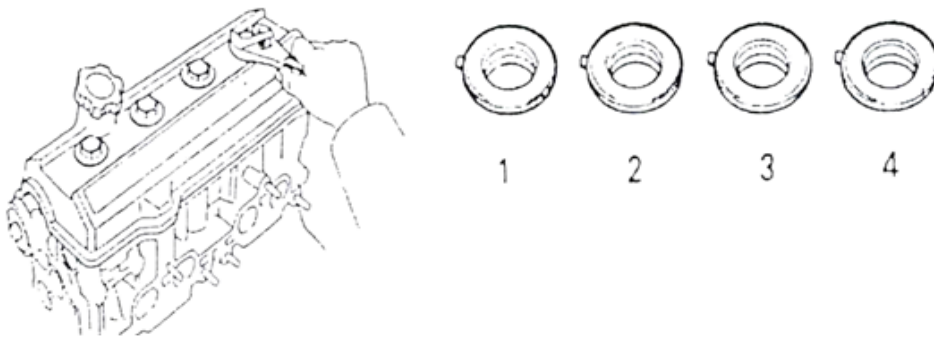
Hình 1.11: Tháo miếng chặn đai cam.

- Tháo bánh căng đai.
- Dùng tounovít xeo bánh dẫn động đai ở đầu trục khuỷu ra ngoài. Trong quá trình tháo cần chú ý tránh các hư hỏng các chi tiết có liên quan.



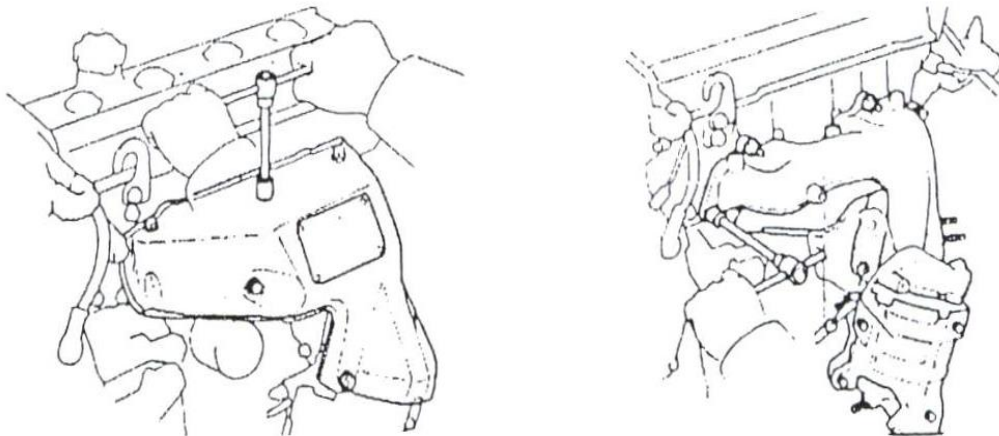
*Hình 1.12: Tháo bánh tăng đờ cam và puli đai cam.*

- Tháo bộ chia điện ra khỏi nắp máy.



*Hình 1.13: Tháo nắp đậy trực cam ở trên nắp máy.*

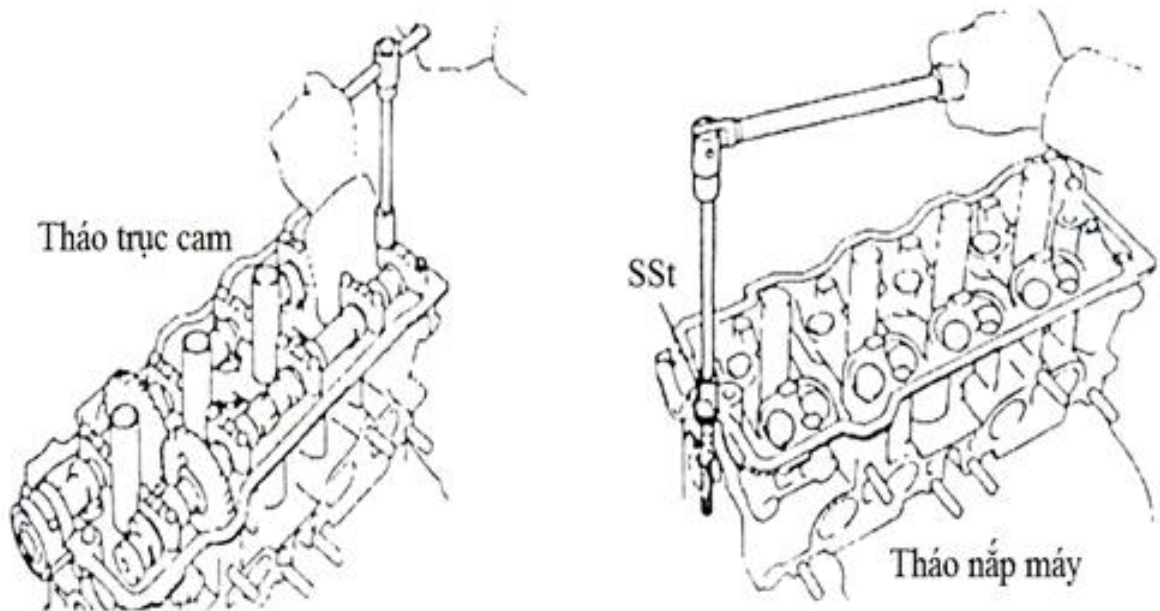
- Tháo nắp bảo vệ ở trên ống góp thải. Tháo giá đỡ ống góp thải và tách ống góp thải ra khỏi động cơ.



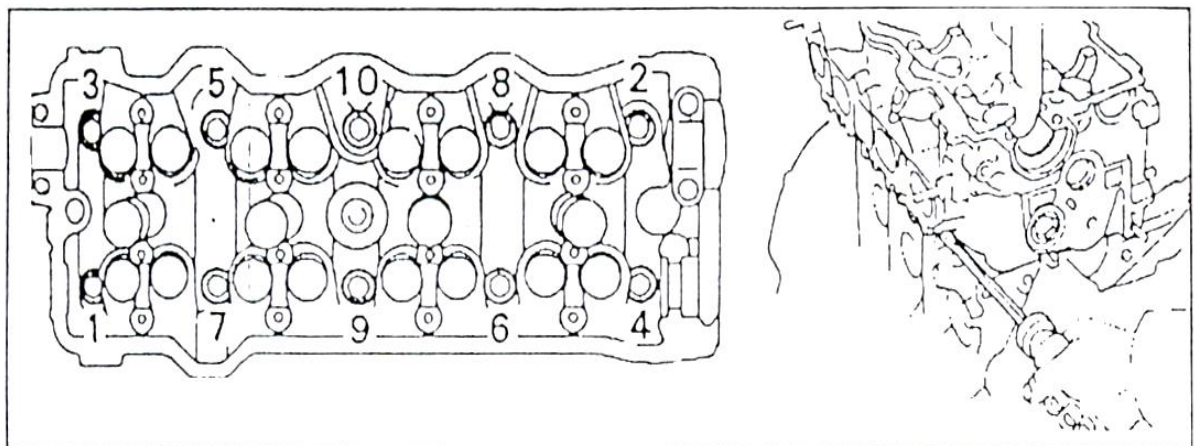
*Hình 1.14: Tháo nắp đậy cổ góp thải*

- Tháo các chi tiết liên quan đến đường ống nạp và tháo đường ống nạp.

- Quay trục cam nạp sao cho các cam đội xupap ở vị trí là ít nhất. Nói lỏng đều các nắp cổ trục cam từ ngoài vào trong, lấy các cổ trục cam từ ngoài vào trong, lấy các nắp cổ trục cam và trục cam hút ra ngoài.
- Quay trục cam thải sao cho các cam đội xupap thải ở vị trí bé nhất. Tương tự như trên, lấy các nắp cổ trục cam thải và trục cam thải ra ngoài.



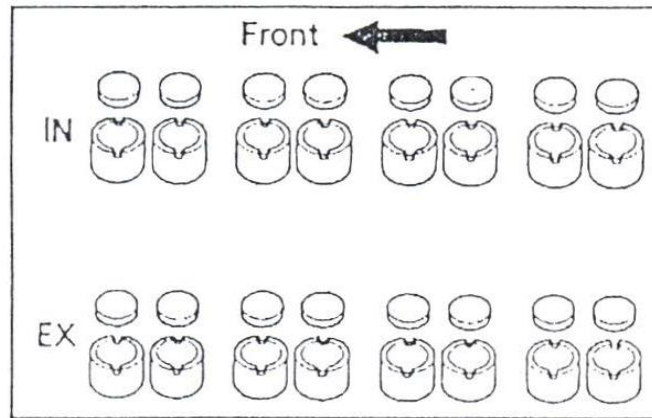
Hình 1.15: Tháo trục cam



Hình 1.16: Tháo nắp máy

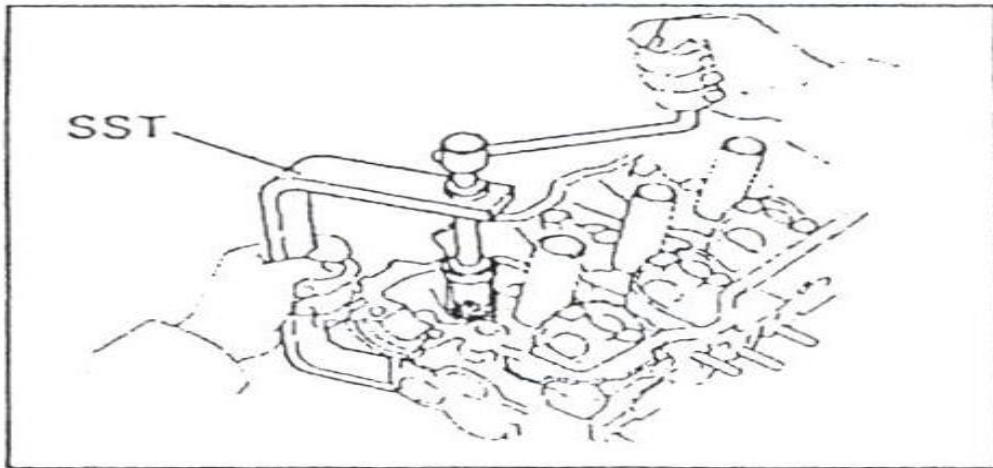
- Tháo các vít lắp ghép giữa nắp máy và thân máy. Theo nguyên tắc nói lỏng đều từ ngoài vào trong và tách nắp máy ra khỏi thân máy.

- Lấy các con đội và các miếng shim. Sắp xếp chúng có thứ tự và tránh lẫn lộn.



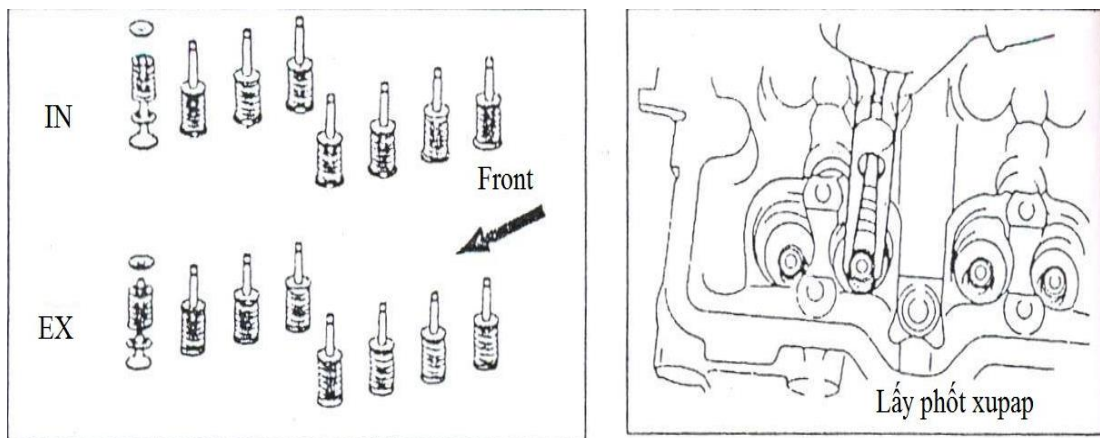
Hình 1.17: Tháo con đội và miếng shim

- Dùng cảo tháo các xupap, lò xo, móng hãm, chèn chặn ra ngoài.



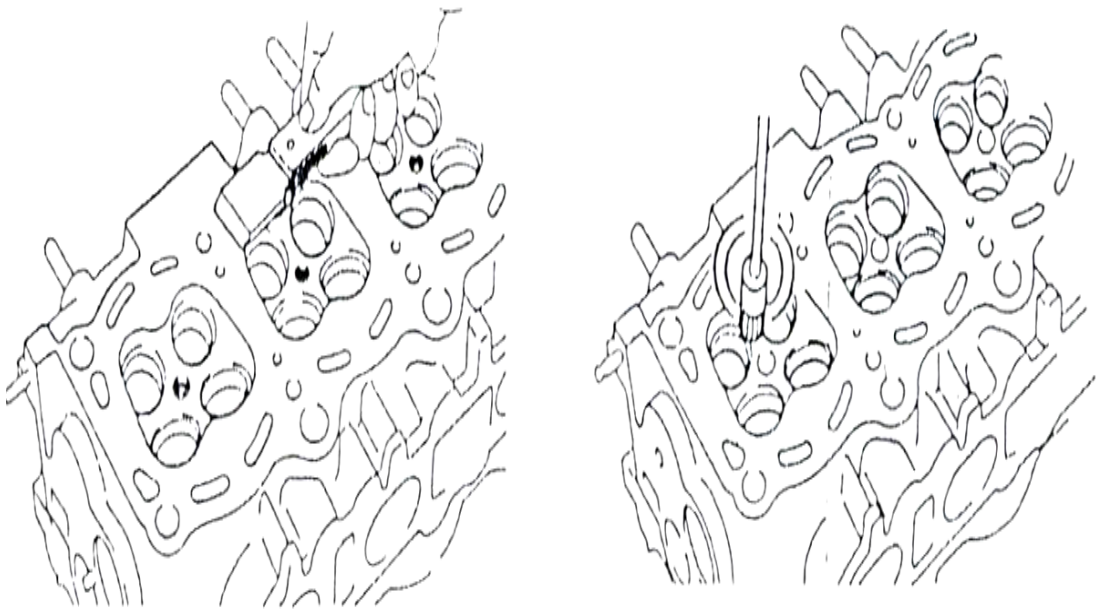
Hình 1.18: Tháo xupáp

- Lấy các xupap ở đầu ống kèm xupap.



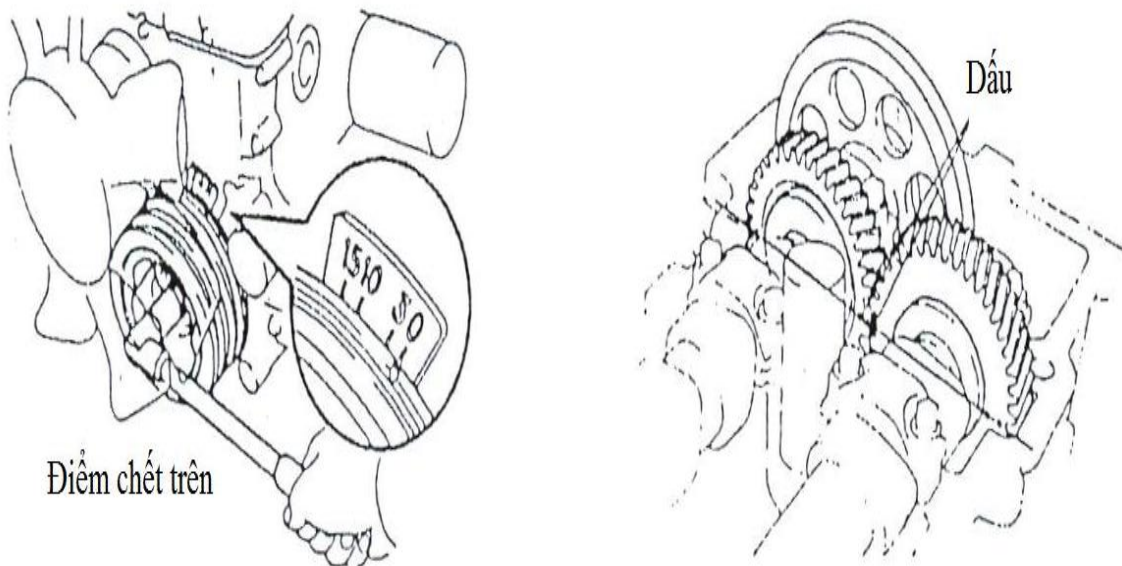
Hình 1.19: Xếp xupáp đúng thứ tự

- Làm sạch nắp máy và ống kẽm.



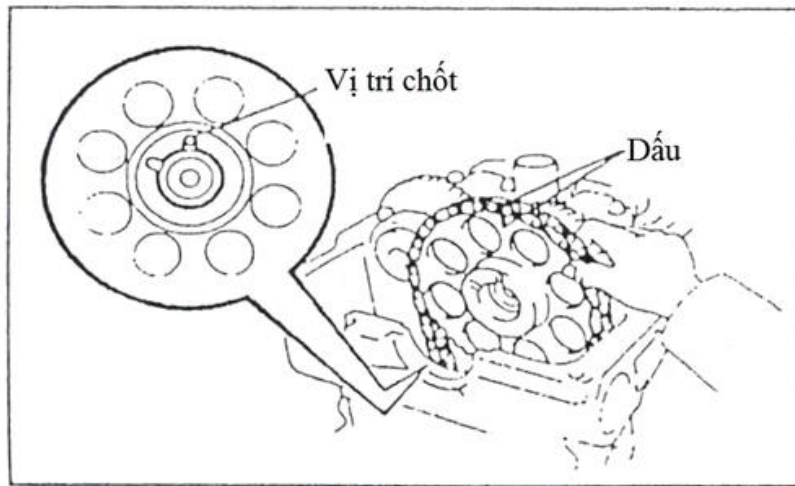
Hình 1.20: Vệ sinh nắp máy

➤ Cơ cấu OHC:



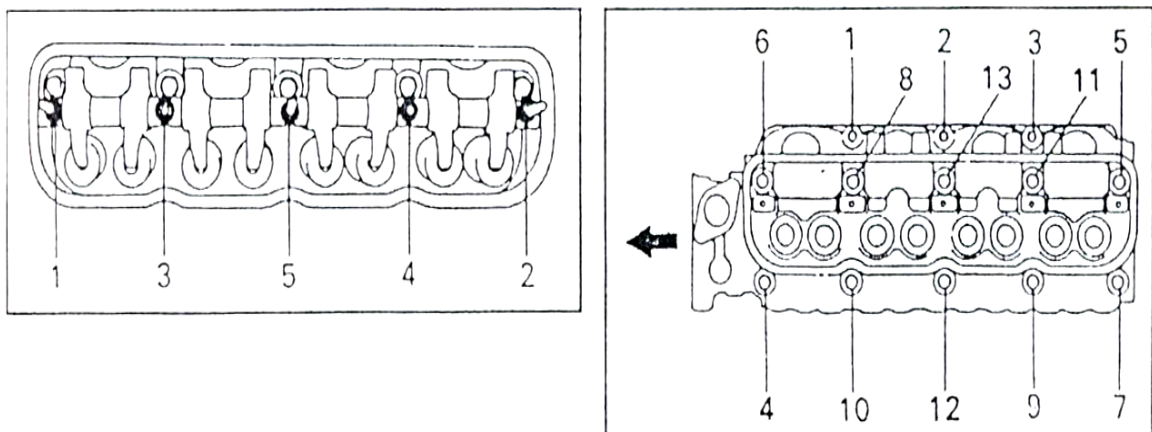
Hình 1.21: Kiểm tra dầu ĐTC

- Kiểm tra thật kỹ dầu cân cam. Để trục khuỷu ở điểm chết trên, quan sát thật kỹ dầu trên bánh xích phải trùng với dầu trên xích truyền động (nếu không có phải đánh dấu), cũng như dầu ăn khớp giữa hai trục cam.
- Tháo bộ căng xích.
- Tháo bánh răng dẫn động trục cam ra khỏi trục cam.



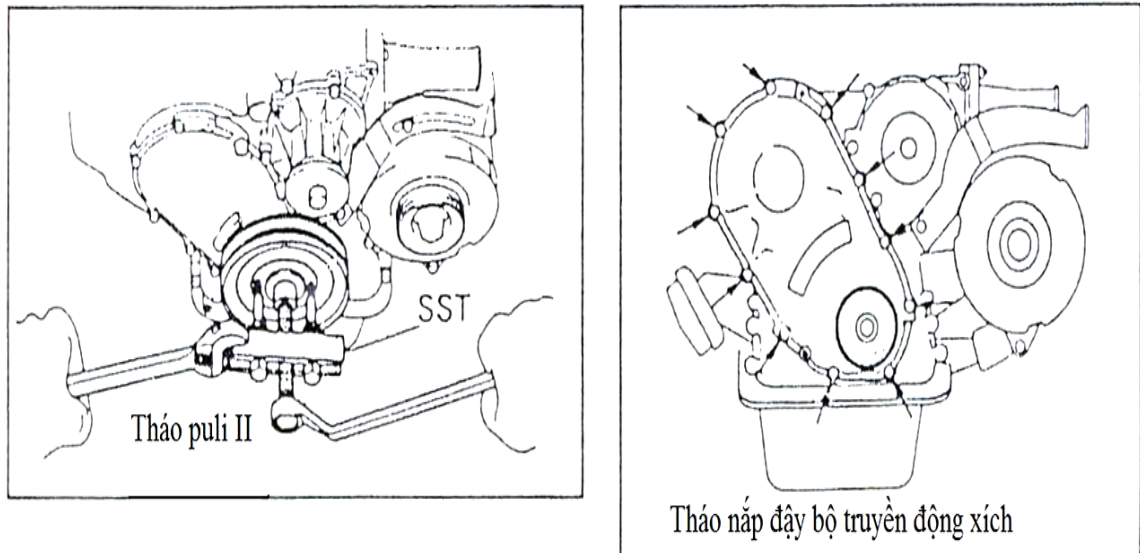
Hình 1.22: Kiểm tra dầu bánh răng cam

- Tháo trục cam nạp và cam thải ra khỏi nắp máy.
- Tháo các vít lắp ghép giữa thân máy và nắp máy đúng phương pháp.
- Tách nắp máy ra khỏi thân máy và lấy nắp máy ra ngoài.
- Tháo cacte chứa nhớt.
- Tháo nắp dây xích ở mặt trước động cơ.
- Tháo bộ truyền động xích ra ngoài.
- Tháo các chi tiết xupap, lò xo, ống kèm, chèn chặn: như ở trên.
- Cơ cấu OHV:
  - Tách các bộ phận liên quan ra ngoài.
  - Tháo nắp dây cò mổ và trục cò mổ.
  - Tháo các vít lắp ghép giữa trục cò mổ với nắp máy. Theo nguyên tắc nói lỏng đều từ ngoài vào trong và tách cò mổ và trục cò mổ ra khỏi nắp máy.



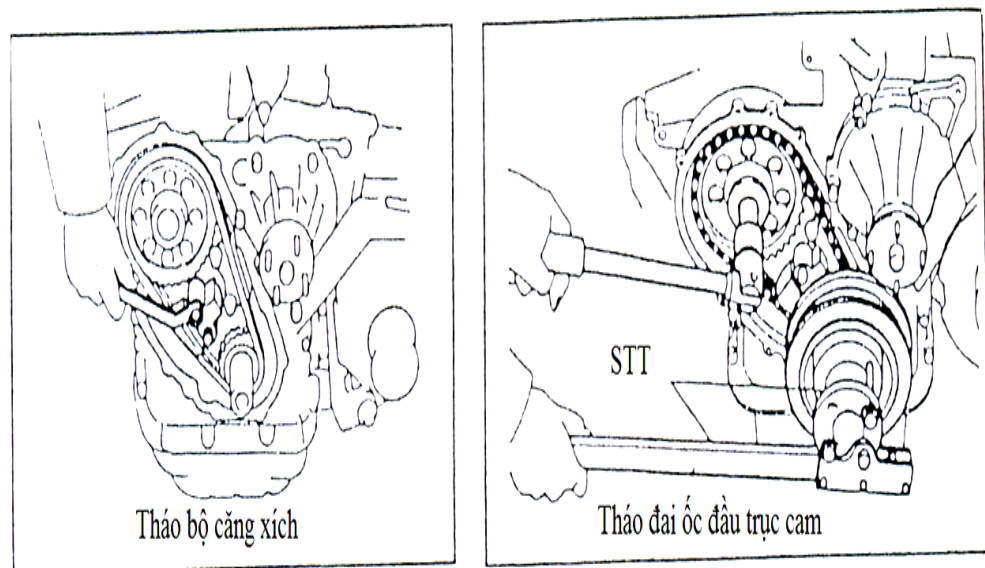
Hình 1.23: Tháo nắp máy

- Lấy các đĩa dây và các con đội ra ngoài.
- Tháo các bộ phận có liên quan với nắp máy.
- Nới lỏng đều các con vít lắp ghép giữa nắp máy và thân máy.
- Tách nắp máy ra khỏi thân máy và lấy nắp máy ra ngoài.
- Dùng dụng cụ chuyên dụng tháo đai ốc đầu trục khuỷu. Tháo puli đầu trục khuỷu ra ngoài.



Hình 1.24: Tháo nắp dây xích cam

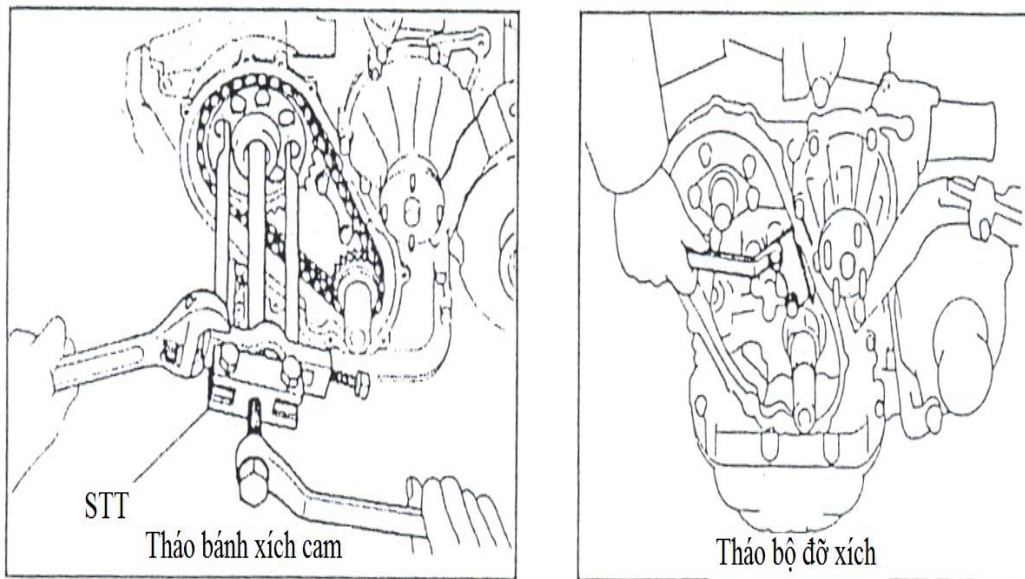
- Tháo nắp dây bộ truyền động xích ở mặt trước của động cơ.
- Tháo bộ căng xích và lấy nó ra ngoài.
- Dùng dụng cụ giữ trục khuỷu và tháo đai ốc đầu trục cam.



Hình 1.25: Tháo tăng đơ xích cam và ốc đầu trục cam

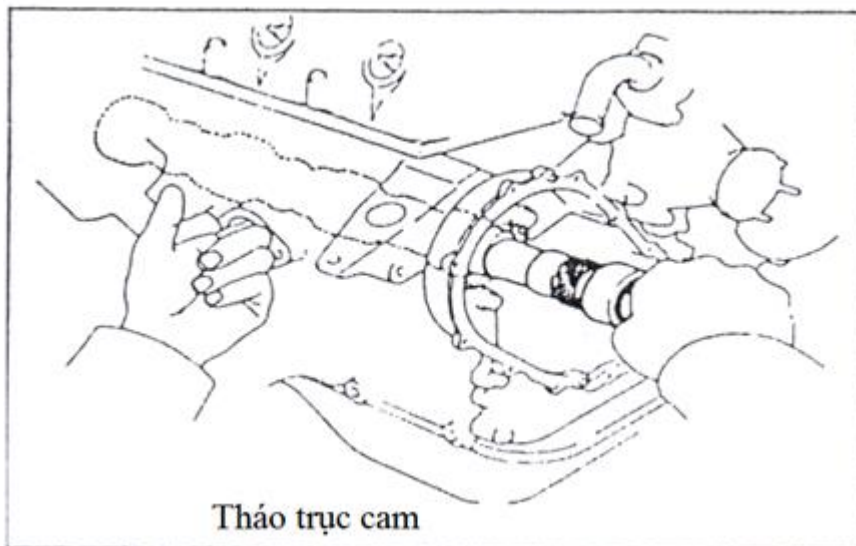


- Dùng cảo tháo bánh răng và lấy cả bộ truyền động sên cam ra ngoài.



Hình 1.26: Cảo bánh răng cam

- Tháo bộ đỡ xích cam.
- Tháo các con vít lắp ghép tấm chặn dọc trục cam, nâng nhẹ trục cam rút nó ra khỏi ổ đỡ.
- Vệ sinh các chi tiết và sắp xếp chùng có thứ tự.



Hình 1.27: Tháo trục cam

### 3.3. Canh cam.

➤ Có dấu:

- Trường hợp bánh răng cam ăn khớp trực tiếp với bánh răng cốt máy.

- Lắp bánh răng cam vào thân máy sao cho dấu trên bánh răng cam trùng với dấu trên bánh răng cốt máy.

- Kiểm tra bằng cách quay cho piston số 1 lên ĐCT lúc này 2 dấu trên bánh răng cam và dấu trên bánh răng cốt máy thật trùng khớp với nhau là được.

- Trường hợp truyền động bằng dây đai hoặc sên cam.

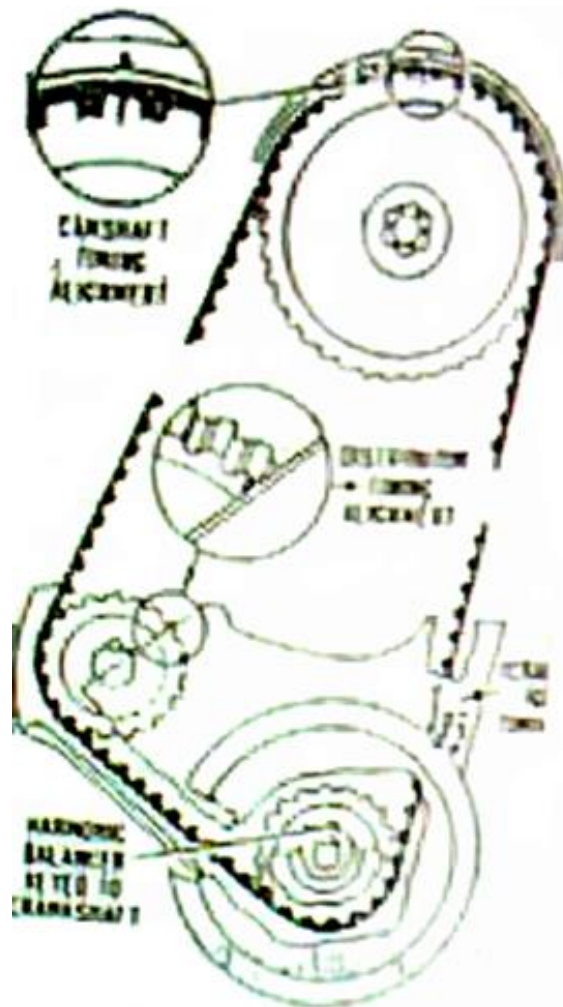
\* Trục cam bố trí trên nắp máy.

Phương pháp thực hiện:

- Quay cốt máy sao cho dấu ĐCT trên puli trùng với dấu cố định trên thân máy

- Lắp dây đai hoặc sên cam sao cho dấu trên bánh răng cam trùng với dấu cố định trên nắp máy.

- Siết vít giữ bánh răng cam và điều chỉnh độ căng của sên cam.

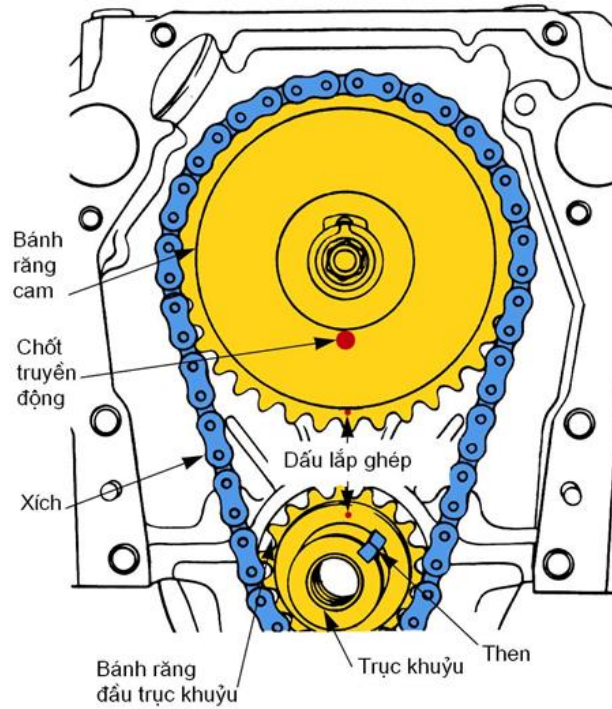


Hình 1.28: Trục cam bố trí trên nắp máy

\* Trục cam bố trí trong thân máy.

Canh cam có hai trường hợp.

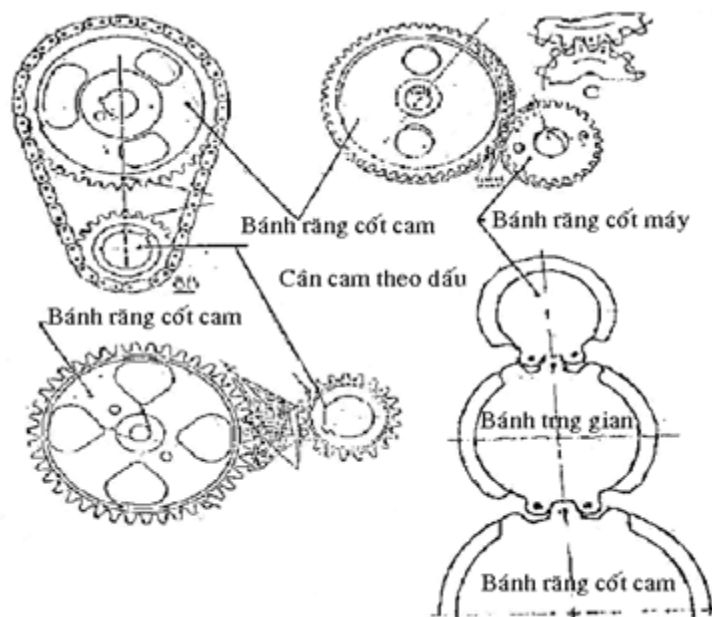
Xuyên tâm:



Hình 1.29: Cốt cam nằm trong thân máy

Phương pháp thực hiện:

- Quay cốt máy sao cho dầu trên bánh răng cốt máy hướng vào tâm của bánh răng cam.
- Lắp sên cam và bánh răng cam.
- Lắp sên cam vào trục cam sao cho dầu trên bánh răng cam hướng về dầu trên bánh răng cốt máy, đồng thời phải đi qua tâm của bánh răng cốt máy.

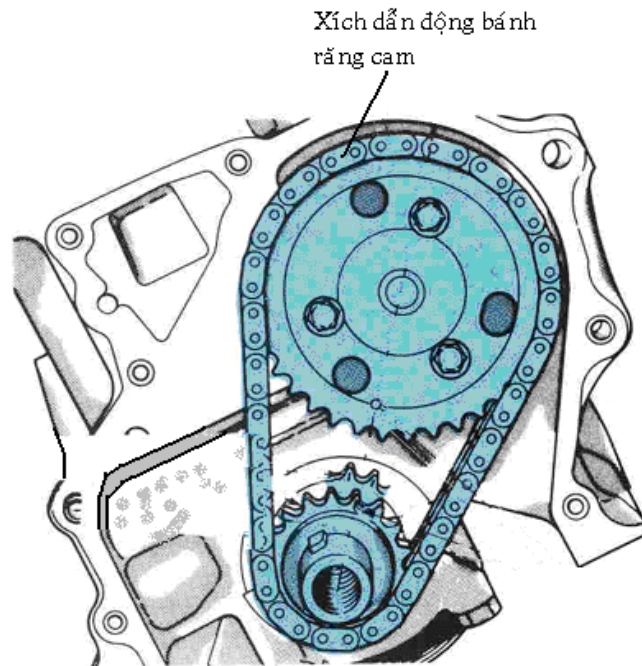


Hình 1.30: Canh cam theo phương pháp xuyên tâm

### Tiếp tuyến

Phương pháp thực hiện:

- Quay cốt máy sao cho then dùng để lắp puli cốt máy hướng lên trên, lúc này dầu trên bánh răng cốt máy sẽ tiếp tuyến với sên cam.
- Lắp sên cam vào bánh răng cam.
- Lắp bánh răng cam vào trục cam sao cho dầu trên bánh răng cam tiếp tuyến với sên cam.



Hình 1.31: Canh cam theo phương pháp tiếp tuyến

**Trong hai trường hợp trên khi lắp xong ta kiểm tra bằng cách quay cốt máy cho piston số 1 lên ĐCT, lúc này các dầu trên 2 bánh răng cam và bánh răng cốt máy phải đúng như trên.**

- Cân cam xe máy (động cơ xăng 1 xilanh):

Phương pháp thực hiện:

- Xoay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ cho dấu chữ T trùng với dấu khuyết trên cacte máy.
- Lắp bánh răng cam vào trục cam sao cho dấu chữ O trên bánh răng cam trùng với dấu khuyết chữ trên đầu quy lát (nắp máy).
- Kiểm tra: Sau khi lắp xong quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ 2 vòng, lúc này dấu chữ T trên vô lăng và dấu chữ O trên bánh răng cam phải đúng như trên.

➤ Không có dấu:

***Căn cứ vào nguyên lý làm việc của động cơ 4 kỳ: khi hai xupap trùng điệp thì piston ở điểm chết trên.***

Phương pháp thực hiện:

- Tìm và làm dấu trên bánh răng cốt máy với thân máy điểm piston máy số 1 ở ĐCT.
- Lắp trục cam vào thân máy.
- Lắp 2 con đội của xilanh máy số 1 vào thân máy.
- Xoay trục cam theo chiều vừa nó sao cho con đội của xupap thả đi xuống và con đội xupap hút vừa đi lên (lúc này 2 xupap trùng điệp). Đánh một dấu trên bánh răng cam trùng với một dấu cố định khác trên thân máy.
- Trường hợp truyền động bằng sên cam hoặc dây đai ta lắp sên cam hoặc dây đai ăn khớp với bánh răng cốt máy và bánh răng cam.
- Trường hợp bánh răng ăn khớp trực tiếp ta quay cốt máy sao cho dấu bánh răng cốt máy trùng với dấu cố định ban đầu.
- Sau đó rút trục cam ra khỏi thân máy và lắp trục cam vào ăn khớp với bánh răng cốt máy sao cho dấu trên bánh răng cam trùng với dấu đã đánh ban đầu.
- Xoay cốt máy 2 vòng để kiểm tra lại.

***Trường hợp cân cam không dấu của động cơ diesel ta dựa vào góc độ đóng trễ của xupap thả sau ĐCT hoặc căn cứ vào góc phun dầu sớm của bơm cao áp để cân cam.***

#### 4. Tháo lắp hệ thống phân phối khí

- Tháo rời các chi tiết của HTPPK: theo quy trình tháo ở mục 3.2.

- Nhận dạng các chi tiết của HTPPK.

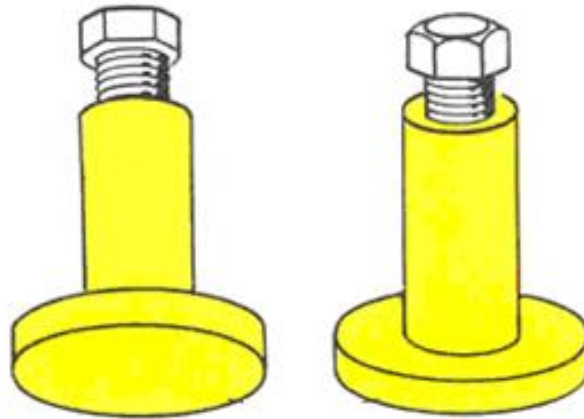


*Hình 1.32: Nhóm xupáp*



*Hình 1.33: Cò mở*

Con đội cơ khí



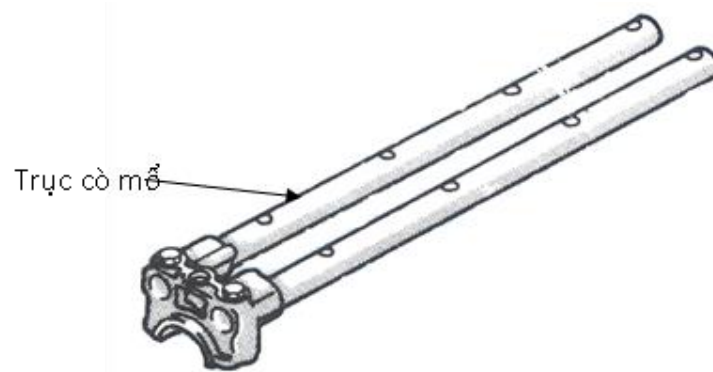
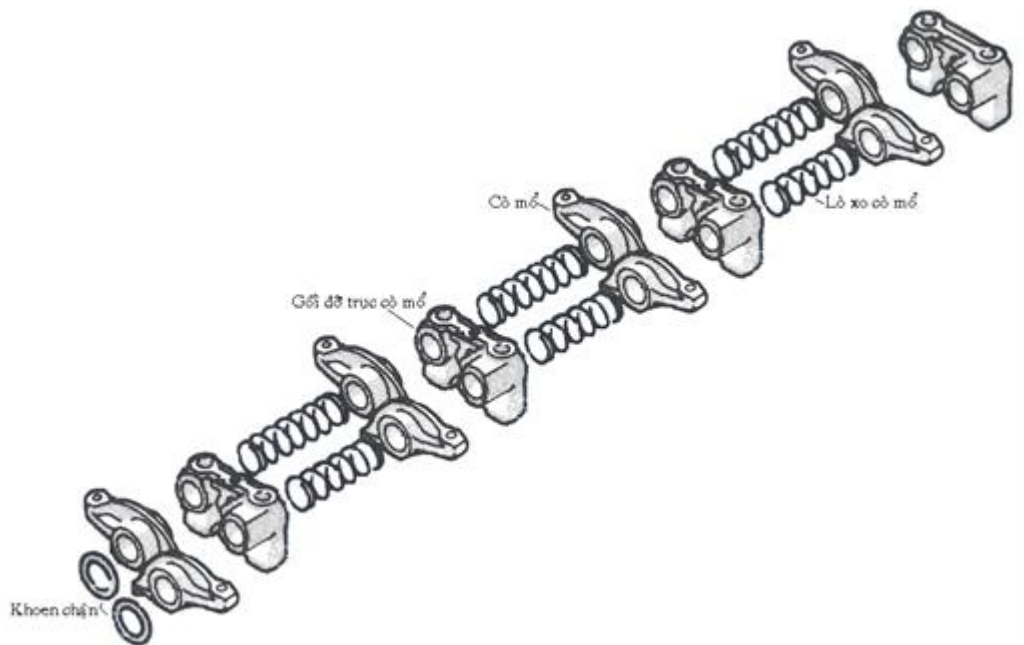
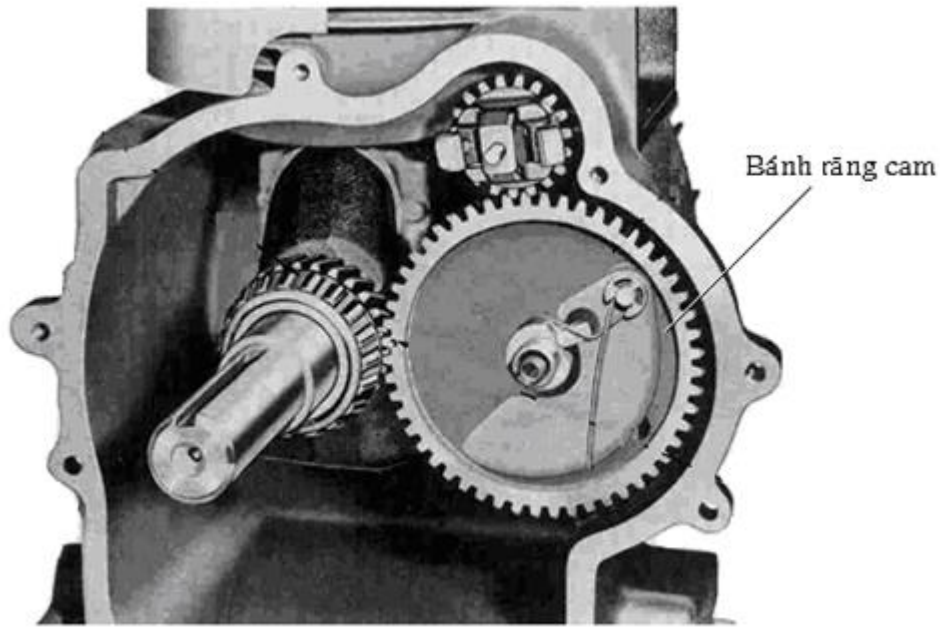
Con đội thủy lực



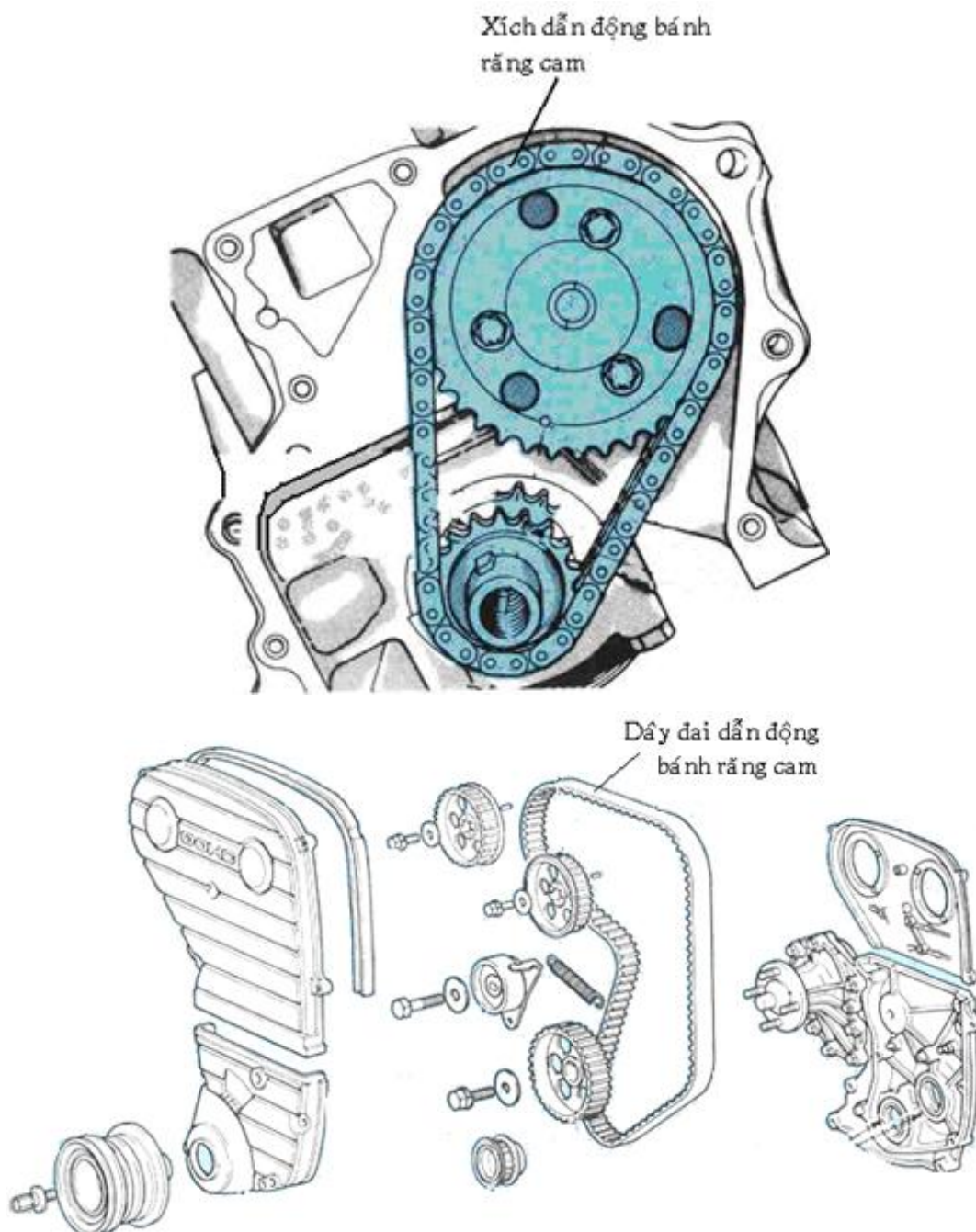
Hình 1.34: Con đội



Hình 1.35: Trục cam







*Trước khi tháo HTPPK ra khỏi thân máy ta quan sát kỹ dầu cân cam, nếu không có ta nên làm dầu để tránh phiền phức khi lắp vào.*

## **BÀI 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ**

### **1. Mục đích, nội dung bảo dưỡng:**

#### **1.1. Mục đích:**

- Có ý nghĩa quan trọng trong quá trình sử dụng và vận hành động cơ.
- Nhằm phát hiện những hư hỏng bất thường và duy trì sự làm việc bình thường của động cơ.
- Đảm bảo động cơ hoạt động trong tình trạng tốt nhất : ít tiêu hao nhiên liệu, tiếng nổ êm, ít ô nhiễm môi trường.

#### **1.2. Yêu cầu:**

- Phải biết chiều quay động cơ.
- Biết cách xác định điêm chết trên.
- Biết phương pháp xác định các xupap cùng tên.
- Nắm vững cách bố trí cơ cấu và nhận biết vị trí điều chỉnh cơ cấu phân phối khí.
- Đối với xupap đặt, khe hở điều chỉnh nằm giữa đầu con đội và đuôi xupap. Vị trí điều chỉnh là con vít nằm trên con đội.
- Cơ cấu OHV , khe hở hiệu chỉnh nằm giữa đuôi xupap và đầu cò mổ, vít hiệu chỉnh nằm trên đuôi cò mổ.
- Cơ cấu SOHC, khe hở hiệu chỉnh nằm giữa lưng cò mổ và lưng cam hoặc giữa lưng cam và con đội. vị trí điều chỉnh trên cò mổ hoặc ở đuôi con đội.
- Cơ cấu DOHC, khe hở hiệu chỉnh nằm ở lưng cam hoặc ở đuôi con đội, vị trí hiệu chỉnh là miếng shim nằm ở đuôi con đội.
- Phải biết được số kỳ và thứ tự công tác của động cơ.
- Trị số khe hở cần điều chỉnh. Điều chỉnh khi động cơ nóng hay nguội.

#### **1.3. Nội dung bảo dưỡng:**

##### **1.3.1. Bảo dưỡng thường xuyên:**

- Được thực hiện sau khi ô tô hoạt động trở về và trước khi xuất phát.
- Để kiểm tra chung nhằm đảm bảo sự làm việc bình thường và duy trì vẻ ngoài

cần thiết của phương tiện như: Vệ sinh bên ngoài và kiểm tra hệ thống phân phối khí.

##### **1.3.2. Nội dung bảo dưỡng định kỳ:**

Bảo dưỡng kỹ thuật định kỳ được quy định theo hành trình thực tế số kilômét đồng thời căn cứ vào điều kiện sử dụng gồm:

##### **Bảo dưỡng cấp 1:**

- Được tiến hành từ 3500Km đối với ô tô du lịch, 2200Km đối với ô tô tải

và 1800Km đối với ô tô ben.

- Trong bảo dưỡng cấp 1 công việc được tiến hành kiểm tra siết chặt các cụm máy và hệ thống của ô tô có ảnh hưởng tới đảm bảo an toàn giao thông : Bộ truyền động xu páp( dây đai, dây xích), khe hở nhiệt xu páp.

Bảo dưỡng cấp 2:

Được tiến hành từ 14000Km đối với ô tô du lịch, 13000Km đối với ô tô tải và 11000Km đối với ô tô ben.

Trong bảo dưỡng cấp 2 công việc được tiến hành kiểm tra với các nội dung như bảo dưỡng cấp 1. Ngoài ra cần phải thực thực hiện nội dung :

- Kiểm tra, điều chỉnh khe hở xu páp
- Kiểm tra, điều chỉnh độ căng dây xích hoặc dây đai
- Kiểm tra xu páp, lò xo xu páp; con đội; cò mổ; đĩa đẩy; trục cam

2. Quy trình bảo dưỡng:

2.1. Bảo dưỡng thường xuyên:

- Làm vệ sinh các chi tiết bên ngoài của cơ cấu phân phối khí.
- Kiểm tra và xiết chặt các chi tiết.

2.2. Bảo dưỡng định kỳ:

- Kiểm tra và canh chỉnh lại khe hở nhiệt.
- Kiểm tra dầu nhờn và thay dầu nhờn của động cơ đối với động cơ sử dụng con đội thủy lực.
- Kiểm tra và canh chỉnh độ căng của dây đai, xích cam.
- Kiểm tra, sửa chữa con đội, đĩa đẩy, cần bẩy, trục cam...

2.2.1. Kiểm tra, điều chỉnh khe hở xu páp:

- Mục đích:
  - Trong quá trình làm việc dưới tác dụng của nhiệt độ, các chi tiết của động cơ bị giãn nở dài. Do đó muốn cho xupap đóng kín để đảm bảo công suất của động cơ, trong cơ cấu phân phối khí phải có một khe hở nhất định, khe hở này được gọi là khe hở nhiệt hay còn gọi là khe hở xupap.
  - Điều chỉnh khe hở này được gọi là điều chỉnh xupap. Mục đích của việc điều chỉnh khe hở này là để đảm bảo góc phân phối khí và công suất của động cơ.
  - Trị số khe hở phụ thuộc vào cách bố trí xupap, vật liệu chế tạo, phương pháp làm mát động cơ. Cơ cấu OHC khe hở nhỏ hơn cơ cấu OHV. Do dưới tác dụng của nhiệt độ thì nắp máy giãn nở nhiều hơn so với sự giãn nở của xupap và các chi tiết khác.

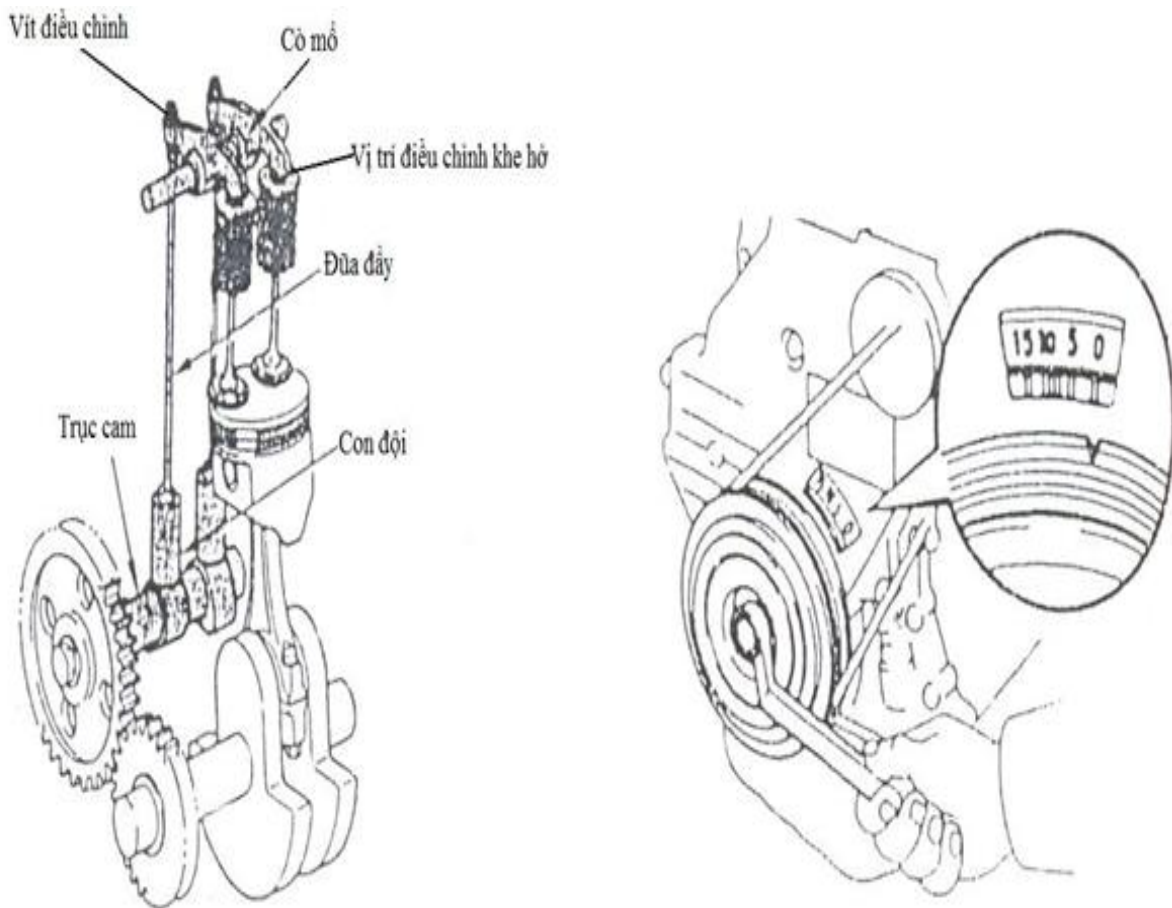
- Yêu cầu:
  - Phải biết chiều quay động cơ.
  - Biết cách xác định điểm chết trên.
  - Biết phương pháp xác định các xupap cùng tên.
  - Nắm vững cách bố trí cơ cấu và nhận biết vị trí điều chỉnh cơ cấu phân phối khí.
  - Đối với xupap đặt, khe hở điều chỉnh nằm giữa đầu con đội và đuôi xupap. Vị trí điều chỉnh là con vít nằm trên con đội.
  - Cơ cấu OHV , khe hở hiệu chỉnh nằm giữa đuôi xupap và đầu cò mổ, vít hiệu chỉnh nằm trên đầu cò mổ.
  - Cơ cấu SOHC, khe hở hiệu chỉnh nằm giữa lưng cò mổ và lưng cam hoặc giữa lưng cam và con đội. vị trí điều chỉnh trên cò mổ hoặc ở đuôi con đội.
  - Cơ cấu DOHC, khe hở hiệu chỉnh nằm ở lưng cam hoặc ở đuôi con đội, vị trí hiệu chỉnh là miếng shim nằm ở đuôi con đội.
  - Phải biết được số kỳ và thứ tự công tác của động cơ.
  - Trị số khe hở cần điều chỉnh. Điều chỉnh khi động cơ nóng hay nguội.

#### ➤ PHƯƠNG PHÁP TỔNG QUÁT:

- Đây là phương pháp dùng để hiệu chỉnh các loại động cơ có số xy lanh khác nhau và cách bố trí khác nhau.
- Quay trục khuỷu theo chiều quay sao cho xupap hút của xy lanh số 1 vừa đóng lại. Tiếp tục quay thêm một góc từ 90° đến 120° để cho piston máy số 1 ở lân cận điểm chết trên.
- Chọn căn lá có trị số đúng theo yêu cầu của nhà chế tạo, điều chỉnh khe hở xupap hút và thải của xy lanh máy số 1.
- Căn cứ theo chiều quay, số xy lanh và thứ tự công tác của từng động cơ, điều chỉnh khe hở của các xy lanh còn lại.

**Ví dụ 1:** Điều chỉnh khe hở xupap của động cơ sử dụng cơ cấu OHV , 4 xy lanh, 4 kỳ, thứ tự công tác 1-3-4-2. Khe hở xupap hút 0,15mm và xupap thải 0,2mm.

- Quay trục khuỷu theo chiều quay, sao cho xupap của xy lanh máy số 1 vừa đóng lại. Tiếp tục quay thêm một góc 90°.

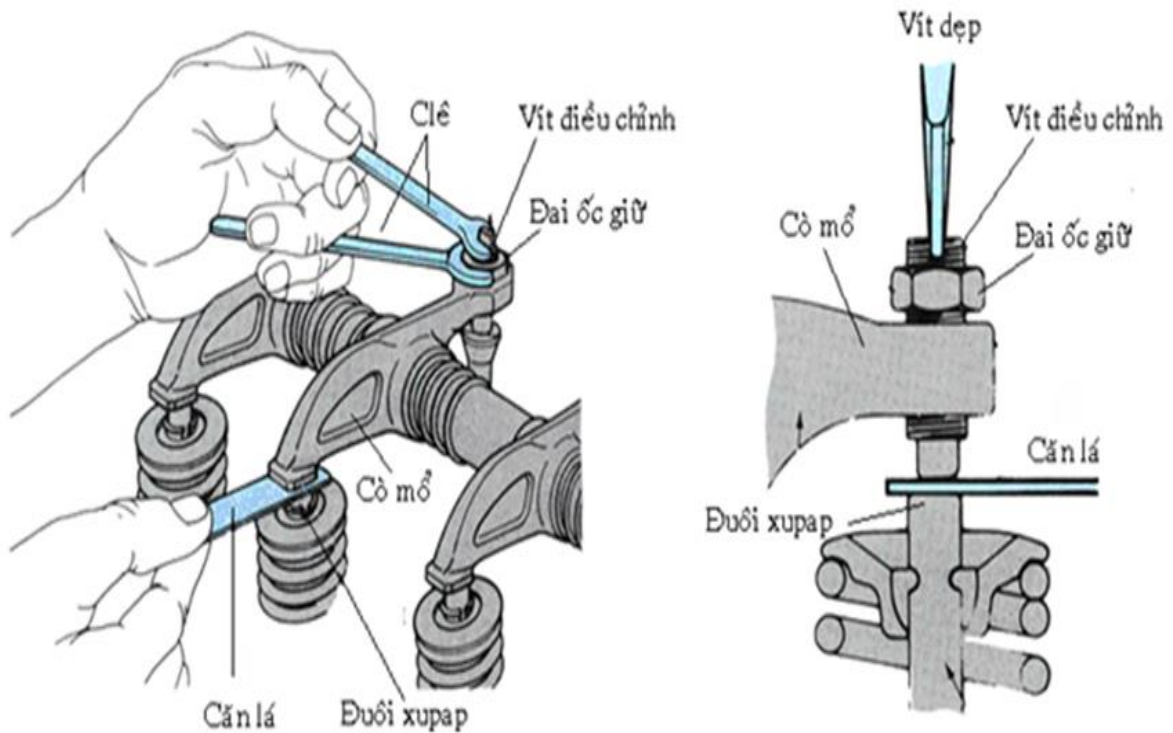


Hình 2.1: Xác định dầu ĐTC

**Lưu ý:** Chúng ta có thể thực hiện như sau: quay trục khuỷu theo chiều quay sao cho xupap hút của xy lanh máy số 1 vừa đóng lại. Tiếp tục quay sao cho dầu khuyết trên puli trùng với điểm 0 trên nắp trước đầu trục khuỷu hoặc dầu điểm chết trên trên bánh đà trùng với dầu cố định ở sau thân máy.

- Nới lỏng đai ốc hãm vít hiệu chỉnh ở đuôi cò mổ của xupap hút và thải.
- Đưa căn lá có độ dày 0,15mm vào giữa đầu cò mổ và đuôi xupap hút. Vặn vít điều chỉnh sao cho khi kéo đẩy căn lá trong khe hở thì cảm thấy có lực cản nhẹ, xiết chặt đai ốc hãm.
- Tương tự như vậy, dùng căn lá có bề dày 0,2mm điều chỉnh khe hở của xupap thải.
- Do đặc điểm động cơ, 4 kỳ 4 xy lanh. Chúng ta tiếp tục quay thêm một góc 180° điều chỉnh khe hở của xupap hút và thải của xy lanh máy số 3.
- Quay thêm một góc 180° điều chỉnh khe hở các xupap của xy lanh số 4.

- Quay thêm một góc 180 độ điều chỉnh khe hở các xupap của xy lanh số 2.



Hình 2.2: Canh khe hở nhiệt xupap

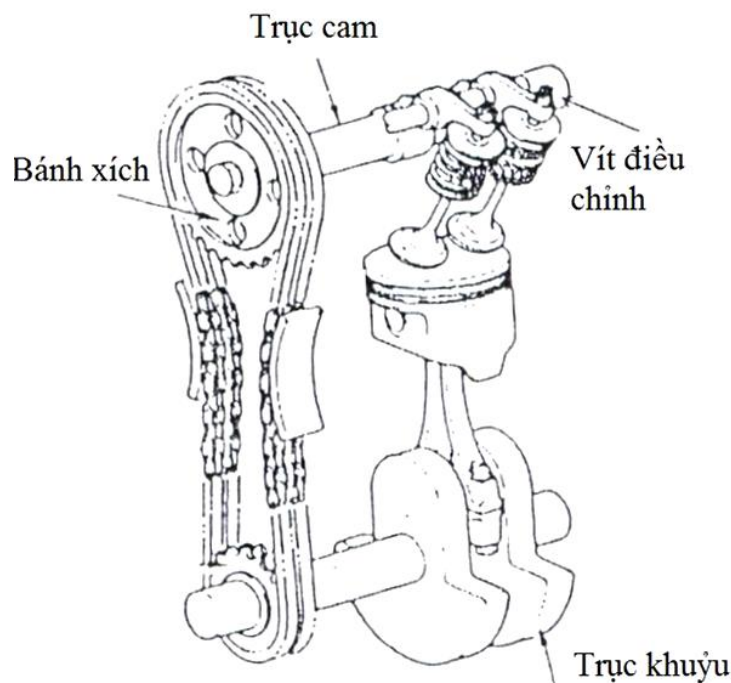
### **Ví dụ 2:**

- Điều chỉnh khe hở cơ cấu phân phối khí của động cơ Diesel 2 kỳ, 6 xy lanh, dùng xupap để thải. Khe hở xupap 0,35mm và thứ tự công tác là 1-5-3-6-2-4.
- Quay trục khuỷu theo chiều quay sao cho xupap thải xy lanh máy số 1 vừa đóng lại (cuối thải).
- Tiếp tục quay theo chiều quay một góc 90 độ đến 120 độ.
- Dùng căn lá có độ dày 0,35mm, điều chỉnh khe hở của xupap thải của xy lanh số 1.
- Do đặc điểm động cơ 2 kỳ, 6 xy lanh. Tiếp tục quay theo chiều quay một góc 60 độ, điều chỉnh khe hở các xupap thải của xy lanh số 5.
- Tiếp tục điều chỉnh khe hở các xupap thải của các xy lanh theo thứ tự 3-6-2-4.

### **Ví dụ 3:**

- Động cơ xăng 4 kỳ, 4 xy lanh. Thứ tự công tác 1-3-4-2. Dùng cơ cấu SOHC, khe hở xupap hút là 0,15mm và xupap thải là 0,2mm.

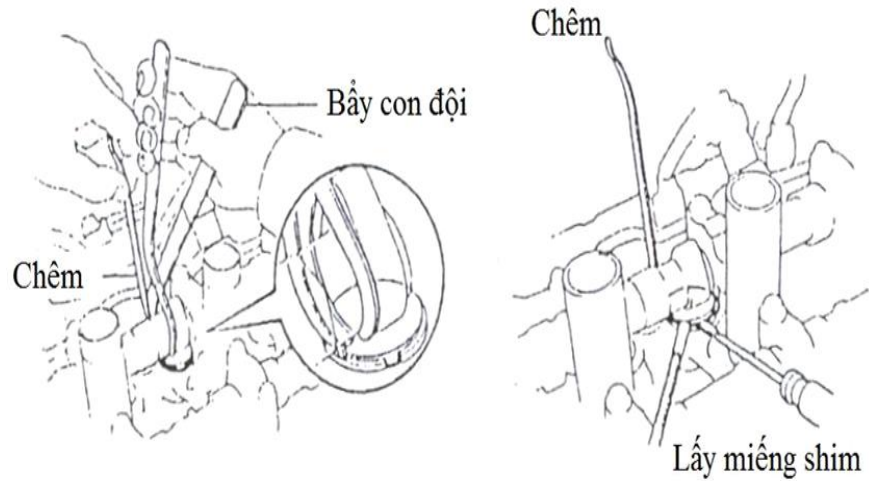
- Quay trục khuỷu theo chiều quay sao cho piston xy lanh số 1 ở cuối kỳ nén.
- Nới lỏng đai ốc hãm ở đuôi cò mổ xupap hút và thải.
- Dùng căn lá có bề dày 0,15mm đưa vào giữa lưng cam và đuôi cò mổ, điều chỉnh khe hở xupap hút xy lanh số 1. Tương tự, dùng căn lá có độ dày 0,2mm điều chỉnh khe hở của xupap thải xy lanh 1.
- Tiếp tục quay trục khuỷu theo chiều quay một góc 180°, điều chỉnh khe hở các xupap của xy lanh số 3.
- Tiếp tục như thế, điều chỉnh khe hở xupap hút và thải của xy lanh 4-2.



Hình 2.3: Canh khe hở nhiệt xupáp

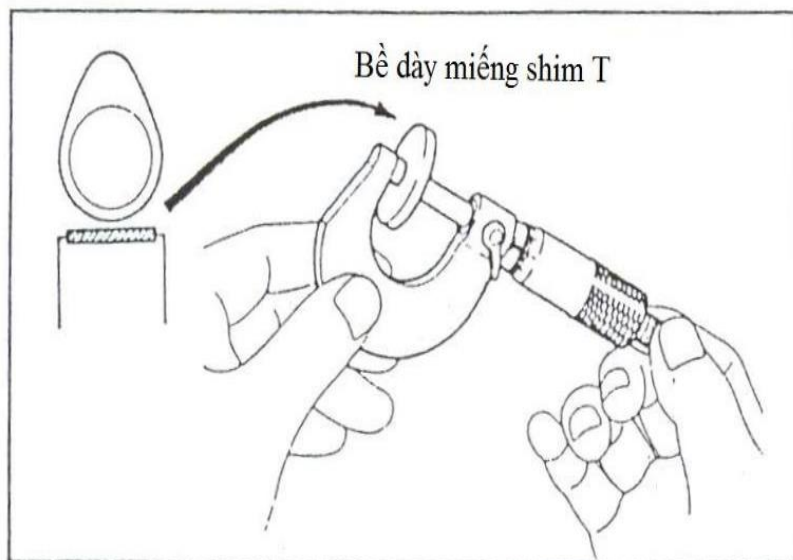
#### **Ví dụ 4:**

- Động cơ 4 xy lanh 4 kỳ, thứ tự công tác 1-3-4-2. Dùng cơ cấu DOHC, khe hở xupap hút và thải lần lượt là 0,15mm và 0,2mm.
- Quay trục khuỷu theo chiều quay cho piston xy lanh số 1 ở cuối kỳ nén.
- Dùng căn lá đo khe hở giữa lưng cam và đuôi con đội của các xupap hút của xy lanh số 1. Ví dụ: khe hở là A.



Hình 2.4: Tháo miếng chêm

- Dụng dụng cụ: chuyên dùng, lấy các miếng shim của xupap hút và sử dụng panme xác định bề dày T của chúng.



Hình 2.5: Đo chiều dày miếng chêm

- Nếu gọi N là bề dày của miếng shim cần thay thế. Ta có:
- $N = T + (A - 0,15\text{mm})$ .
- Lựa chọn đúng bề dày miếng shim mới là N và đưa nó vào đuôi con đội của xupap hút.
- Chọn bề dày miếng shim của xupap thải  $N = T + (A - 0,2\text{mm})$  và đưa chúng vào đúng vị trí của nó. Ví dụ:
- $A = 0,2\text{mm}$ ,  $T = 2,45\text{mm}$
- Vậy  $N = 2,5\text{mm}$



- Theo bảng bên dưới, miếng shim mới có bề dày 2,5mm tương ứng với shim có mã số 13.

Số shim	Bề dày (mm)	Số shim	Bề dày (mm)
01	2,20	27	2,85
03	2,25	29	2,90
05	2,30	31	2,95
07	2,35	33	3,00
09	2,40	35	3,05
11	2,45	37	3,10
13	2,50	39	3,15
15	2,55	41	3,20
17	2,60	43	3,25
19	2,65	45	3,30
21	2,70	47	3,35
23	2,75	49	3,40
25	2,80		

- Quay theo chiều quay một góc 180°. Tương tự, lựa chọn bề dày miếng shim của xy lanh số 3 và đưa nó vào đúng vị trí.

- Tiếp tục công việc trên cho xy lanh số 4 và số 2.

#### ➤ PHƯƠNG PHÁP 2:

- Phương pháp này dựa vào các piston song hành để điều chỉnh xupap.
- Ví dụ: động cơ 4 xy lanh, 4 kỳ, piston xy lanh 1 song hành với piston piston xy lanh 4; piston xy lanh số 2 song hành với piston xy lanh số 3. Để tìm các piston của các xy lanh song hành ta thực hiện như sau:
- Vẽ vòng tròn có đường kính bất kỳ.
- Chia đường tròn thành nhiều phần với số phần bằng số xy lanh của động cơ.
- Chọn chiều quay.
- Căn cứ vào chiều quay viết thứ tự công tác lên các phần.

- Đối xứng qua tâm ta tìm được các xy lanh song hành với nhau.
- Dùng contact cầm tay, một cực nối với cực điều khiển role đề và cực còn lại nối với cực dương accu.
- Nhấp đề từ từ và quan sát sự dịch chuyển của xupap hút và thải của xy lanh số 6, cho đến khi hai xupap của xy lanh này trùng điệp.
- Dùng căn lá có bề dày thích hợp, điều chỉnh khe hở các xupap của xy lanh máy số 1.
- Tiếp tục nhấp đề cho đến khi hai xupap của xy lanh máy số 2 trùng điệp. Điều chỉnh khe hở của các xupap xy lanh máy số 5.
- Quay trục khuỷu cho các xupap của xy lanh máy số 4 trùng điệp, điều chỉnh khe hở các xupap của xy lanh máy số 3.
- Quay trục khuỷu cho các xupap của xy lanh máy số 1 trùng điệp, hiệu chỉnh khe hở xupap xy lanh số 6.
- Tương tự, điều chỉnh khe hở của các xupap của xy lanh 2 và 4.

#### ➤ PHƯƠNG PHÁP 3:

- Phương pháp này dùng để điều chỉnh khe hở của các xupap ở trạng thái nóng. Nó còn áp dụng để hiệu chỉnh cho một số động cơ không có số liệu cụ thể:
- Điều chỉnh sơ bộ tất cả các xupap của động cơ như đã hướng dẫn.
- Cho động cơ nổ 5 phút để đạt được nhiệt độ bình thường.
- Để động cơ hoạt động ở chế độ cầm chừng.
- Khi động cơ đang hoạt động, nới lỏng đai ốc hãm và vặn vít điều chỉnh đi ra cho đến khi nghe tiếng gõ của xupap.
- Vặn vít điều chỉnh ngược lại từ từ cho đến khi tiếng gõ vừa mất, xiết chặt đai ốc hãm.
- Tương tự điều chỉnh các xupap còn lại của động cơ.

**CHÚ Ý: Khi dùng phương pháp này phải có dụng cụ chuyên dùng để hiệu chỉnh.**

#### ➤ THAM KHẢO:

- Khi quay trục khuỷu động cơ ta căn cứ vào dấu đánh lửa sớm hay điểm chết trên thì pistôn máy số 1 ở điểm cuối nén hay cuối thải. Để tránh lãng phí thời gian, nếu pistôn máy số 1 ở điểm cuối thải thì ta canh khe hở xupap cho máy song hành của nó.

- Nếu trong quá trình điều chỉnh khe hở nhiệt của cơ cấu không đúng, sẽ xảy ra các hậu quả sau:
- Nếu khe hở hiệu chỉnh quá nhỏ, dưới tác động các chi tiết của cơ cấu giãn nở dài làm cho xupap luôn ở trạng thái bị kẹt mở. Khi các xupap không đóng kín, công suất và hiệu suất động cơ giảm, khí cháy lọt qua khe hở của xupap và bộ xupap làm cho chúng bị cháy. Trường hợp đối với xupap hút khí cháy đi ngược trở lại đường ống nạp làm giảm độ chân không trong đường ống nạp và phát sinh hiện tượng nổ ngược trở lại đường ống nạp.
- Nếu khe hở của cơ cấu lớn, góc phân phối của động cơ nhỏ, lượng khí nạp vào trong xy lanh giảm và khí cháy từ trong xy lanh thoát ra ngoài không hết. Ngoài ra làm gia tăng sự va đập của các chi tiết.

### 3. Thực hành bảo dưỡng.

#### 3.1. Bảo dưỡng hệ thống phân phối khí.

- Kiểm tra khe hở giữa xupap và ống dẫn hướng, nếu quá lớn phải thay ống dẫn hướng.
- Nếu mặt nghiêng hay côn của xupap và đế xupap tiếp xúc không kín do bị cháy rỗ... thì có thể dùng dao cạo để doa lại hoặc dùng đá mài để mà sau đó dùng bột rà và dầu nhờn để rà xupap cho khít.
- Kiểm tra độ đàn hồi của lò xo và khi lắp ghép không được để lò xo vênh hay lệch.
- Trên đầu xupap nếu có muội than bám phải cạo cho 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 như cho dầu bôi trơn vào ống dẫn hướng, hay con đội và đòn mở.
- Cân cam cho động cơ.
- Kiểm tra độ ồn, canh chỉnh khe hở nhiệt xupap

#### 3.2. Tháo làm sạch muội than:

- Dùng dao cạo joăng cạo bất kỳ muội than nào trên phần nắm xupap.
- Sử dụng chổi sắt đánh kỹ xupap.
- Dùng chổi sắt chải sạch muội than trong buồng cháy (cần thận không để làm xước bề mặt lắp ghép của nắp quy lát).
- Sử dụng chổi mềm và dung dịch làm sạch kỹ lưỡng nắp quy lát (có thể dùng dầu thay thế dung dịch làm sạch).
- Dùng chổi mềm và dung dịch làm sạch để làm sạch tất cả các bạc dẫn hướng.

- Sau khi rửa hay cạo sạch xong dùng khí nén thổi sạch và khô các chi tiết.

### 3.3. Kiểm tra, thay mới các chi tiết bị hư hỏng:

3.3.1. Kiểm tra, sửa chữa, thay mới các chi tiết bị hư hỏng: trong các mục kiểm tra, sửa chữa, điều chỉnh trong các mục của các bài trên.

#### 3.3.2. Kiểm tra độ phẳng của nắp máy:

- Sử dụng thước thẳng và bộ thước lá đo độ vênh bề mặt tiếp xúc với thân máy và đường ống nạp, xả.

- Độ vênh tối đa:

+ Mặt tiếp xúc thân máy: 0,05mm.

+ Mặt tiếp xúc đường ống nạp: 0,05mm.

+ Mặt tiếp xúc đường ống xả: 0,1mm.

- Nếu độ vênh lớn hơn ta thay nắp quy lát, độ vênh nhỏ ta thực hiện sửa chữa bằng phương pháp mài rà mặt phẳng.

#### 3.3.3. Kiểm tra vết nứt của nắp quy lát:

- Sử dụng chất thấm có màu, kiểm tra vết nứt của buồng cháy, ống nạp và xả, bề mặt đầu và nắp quy lát.

- Nếu nứt ta thay nắp quy lát.

#### 3.3.4. Kiểm tra, điều chỉnh độ cong dây xích:

a. Kiểm tra, điều chỉnh, sửa chữa độ cong xích của cơ cấu truyền động xích.

b. Kiểm tra điều chỉnh độ chùng của dây đai trong cơ cấu truyền động bằng dây đai:

- Ép và xiết chặt puli căng đai.

- Kiểm tra độ chùng của dây đai tại các vị trí giữa các bánh răng truyền động: độ chùng 4mm với lực ấn 2KG (20N), nếu độ chùng không đạt tiêu chuẩn ta điều chỉnh bằng puli căng đai.

- Trường hợp ta không có thiết bị đo lực ta có thể dùng lực ấn hết sức

- của một ngón tay áp trở để ấn, độ chùng khi ấn bằng 4mm.

c. Kiểm tra lò xo kéo của bánh puli căng đai:

- Đo chiều dài tự do của lò xo nếu dài hơn quy định của nhà chế tạo thì ta thay mới.

- Lò xo bị nứt, gãy: thay mới.

- Đo lực kéo của lò xo ại chiều lắp đặt tiêu chuẩn: lực kéo khi lắp đặt

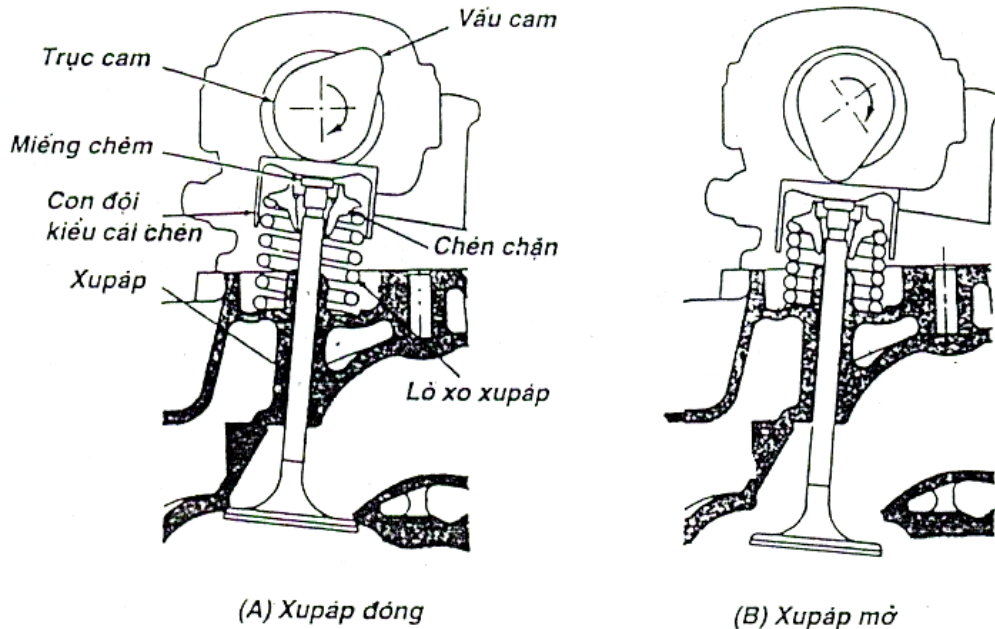
là 9,97 kg (220ib, 98N) ở chiều dài 50,2mm (1,976 inch).

#### 3.3.5. Kiểm tra áp suất hơi buồng đốt: Dùng thiết bị chuyên dùng

- Bước 1: Tháo bugi hoặc vòi phun của xilanh cần kiểm tra áp suất buồng đốt. Lắp đường ống trên có đồng hồ đo áp suất hơi vào vị trí bugi hoặc vòi phun
- Bước 2: Quay động cơ đưa máy cần kiểm tra áp suất hơi về cuối kỳ nén, đầu kỳ nổ. Quan sát và đọc giá trị áp suất trên đồng hồ đo áp suất
- Bước 3: So sánh giá trị áp suất đo được với áp suất tiêu chuẩn do nhà chế tạo quy định

## BÀI 3: SỬA CHỮA NHÓM XU PÁP

### 1. Đặc điểm cấu tạo nhóm xu páp



Hình 3.1: Nhóm xupáp

#### 1.1 .Xupap:

##### 1.1.1 Nhiệm vụ.

- Đóng, mở các lỗ hút, xả thông với phần không gian trong xi lanh theo một quy luật xác định bởi pha phân phối khí của động cơ.

##### 1.1.2 Phân loại.

- Theo chức năng, nhiệm vụ của xupáp: Xupáp hút, xupáp xả Theo hình dáng xupáp: xupáp tán lõm, lồi, phẳng
- Theo khả năng làm mát: xupáp có chứa Na, xupáp không chứa Na
- Theo khả năng tự động rà xoay: xupáp có cơ cấu tự động rà xoay, xupáp không có cơ cấu tự động rà xoay

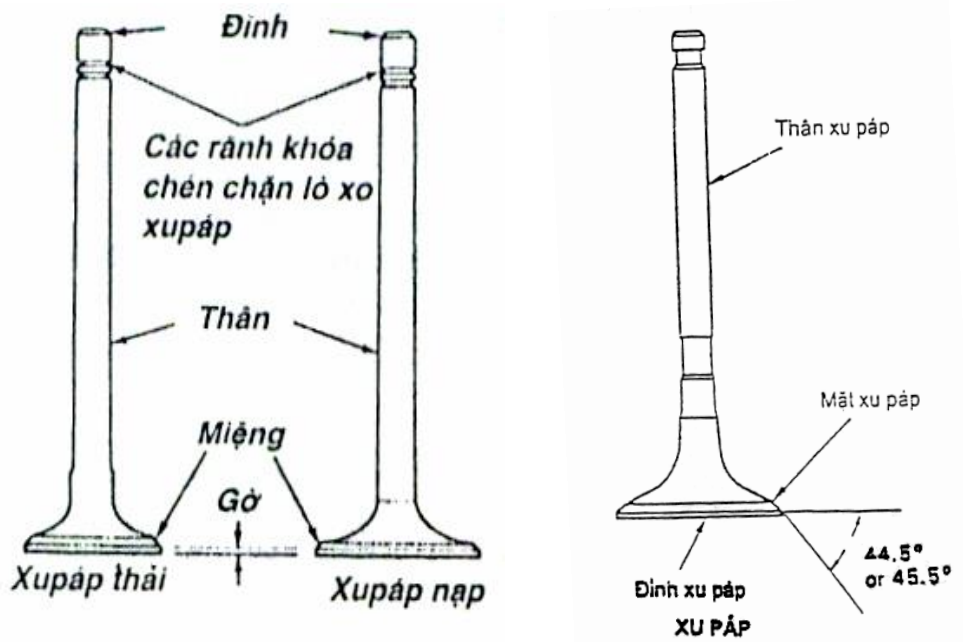
##### 1.1.3 Điều kiện làm việc:

- Điều kiện làm việc: chịu nhiệt độ cao của buồng đốt đặc biệt là xupáp xả, chịu lực ma sát khi đóng, mở và di trượt trong ống dẫn hướng, khả năng bôi trơn bề mặt tiếp xúc giữa xupáp, để xupáp kém. Xupáp nạp được làm mát tốt hơn xupáp xả.

##### 1.1.4 Vật liệu chế tạo.

- Xupáp nạp: thép hợp kim Cr, Niken.
- Xupáp xả: thép hợp kim Cr, Si, hoặc hợp kim Stelít chịu mài mòn ở nhiệt độ cao

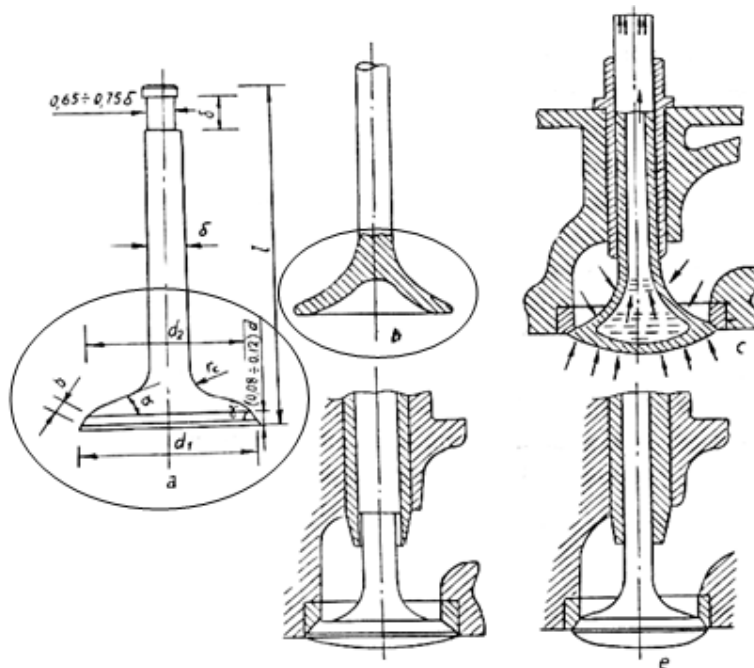
### 1.1.5 Cấu tạo:



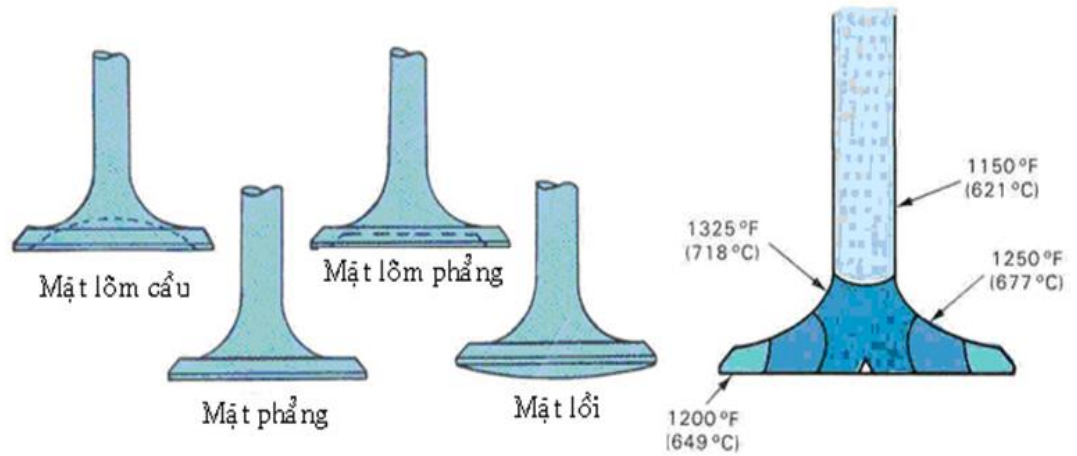
Hình 3.2: Cấu tạo xupáp

#### ➤ Đầu xupáp:

Đầu xupáp là một bộ phận quan trọng của xupáp. Bề mặt của nắm xupáp lõm nhằm làm giảm trọng lượng của xupáp. Tuy nhiên có loại động cơ có mặt nắm xupáp thẳng lồi để xupáp có độ cứng vững, chịu được nhiệt độ cao và để khí thải dễ lưu động hơn.



Hình 3.3a: Cấu tạo đầu xupáp

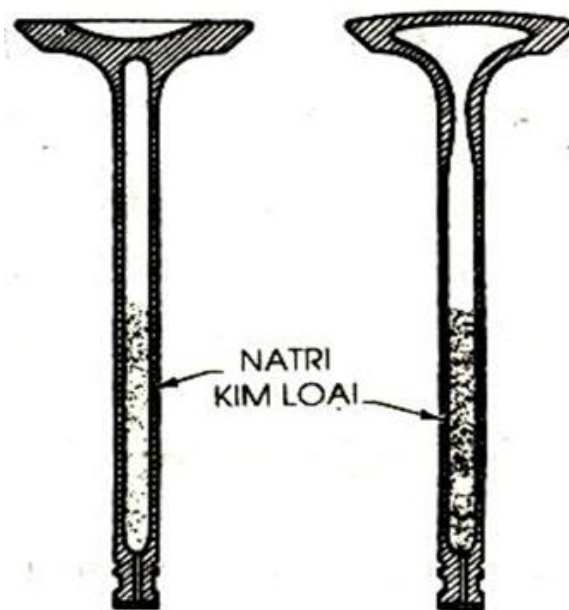


Hình 3.3b: Cấu tạo đầu xupáp

➤ Thân xupáp:

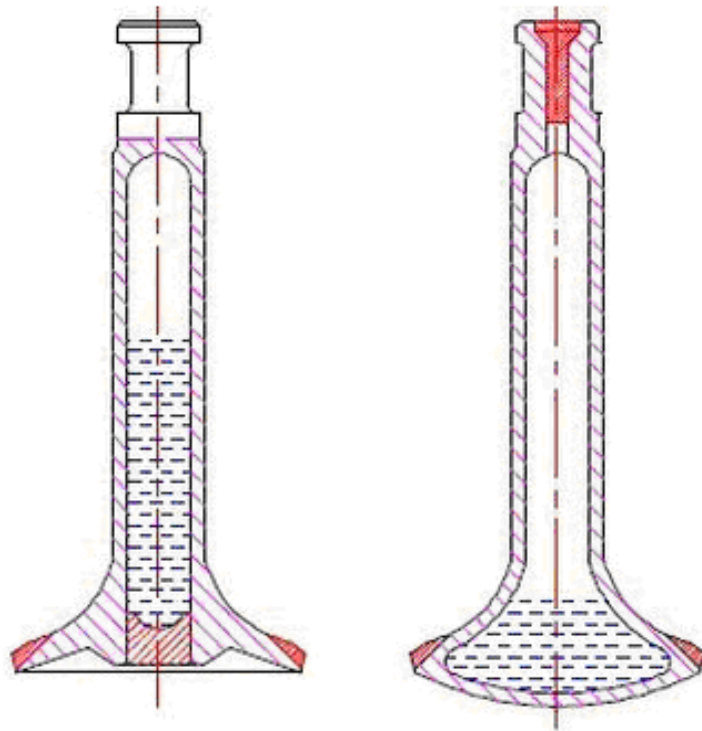
Thân xupáp dùng để dẫn hướng cho xupáp chuyển động, nó có dạng hình trụ và được đặt trong ống dẫn hướng. Khi lắp ghép trong ống dẫn hướng phải đảm bảo khe hở tốt nhất để sự làm việc của xupáp được chính xác, đồng thời ngăn ngừa nhớt làm trơn đi vào buồng đốt cũng như khí cháy trong buồng đốt làm hỏng dầu nhờn bôi trơn.

Mặt ngoài thân xupáp được tôi cứng và mài nhẵn bóng để giảm ma sát, chống mài mòn trong quá trình làm việc.



Hình 3.4a: Cấu tạo thân xupáp





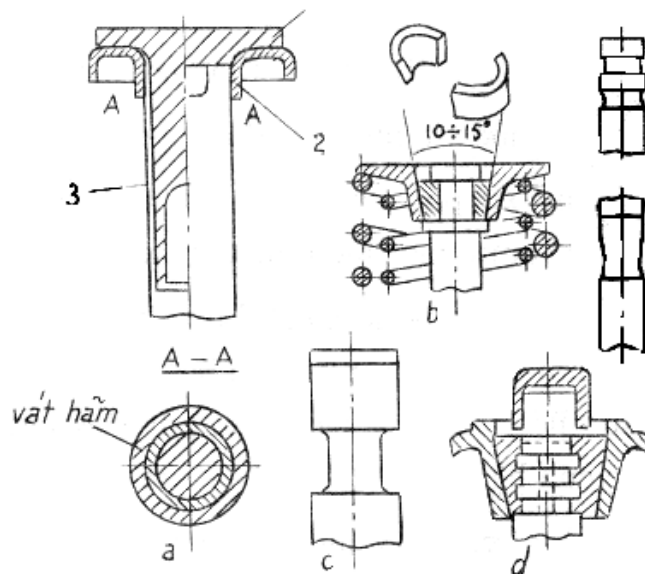
*Xupap có gắn thêm vật liệu chịu nhiệt và làm mát bằng sodium nóng chảy*

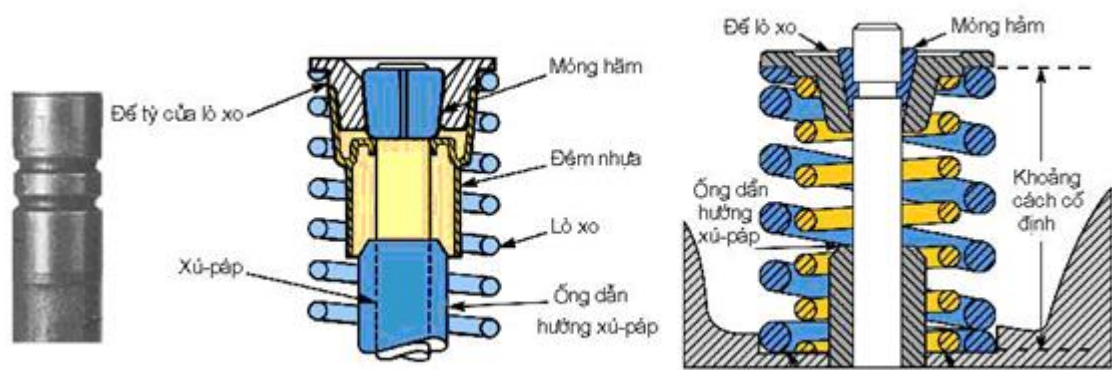
*Hình 3.4b: Cấu tạo thân xupáp*

➤ Đuôi xupáp:

Hình trụ tròn, có loại có rãnh để lắp móng hãm, có loại có khoan lỗ để hãm bằng chốt hoặc êcu hãm, có loại có ren để lắp khóa hãm.

Khi động cơ làm việc đuôi xupáp chịu lực va đập của con đội hay đòn gánh, do đó đuôi xupáp được tôi cứng lớn để tránh hao mòn và dập loe.





Hình 3.5: Cấu tạo đuôi xupáp

## 1.2 Đế xu páp:

### 1.2.1. Nhiệm vụ:

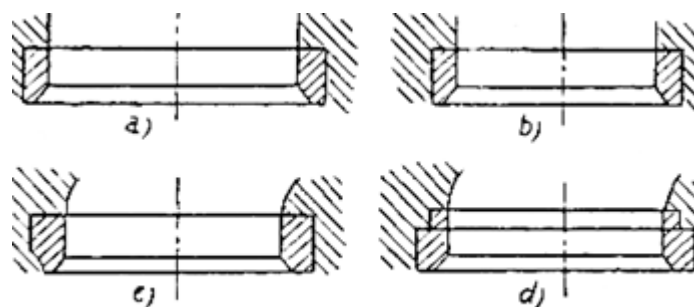
- Kết hợp với bề mặt lợi xupap khi xupap đóng để làm kín buồng đốt, đồng thời làm tránh hao mòn cho thân máy hoặc nắp máy khi chịu va đập của xupap. Đế xupap còn có tác dụng truyền nhiệt từ đầu xupap ra thân máy để làm mát xupap.

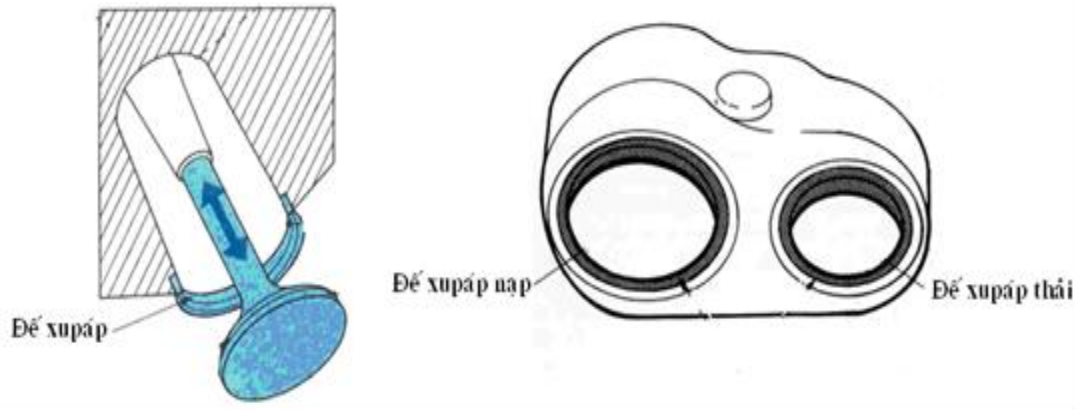
### 1.2.2. Cấu tạo:

- Đế xupap thường được làm bằng thép hợp kim hay bằng gang hợp kim. Chiều dày của đế xupap khoảng  $0,08 \div 0,15 d_0$ . Chiều cao đế xupap khoảng  $0,18 \div 0,25 d_0$ . Trong đó  $d_0$  là đường kính họng ống thải.

- Đế xupap bằng thép được ép vào thân máy hay nắp máy với độ căng nhỏ để khi nhiệt độ cao không bị gãy quá. Trong động cơ ô tô, máy kéo độ dôi lắp ghép thường bằng ( $0,0015 \div 0,0035$ ) đường kính ngoài của đế xupap.

- Mặt ngoài của đế xupap có thể là hình trụ hay hình côn (góc côn khoảng  $100 \div 120$ ) như hình a. Đế xupap hình trụ hay côn ép vào thân máy phải để khe hở nhỏ như hình b. Trên mặt ngoài đế có tiện các rãnh vòng để kim loại khi ép bị biến dạng và điền đầy vào rãnh để giữ chặt lấy đế. Ngoài ra đế xupap còn có các kết cấu khác như hình c và d.





Hình 3.6: Đế xupap

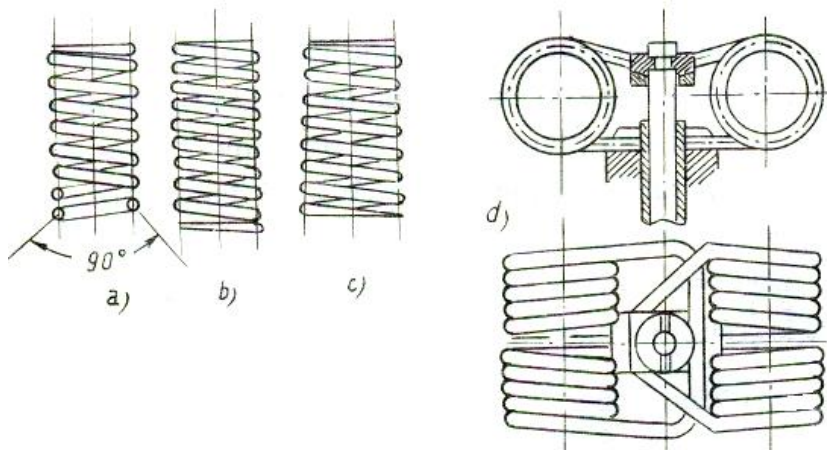
### 1.3 Lò xo xupap:

#### 1.3.1.Nhiệm vụ:

- Giữ cho xupap đóng kín với đế xupap.
- Bảo đảm cây xupap chuyển động đúng theo quy luật của nó khi động cơ hoạt động ở vòng quay cao ( đây là điều kiện khắc phục lực quán tính ở các chi tiết chuyển động của cơ cấu phân phối khí).

#### 1.3.2.Cấu tạo:

- Vật liệu chế tạo lò xo thường được dùng các loại dây thép có đường kính từ 3÷7mm. Đó là các loại thép hợp kim cao hay các loại thép hợp kim C65, C56A, 50XA...
- Lò xo xupap thường được dùng nhiều là loại lò xo xoắn ốc có hình trụ hay hình côn. Vòng đầu tiên và vòng cuối cùng được mài bằng để lắp với đế lò xo. Bước xoắn của lò xo có thể làm không đổi trên cả chiều dài của lò xo. Để tránh dao động cộng hưởng trong quá trình làm việc, có thể làm bước lò xo thay đổi. Chiều dài các bước ở giữa lớn hơn ở hai đầu.





Hình 3.7: Kết cấu lò xo xupap

#### 1.4 Đĩa lò xo.

##### 1.4.1 Nhiệm vụ:

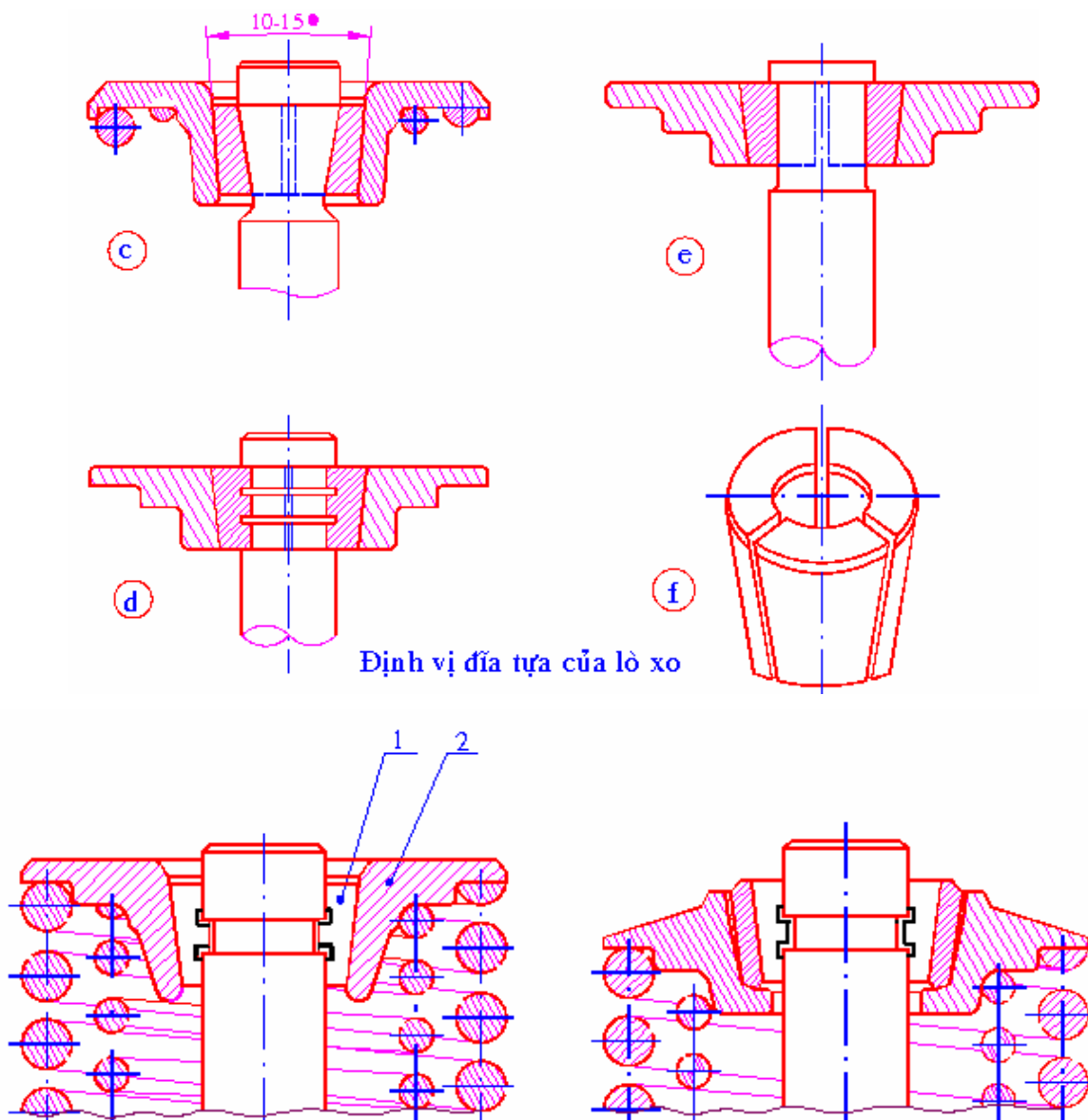
- Cố định cụm xupáp, lò xo trong ống dẫn hướng.
- Đảm bảo lực căng cho lò xo xupáp.

##### 1.4.2 Phân loại:

- Đĩa tựa lò xo được lắp vào đuôi xupáp bằng kết cấu móng hãm
- Đĩa tựa lò xo được lắp vào đuôi xupáp bằng ren.

##### 1.4.3 Cấu tạo:





Hình 3.8: Kết cấu đĩa lò xo xupáp

1. Móng hãm, 2. Đĩa lò xo

### 1.5 Ống dẫn hướng.

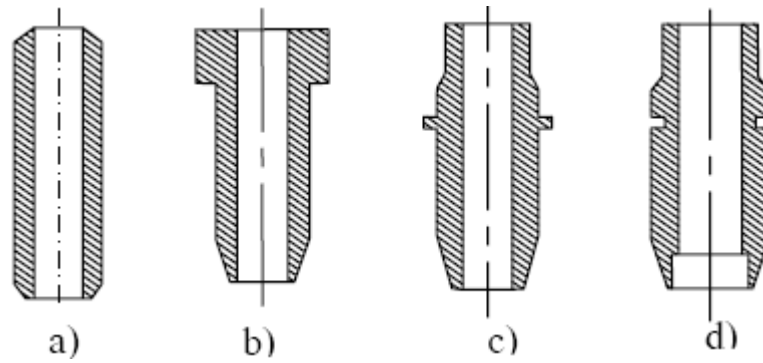
#### 1.5.1 Nhiệm vụ:

- Dùng để dẫn hướng xupáp chuyển động lên, xuống để đóng, mở cửa nạp hoặc thải trong quá trình động cơ làm việc. Ống dẫn hướng phải đảm bảo cho bề mặt lợi xupáp tiếp xúc chính xác với bề mặt đế xupáp.
- Tản nhiệt cho xupáp.

#### 1.5.2 Điều kiện làm việc

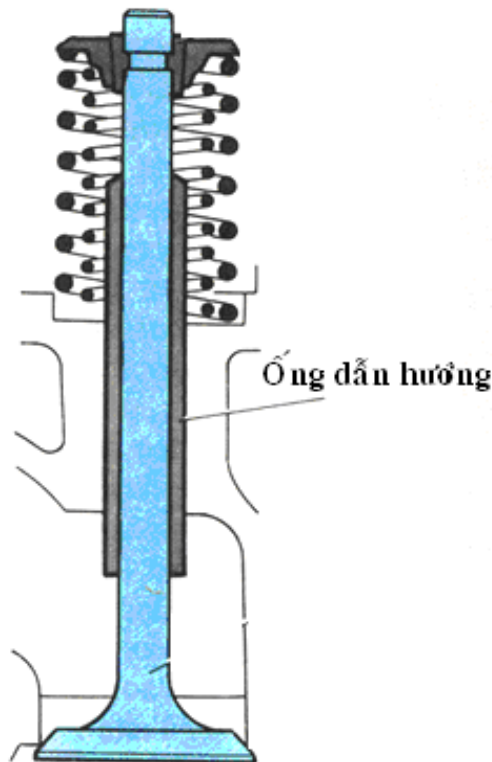
- Chịu mài mòn bề mặt dẫn hướng do ma sát, chịu nhiệt độ cao do tiếp xúc với khí xả ( ống dẫn hướng xupáp xả).
- Bôi trơn và làm mát khó khăn.

#### 1.5.3 Cấu tạo ống dẫn hướng.



Hình 3.9: Kết cấu một số kiểu ống dẫn hướng.

- Ống dẫn hướng có dạng hình trụ rỗng, mặt ngoài có gờ (hình c) hoặc tiện rãnh (hình d) để lắp phốt chắn dầu. Đôi khi ống dẫn hướng mặt ngoài được chế tạo có độ côn nhỏ  $1/100\text{mm}$ , để lắp chặt với thân máy (hoặc nắp máy).
- Mặt trong được gia công nhẵn bóng để lắp với thân xupáp và là bề mặt tỳ để dẫn hướng cho thân xupáp chuyển động lên, xuống khi đóng mở. Khe hở giữa thân xupáp và ống dẫn hướng rất nhỏ, khoảng  $0,1\text{mm}$  đối với xupáp nạp và  $0,12\text{mm}$  đối với xupáp thải
- Chiều dày ống dẫn hướng vào khoảng  $(2,5 - 4\text{mm})$
- Chiều dài của ống dẫn hướng phụ thuộc vào đường kính nắm hoặc chiều dài xupáp vào khoảng  $(1,75 - 2,5\text{mm})d_n$  trong đó:  $d_n$  là đường kính nắm xupáp.



Hình 3.10: Vị trí ống dẫn hướng.

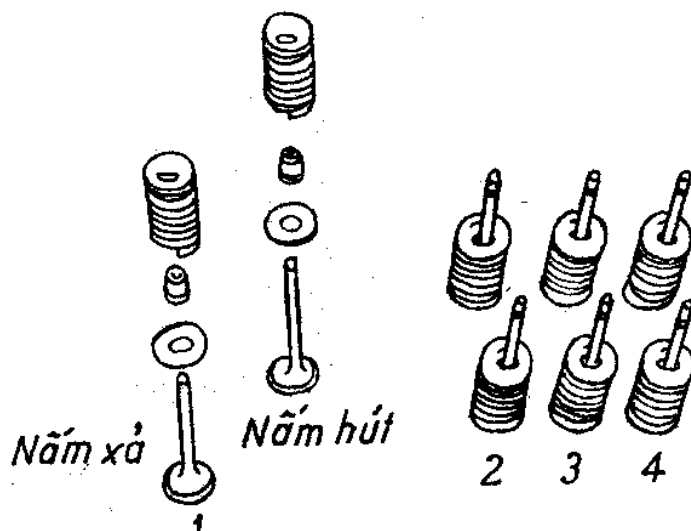
## 2. Quy trình sửa chữa:

### 2.1 Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng:

- Hiện tượng: Tụt hơi, giảm công suất, ra khói trắng, hao nhiên liệu, khó khởi động, mất ga răng ty, có tiếng kêu ở đầu quy lát, xòả khí.
- Nguyên nhân: Hở xupap, hở phốt ghít, lỏng ống dẫn hướng, ống dẫn hướng mòn, mòn xupap, lò xo xupap bị yếu; bị gãy, khe hở nhiệt quá lớn, khe hở nhiệt quá nhỏ.
- Động cơ làm việc đang nóng, mở nắp đậy cò mổ thấy có khí cháy xòả ra ngoài nhanh và nhiều là hiện tượng xòả khí. Hiện tượng này là do dầu bôi trơn không lên bôi trơn trên đầu quy lát do tắt mạch dầu bôi trơn ở trục cò mổ hoặc mạch dầu lên đầu quy lát. Trường hợp này ta tháo các chi tiết và thông lại mạch dầu bằng que kẽm nhỏ hay bằng khí nén.
- Thấy hiện tượng có khói trắng ra ở ống pô là do dầu nhờn bôi trơn bị cháy trong buồng đốt. Do phốt ghít hở nên dầu nhờn bôi trơn đi theo đường thân xupap đi vào buồng đốt khi động cơ làm việc. Trường hợp này ta tháo và thay phốt ghít, đồng thời thay luôn ống dẫn hướng xupap.

### 2.2 Quy trình tháo xupáp:

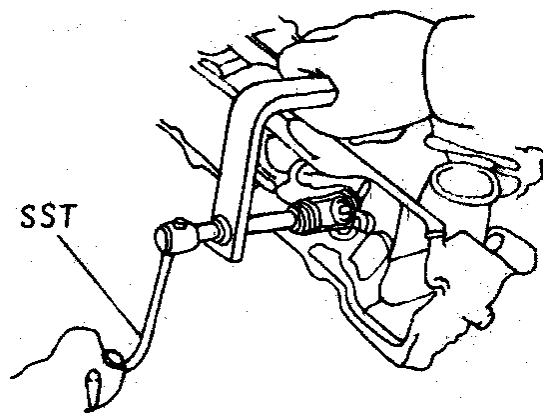
- Kiểm tra dấu thứ tự của các xupáp theo từng máy. Nếu không có dấu phải đánh dấu trước khi tháo.
- Dùng cảo chuyên dùng nén lò xo xupáp.
- Tháo móng hãm.
- Tháo cảo ra, lấy đế lò xo, lò xo xupáp ra.
- Lấy xupáp ra.
- Tháo phốt ghít.
- Sắp xếp các chi tiết đã tháo thành từng bộ theo thứ tự



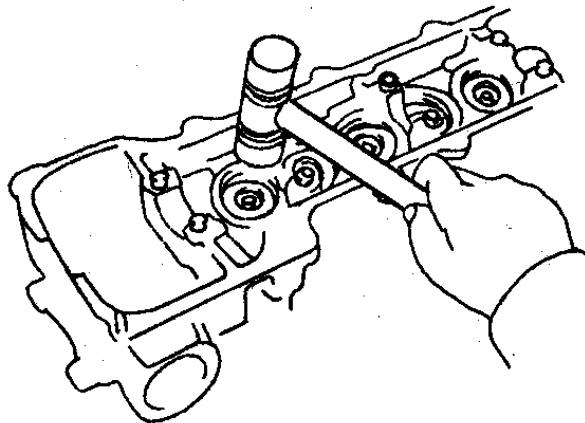
Hình 3.11: Sắp xếp xupap.

### 2.3 Quy trình lắp xupáp:

- Kiểm tra thứ tự của các xupap theo dấu.
- Bôi dầu vào thân xupap, đưa xupap vào ống dẫn hướng.
- Kiểm tra xem xupap đã lắp đúng thứ tự chưa.
- Lắp đĩa lò xo, lò xo vào nắp máy.
- Dùng cảo nén lò xo xupap
- Lắp móng hãm vào đuôi xupap.
- Tháo cảo ra, lật nghiêng nắp máy và dùng búa nhựa gõ nhẹ vào đuôi xupap xem móng hãm có nằm chắc chắn trong rãnh khóa chưa. Nếu móng hãm chưa nằm đúng rãnh, khi gõ nó sẽ bật ra ngoài.



Hình3.12: Dùng cảo nén lò xo xupap



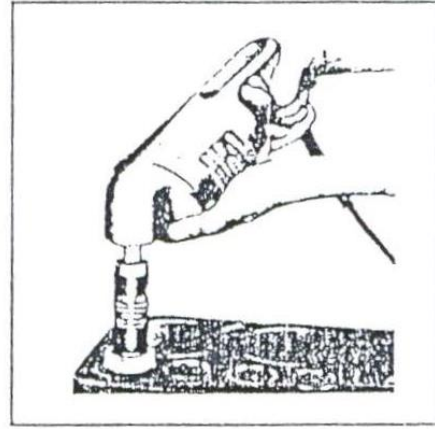
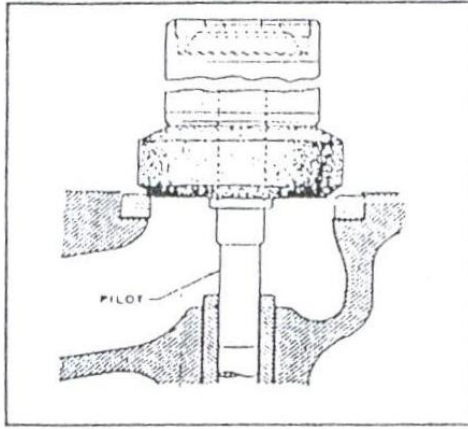
Hình3.13. Gõ kiểm tra móng hãm sau khi lắp.

## 3. Thực hành sửa chữa

### 3.1 Kiểm tra, sửa chữa xupap và miệng đỡ (bệ, đế) xupap:

- Kiểm tra mặt làm việc của miệng đỡ xupap có điểm rỗ hoặc cháy hỏng không, chiều rộng của mặt tiếp xúc có vượt quá 2mm không. Nếu có các hiện tượng trên thì phải mài bóng miệng đỡ xupap (nếu điểm rỗ không nghiêm trọng thì có thể không cần mài bóng).





*Hình 3.14: Sửa chữa để xupap.*

- Miệng đỡ xupap có vết nứt hoặc tiếp xúc lõm xuống thấp hơn miệng đỡ xupap 2mm thì phải thay vòng đỡ (vòng đỡ phải lắp ghép ép với lỗ miệng đỡ).

- Khoét lỗ lắp vòng miệng đỡ xupap: Mặt làm việc của miệng đỡ xupap nếu có các hiện tượng như cháy hồng, rỗ hoặc qua rộng và đối với các lỗ cần thay vòng đỡ xupap vào đều nên dùng dao để gia công. Dao doa miệng đỡ xupap thường chia thành 4 loại có góc độ 45<sup>0</sup>, 30<sup>0</sup>, 75<sup>0</sup> và 15<sup>0</sup>, phân thành doa thô và doa tinh. Lưỡi dao doa thô có răng dùng để cắt gọt lớp bề mặt của miệng đỡ xupap rất cứng, thứ tự cắt gọt như sau:

- Dùng dao doa thô 45<sup>0</sup> để cắt lớp bề mặt cứng của miệng đỡ xupap.
- Dùng dao doa 15<sup>0</sup> để cắt gọt cạnh vát ở phía trên.
- Dùng dao khoét 75<sup>0</sup> để cắt gọt cạnh vát ở phía dưới.
- Dùng dao doa tinh 45<sup>0</sup> để gia công lần cuối mặt làm việc của xupap.

- Ép vòng miệng đỡ xupap:

- Miệng đỡ xupap qua nhiều lần sửa chữa, đường kính của nó có cũng dần dần tăng lớn làm cho tán xupap bị tụt xuống (gọi là hiện tượng sụp bệ xupap). Vị trí tương đối của nó so với mặt phẳng thân máy hoặc nắp xy lanh có sự thay đổi, làm cho hiệu suất nạp khí và xả khí bị giảm thấp. Buồng cháy tăng lớn, tỷ số nén nhỏ đi, đối với động cơ diesel được đốt cháy bằng khí tự nén thì ảnh hưởng càng lớn, do đó phải tìm cách phục hồi kích thước ban đầu của miệng đỡ xupap.
- Miệng đỡ xupap sau khi bị mài mòn có thể dùng phương pháp hàn đắp để phục hồi kích thước ban đầu của nó. Nhưng công nghệ hàn tương đối phức tạp, giá thành sửa chữa tương đối cao, cho nên hiện nay vẫn chưa ứng dụng rộng rãi trong sửa chữa-sản xuất. Phương pháp bổ sung chi tiết (ép vòng miệng đỡ xupap) để phục hồi miệng

đờ xupap đã được ứng dụng rộng rãi. Khi mặt phẳng của đầu xupap hạ xuống đến hạn độ nhất định (0,5mm) thì cần phải ép vòng đờ mới vào.

- Nếu trước kia miệng đờ không có vòng đờ thì đưa lên máy khoan dùng dao phay mặt đầu hoặc dùng các thiết bị doa chuyên dùng để phay mặt phẳng miệng đờ, đường kính và chiều sâu miệng đờ sao cho không làm giảm sức bền cần thiết của buồng nước. Vòng đờ làm bằng thép hoặc gang khi lắp vào lỗ nên có một độ dôi nhất định. Nói chung đường kính của lỗ miệng đờ xupap của động cơ ô tô tương đối nhỏ, bảo đảm độ dôi 0,175mm là được. Để đảm bảo lắp ghép có một độ dôi nhất định, trước hết nên gia công lỗ, sau đó căn cứ vào kích thước thực tế của lỗ để gia công vòng đờ. Để đảm bảo chất lượng lắp ghép phải chú ý đến độ bóng và hình dáng mặt lắp ghép của chi tiết. Có thể dùng đèn xi để đốt nóng lỗ miệng đờ hoặc làm lạnh co vòng đờ, sau đó dùng trục chuyên dùng để ép vòng đờ vào lỗ, sau đó thí nghiệm áp lực nước rồi dùng dao doa để doa thành một góc nhất định theo phương pháp đã nói trên. Nhưng có lúc để cho vòng đờ và lỗ miệng đờ được khít vào nhau một cách triệt để, tốt nhất nên bôi dung dịch amôn clorua trên bề mặt lắp ghép của chúng.
- Nếu miệng đờ xupap trước kia có lắp vòng đờ thì có thể lấy vòng đờ đã bị mòn ra rồi ép vòng mới vào. Nếu thiếu dụng cụ tháo chuyên dùng thì có thể dùng đục nhỏ để đục vào khe hở tiếp giáp giữa vòng đờ với thân máy hoặc nắp xy lanh để lấy vòng đờ ra, nhưng không được làm hỏng miệng đờ. Nếu lỗ miệng đờ có biến dạng thì phải dùng dao phay để sửa.

- Mặt làm việc của xupap nếu có các hiện tượng như sứt, lõm, cháy rỗ, rỗ lấm tấm thì có thể dùng máy mài để mài bóng theo góc độ quy định của nhà chế tạo. Để tăng tuổi thọ sử dụng xupap, khi mài bóng chỉ nên mài đi một lớp kim loại mỏng. Xupap đã mài xong chiều dày tán của nó không được nhỏ hơn 0,30mm.

- Khi mặt làm việc của xupap lõm xuống tương đối sâu, điểm rỗ tương đối nhiều mà không có máy mài bóng thì có thể dùng phương pháp dưới đây để sửa chữa:

- Cặp thân xupap vào đầu cặp máy khoan tay, bắt chặt máy khoan tay, một người cầm dũa mịn ép nhẹ lên mặt nghiêng của xupap theo góc độ quy định và một người quay máy khoan tay để giữa đi một lớp kim loại ở trên mặt làm việc của xupap.

- Sau khi đã giũa đi các vết cũ ở trên mặt làm việc của xupap, dùng giấy nhám mịn số 1000 có thấm một ít dầu máy rồi quấn chặt vào giữa, sau đó lại quay máy khoan để mài đi những xù xì ở trên bề mặt lợi xupap.
  - Phương pháp trên cũng có thể dùng máy khoan điện để làm, nếu cặp xupap ở trên đầu cặp máy khoan bàn hoặc máy khoan điện để giữa thì càng tốt.
- Trên mặt làm việc của xupap hoặc của miệng đỡ xupap nếu có các hiện tượng cháy hồng không nặng, điểm rỗ không nghiêm trọng hoặc có rò khí do tiếp xúc không tốt thì ta có thể tiến hành mài rà theo các phương pháp sau đây:
- Sau khi làm sạch xupap, ống dẫn và miệng đỡ xupap, bôi một ít cát rà lên trên mặt nghiêng của xupap. Khi mài rà trước hết dùng cát thô hoặc cát vừa sau đó mới dùng cát mịn. Nếu xupap và miệng đỡ đều đã mài bóng thì có thể dùng trực tiếp cát mịn để mài rà, rồi lắp xupap lên miệng đỡ theo dấu đã định.
  - Dùng nôm cao su hút tán xupap rồi dùng ngón tay xoay cán gỗ để mài rà. Nếu tán xupap có rãnh lõm, ngoài nôm cao su ra còn có thể lồng vào thân xupap một lò xo mềm rồi dùng tounovít cắm vào rãnh lõm xoay xupap để tiến hành mài rà.
  - Trong quá trình mài rà mỗi lần xoay xupap chỉ nên xoay 1/4-1/2 vòng, nhưng phải thường xuyên xoay vị trí mài rà để cho xupap và miệng đỡ xupap mài rà dứt quãng. Khi xoay về bên phải thì để xupap xuống, khi xoay ngược lại thì nhắc lên. Khi mài rà phải luôn luôn kiểm tra, thời gian mài rà không nên quá dài để tránh mài thành vết rãnh sâu, làm giảm tuổi thọ sử dụng của nó.
  - Xupap và miệng đỡ xupap sau khi mài rà xong phải kiểm tra mức độ bịt kín của nó xem có phù hợp yêu cầu không. Có thể dùng các phương pháp dưới đây để kiểm tra:
    - Sau khi mài rà nếu trên mặt tiếp xúc của xupap có một vòng bóng nhoáng thì dùng dầu xăng rửa sạch xupap và miệng đỡ. Gõ nhẹ vài cái rồi lấy ra nếu mặt tiếp xúc của xupap và miệng đỡ đều có vòng sáng đều mà không có vết đốm thì coi như tiếp xúc tốt.
    - Khi xupap khó xuất hiện vòng bóng nhoáng, nhưng bề mặt tiếp xúc đạt yêu cầu thì có thể dùng bút chì mềm vẽ nhiều đường thẳng ở trên mặt nghiêng của xupap rồi lắp vào miệng đỡ, gõ nhẹ vài cái rồi lấy

ra. Nếu đường bút chì bị cắt đứt ở giữa thì chứng tỏ tiếp xúc tốt, nếu không thì phải rà lại.

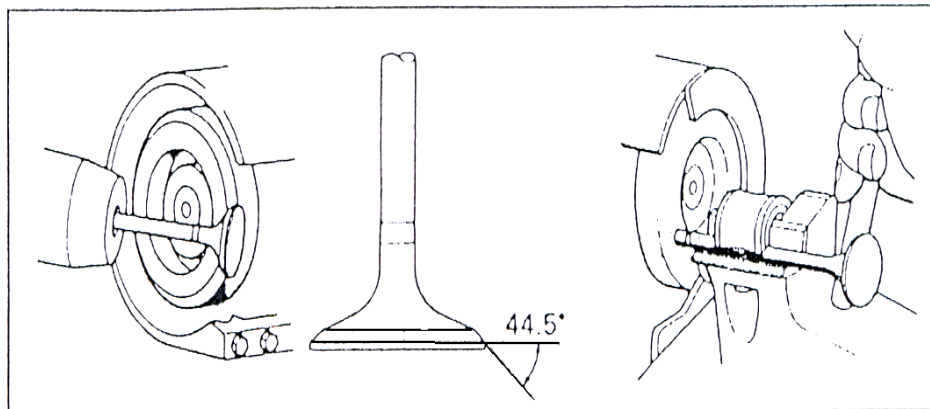
- Bôi một lớp dầu chì đỏ ở trên mặt nghiêng của tán xupap, sau đó lắp vào miệng đỡ, xoay 1/4 vòng nếu ở miệng đỡ bị dính dầu toàn bộ rất đều đặn thì chứng tỏ tiếp xúc tốt.

- Khi xupap đã lắp xong ta đổ dầu hỏa vào ống xả và nạp, đợi 5 phút mà dầu không rò ra thì chứng tỏ tiếp xúc tốt.

- Dùng không khí nén để kiểm tra. Khi kiểm tra lắp chụp khí nén lên trên miệng đỡ xupap, bóp bóng bơm bằng cao su để cho trong chụp cao su chứa khí có áp suất 0,6-0,7 kg/cm<sup>2</sup>, nếu trong 1-2 phút áp suất trên đồng hồ không hạ xuống thì chứng tỏ tiếp xúc tốt.

**Lưu ý:** đối với phương pháp dùng khí nén này ta có thể không dùng dụng cụ, thiết bị đo áp suất trên thì ta dùng vòi hơi thổi nén không khí vào đường nạp của từng xupap hút và đường xả của từng xupap thải. Nếu không thấy bọt khí sinh ra giữa bề mặt tán xupap và miệng đỡ xupap thì chứng tỏ tiếp xúc tốt. Nếu có bọt khí thì phải mài rà lại.

- Kiểm tra mặt làm việc của xupap có rỗ, cháy, lõm không. Nếu có các hiện tượng trên thì phải mài bóng xupap (nếu điếm rỗ không nghiêm trọng thì không cần mài bóng xupap).

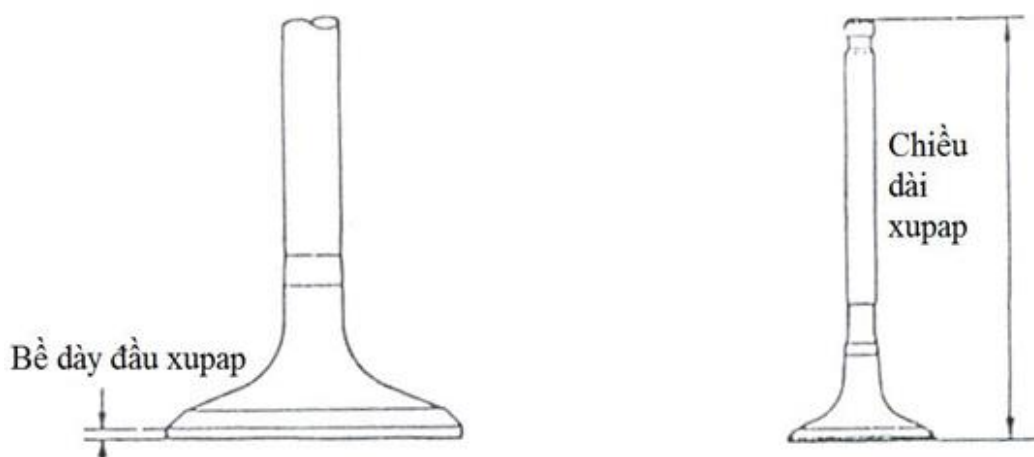


Hình 3.15: Sửa chữa xupap.

- Xupap sau khi mài bóng, chiều dày của mép tán xupap nhỏ hơn 0,30mm thì phải thay mới.

- Chiều dày tán xupap hút là 0,5mm, thải là 0,8mm. Nếu nhỏ hơn phải thay mới.

- Kiểm tra lại chiều dài của xupap nếu chiều dài nhỏ hơn quy định của nhà chế tạo phải thay mới.



Hình 3.16: Đoạc định các thông số kỹ thuật của xupap.

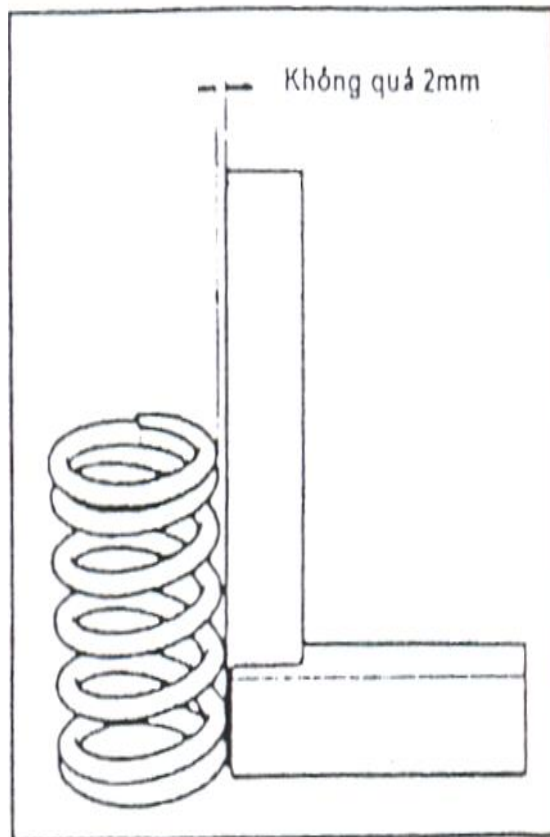
Thông số	Ví dụ
Chiều dài toàn bộ của xupap hút	102,00mm
Chiều dài tối thiểu của xupap hút	101,05mm
Chiều dài toàn bộ của xupap thải	102,25mm
Chiều dài tối thiểu của xupap hút	101,75mm

- Dùng đồng hồ so kế để kiểm tra độ cong của thân xupap. Nếu cong quá 0,05mm thì phải nắn lại hoặc thay mới.
- Dùng panme đo ngoài để kiểm tra độ mài mòn của thân xupap. Nếu lượng mài mòn vượt quá 0,125mm thì phải thay mới.
- Hiệu số đường kính trong của ống kèm và đường kính ngoài của thân xupap ta được khe hở dầu của thân xupap. Khe hở này nằm trong giới hạn là: xupap hút = 0,08mm; xupap thải = 0,10mm.

### 3.2 Kiểm tra, thay mới lò xo xupap:

- Kiểm tra lò xo xupap nếu bị gãy phải thay.
- Dùng thước đo chiều dài của lò xo, nếu bị co ngắn quá 3mm thì phải thay.

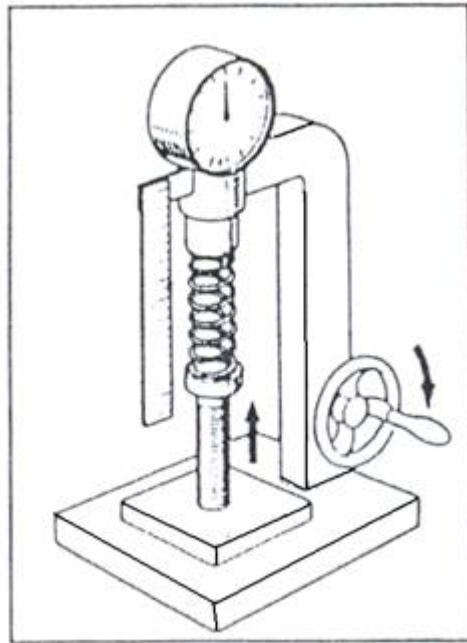
- Dùng thước góc 900 để kiểm tra lò xo xupap nếu bị biến dạng cong, nghiêng quá 20 thì phải thay.



Hình3.17: Đo độ nghiêng của lò xo xupap.

- Dùng dụng cụ thí nghiệm lò xo để kiểm tra sức đàn hồi của lò xo.

Thông số	Ví dụ
Chiều dài tự do của lò xo	47,31mm
Chiều dài lò xo khi nén	40,3mm
Lực đàn hồi lò xo	27,0kg
Lực đàn hồi tối thiểu	24,3kg



Hình 3.18: Kiểm tra độ đàn hồi của lò xo xupap.

### 3.3 Kiểm tra thay mới đĩa lò xo:

- Kiểm tra nếu thấy rãnh lắp móng hãm bị mòn không giữ được móng hãm ta thay mới. (Sau khi lắp chén chặn lò xo và móng hãm vào ta dùng búa nhỏ gõ nhẹ vào đuôi xupap nếu móng hãm văng ra hoặc nằm lệch so với đuôi xupap ta phải kiểm tra ngay rãnh của đĩa lò xo (chén chặn)).

### 3.4 Kiểm tra, sửa chữa và thay mới ống dẫn hướng xupap:

- Kiểm tra ống dẫn xupap xem có rạn nứt không, nếu bị rạn nứt phải lấy ra và ép ống dẫn mới vào.

- Kiểm tra độ mài mòn của ống dẫn xupap: dùng thân xupap mới cắm vào trong ống dẫn xupap, để cho tán xupap cao hơn mặt phẳng thân máy khoảng 9mm. Dùng đầu tiếp xúc của đồng hồ so chạm vào mép của xupap, lắc tán xupap để kiểm tra khe hở xupap nạp không được vượt quá 0,25mm, xupap thải không được quá 0,30mm. Nếu quá thì phải thay ống dẫn xupap.

- Nếu đường kính của ống dẫn hướng bị mòn vượt quá giới hạn cho phép thì phải thay ống dẫn hướng. Ống dẫn hướng thường được làm bằng gang, khi chế tạo phải đảm bảo có độ dài đầy đủ.

- Khi tháo, lắp ống dẫn hướng có thể dùng trục có bậc để đẩy ra hoặc ép và theo đúng phương của lỗ tâm. Trước khi ép vào nên bôi một lớp phân chì và dầu máy lên mặt ngoài của ống dẫn. Khi lắp vào xong, chiều dài của phần lắp vào trong lỗ nên so với trị số quy định ban đầu, chênh lệch không được vượt quá 0,5mm. Quá ngắn thì sẽ ảnh hưởng đến sự tỏa nhiệt của thân xupap, quá dài thì dễ làm kẹt thân xupap.

- Sau khi ép ống dẫn hướng xupap vào mới doa theo kích thước của thân

xupap. Khi lắp thân xupap vào trong ống dẫn hướng, dưới tác dụng của trọng lượng bản thân xupap nó có thể từ từ hạ xuống, nếu dùng tay để lắ xupap mà thấy có độ lỏng không đáng kể thì coi như là đạt yêu cầu.

- Phương pháp kiểm tra khe hở tương đối chính xác là phải dùng đồng hồ so, khe hở giữa thân xupap và ống dẫn phải chính xác. Nếu khe hở không đủ khi thân xupap chịu nhiệt giãn nở thì sẽ bị kẹt, do đó sẽ làm cong con đội và thân xupap, thậm chí có thể sinh ra các sự cố nghiêm trọng như cò mổ bị gãy v.v.



## BÀI 4: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG XU PÁP

### 1. Đặc điểm cấu tạo cơ cấu dẫn động xupáp.

#### 1.1. Đũa đẩy:

##### 1.1.1. Nhiệm vụ:

- Chỉ được sử dụng cho hệ thống phân phối khí kiểu xupáp treo có trục cam đặt trong thân máy, khi đó đũa đẩy là chi tiết trung gian giữa con đội và cò mổ. Đũa đẩy có nhiệm vụ truyền lực từ con đội lên cò mổ (mở xupáp) và ngược lại (khi xupáp đóng)

##### 1.1.2. Cấu tạo:

- Đũa đẩy có cấu tạo dạng thanh, tiết diện hình tròn, hai đầu đũa đẩy có cấu tạo dạng cầu, có bán kính lớn hơn đường kính thân (để tăng khả năng chống mài mòn cho đũa đẩy). Một số động cơ như Uoat đầu đũa đẩy tiếp xúc với vít điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp đũa đẩy có cấu tạo dạng bát ôm lấy mặt cầu của vít điều chỉnh

#### 1.2. Cò mổ :

##### 1.2.1. Nhiệm vụ:

- Dùng để truyền lực từ đũa đẩy hay từ trục cam để điều khiển sự đóng mở của xupap khi trục cam quay.

##### 1.2.2. Phân loại:

- Cò mổ dùng cho cơ cấu phân phối khí xupáp treo có đũa đẩy
- Cò mổ dùng con lăn cho cơ cấu phân phối khí có trục cam truyền động trực tiếp cho cò mổ.

-





*Hình 4.1. Các loại cò mổ*

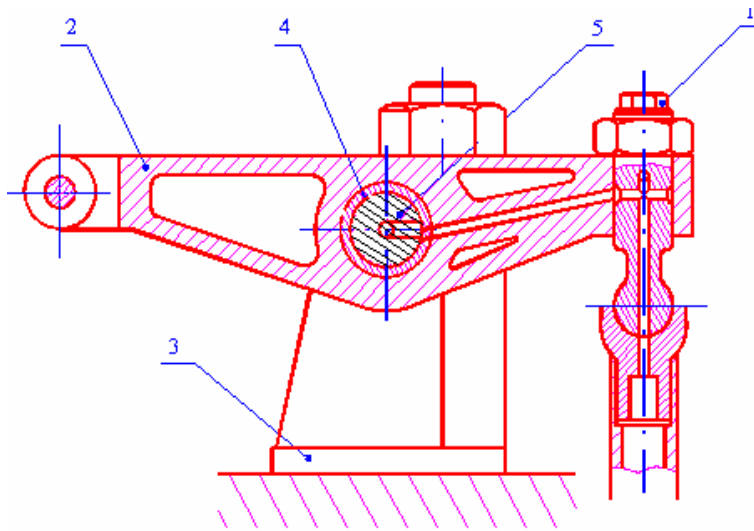
### 1.2.3. Vật liệu chế tạo:

- Cò mổ được chế tạo bằng thép, cò mổ động cơ cao tốc cỡ nhỏ được rèn hoặc đúc bằng gang.

### 1.2.4. Cấu tạo cò mổ:

- Đầu tiếp xúc với đĩa đẩy thường có vít điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh khe hở nhiệt, vít này được hãm chặt bằng đai ốc. Đầu tiếp xúc với đuôi xupáp thường có mặt tiếp xúc hình trụ được tôi cứng. Nhưng cũng có khi dùng vít để khi mòn thay thế được dễ dàng. Mặt ma sát giữa trục và bạc lót ép trên cò mổ được bôi trơn bằng dầu nhờn chứa trong phần rỗng của trục.
- Ngoài ra trên cò mổ người ta còn khoan lỗ để dẫn dầu đến bôi trơn mặt tiếp xúc với đuôi xupáp và mặt tiếp xúc của vít điều chỉnh
- Chiều dài của hai cánh tay đòn của cò mổ thường khác nhau, cánh tay đòn bên phía trục cam lcthường ngắn hơn phía bên xupáp lxp
- Sở dĩ làm như vậy là để giảm hành trình con đội, do đó có thể giảm gia tốc và lực quán tính của hệ thống phân phối khí.

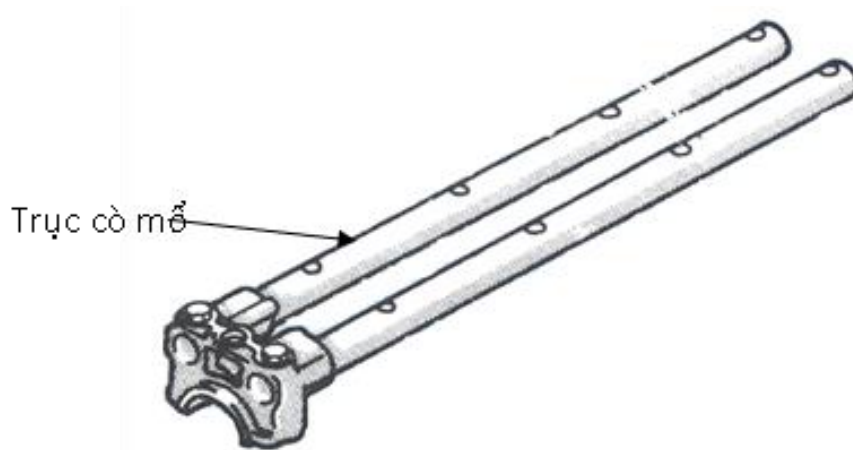
1. Vít điều chỉnh, 2. Cò mổ, 3. Giá đỡ trục cò mổ, 4. Bạc lót, 5. Trục cò mổ



Hình 4.2: Kết cấu cò mổ

### 1.3. Trục cò mổ :

- Làm bằng thép đặt trên các giá đỡ bắt chặt vào nắp máy.
- Giữa trục có khoan lỗ dầu bôi trơn và các lỗ ngang đưa dầu tới các bạc lắp cò mổ.



Hình 4.4: Kết cấu trục cò mổ

## 2. Quy trình sửa chữa.

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

#### 2.1.1. Hiện tượng:

- Động cơ khó nổ, có tiếng gõ động cơ lớn.
- Động cơ khó khởi động và không nổ được

#### 2.1.2. Nguyên nhân:

- Đũa đẩy bị cong.
- Bạc cò mổ, trục cò mổ bị mòn do ma sát.
- Đầu cò mổ bị mòn do ma sát, va đập với đuôi xupáp
- Nút gãy và chèn ren đai ốc, vít điều chỉnh khe hở nhiệt.

#### 2.1.3. Quy trình tháo trục cò mổ, cò mổ và gối đỡ cò mổ:

- Nới lỏng đều các bulông lắp gối đỡ trục cò mổ.

- Lấy cụm cò mổ, trục cò mổ và gói đỡ ra.
- Tháo chốt hãm đầu trục cò mổ, lấy các cò mổ, gói đỡ và lò xo ra.

#### 2.1.4. Quy trình lắp trục cò mổ, cò mổ và gói đỡ cò mổ:

- Lắp các cò mổ, gói đỡ, lò xo vào trục cò mổ.
- Lắp chốt hãm đầu trục.
- Lắp cụm cò mổ, trục cò mổ và gói đỡ vào nắp máy, bắt các bulông gói đỡ.
- Siết chặt các bulông lắp gói đỡ trục cò mổ theo thứ tự ngược với khi tháo và đúng mômen quy định.

#### **Mômen siết quy định 2,1kg/cm<sup>2</sup>**

### 3. Thực hành sửa chữa

#### 3.1. Yêu cầu

- Kiểm tra đúng phương pháp
- Xác định chính xác mức độ hư hỏng của cụm cơ cấu dẫn động xupap
- 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.

#### 3.2. Các bước tiến hành

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

#### PHIẾU KIỂM TRA CỤM ĐIỀU KHIỂN XUPAP

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Đĩa đẩy		
2	Cò mổ		
3	Trục cò mổ		
4	Vít và đai ốc điều chỉnh		

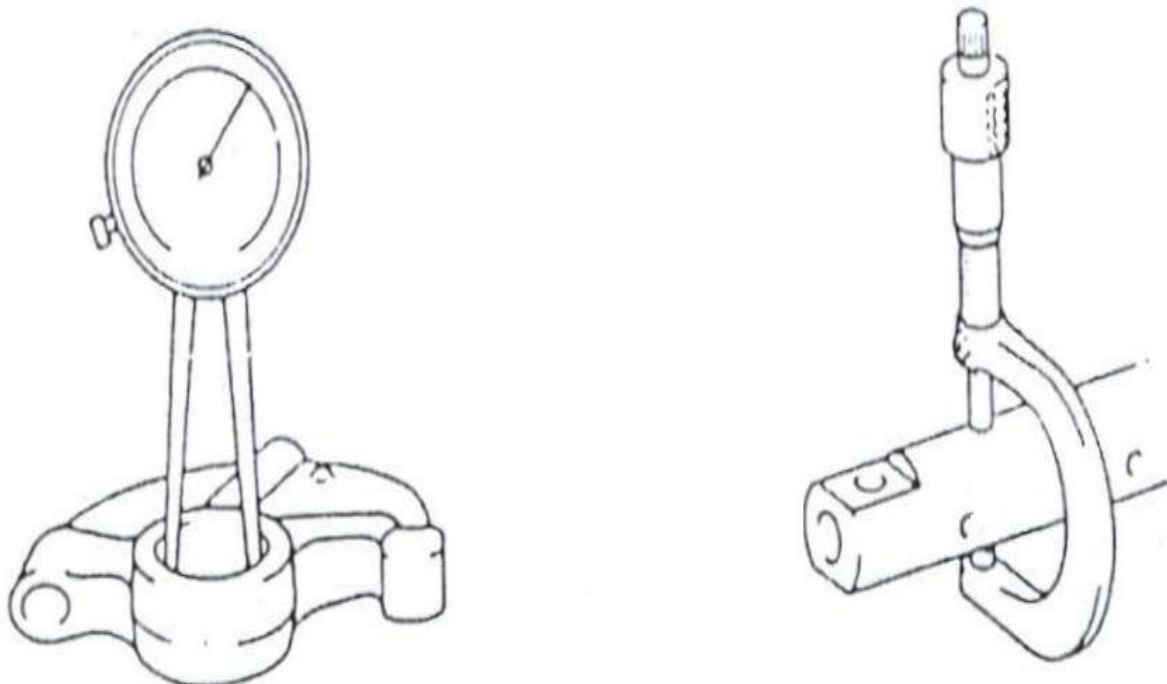
#### 3.2.1. Sửa chữa cò mổ:

- Kiểm tra độ mòn của đầu cò mổ bằng cách quan sát. Nếu mòn khuyết chúng ta sửa chữa nó trên máy mài xupap.
- Kiểm tra sơ bộ: dùng tay lắc cò mổ qua lại trục cò mổ để xác định độ rơ của nó.



*Hình 4.5: Kiểm tra độ rơ cò mổ*

- Khe hở lắp ghép cò mổ và trục cò mổ được kiểm tra như sau:
  - + Dùng calíp xác định đường kính trong của cò mổ.
  - + Dùng panme đo đường kính ngoài của trục cò mổ.
  - + Khe hở lắp ghép không được vượt quá 0,08mm.
- Kiểm tra cò mổ bị cong nếu cong quá 0,04mm thì thay mới.
- Kiểm tra vít điều chỉnh và đai ốc hãm, thay mới nếu ren bị hỏng.

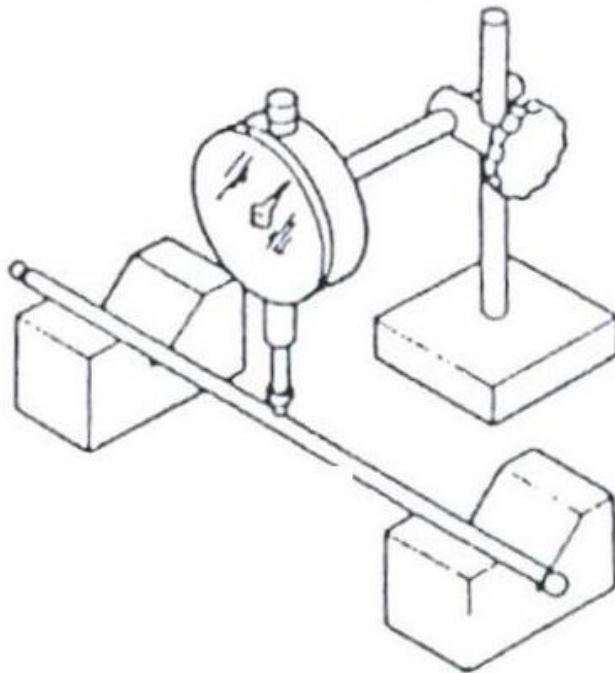


*Hình 4.6: Kiểm tra khe hở lắp ghép cò mổ*

### 3.2.2. Sửa chữa trục cò mổ:

- Kiểm tra trục cò mổ, nếu trục bị cào xước thành rãnh phải thay. Đo đường kính trục chỗ lắp bạc cò mổ và ở phần không mòn, để xác định độ mòn nếu trục bị mòn quá 0,025 mm phải thay mới.
- Kiểm tra trục cò mổ bị cong .

- + Đặt hai khối chữ V lên một bề mặt chuẩn.
  - + Làm sạch các bề mặt cần thực hiện để kiểm tra.
  - + Gá trục cò mổ lên hai khối chữ V.
  - + Dùng so kè để kiểm tra như hình vẽ bên.
  - + Độ cong không được vượt quá 0,11mm.
- 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 xupap. Trường hợp này có thể kiểm tra bằng cách dùng phấn bôi vào mặt tiếp xúc của đầu đòn mở.
- 3.2.3. Sửa chữa đĩa đẩy:
- Đĩa đẩy bị cong phải kiểm tra và nắn lại nếu bị rạn nứt, mài mòn hai đầu ngắn hơn so với đĩa chuẩn thì phải thay mới. Độ cong không được vượt quá 0.3mm.
    - + Đặt hai khối chữ V lên một bề mặt chuẩn.
    - + Làm sạch các bề mặt cần thực hiện để kiểm tra.
    - + Gá trục cò mổ lên hai khối chữ V.
    - + Dùng so kè để kiểm tra như hình vẽ bên.
    - + Độ cong không được vượt quá 0,03mm.
  - Có thể kiểm tra bằng bàn máp và thước là nếu không có 2 Khối V và đồng hồ so.



Hình 4.7: Kiểm tra đĩa đẩy

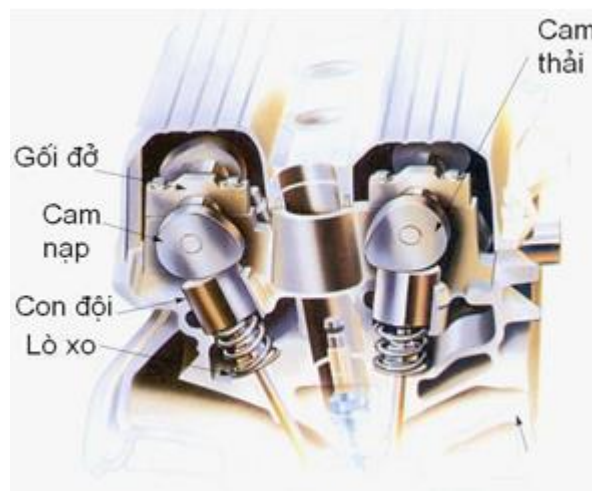
## BÀI 5: SỬA CHỮA TRỤC CAM VÀ CON ĐỘI

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

#### 1.1. Đặc điểm cấu tạo của trục cam.

##### 1.1.1. Nhiệm vụ

- Dùng để dẫn động xu páp làm việc đúng các pha phối khí theo thứ tự làm việc của các xi lanh một cách chính xác và kịp thời. ở một số động cơ trục cam còn có nhiệm vụ dẫn động bơm dầu, bơm nhiên liệu (động cơ diesel) và dẫn động trục của bộ chia điện (động cơ xăng), bộ cảm biến giới hạn tốc độ động cơ.



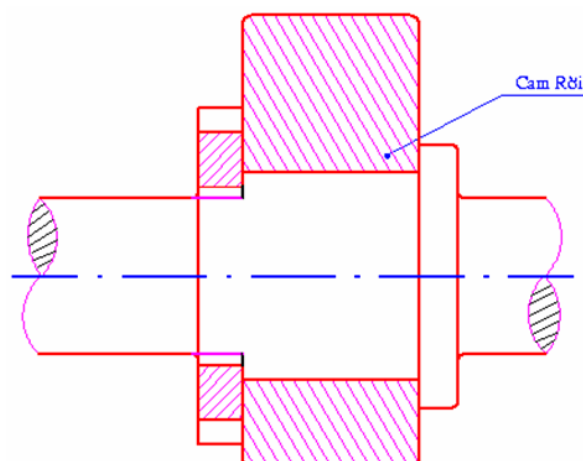
##### 1.1.2. Điều kiện làm việc:

- 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. Yêu cầu: Phải có độ cứng vững, bền và chống mài mòn tốt.

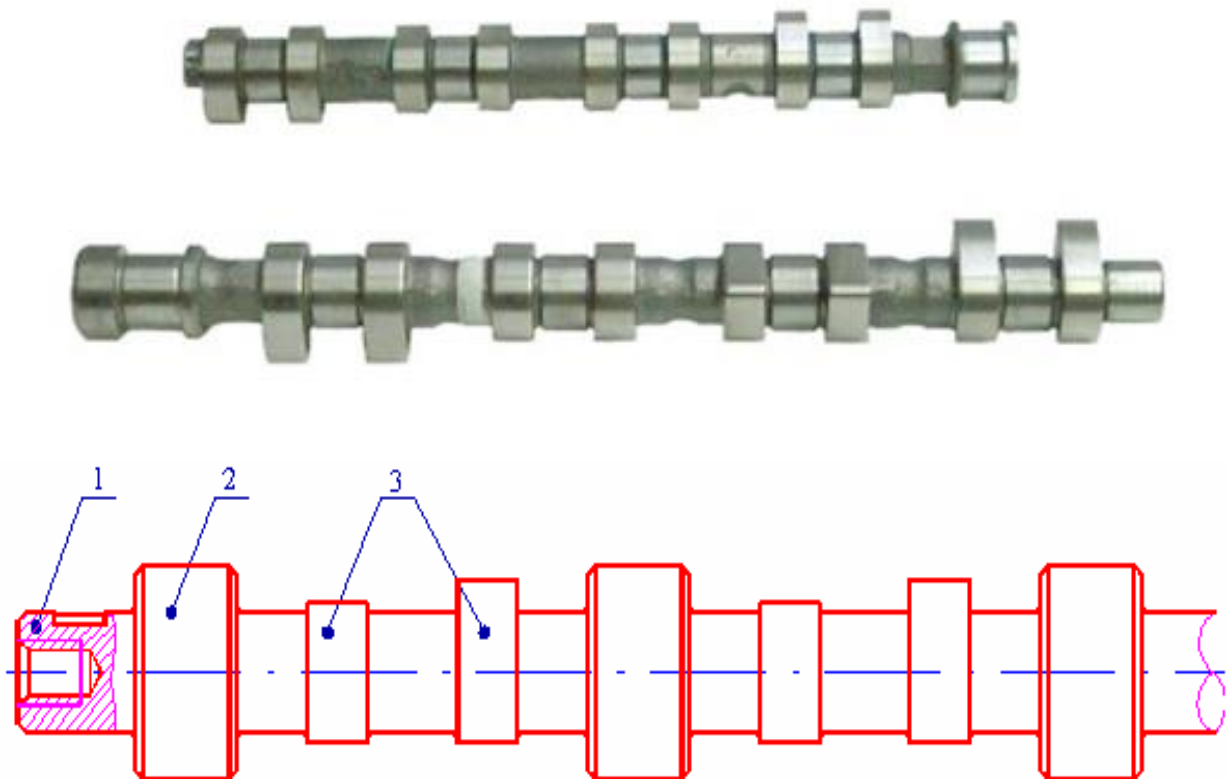
##### 1.1.4. Phân loại:

- Trục cam liên tục (Thường được sử dụng trên ô tô máy kéo)
- Trục cam phân đoạn rời. (Thường dùng cho các động cơ tĩnh tại và tàu thủy)



Hình 5.1: Cam rời

### 1.1.5. Cấu tạo:

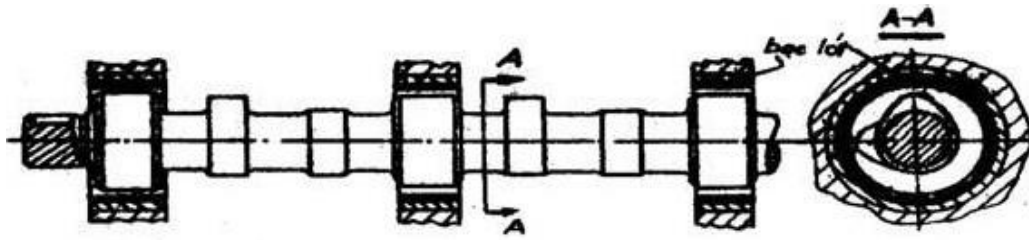


Hình 5.2: Kết cấu trục cam

1. Đầu trục cam, 2. Cổ trục cam, 3. Cam nạp và thải

- Vật liệu chế tạo: Thường được chế tạo bằng thép Cacbon hoặc thép hợp kim như 40, 45, 15X, 15MH, 18XBHA ... (X-Cr; H-Ni;
- Trục cam động cơ Zil – 130 được chế tạo bằng thép 45.
- Trục cam trên ô tô thường được chế tạo liền, đầu trục có bánh răng dẫn động. Trên trục có: Các cam (nạp, thải), các cổ trục cam. Trên một số động cơ, trục cam còn có cam dẫn động bơm xăng, bánh răng dẫn động bơm dầu, bộ chia điện ...
- Các bề mặt làm việc của trục cam như mặt cam, mặt cổ trục cam, bánh răng dẫn động được thấm Cacbon, tôi cứng và mài bóng. Độ sâu thấm thường vào khoảng (0,7 - 2) mm; độ cứng đạt (52-65) HRC. Các bề mặt khác và trong trục cam có độ cứng thấp hơn để chịu mài, thường vào khoảng (30 - 40) HRC.
- Hình dạng và vị trí của cam phân phối khí được quyết định bởi thứ tự làm việc, góc phối khí ... Cam dẫn động xupáp xả và xupáp nạp có thể bố trí trên cùng một trục (Nếu động cơ công suất lớn dùng 4 xupáp cho một xy lanh thì dùng hai trục cam cho 1dây xy lanh; 1 trục cam nạp; một trục cam xả)
- Kích thước các cam thường nhỏ hơn đường kính cổ trục vì trục cam lắp theo kiểu đút lồn qua các ổ trục.

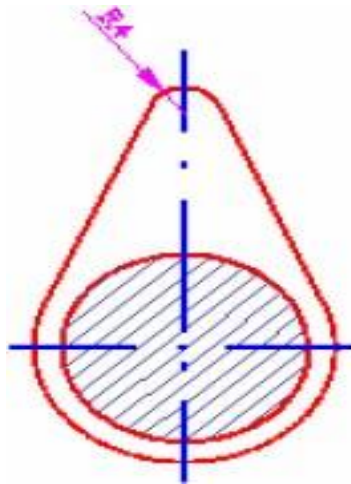




Hình 5.3: Mặt cắt ngang trục cam

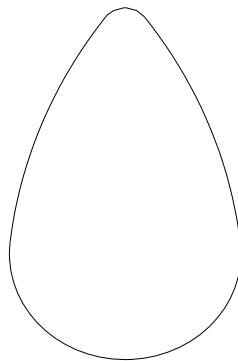
- Dạng cam tùy thuộc vào góc phối khí và đảm bảo yêu cầu có tiết diện mở xupáp lớn nhất, có giai đoạn đóng mở với gia tốc và vận tốc nhỏ để tránh va đập, hao mòn. Trên trục cam thường dùng các dạng cam sau:

+ Cam tiếp tuyến: Là loại cam gồm 2 đường tròn bán kính  $R_1$ ,  $R_2$  và 2 đường thẳng tiếp xúc ngoài. Loại này chế tạo đơn giản thường dùng cho con đội con lăn và con đội đáy bán cầu. Loại này đóng mở tương đối nhanh.



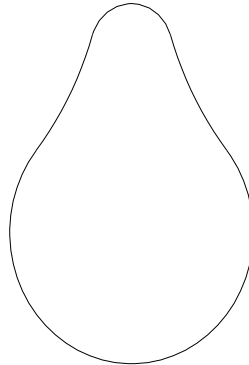
Hình 5.4: Cam tiếp tuyến

+ Cam lồi: Là loại cam gồm 2 đường tròn bán kính  $R_1$ ,  $R_2$  và 2 cung tròn bán kính  $P$  tiếp xúc trong với hai đường tròn bán kính  $R_1$ ,  $R_2$ . Loại này chế tạo phức tạp, chỉ dùng được với con đội con lăn, chỏm cầu hoặc đáy bằng.



Hình 5.4: Cam lồi

+ Cam lõm: Loại này cũng dùng 4 cung như cam lồi nhưng cung có bán kính P tiếp xúc ngoài với hai cung tròn bán kính R1, R2. Loại này chế tạo phức tạp, chỉ dùng được với con đội con lăn, loại cam này đóng mở xupáp nhanh.



Hình 5.5: Cam lõm

## 1.2. Đặc điểm cấu tạo của con đội

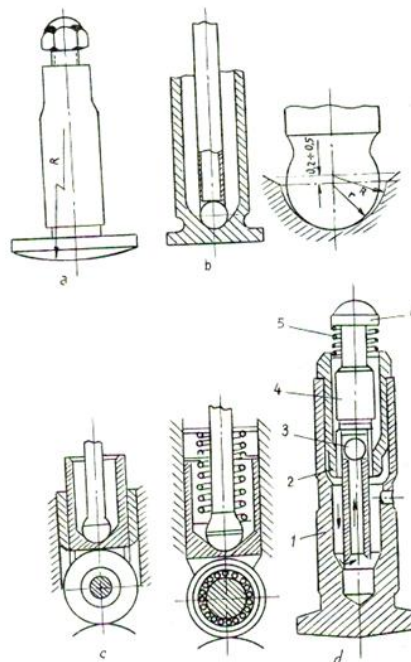
### 1.2.1. Nhiệm vụ:

- Là chi tiết trung gian giữa cam phân phối khí và xupáp để điều khiển xupáp đóng mở. Nó có nhiệm vụ truyền động tịnh tiến cho đĩa đẩy (hoặc xupáp).
- Con đội là bộ phận tựa trên vấu cam, nó hoạt động trong một ống dẫn hướng và chịu lực nghiêng do cam phối khí gây ra trong quá trình dẫn động xupáp.

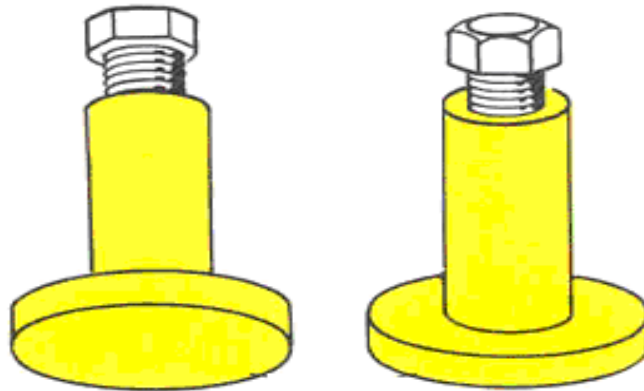
### 1.2.2. Phân loại

Con đội có thể chia làm 3 loại chính:

- Con đội hình nấm và hình trụ
- Con đội con lăn.
- Con đội thủy lực.



Con đội cơ khí



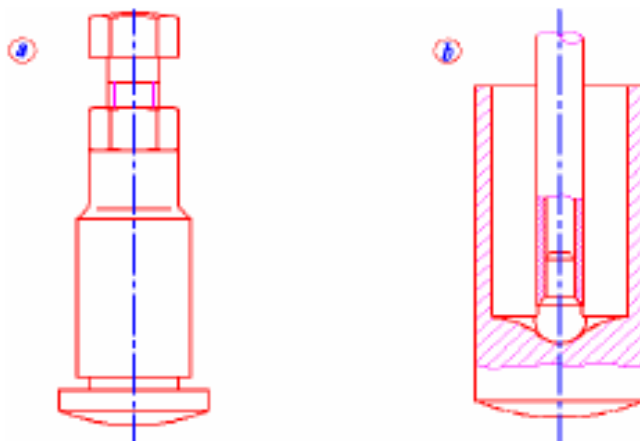
Con đội thủy lực



### 1.2.3. Cấu tạo

Con đội gồm 2 phần: Phần dẫn hướng (thân con đội) và phần mặt tiếp xúc với cam phối

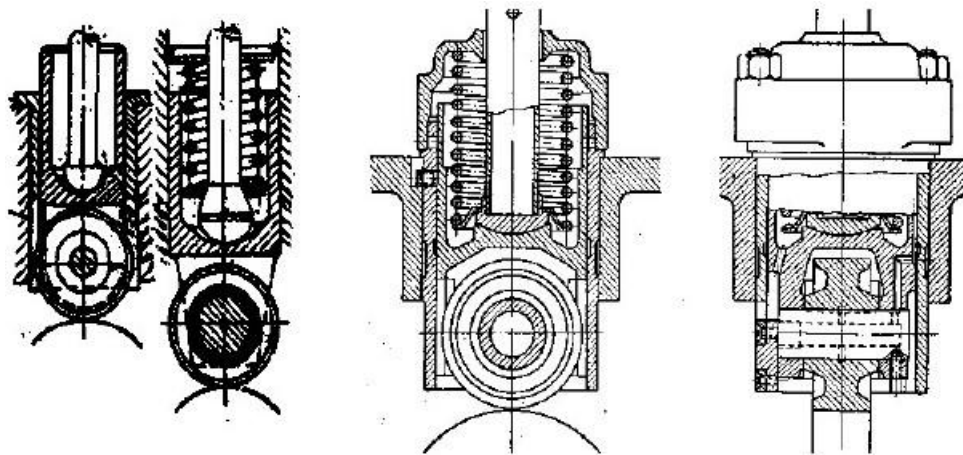
a. Con đội hình nắm và hình trụ.



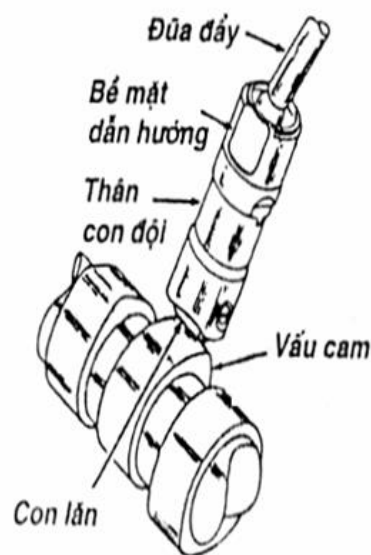
Hình 5.6: Con đội hình nắm (a), con đội hình trụ (b)

- Loại này được dùng khá phổ biến trên các động cơ ô tô máy kéo. Khi dùng loại con đội này, dạng cam phối khí phải dùng cam lồi. Đường kính của mặt nắm tiếp xúc với cam phải lớn để tránh hiện tượng kẹt.
- Loại con đội hình nắm được dùng trong cơ cấu được dùng trong cơ cấu phân phối khí xupáp đặt. Thân con đội thường nhỏ đặc để giảm trọng lượng, trên đầu có vít điều chỉnh khe hở nhiệt. Ở động cơ xupáp treo (Zil130, Gat 66) thân con đội có đường kính thân lớn, phía trong rỗng, mặt tiếp xúc với lỗ dẫn hướng lớn nên ít mòn. Phần lõm phía trong tiếp xúc với đầu đũa đẩy thường có bán kính lớn hơn bán kính của đầu đũa đẩy khoảng 0,2 – 0,3 mm.
- Thân con đội hình trụ có kích thước vừa bằng đường kính mặt tiếp xúc. Mặt tiếp xúc với cam của con đội hình nắm và hình trụ thường không phải là mặt phẳng mà là mặt cầu có bán kính khá lớn  $R = (500 - 1000) \text{ mm}$ .

b. Con đội con lăn:



Hình 5.6: Con đội con lăn



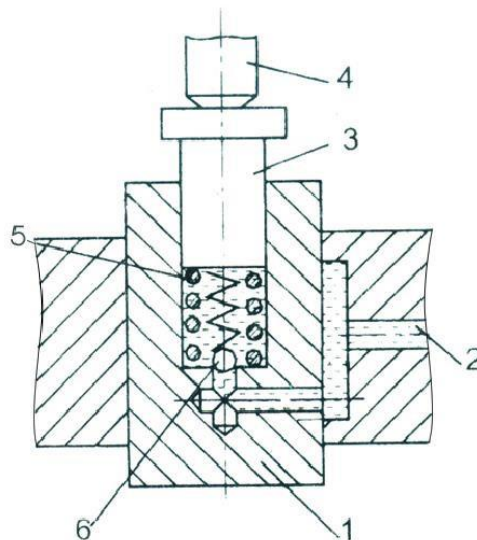
- Con đội con lăn có thể dùng cho tất cả các biên dạng cam, nhưng thường dùng với dạng cam tiếp tuyến và cam lõm. Do con đội tiếp xúc với mặt cam bằng con lăn nên ma sát giữa con đội với cam là ma sát lăn. Vì vậy ưu điểm cơ bản của loại con đội này là ma sát nhỏ và phản ánh chính xác quy luật chuyển động nâng hạ của cam tiếp tuyến và cam lõm.

- Con lăn được lắp trên trục ở phần dưới của con đội, đôi khi còn dùng ổ bi đĩa để giảm mòn cho chốt lắp 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 tâm của nó để tránh trường hợp bị kẹt con lăn, vì vậy con đội thường được định vị bằng rãnh phay trên ổ lắp con đội, trục con lăn có chiều dày lớn hơn đường kính thân con đội để khớp vào rãnh phay chống xoay.

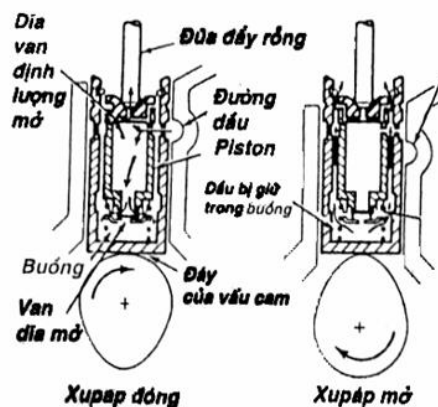
- Nhược điểm của con đội loại này là có kết cấu phức tạp.

c. Con đội thủy lực:



1. Thân con đội; 2. đường dẫn dầu trên thân máy  
3. Pít tông con đội; 4. đuôi xupáp; 5. Lò xo; 6. Van bi

Hình 5.6: Con đội thủy lực



Con đội thủy lực với xupap được đóng và được mở.

- Dùng áp lực dầu của động cơ để duy trì tiếp xúc với vấu cam, con đội thủy lực làm việc giảm tiếng ồn, ít mài mòn vì khi động cơ làm việc dầu được đưa vào trong con đội từ đường dẫn dầu.
- Khi xupáp đóng dầu chảy vào trong con đội xuyên qua các lỗ dầu mở, khi đó dầu sẽ chảy vào trong khoang trống bên dưới con đội, điều này làm nâng con đội, và sẽ đẩy đĩa đẩy đi lên (cơ cấu phân phối khí kiểu treo) tới khi khe hở nhiệt được loại trừ. Sau đó vấu cam tới vị trí cao nâng con đội, khi đó không có tiếng gõ của cò mổ.
- Khi vấu cam tới vị trí cao nâng con đội đột ngột sẽ tăng áp lực dầu ở dưới con đội, làm đóng van dầu để giữ dầu trong buồng, lúc này con đội tác động như một con đội cứng. Nó chuyển động đi lên, làm cho xupáp mở.
- Nếu trong quá trình con đội làm việc có bị rò rỉ dầu ra ngoài thì dầu sẽ đi vào điền đầy buồng.

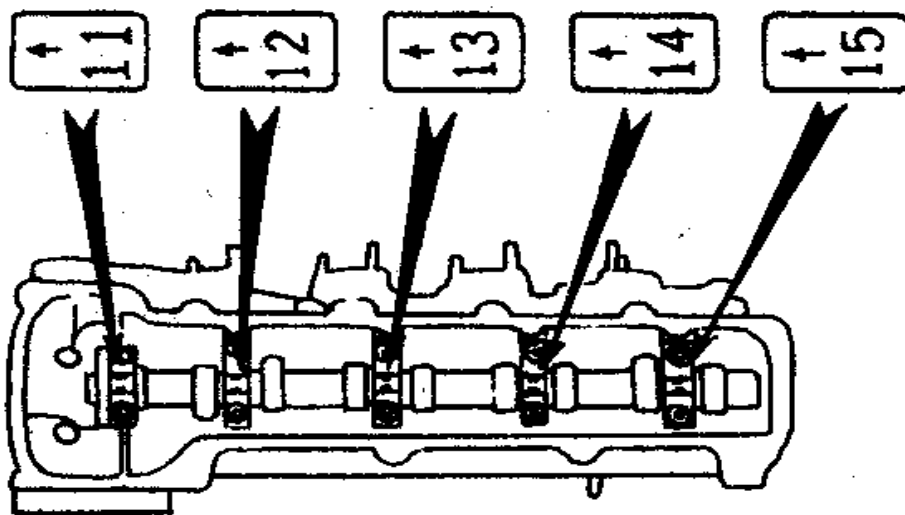
## 2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra:

### 2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng trục cam và con đội:

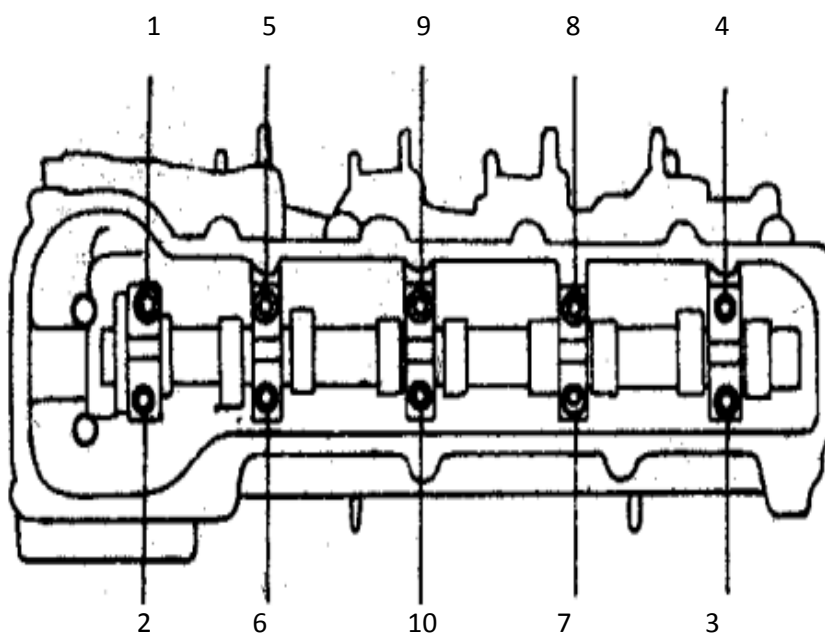
Hiện tượng	Nguyên nhân
- Giảm công suất động cơ	- Mòn vấu cam, trục cam cong, con đội mòn
- Động cơ khó nổ	- Đặt cam không đúng, trùng xích, dây đai - Hỏng răng cảm biến trục cam ở xe phun xăng, dầu điện tử
- Động cơ đang nổ thì chết máy đột ngột	- Cơ cấu tăng đai bị hỏng làm nhảy dây đai làm động cơ chết máy

### 2.2. Quy trình tháo trục cam:

- Quan sát các dấu xác định vị trí và chiều lắp trên nắp gôđi đỡ. Nếu không có dấu phải đánh dấu trước khi tháo.
- Nới lỏng đều các bulông bắt nắp gôđi đỡ theo trình tự như hình vẽ.
- Tháo các nắp gôđi đỡ trục cam ra khỏi nắp máy.
- Tháo trục cam ra, để trục cam lên giá đỡ.



Hình 5.7: Dầu và chiều lắp gói đỡ

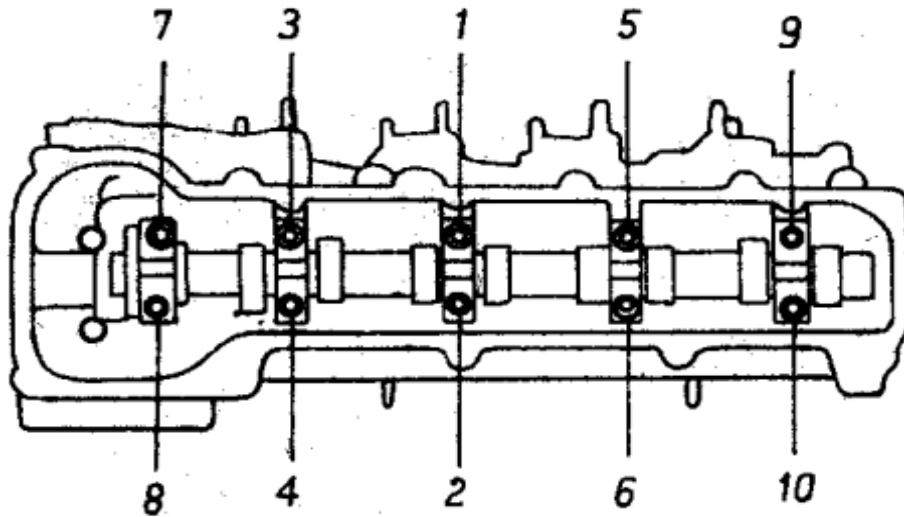


Hình 5.8: Thứ tự tháo bulông nắp gói đỡ

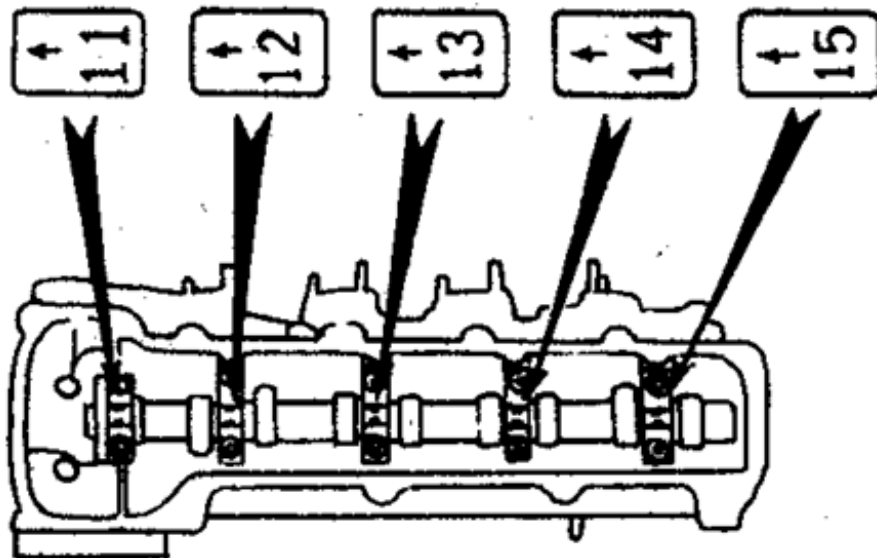
### 2.3. Quy trình lắp trục cam:

- Lau thật sạch bề mặt cổ trục và gói đỡ trục cam.
- Bôi dầu bôi trơn mới vào cổ trục cam và gói đỡ.
- Đặt trục cam lên nắp máy và lắp các nắp gói đỡ trục cam.
- Chú ý: Lắp đúng thứ tự và đúng chiều các nắp gói đỡ trục cam.
- Lắp các bulông bắt gói đỡ với nắp máy.
- Siết chặt đều các bulông theo thứ tự và đúng mô men quy định.

- Mômen siết quy định 200kg/cm<sup>2</sup>



Hình 5.9: Thứ tự siết bulông nắp gôđơ



Hình 5.10: Thứ tự và chiều lắp nắp gôđơ

### 3. Thực hành sửa chữa

#### 3.1. Kiểm tra, sửa chữa trục cam:

- Quan sát
- Dùng pan me hoặc thước cặp kiểm tra chiều cao cam, độ mòn các cổ trục cam.
- Dùng khối thép V cùng đồng hồ xo kiểm tra độ cong trục cam.
- Kiểm tra trục cam xem có vết nứt hay không, nếu có thì phải thay mới.
- Kiểm tra xem bề mặt cổ trục cam có bị cháy hỏng hay không, nếu có thì phải mài bóng hoặc thay mới.
- Kiểm tra chiều cao các mẫu cam so sánh với thông số cho bởi nhà chế tạo, nếu không đạt yêu cầu thay mới trục cam hoặc ta có thể hàn đắp và gia công

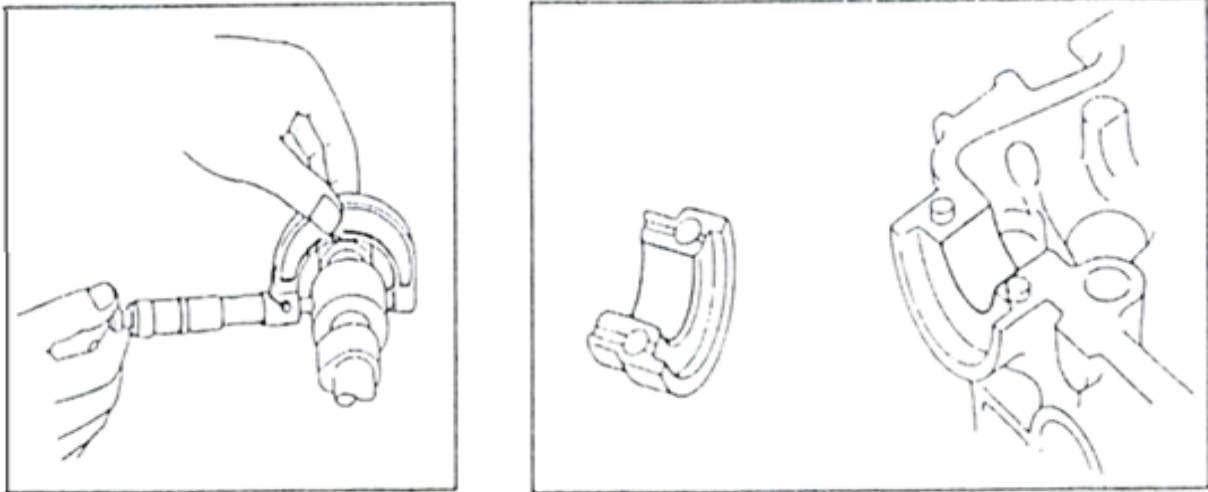


lại các mẫu cam. Nếu độ mài mòn thấp ta có thể dùng phương pháp xi mạ để đảm bảo chiều cao theo nhà chế tạo quy định.

**Chú ý: Dầu trên trục cam và dầu trên trục bánh răng trục khuỷu**

- Trục cam được chế tạo bằng vật liệu tương đối tốt và đã được xử lý mặt ngoài, hơn nữa điều kiện bôi trơn cũng khá tốt, nên nó bị mòn chậm, nói chung phải qua 2 – 3 lần sửa chữa lớn mới mài lại trục cam, các hư hỏng thường gặp là: cam bị mòn chiều cao và hình dạng bên ngoài.

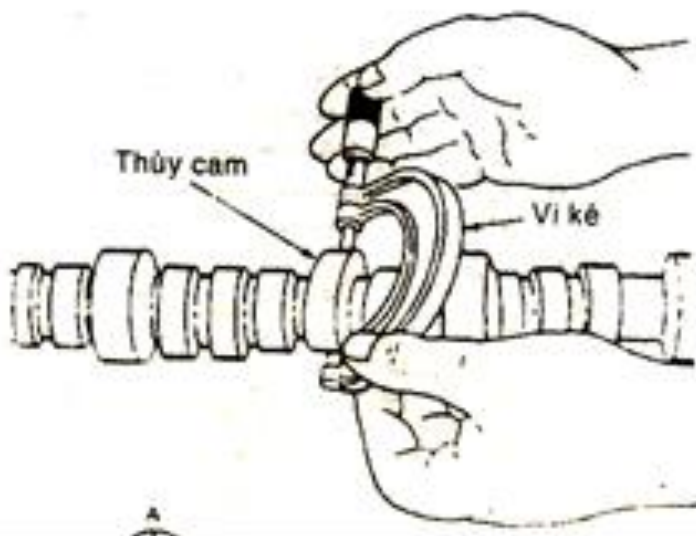
- Độ côn và ôvan của cổ trục cam cho phép không quá 0,02mm.



Hình 5.11: Đo độ côn và ôvan của cổ trục cam

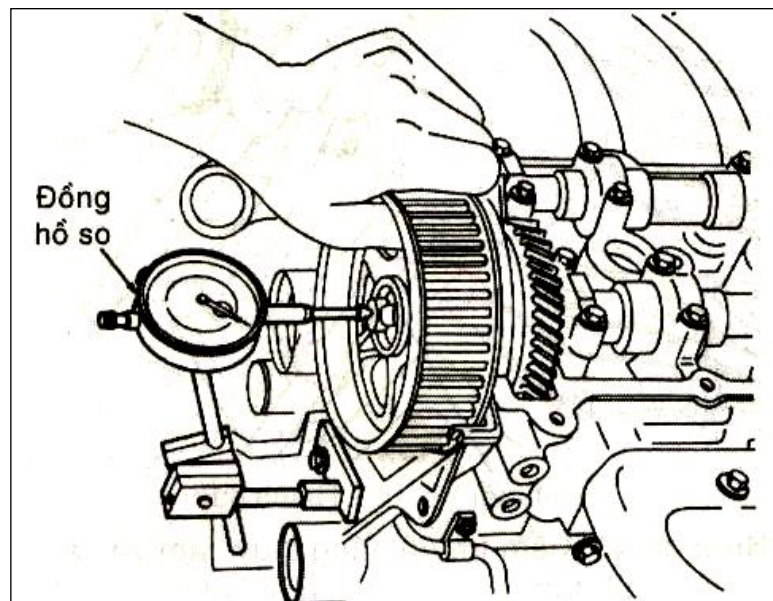
- Chỗ tróc riêng lẻ trên mép cổ và vấu cam dài 3mm thì được phép tẩy gờ sắc và bavia rồi dùng tiếp

- Kiểm tra độ nâng của vấu cam có thể được đo bằng đồng hồ chỉ thị kim hoặc được đo bằng panme đo ngoài.



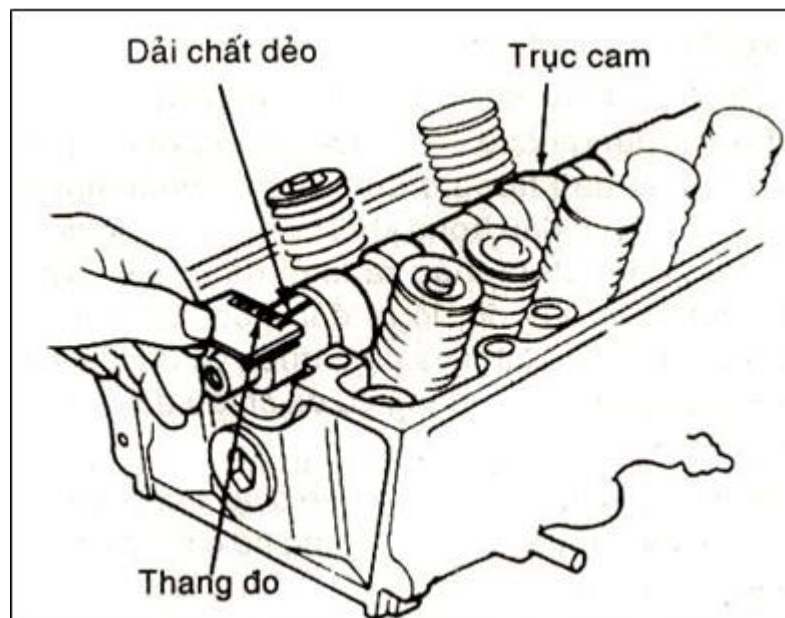
Hình 5.8: Đo chiều cao vấu cam

- Dùng căn lá hoặc so kè đo khe hở dọc của trục cam nếu quá 0.25mm - 0,03mm thì phải thay tấm chặn.



Hình 5.9: Đo khe hở dọc trục cam

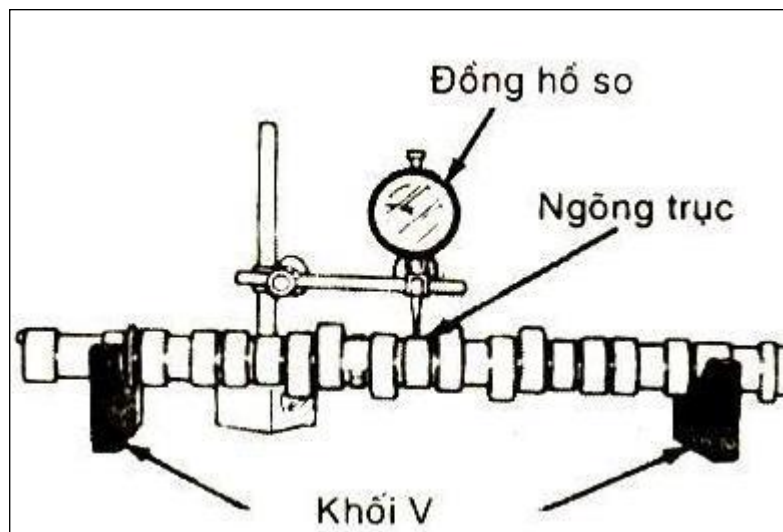
- Cổ trục cam nếu mòn quá 0,05 – 0,1mm thì phải mài, nếu quá cốt thì phải mạ crôm xong mới tiến hành mài.
- Khe hở dầu cổ trục cam và bạc ổ đỡ khoảng 0.025-0.062 không được vượt quá 0.1mm.



Hình 5.10: Đo khe hở dầu trục cam

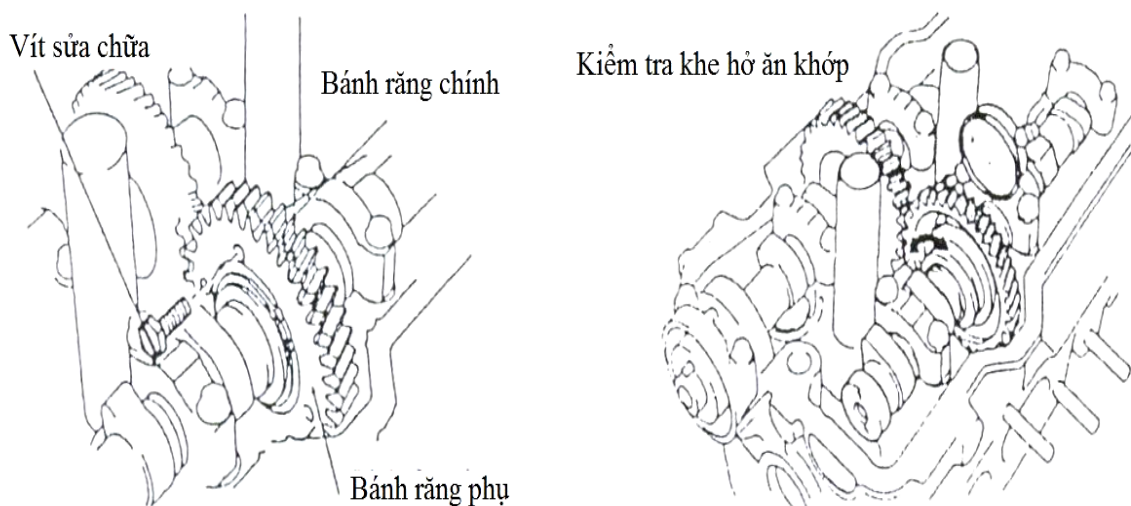
- Kiểm tra trục cam về độ cong và mài mòn bất thường bằng cách đặt trục cam lên khối chữ V, đặt đồng hồ so trên mỗi cổ trục bạc, quay trục cam và quan sát đồng hồ, độ đảo hoặc lệch tâm chỉ ra trên đồng hồ là giá trị cong, nếu độ cong

quá 0,06mm thì phải nắn lại hoặc mài lại.



Hình 5.11: Đo độ cong trục cam

- Kiểm tra khe hở ăn khớp giữa hai bánh răng cam:
  - + Lắp cam nạp vào nắp máy và xiết chặt các cổ trục.
  - + Dùng con vít sửa chữa xiết chặt bánh răng cam thái và bánh răng phụ.
  - + Lắp cam thái vào nắp máy và xiết chặt các cổ trục.
  - + Dùng so kè kiểm tra khe hở ăn khớp và xoay trục cam qua lại.
  - + Khe hở ăn khớp giữa hai bánh răng cam không được vượt quá 0,03mm.



Hình 5.12: Kiểm tra khe hở ăn khớp giữa 2 bánh răng trục cam

### 3.2. Kiểm tra, sửa chữa con đội và ống dẫn hướng con đội:

- Dùng dũa đo chuyên dùng để đo lượng mài mòn bề mặt dạng cầu đầu con đội, nếu mòn quá 0,20mm thì phải mài lại theo hình dạng ban đầu.
- Dùng panme đo đường kính ngoài của con đội và calíp đo đường kính trong

của xy lanh con đội, nếu khe hở dầu vượt quá 0,10mm ta phải thay con đội.

- Dùng con đội mới hay con đội bị mòn tương đối ít cắm vào trong ống dẫn con đội để kiểm tra, nếu khe hở quá 0,10mm thì thay con đội có kích thước lớn hơn hoặc ép thêm bạc vào trong ống dẫn để đảm bảo kích thước khe hở tiêu chuẩn.

## BÀI 6: SỬA CHỮA BỘ TRUYỀN ĐỘNG TRỤC CAM

### 1. Đặc điểm cấu tạo bộ truyền động trục cam:

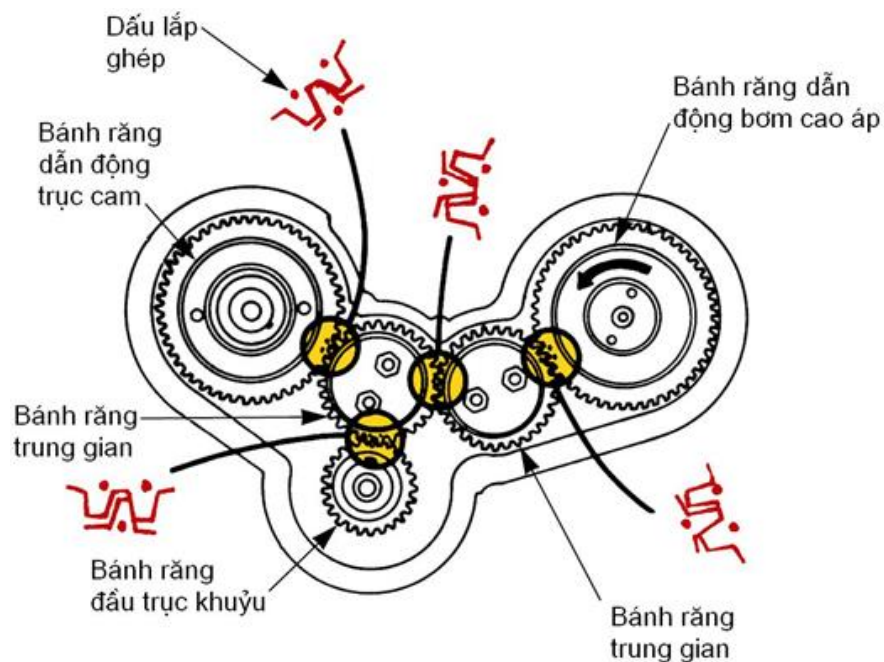
#### 1.1. Nhiệm vụ:

- Nhận truyền động từ trục khuỷu và truyền truyền động cho trục cam.
- Tỷ số truyền giữa trục khuỷu và trục cam là 2:1

#### 1.2. Phân loại:

##### 1.2.1. Dẫn động bằng bánh răng:

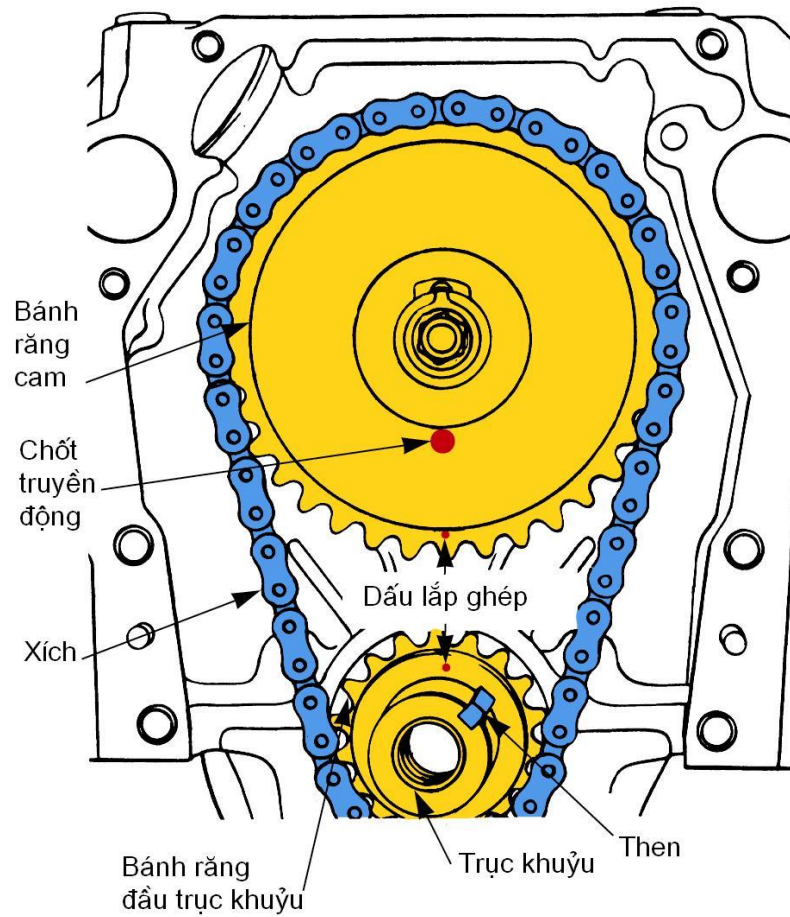
Phương pháp này được sử dụng ở xupap đặt và xupap treo (OHV) (Overhead valve). Ở kiểu này trục cam được bố trí trong thân máy, bánh răng cam ăn khớp trực tiếp với bánh răng trục khuỷu. Loại này có khuyết điểm là tiếng ồn lớn so với loại dùng sên cam. Vì vậy nó ít được sử dụng trong các động cơ.



Hình 6.1: Cơ cấu dẫn động trục cam bằng bánh răng

##### 1.2.2. Dẫn động bằng xích:

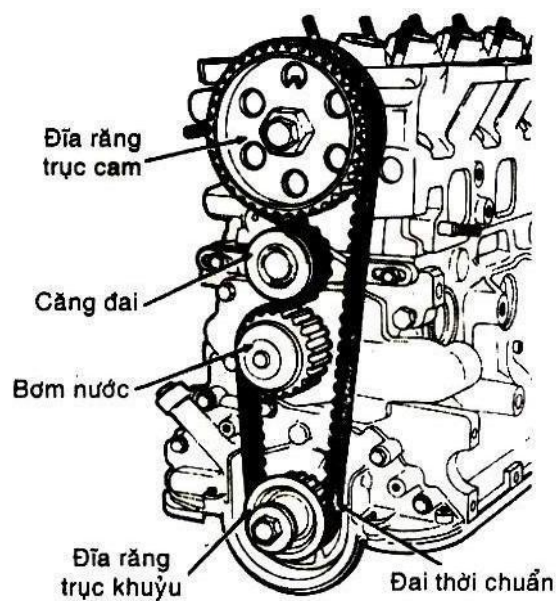
Loại này được sử dụng ở một số cơ cấu xupap đặt và nó được dùng rộng rãi ở một số cơ cấu xupap treo kiểu OHV và DOHC (Dual Overhead camshaft).



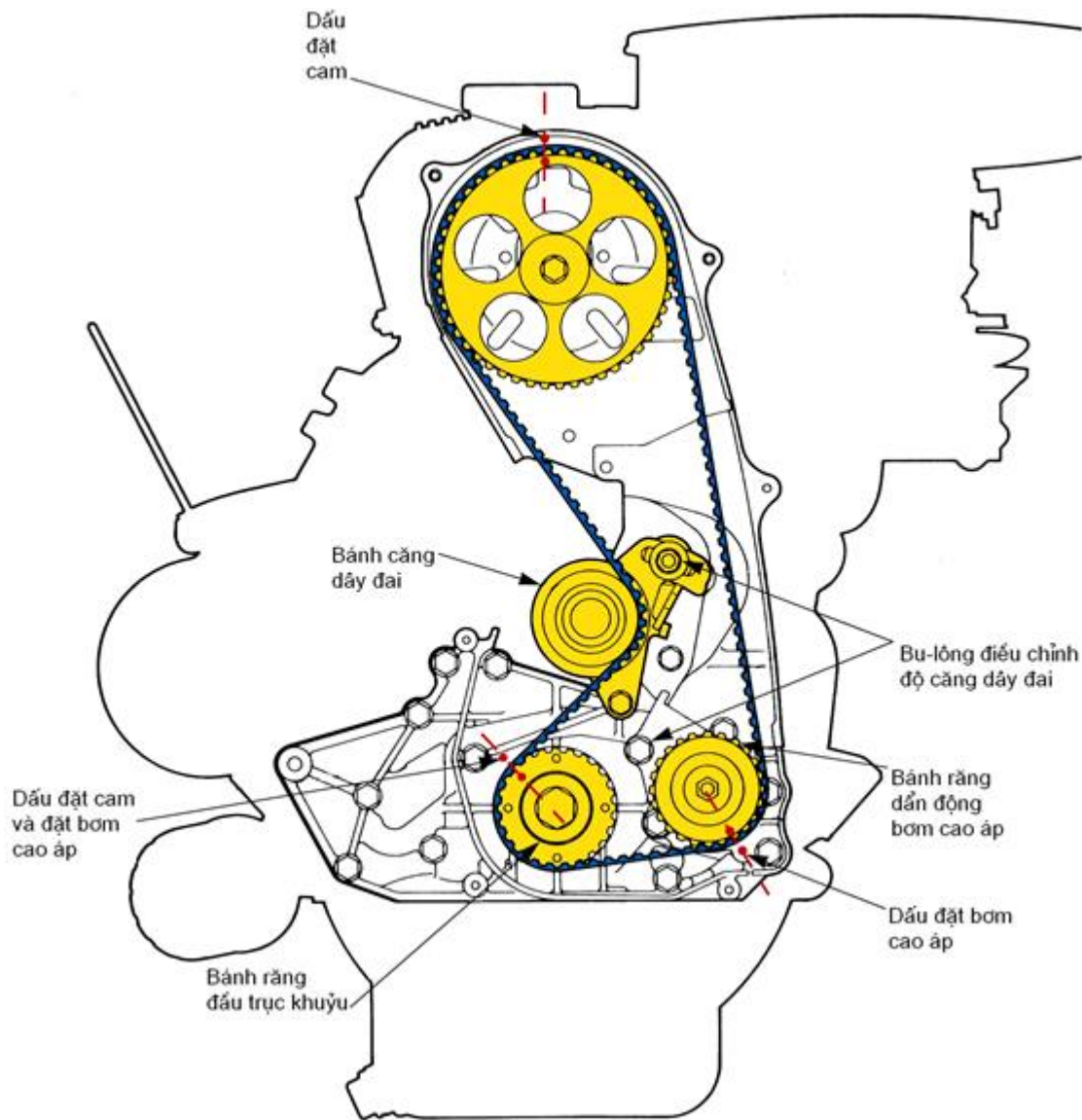
Hình 6.2: Cơ cấu dẫn động trục cam bằng xích cam

Ở các kiểu động cơ này trục cam thường được bố trí trên nắp máy, nó được dẫn động từ xích cam và bánh răng xích cam. Loại này có ưu điểm là giảm tiếng ồn so với loại kiểu bánh răng.

### 1.2.3. Dẫn động bằng dây đai:



Hình 6.3a: Cơ cấu dẫn động trục cam bằng dây đai



Hình 6.3b: Cơ cấu dẫn động trực cam bằng dây đai

- Kiểu dẫn động này có ưu điểm là giảm tiếng ồn so với xích cam và không cần phải bôi trơn cơ cấu truyền động hoặc điều chỉnh lực căng. Khi dùng kiểu dây đai thì lực của cơ cấu giảm đi rất nhiều so với các loại khác, vì vậy nó được sử dụng phổ biến trên các loại động cơ ngày nay.
- Dây đai được chế tạo rất đặc biệt, người ta dùng các sợi thủy tinh để nâng cao khả năng chịu kéo của lớp vỏ cao su ở bên ngoài. Do vậy nó chịu được ứng suất kéo lớn và ít chịu ảnh hưởng của nhiệt độ.

## 2. Quy trình sửa chữa:

### 2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của hệ thống dẫn động:

- Hiện tượng: Động cơ nổ dội, khó nổ, động cơ làm việc không ổn định, bị dội xupap, hệ thống làm việc có tiếng kêu.

- Hư hỏng: Bánh răng bị mòn do ma sát, bị sút mẻ do khuyết tật khi chế tạo, vật cứng chèn giữa 2 bánh răng, lắp ghép không đúng kỹ thuật, mòn nhão xích cam – dây đai cam, tăng đơ cam bị yếu – bị hư..

### 2.2. Quy trình tháo cơ cấu dẫn động:

- Tháo các bộ phận liên quan ở bên ngoài.
- Tháo nắp đậy cơ cấu dẫn động cam.
- Tháo nắp che đầu trục.
- Tháo tăng đơ dây đai cam hoặc bộ tăng đơ thanh đỡ xích cam.
- Tháo dây đai cam, xích cam hoặc bánh răng cam.

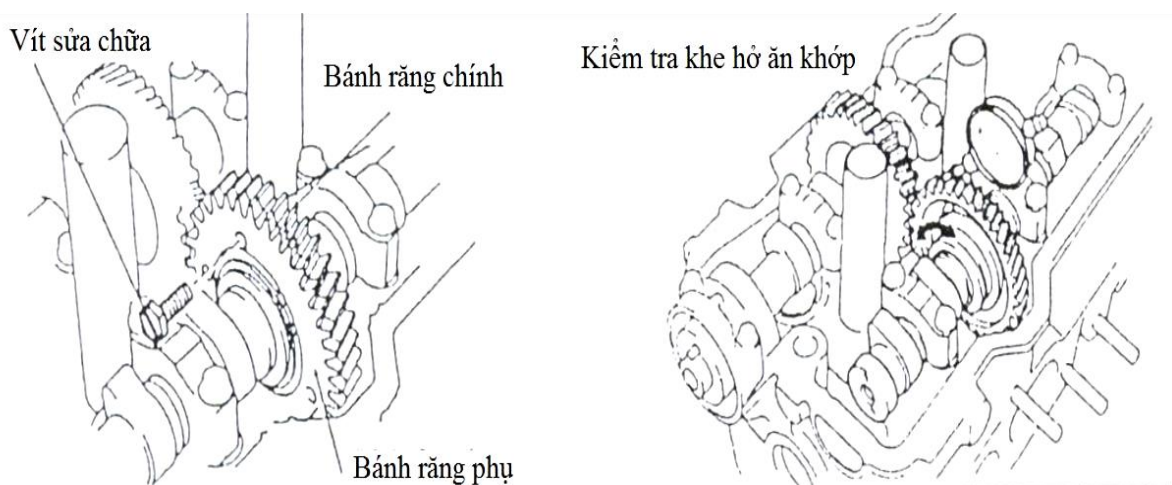
### 2.3. Quy trình lắp cơ cấu dẫn động:

- Lắp thanh đỡ xích cam, canh cam.
- Lắp tăng đơ dây đai cam hoặc xích cam.
- Lắp nắp đậy đầu trục.
- Lắp nắp đậy cơ cấu dẫn động cam.
- Lắp các chi tiết liên quan bên ngoài.

## 3. Thực hành sửa chữa

### 3.1. Kiểm tra khe hở ăn khớp giữa hai bánh răng cam:

- Lắp cam nạp vào nắp máy và xiết chặt các cổ trục.
- Dùng con vít sửa chữa xiết chặt bánh răng cam thải và bánh răng phụ.
- Lắp cam thải vào nắp máy và xiết chặt các cổ trục.
- Dùng so kè kiểm tra khe hở ăn khớp và xoay trục cam qua lại.
- Khe hở ăn khớp giữa hai bánh răng cam không được vượt quá 0,03mm.



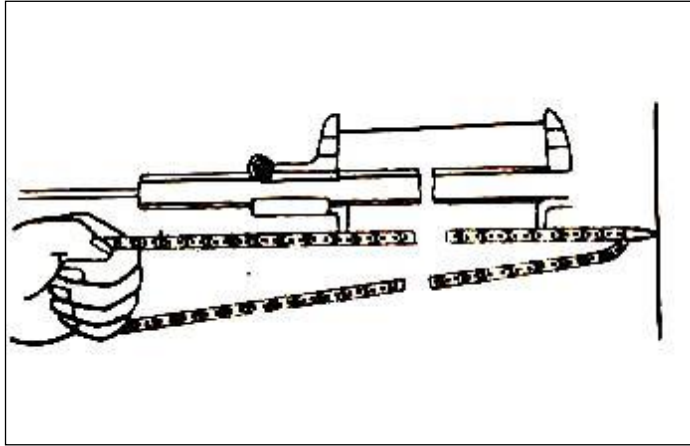
Hình 6.4: Kiểm tra khe hở bánh răng cam



### 3.2. Kiểm tra và sửa chữa cơ cấu dẫn động:

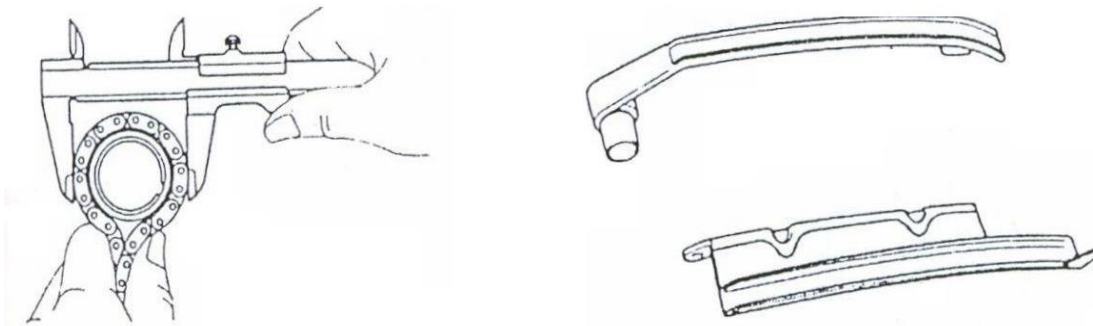
#### - Kiểm tra cơ cấu OHC – truyền động xích:

- Kiểm tra xích: người ta kéo căng xích cam, sau đó dùng thước cặp đo một số mắt sên nào đó. Nếu chiều dài vượt quá giới hạn cho phép thì phải thay sên mới.



Hình 6.5: Kiểm tra xích cam

- Kiểm tra bánh xích: mắc dây xích vào bánh răng của nó, dùng thước cặp để kiểm tra như hình vẽ, nếu kích thước bé hơn giới hạn cho phép ta thay bánh răng mới.
- Kiểm tra thanh đỡ xích: nếu mòn quá 1,0mm thì thay mới.



Hình 6.6: Kiểm tra đường kính bánh răng cam và thanh đỡ cam

#### - Kiểm tra cơ cấu OHV – truyền động xích:

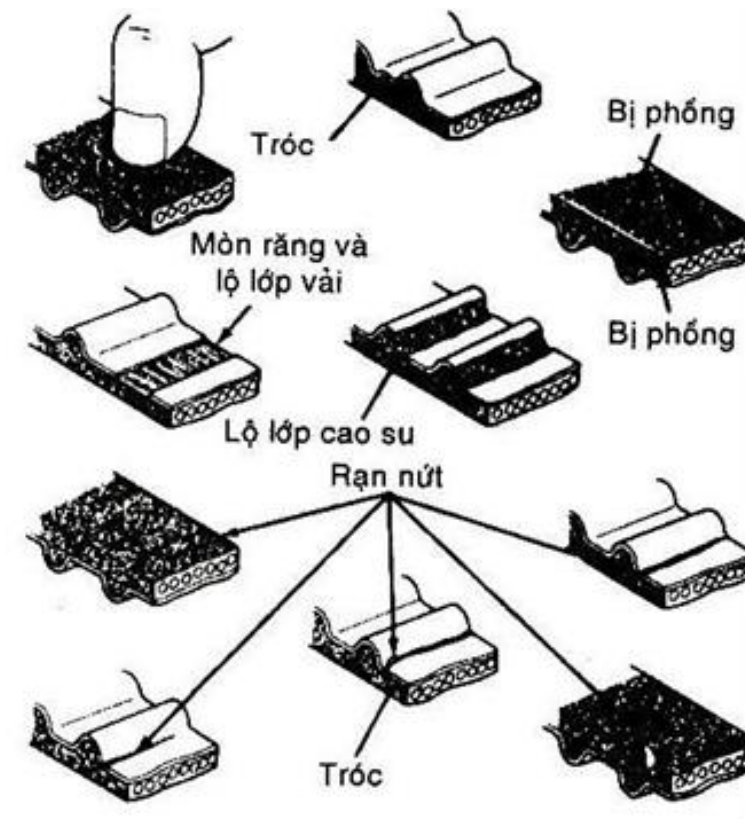
- Kiểm tra xích: người ta kéo căng xích cam, sau đó dùng thước cặp đo một số mắt sên nào đó. Nếu chiều dài vượt quá giới hạn cho phép thì phải thay xích cam mới.
- Kiểm tra bánh xích: mắc dây xích vào bánh răng của nó, dùng thước cặp để kiểm tra như hình vẽ, nếu kích thước bé hơn giới hạn cho phép ta thay bánh răng mới.

- Kiểm tra bộ căng xích: dùng thước kẹp đo bề dày của nó nếu bề dày mòn quá mức cho phép thì thay mới.



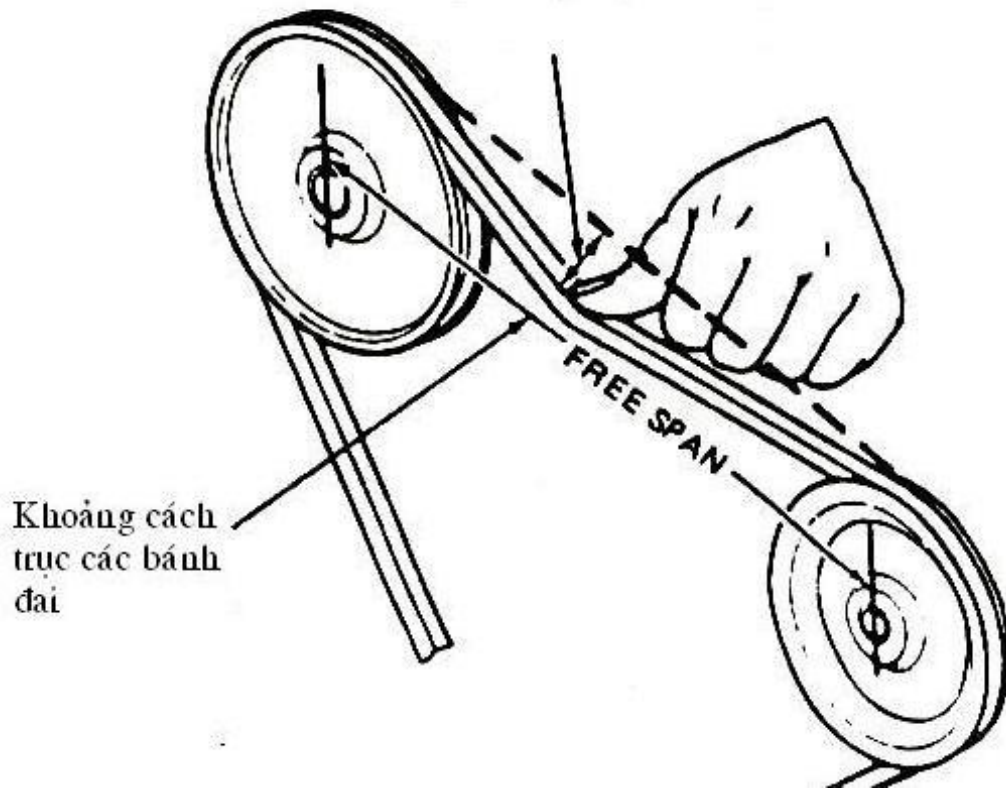
Hình 6.7: Kiểm tra đường kính bánh răng cam và tăng đơ cam

- Kiểm tra cơ cấu truyền động bằng dây đai:



Hình 6.8: Các tình trạng hư hỏng của dây đai cam

Độ chùng dây đai



Hình 6.8: Kiểm tra độ căng của dây đai cam

## NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN

**Đề bài 1:** Tháo, kiểm tra các chi tiết, xoáy supap, lắp các chi tiết của 01 cặp supap của cơ cấu phân phối khí trên động cơ xăng nhiều xy lanh.

**Đề bài 2:** Tháo, kiểm tra các chi tiết, xoáy supap, lắp các chi tiết của 01 cặp supap của cơ cấu phân phối khí trên động cơ diesel nhiều xy lanh.

**Đề bài 3:** Kiểm tra và cân chỉnh khe hở nhiệt trên động cơ Huyndai 2,5 tấn.

**Đề bài 4:** Kiểm tra và cân chỉnh khe hở nhiệt trên động cơ Kia 1,25 tấn.

**Đề bài 5:** Kiểm tra và cân chỉnh khe hở nhiệt trên động cơ D12.

**Đề bài 6:** Kiểm tra và cân cam bánh răng trên động cơ Huyndai 2,5 tấn.

**Đề bài 7:** Kiểm tra và cân cam bánh răng trên động cơ D12.

**Đề bài 8:** Kiểm tra và cân cam bánh răng trên động cơ D15.

**Đề bài 9:** Kiểm tra và cân cam dây đai trên động cơ Kia 1,25 tấn.

**Đề bài 10:** Kiểm tra và cân cam dây đai trên động cơ Toyota 2Y.

## **ĐÁP ÁN NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN**

**Đề bài 1:** Tháo, kiểm tra các chi tiết, xoáy supap, lắp các chi tiết của 01 cặp supap của cơ cấu phân phối khí trên động cơ xăng nhiều xy lanh.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và xoáy supap đúng quy trình, phương pháp:

+Tháo 1 cặp supap:

Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

+Kiểm tra:

Kiểm tra cặp supap.

+Xoáy supap:

Thực hiện thao tác xoáy đúng phương pháp;

Xoáy thô, xoáy tinh, làm bóng.

+Lắp cặp supap:

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 2:** Tháo, kiểm tra các chi tiết, xoáy supap, lắp các chi tiết của 01 cặp supap của cơ cấu phân phối khí trên động cơ diesel nhiều xy lanh.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Tháo lắp, kiểm tra các chi tiết và xoáy supap đúng quy trình, phương pháp:

+Tháo 1 cặp supap:

Sắp xếp thứ tự, và ngăn nắp từng bộ phận

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

+Kiểm tra:

Kiểm tra cặp supap.

+Xoáy supap:

Thực hiện thao tác xoáy đúng phương pháp;

Xoáy thô, xoáy tinh, làm bóng.

+Lắp cặp supap:

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 3:** Kiểm tra và cân chỉnh khe hở nhiệt trên động cơ Huyndai 2,5 tấn.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh khe hở nhiệt đúng quy trình, phương pháp:

+Xác định đúng thứ tự nổ:

Mở nắp chụp đậy cò mổ

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

+Kiểm tra:

Kiểm tra các cặp supap.

+Cân chỉnh khe hở nhiệt supap:

Thực hiện thao tác cân chỉnh đúng phương pháp;

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

+Đậy nắp chụp cò mổ:

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 4:** Kiểm tra và cân chỉnh khe hở nhiệt trên động cơ Kia 1,25 tấn.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh khe hở nhiệt đúng quy trình, phương pháp:

+Xác định đúng thứ tự nổ:

Mở nắp chụp đậy cò mổ

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

+Kiểm tra:

Kiểm tra các cặp supap.

+Cân chỉnh khe hở nhiệt supap:

Thực hiện thao tác cân chỉnh đúng phương pháp;

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

+Đậy nắp chụp cò mổ:

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 5:** Kiểm tra và cân chỉnh khe hở nhiệt trên động cơ D12.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh khe hở nhiệt đúng quy trình, phương pháp:

+Xác định đúng thứ tự nổ:

Mở nắp chụp đậy cò mổ

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

+Kiểm tra:

Kiểm tra các cặp supap.

+Cân chỉnh khe hở nhiệt supap:

Thực hiện thao tác cân chỉnh đúng phương pháp;

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

+Đậy nắp chụp cò mổ:

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 6:** Kiểm tra và cân cam bánh răng trên động cơ Huyndai 2,5 tấn.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh cam bánh răng đúng quy trình, phương pháp:

Tháo kết nước làm mát

Mở nắp chụp cơ cấu cam

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

Kiểm tra dầu cân cam.

Thực hiện thao tác cân cam chỉnh đúng phương pháp

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 7 :** Kiểm tra và cân cam bánh răng trên động cơ D12.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh cân cam bánh răng đúng quy trình, phương pháp:

Tháo ống dầu cao áp

Mở nắp chụp cơ cấu cam

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

Kiểm tra dầu cân cam.

Thực hiện thao tác cân cam chỉnh đúng phương pháp

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 8:** Kiểm tra và cân cam bánh răng trên động cơ D15.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh cân cam bánh răng đúng quy trình, phương pháp:

Tháo ống dầu cao áp

Mở nắp chụp cơ cấu cam

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

Kiểm tra dầu cân cam.

Thực hiện thao tác cân cam chỉnh đúng phương pháp

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 9:** Kiểm tra và cân cam dây đai trên động cơ Kia 1,25 tấn.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh cân cam bánh răng đúng quy trình, phương pháp:

Tháo két nước làm mát

Mở nắp chụp cơ cấu cam

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

Kiểm tra dầu cân cam.



Thực hiện thao tác cân cam chỉnh đúng phương pháp

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

**Đề bài 10:** Kiểm tra và cân cam dây đai trên động cơ Toyota 2Y.

\_ Sử dụng dụng cụ hợp lý:

\_ Đúng quy trình:

\_ Đảm bảo vệ sinh \_ an toàn và thời gian:

\_ Cân chỉnh cân cam bánh răng đúng quy trình, phương pháp:

Tháo kết nước làm mát

Mở nắp chụp cơ cấu cam

Làm sạch, thổi khô các chi tiết.

Kiểm tra dầu cân cam.

Thực hiện thao tác cân cam chỉnh đúng phương pháp

Kiểm tra lại sau khi cân chỉnh.

Lắp đầy đủ, đúng vị trí và chặt các chi tiết;

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Minh Tuấn- Động cơ đốt trong- Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật- 1977.
- [2] Nguyễn Mạnh Hùng- Giáo trình cấu tạo ô tô- Nhà xuất bản Giao thông vận tải- 1999.
- [3] Trường Đại học Thủy lợi- Bộ môn máy xây dựng- Giáo trình động cơ xăng và động cơ diesel- Nhà xuất bản Nông nghiệp- 1981
- [4] Nguyễn Đức Tuyên và Nguyễn Hoàng Thế- Sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa ô tô- Tập I- Nhà xuất bản Đại học và Giáo dục chuyên- 1988.