

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐẮK LẮK

KHOA CÔNG NGHỆ Ô TÔ

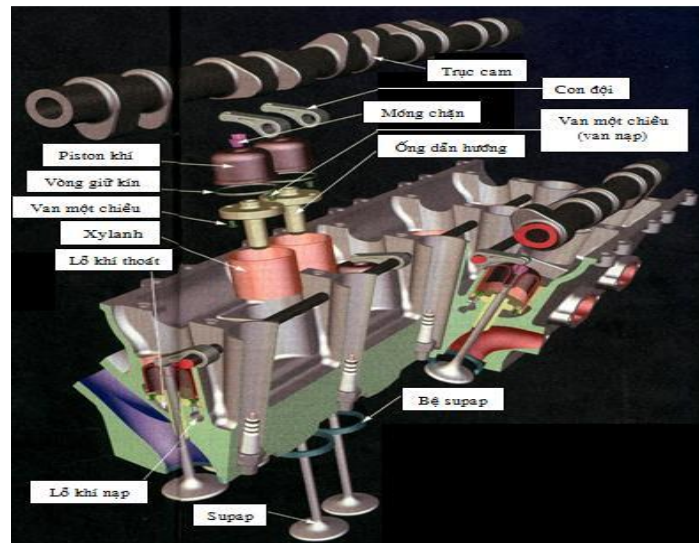
-----oOo-----

# GIÁO TRÌNH

## BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ

NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG NGHỀ, TRUNG CẤP NGHỀ



Người biên soạn: *Phan Văn Kỳ*

Lưu hành nội bộ - 2014

## **LỜI NÓI ĐẦU**

Đối tượng sử dụng giáo trình: Cuốn giáo trình này được biên soạn để phục vụ cho giáo viên chuẩn bị nội dung bài giảng trước khi lên lớp giảng dạy nghề Công nghệ ô tô. Đây cũng là tài liệu để giáo viên bộ môn phát cho học sinh, sinh viên nghiên cứu học tập.

*Mục đích và yêu cầu đặt ra cho đối tượng sử dụng giáo trình:* Là tài liệu cho các giáo viên giảng dạy các mô đun nghề thống nhất chuẩn bị nội dung bài giảng và kế hoạch lên lớp cho mô đun **Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phân phối khí**. Ngoài ra học sinh, sinh viên dùng để nghiên cứu theo dõi các nội dung giáo viên truyền đạt trong khi lên lớp và để nghiên cứu thêm khi về nhà.

*Yêu cầu khi sử dụng giáo trình:* Người đọc cần nghiên cứu lần lượt các nội dung theo chương trình để dễ hiểu. Giáo trình này là tập hợp những kiến thức liên đến các mô đun trước, người đọc cần nắm vững những nội dung các mô đun trước để phục vụ tốt cho việc nghiên cứu giáo trình này.

*Cơ sở để biên soạn giáo trình:* Tác giả biên soạn giáo trình này dựa trên chương trình khung được ban hành theo quyết định số 291/QĐ-CĐNĐL ngày 03 tháng 6 năm 2013 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng nghề Đắk Lắk, nguồn tài liệu tham khảo từ trường Đại học sư phạm kỹ thuật thành phố Hồ Chí Minh, chương trình đào tạo Kỹ thuật viên Toyota (Team 21), các giáo trình của Tổng cục dạy nghề...

*Đặc điểm mới của giáo trình:* Giáo trình được biên soạn tập hợp những nội dung cơ bản về hệ thống phân phối khí dựa trên quá trình tư duy logic để có thể đảm bảo mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và thái độ nghề nghiệp cho học sinh, sinh viên.

Mặc dù tác giả đã rất cố gắng để biên soạn giáo trình này nhưng không thể tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được sự góp ý chân tình của người đọc.

Xin chân thành cảm ơn!

## MỤC LỤC

Bài 1: NHẬN DẠNG, THÁO LẮP HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ.....	4
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống phân phối khí.....	4
2. Hệ thống phân phối khí dùng xu páp:.....	4
3. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo lắp hệ thống phân phối khí .....	8
4. Tháo lắp hệ thống phân phối khí .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bài 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ.....	12
1. Mục đích, nội dung bảo dưỡng .....	12
2. Nội dung bảo dưỡng.....	13
3. Bảo dưỡng hệ thống phân phối khí.....	14
Bài 3: SỬA CHỮA NHÓM XU PÁP .....	16
1. Cấu tạo nhóm xupáp: .....	16
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa các chi tiết.....	22
3. Sửa chữa các chi tiết.....	26
Bài 4: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG XU PÁP.....	37
1. Đặc điểm cấu tạo cơ cấu dẫn động xu páp .....	37
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của các chi tiết..	39
3. Sửa chữa các chi tiết.....	39
Bài 5: SỬA CHỮA CON ĐỘI VÀ TRỤC CAM.....	41
1. Đặc điểm cấu tạo của trục cam, con đội.....	41
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa trục cam và con đội .....	47
3. Quy trình sửa chữa trục cam và con đội.....	48
Bài 6: SỬA CHỮA BỘ TRUYỀN ĐỘNG TRỤC CAM.....	50
1. Đặc điểm cấu tạo bộ truyền động trục cam .....	50
2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa bộ truyền động cam.....	51
3. Quy trình sửa chữa.....	53

# Bài 1: NHẬN DẠNG, THÁO LẮP HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ

Thời gian: 18h (LT: 6h; TH: 12h)

## Mục tiêu:

- Phát biểu đúng nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại và nguyên lý làm việc của các loại hệ thống phân phối khí
- Tháo, lắp hệ, nhận dạng hệ thống phân phối khí đúng quy trình, quy phạm và đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện cho học sinh tính tư duy, cẩn thận trong công việc.

## Nội dung:

### 1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống phân phối khí

#### 1.1. Nhiệm vụ

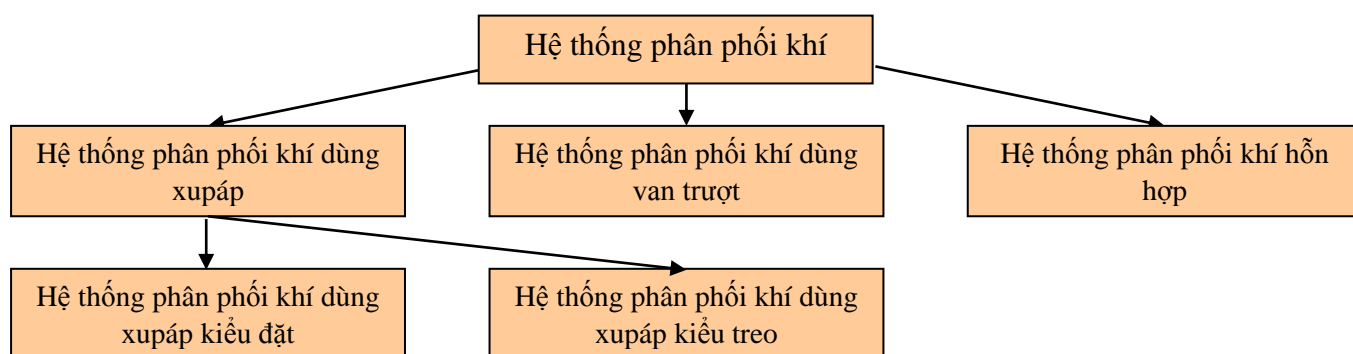
- Hệ thống phân phối khí có nhiệm vụ dùng để thực hiện quá trình thay đổi khí. Nạp đầy hỗn hợp hoặc khí mới vào xy lanh và thải sạch khí cháy ra khỏi xy lanh để động cơ làm việc liên tục.

#### 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.

#### 1.3. Phân loại

Hệ thống phân phối khí gồm có 3 loại:



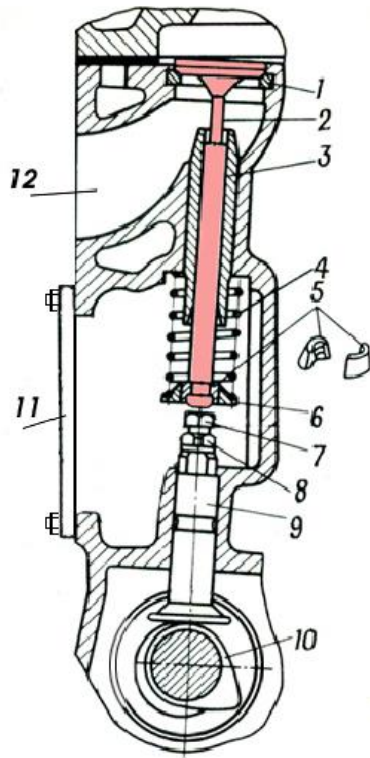
Hình 1.1. Sơ đồ phân loại hệ thống phân phối khí

### 2. Hệ thống phân phối khí dùng xu páp

#### 2.1 Hệ thống phân phối khí xu páp kiểu đặt (xupáp được đặt trong thân máy)

- Sơ đồ cấu tạo

Trong đó:



1. Đế xupáp

2. Xupáp nạp ( xả)

3. Ống dẫn hướng xupáp

4. Lò xo

5. Móng hãm

6. Đĩa lò xo

7. Vít điều chỉnh

8. Đai ốc hãm

9. Con đội

10. Cam

11. Nắp che

12. Đường ống nạp ( xả)

Hình 1.2: Hệ thống phân phối khí 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 hoạt động

- Khi động cơ làm việc, trục khuỷu động cơ thông qua cặp bánh răng dẫn động làm cho trục cam và cam 10 quay.

- Khi cam quay từ vị trí gờ thấp tới vị trí gờ cao tiếp xúc với con đội (9), làm con đội đi lên, đẩy xu páp đi lên mở cửa nạp (hoặc thải). Lúc này lò xo (4) bị nén.

- Khi cam quay từ vị trí gờ cao đến vị trí gờ thấp, nó tiếp xúc với con đội, lò xo (4) giãn ra đẩy xu páp đi xuống đóng kín cửa nạp (thải) kết thúc quá trình nạp (thải).

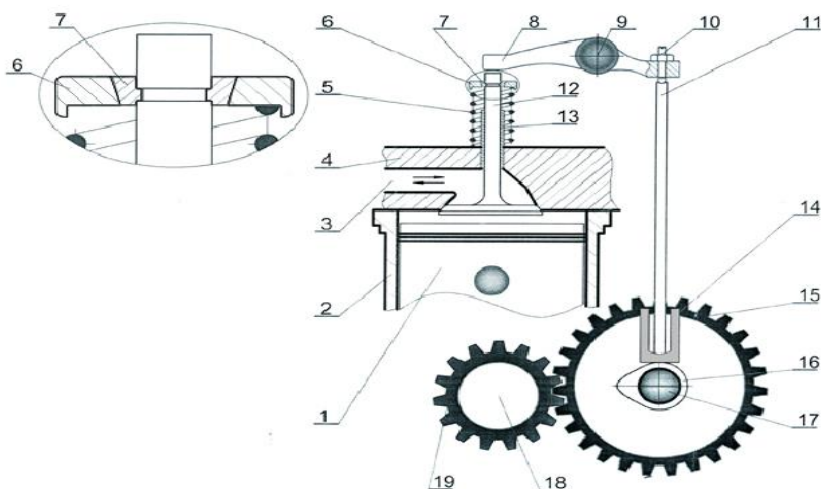
## 2.2 Hệ thống phân phối khí xu páp kiểu treo (xupáp được đặt trong nắp máy)

### a. Sơ đồ cấu tạo

Ở kiểu này, xu páp được bố trí treo trên nắp máy nên cấu tạo của cơ cấu kiểu này phức tạp hơn.

### b. Nguyên lý hoạt động

Nguyên lý làm việc cơ cấu này tương tự như cơ cấu xu páp đặt nhưng có thêm chi tiết truyền lực trung gian giữa con đội và xupáp là có thêm đĩa đẩy và cò mổ.



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. Đĩa 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 khuỷu

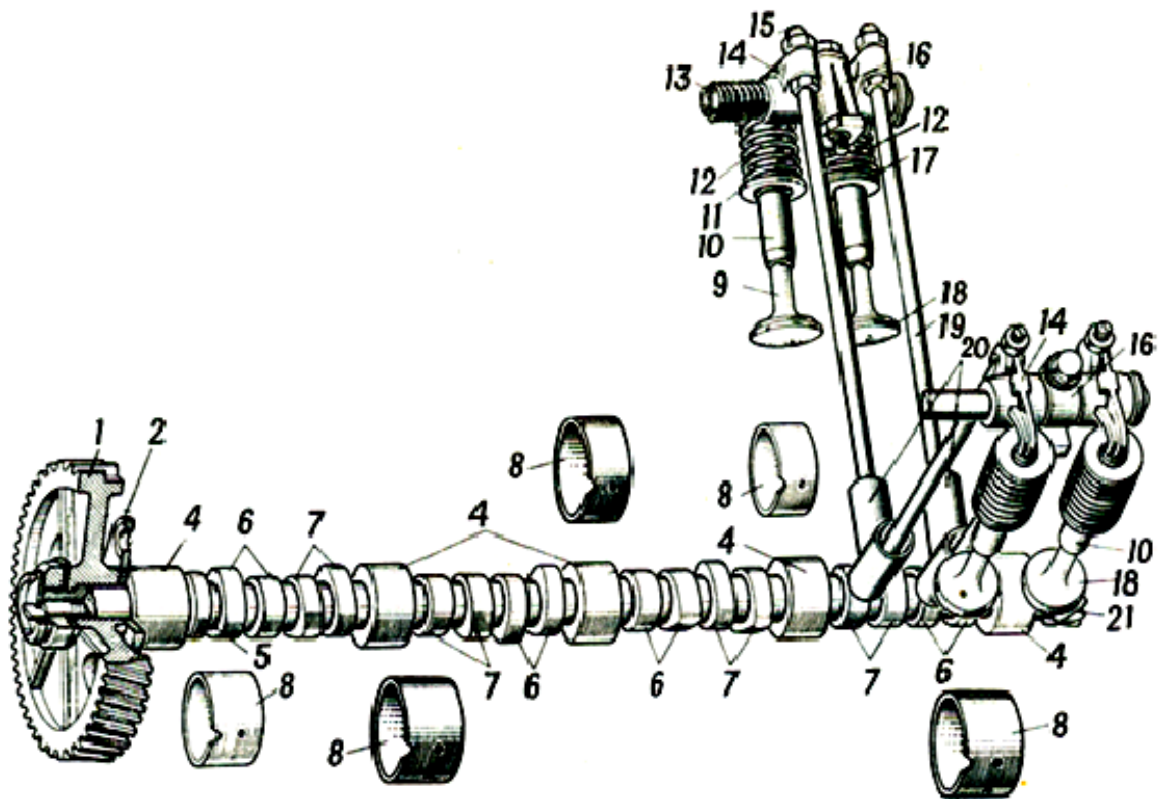
### \* Ưu điểm

- 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



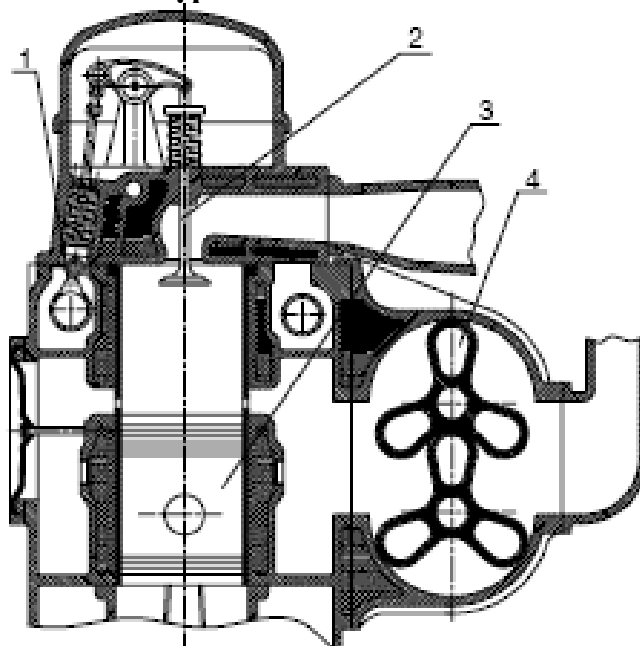
Hình 1.4: Hệ thống phân phối khí kiểu treo xe Zil 130

1. Bánh răng cam; 2. Mặt bích chặn trục cam; 3. Vành cữ; 4. Cô trục cam
5. Bánh lệch tâm dẫn động bơm cao áp; 6. Cam xả; 7. Cam nạp; 8. Bạc trục cam
9. Xu páp xả; 10. Ống dẫn hướng xu páp; Đĩa lò xo dưới; 12. Lò xo; 13. Trục đòn bẩy xu páp; 14. Cò mổ; 15. Vít điều chỉnh; 16. Trụ đỡ trục cò mổ; 17. Cơ cấu xoay xu páp xả; 18. Xu páp xả; 19. Đũa đẩy; 20. Con đội; Bánh răng dẫn động bơm dầu.

### 2.3. Hệ thống phân phối khí dùng van trượt

Là loại hệ thống có nhiều ưu điểm như tiết diện lưu thông lớn, dễ làm mát, ít tiếng ồn. Nhưng do kết cấu khá phức tạp, giá thành cao nên người ta chỉ sử dụng cho các loại xe đặc biệt như động cơ hai kỳ.

### 2.4. Hệ thống phân phối khí hỗn hợp



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

Hình 1.5: Hệ thống quét thẳng qua xupáp thải

Hệ thống phân phối khí hỗn hợp dùng cửa nạp và xupáp thải sử dụng trên động cơ hai kỳ quét thẳng trên động cơ ô tô, máy kéo, tàu thủy, tàu hỏa.

Đặc điểm: Cửa quét đặt xung quanh xy lanh theo hướng tiếp tuyến. Xupáp thải được đặt trên nắp xy lanh.

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

- Quy trình tháo cơ cấu phân phối khí kiểu treo có trục cam bố trí trên nắp máy (động cơ đã được đưa ra khỏi khoang máy của ô tô)

Bảng 1.1 Bảng quy trình tháo, vệ sinh và lắp hệ thống phân phối khí trên động cơ TOYOTAIL

Stt	Nội dung quy trình	Dụng cụ/thiết bị, vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Ghi chú
1	Công tác chuẩn bị: - Vệ sinh khu vực thực hành - Thiết bị: Động cơ dành cho tháo	- Tuýp (10, 12, 13, 14), túyp tháo bugi	- Vị trí thực hành sạch sẽ, đầy đủ các dụng cụ vật tư, thiết bị cho công	



	<p>lắp, khay đựng chi tiết, bàn để chi tiết, máy nén khí.</p> <p>- Vật tư: Dầu diesel, giẻ lau, giấy nhám.</p> <p>- Dụng cụ vệ sinh: dao cạo roăng</p> <p>- Dụng cụ tháo lắp: Clê và tuýp (8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19), tay lục; kìm chết, kìm tháo phe; Búa cao su, búa sắt; Tuốc lơ vít 2 cạnh, bốn cạnh; vam tháo cụm xupáp; Mũi đánh dấu; vam 2 châu, ba châu</p>		tác tháo lắp	
2	Tháo, vệ sinh các chi tiết			
	B1: Xả nước làm mát và tháo các chi tiết liên quan đến nắp máy: Bộ chia điện, bugi, dây cao áp, bobin (động cơ xăng); vòi phun, đường ống cao áp (động cơ diesel); Nắp đẩy đầu động cơ và tháo dây đai dẫn động trục cam	- Tuýp (10, 12, 13, 14), túyp tháo bugi, tuốc lơ vít, vam 2 châu, ba châu	- Các chi tiết tháo ra phải sắp xếp gọn gàng đúng thứ tự - Ghi nhớ các dấu cân cam	
	B2: Tháo cụm ống hút, ống xả	- Tuýp 13, 14, búa cao su.	- Khi tháo phải tháo đối xứng các ống bật giữ ống hút, ống xả vào trong nắp máy - Chú ý không được làm sứt, lõm mặt bích cụm ống hút, ống xả - Đặt ống hút, ống xả trên bàn mấp	
	B3: Tháo nắp đẩy giàn cò	- Tuýp 10 hoặc 14	- Tháo đối xứng các bulông bắt nắp đẩy giàn cò vào nắp máy	
	B4: Tháo trục giàn cò và cò mổ	- Tuýp 12 hoặc Clê 12 choòng (những chỗ khó tháo)	- Trước khi tháo phải ghi nhớ vị trí và chiều lắp các gôi đỡ trục giàn cò. - Đánh dấu vị trí các cò mổ cho từng xupáp (yêu cầu này có cần thiết không?)	

	B5: Tháo trục cam	- Tuýp 12 hoặc Clê 12 choòng (những chỗ khó tháo)	- Trước khi tháo phải ghi nhớ các dấu cân cam - Tháo và ghi nhớ vị trí và chiều lắp các gối đỡ trục cam	
	B6: Tháo nắp máy	Tuýp 14	- Phải tháo đối xứng các bulông - Không được làm xước, tróc, lõm mặt máy	
3	Vệ sinh các chi tiết	- Dầu diesel, nước, khí nén và giẻ lau - Dao cạo roăng - Máy nén khí	- Cho các chi tiết vào trong dầu diesel ngâm, rửa sạch các chi tiết - Dùng nước có áp lực cao xịt rửa các đường dầu, đường nước đi trong nắp máy - Sau khi rửa các chi tiết bằng dầu tiến hành rửa bằng nước và xịt khô bằng máy nén khí	
4	Lắp hệ thống phân phối khí			
	B1: Vệ sinh sạch sẽ khu vực tiến hành lắp lại hệ thống phân phối khí B2: Quy trình lắp ngược với quy trình tháo	- Vam tháo xupáp - Tuýp (10, 12, 13, 14), túyp tháo bugi, tuốc lơ vít	- Các bulông của các mặt bích lắp ghép khi lắp phải đối xứng, xiết lực đúng quy định - Không được làm rách roăng, trầy xước mặt bích lắp ghép.	

### 3.1. Quy trình tháo, vệ sinh và lắp cụm xu páp

#### 3.1.1. Quy trình tháo cụm xupáp

NỘI DUNG CÔNG VIỆC	YÊU CẦU KỸ THUẬT
- Đánh dấu các xupáp. - Tháo móng hãm. - Tháo đĩa tựa lò xo. - Tháo lò xo. - Tháo xupáp.	- Không làm biến dạng mâm xupáp. - Không làm biến dạng lò xo xupáp.

## 3.1.2. Vệ sinh cụm xupáp:

<b>NỘI DUNG CÔNG VIỆC</b>	<b>YÊU CẦU KỸ THUẬT</b>
- Vệ sinh các chi tiết thuộc cụm xupáp: Móng hãm, đĩa tựa lò xo, lò xo và xupáp.	- Vệ sinh sạch các chi tiết trong dầu diesel. Sau đó dùng dẻ sạch lau khô các chi tiết.

## 3.1.3. Quy trình lắp cụm xupáp:

<b>NỘI DUNG CÔNG VIỆC</b>	<b>YÊU CẦU KỸ THUẬT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp xupáp.</li> <li>- Lắp lò xo.</li> <li>- Lắp đĩa tựa lò xo.</li> <li>- Lắp móng hãm.</li> <li>- Kiểm tra sự hoạt động cụm xupáp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không làm biến dạng mặt côn ở nãm xupáp.</li> <li>- Cụm xupáp hoạt động nhẹ nhàng.</li> </ul>

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

*Thời gian: 15h (LT: 3h; TH: 10h; KT: 2h)*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được mục đích, nội dung và yêu cầu kỹ thuật bảo dưỡng hệ thống phân phối khí
- Bảo dưỡng được hệ thống phân phối khí đúng phương pháp và đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

*Nội dung:*

### **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. Nội dung.**

##### 1.2.1. Nội dung 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.

##### 1.2.2. 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; đũa đẩy; trục cam

- Kiểm tra dầu đặt cam.

## 2. Nội dung bảo dưỡng

### 2.1. Phương pháp điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp

#### a. Nguyên tắc cần biết khi điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp:

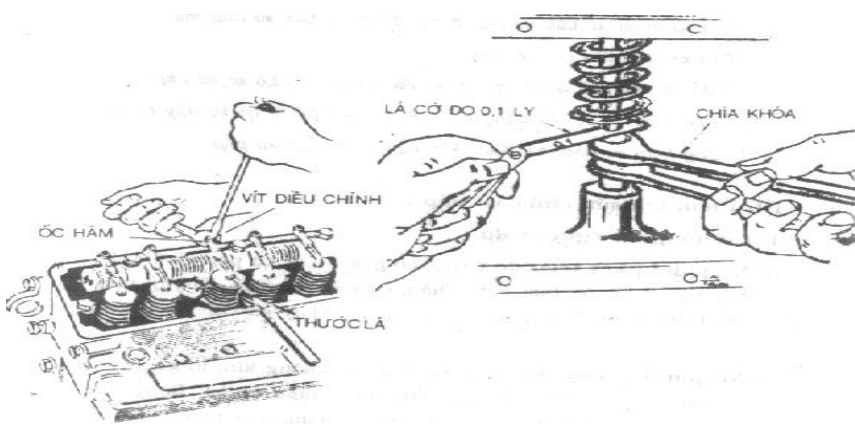
- Phải điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp khi: Xupap không còn nóng, ta mới tiến hành kiểm tra và điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp.

- Dựa vào tài liệu kỹ thuật để chọn thông số khe hở nhiệt do nhà chế tạo đưa ra và điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp theo thông số đã chọn đó. Nếu không có thông số kỹ thuật thì theo kinh nghiệm khe hở nhiệt xupáp hút vào khoảng 0,1 đến 0,2 mm; xupáp xả vào khoảng 0,2 đến 0,4mm, vì điều kiện xupáp xả khi làm việc chịu nhiệt độ cao hơn xupáp hút.

#### b. Kỹ thuật điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp:

- Trường hợp khe hở nhiệt xupáp được điều chỉnh bằng vít điều chỉnh, ta tiến hành điều chỉnh như sau:

- + Nới lỏng êcu hãm vít điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp trên cò mổ (hoặc con đội)
- + Đưa căn lá có chiều dày tiêu chuẩn vào khe hở giữa vít điều chỉnh và đuôi xupáp, dịch chuyển căn lá, khi thấy căn lá dịch chuyển xin xít là được
- + Giữ nguyên vị trí vít điều chỉnh vặn êcu hãm để hãm vít điều chỉnh lại.



*Hình 2.1: Kỹ thuật điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp, trường hợp dùng vít điều chỉnh và dùng êcu hãm.*

- Trường hợp khe hở nhiệt xupáp được điều chỉnh bằng các căn đệm, ta tiến hành điều chỉnh như sau:

- + Dùng căn lá đo khe hở giữa căn đệm và cam
- + So sánh các khe hở với khe hở tiêu chuẩn cho từng loại xupáp.
- + Đánh dấu vị trí các căn đệm có khe hở vượt với tiêu chuẩn, tiến hành tháo trục cam và thay các căn đệm tại các vị trí đánh dấu ở trên sao cho khe hở giữa căn đệm mới và trục cam đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.

### 2.2. Quy trình điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp theo phương pháp từng máy

Bước 1: Tính góc lệch công tác giữa các máy theo công thức:

$$\varphi = \frac{180.k}{n} \text{ (độ)}$$

Trong đó: k – Số kỳ; n – Số máy

Bước 2: Xác định thứ tự nổ của các máy

Bước 3: Quay trục khuỷu theo chiều làm việc đưa máy số một về cuối kỳ nén, đầu kỳ nổ. Tiến hành điều chỉnh khe hở nhiệt của máy số một

Bước 4: Quay trục khuỷu một góc  $\varphi$  theo chiều làm việc và điều chỉnh khe hở nhiệt của máy nổ tiếp theo

Bước 5: Lặp lại bước 4 cho đến khi điều chỉnh khe hở nhiệt của máy cuối cùng

Bước 6: Quay trục khuỷu vài vòng, tiến hành kiểm tra và điều chỉnh lại khe hở nhiệt của các máy

Bước 7: Kiểm tra các yếu tố liên quan đến động cơ như nguồn điện, các chi tiết liên quan đến động cơ phải đảm bảo lắp đủ ... sau đó vận hành kiểm tra sự làm việc của động cơ

Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
- Động cơ khó nổ, nâng ga máy không bốc	- Khe hở nhiệt không có hoặc quá nhỏ làm xupáp đóng không kín trong bộ của nó	- Kiểm tra và điều chỉnh lại khe hở nhiệt
- Có tiếng gõ, khói nhiều, công suất động cơ giảm	- Khe hở nhiệt quá lớn, Ốc hãm vít điều chỉnh không chắc chắn	- Kiểm tra và điều chỉnh lại khe hở nhiệt

### 2.3. Quy trình điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp theo phương pháp hàng loạt:

Bước 1: Tính góc lệch công tác giữa các máy theo công thức:

$$\varphi = \frac{180.k}{n} \text{ (độ)}$$

Trong đó: k – Số kỳ; n – Số máy

Bước 2: Xác định thứ tự nổ của các máy

Bước 3: Lập bảng công tác (dựa vào góc lệch công tác) của các máy của động cơ

Bước 4: Quay trục khuỷu theo chiều làm việc đưa máy số một về cuối kỳ nén, đầu kỳ nổ, quan sát trong bảng công tác của động cơ tiến hành kiểm tra và điều chỉnh khe hở nhiệt của các xupáp không làm việc.

Bước 5: Quay trục khuỷu 360 độ theo chiều làm việc tiến hành kiểm tra và điều chỉnh khe hở nhiệt của các xupáp còn lại

Bước 6: Quay trục khuỷu vài vòng, kiểm tra và điều chỉnh khe hở nhiệt của các máy

Bước 7: Kiểm tra các yếu tố liên quan đến động cơ (nguồn điện, các chi tiết liên quan đến động cơ phải đảm bảo lắp đủ) và vận hành kiểm tra sự làm việc của động cơ

## 3. Bảo dưỡng hệ thống phân phối khí

### 3.1. Kiểm tra độ căng dây xích, độ căng dây đai, dầu cân cam:

\* Kiểm tra dầu cân cam:

- Quay trục khuỷu đưa máy số một về cuối kỳ nén, đầu kỳ nổ. Quan sát các dầu trên bánh răng cam, bánh răng đầu trục khuỷu có trùng với các dầu cố định được đánh trên động cơ.

Yêu cầu kỹ thuật: các dầu phải trùng không được lệch.

\* Kiểm tra độ căng của dây đai: dùng thiết bị chuyên dùng

Bước 1: Xác định chiều cao của đai cam

Bước 2: Từ chiều cao của đai cam chọn đường kiểm tra độ căng của dây đai tương ứng

Bước 3: Lắp thiết bị kiểm tra độ căng dây đai vào dây đai và quan sát, kết luận độ căng

### **3.2. 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

### **3.3. Vệ sinh muội than**

Bước 1: Thực hiện tháo cơ cấu phân phối khí (quy trình tháo ở bảng 1.1)

Bước 2: Tiến hành vệ sinh muội than ở nắp máy, tán xupáp, đường ống xả, ống nạp, vệ sinh roăng quylát.

### **3.4. Kiểm tra sửa chữa thay mới các chi tiết bị hỏng**

Trong quá trình tháo, lắp, vệ sinh các chi tiết của cơ cấu phân phối khí, nếu các chi tiết bị hỏng lớn có thể quan sát được như nứt, cong, rỗ ta tiến hành thay mới chi tiết.

### Bài 3: SỬA CHỮA NHÓM XU PÁP

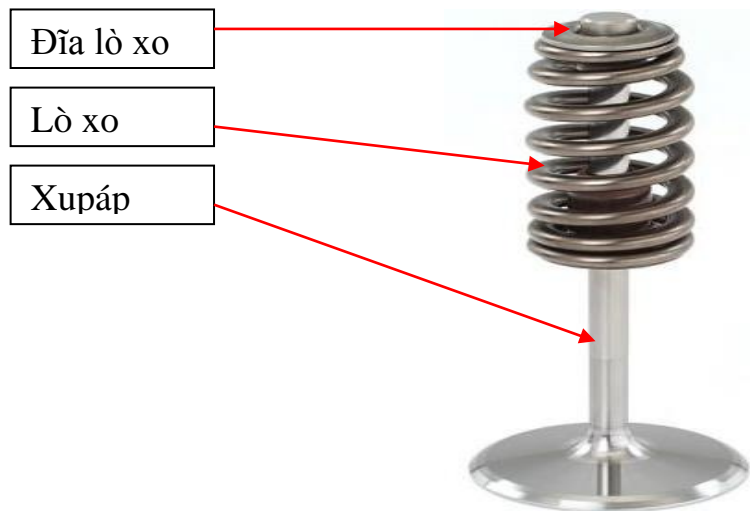
Thời gian: 18h (LT: 3h; TH: 15h)

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của xu páp, đế xu páp, lò xo và ống dẫn hướng xu páp
- Kiểm tra, sửa chữa được sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện cho học sinh tính tư duy, cẩn thận trong công việc.

Nội dung:

#### 1. Cấu tạo nhóm xupáp



Hình 3.1: Cấu tạo cum xupáp

Nhóm xupáp bao gồm các chi tiết như sau: Xupáp, đế xupáp, ống dẫn hướng, phốt (gít), lò xo, móng hãm, đĩa lò xo

#### 1.1 Xu páp

\* Nhiệm vụ, phân loại và cấu tạo

a. Nhiệm vụ:

Xupáp dùng để đóng mở trực tiếp các cửa hút, cửa xả thực hiện quá trình nạp hoà khí (không khí) và thải khí đã cháy ra môi trường theo đúng pha phân phối khí.

b. Phân loại:

Theo chức năng, nhiệm vụ của xupáp: Xupáp hút, xupáp xả

Theo hình dáng xupáp: xupáp tán lõm, lồi, phẳng

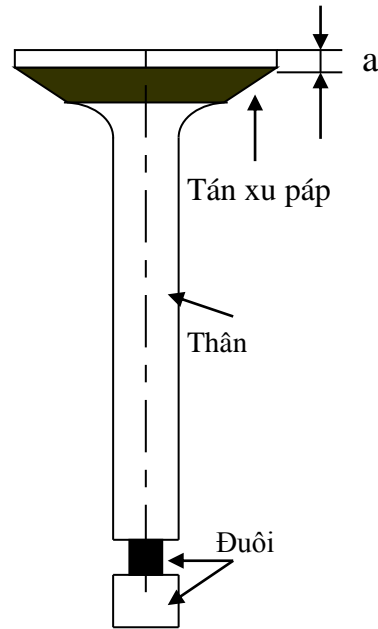
Theo khả năng làm mát: xupáp có chứa Na, xupáp không chứa Na

Theo khả năng tự động rà xoay: xupáp có cơ cấu tự động rà xoay, xupáp không có cơ cấu tự động rà xoay

c. Cấu tạo:

Xupáp được chia làm ba phần: Tán, thân và đuôi





Hình 3.2: Cấu tạo xu páp

\* Tán xupáp:

- Hình dạng: Tán xu páp dùng để đóng mở các cửa hút, cửa xả vì vậy nó có hình dạng phù hợp với công dụng, cụ thể tán xu páp nạp to và mỏng hơn tán xu páp xả để tận dụng quán tính dòng khí (hoà khí) nạp vì vậy nâng cao khả năng nạp của động cơ. Mặt trên (đỉnh) bằng hoặc lõm để giảm trọng lượng cho xupáp.

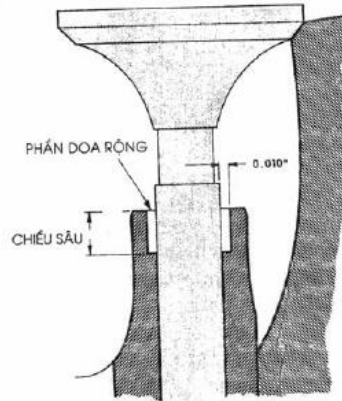
- Xu páp xả yêu cầu có độ cứng vững lớn và dòng khí dễ lưu thông, tán xu páp xả được chế tạo nhỏ hơn xu páp nạp nhưng dày hơn, đỉnh bằng hoặc hơi lồi

- Để bao kín được tốt, trên tán được chế tạo một mặt côn. Góc côn  $\alpha$  có giá trị từ 30 đến 45°.

\* Thân xupáp:

- Thân xu páp có nhiệm vụ dẫn hướng xu páp. Thân xu páp thường có đường kính vào khoảng  $d_t = (0.16 - 0.25) d_n$  ( $d_n$ : đường kính tán xu páp). Khi trực tiếp dẫn động xu páp, lực nghiêng tác dụng lên thân xu páp lớn nhất, nên đường kính của thân có thể tăng đến  $d_t = (0.3 - 0.4)d_n$

- Để tránh hiện tượng xu páp bị mắc kẹt trong ống dẫn hướng khi bị đốt nóng, đường kính của thân xu páp ở phần nối tiếp với tán xu páp thường làm nhỏ đi một ít hoặc khoét rộng lỗ ống dẫn hướng ở phần này.



Hình 3.3. Ống dẫn hướng được khoét rộng để tránh xupáp bị kẹt trong ống dẫn hướng vì bị đốt nóng

- Để tản nhiệt cho xupáp, ở một số động cơ thân xupáp thái được làm rộng, trong chứa 50-60% theo thể tích là Natri nóng chảy ở nhiệt độ 97 °C tạo điều kiện truyền nhiệt từ tán xuống thân và ra ống dẫn hướng được nhanh, nên thường dùng để chế tạo xupáp xả.

\* Đuôi xupáp:

- Tiện rãnh để lắp móng hãm

## 1.2. Đế xupáp

a. Nhiệm vụ: Để giảm hao mòn cho thân máy hoặc nắp máy khi chịu lực va đập của xupáp ở nhiệt độ cao, người ta dùng đế xupáp ép vào hống đường hút và đường xả.

b. Cấu tạo:



Hình 3.4. Cấu tạo đế xupáp

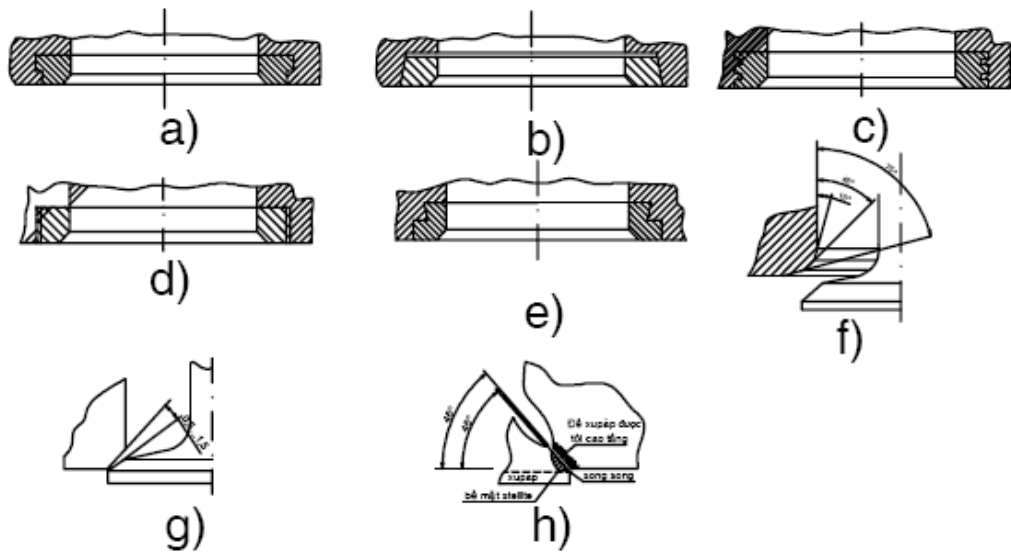
- Cấu tạo của đế xupáp rất đơn giản, thường chỉ là một vòng hình trụ trên có vát mặt côn để tiếp xúc với mặt côn của tán xupáp.

- Mặt ngoài của đế xupáp có thể là mặt trụ trên có tiện rãnh đàn hồi để lắp chắc chắn. Có khi mặt ngoài có độ côn nhỏ (Từ  $10^0$  -  $12^0$ ). Loại đế xupáp hình côn này thường không ép sát

đáy mà để một khe hở nhỏ hơn 0.04mm. Trên mặt côn của đế cũng tiện rãnh đàn hồi, sau khi ép vào, kim loại trên thân máy hoặc nắp xylanh sẽ điền kín vào rãnh và giữ chặt lấy đế. Các loại đế xupáp giới thiệu trên hình 3.6 a,b,c thường ít gặp. Các loại đế này sau khi ép vào nắp xylanh rồi phải cán để kim loại biến dạng sát vào mép đế. Một số loại được lắp bằng ren.



Hình 3.5. Đế xupáp



Hình 3.6. Các loại đế xupáp

### 1.3. Lò xo

#### a. Nhiệm vụ

- Giữ cho mặt côn của tán xupáp luôn tiếp xúc với mặt côn của đế xupáp (thường đóng), khi không có lực tác động của các chi tiết của hệ thống phân phối khí.

- Đảm bảo xupáp chuyển động theo đúng quy luật của cam phân phối khí. Do đó trong quá trình đóng mở xupáp không có hiện tượng va đập trên mặt máy

#### b. Cấu tạo

- Lò xo xupáp thường được chế tạo bằng dây thép có đường kính từ 3 - 5mm, loại thép: C65, C65A - 65T

- Lò xo thường dùng nhiều nhất là lò xo xoắn ốc hình trụ (hình 3.7a,b), hai vòng đầu quấn sát nhau và mài phẳng để lắp ghép. Số vòng công tác của lò xo (Không kể hai vòng đầu) thường từ 4 – 10 vòng.

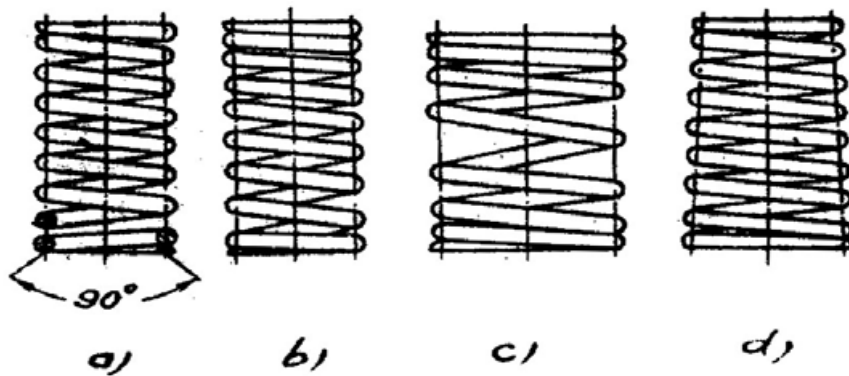
+ Nếu số vòng công tác càng ít thì mỗi vòng chịu biến dạng càng nhiều, ứng suất xoắn càng lớn (nếu đảm bảo độ mở xupáp như nhau)

+ Nếu số vòng công tác càng nhiều thì độ cứng của lò xo càng giảm, dễ sinh ra hiện tượng cộng hưởng gây va đập, xupáp đóng mở không dứt khoát.

- Để tránh hiện tượng cộng hưởng, ta có thể dùng một số biện pháp sau:

+ Dùng lò xo xoắn ốc hình trụ có bước xoắn thay đổi, các bước xoắn ở giữa thường lớn hơn bước xoắn hai đầu hoặc bước xoắn nhỏ dần về phía mặt tựa cố định (Mặt lắp với nắp xy lanh hoặc thân máy) của lò xo (Hình 3.7c)

+ Dùng lò xo hình côn (Hình 3.7d)



Hình 3.7: Một số kiểu lò xo xupáp

a,b. Lò xo trụ đều, c. Lò xo xoắn không đều, d. Lò xo hình côn

+ Dùng 2 đến 3 lò xo cho 1 xupáp, các lò xo lắp lồng vào nhau, có chiều quấn khác nhau để tránh kẹt khi làm việc. Ưu điểm của biện pháp này: Ứng suất xoắn trên từng lò xo nhỏ so với khi dùng 1 lò xo nên ít bị gãy, tránh được hiện tượng cộng hưởng do các vòng đều có tần số dao động riêng khác nhau, và khi 1 lò xo bị gãy thì động cơ vẫn làm việc an toàn trong một thời gian vì xupáp không bị tụt xuống buồng cháy.

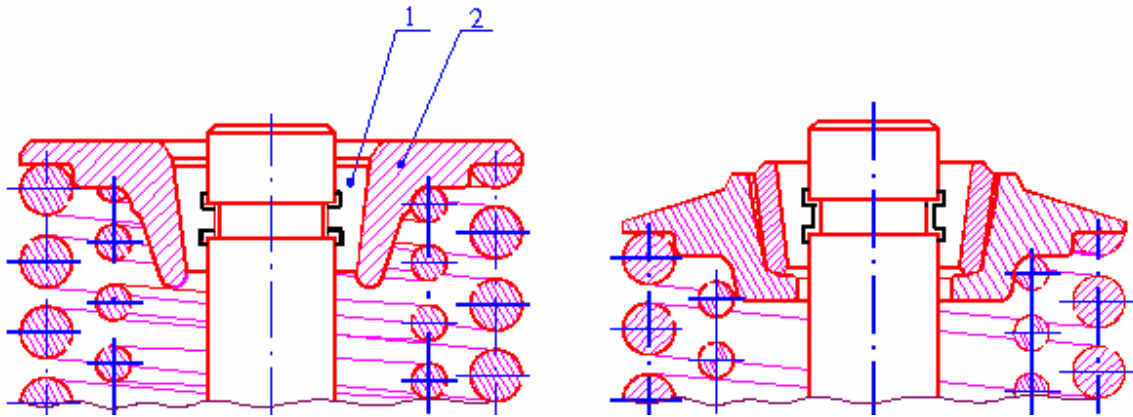
- Để nâng cao sức bền chống mỏi và chống rỉ của lò xo người ta thường dùng các biện pháp như phun hạt thép làm chai bề mặt sơn lò xo bằng lớp sơn đặc biệt, mạ kẽm...

#### 1.4. Đĩa lò xo

a. Nhiệm vụ

- Cố định cụm xupáp, lò xo trong ống dẫn hướng.

- Đảm bảo lực căng cho lò xo xupáp.



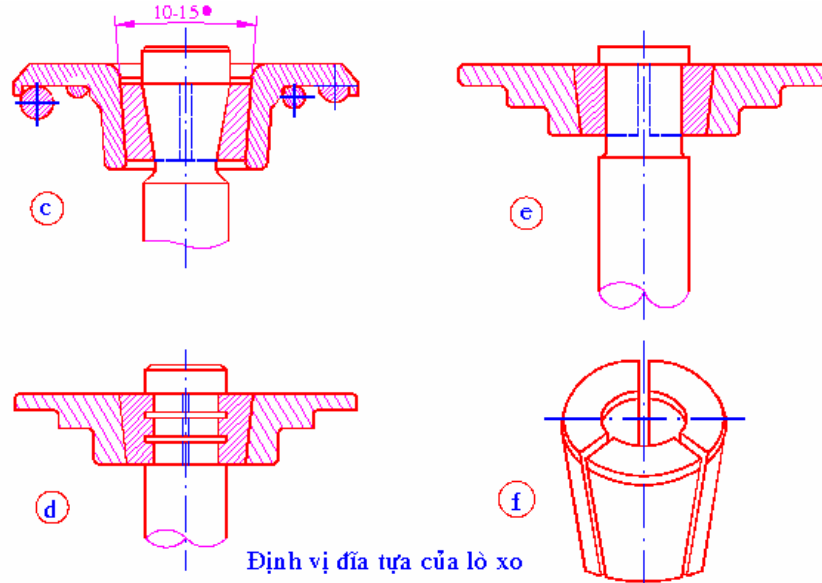
Hình 3.8: Kết cấu đĩa lò xo

1. Móng hãm, 2. Đĩa lò xo

b. 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.

c. Cấu tạo



Hình 3.9: Định vị đĩa lò xo

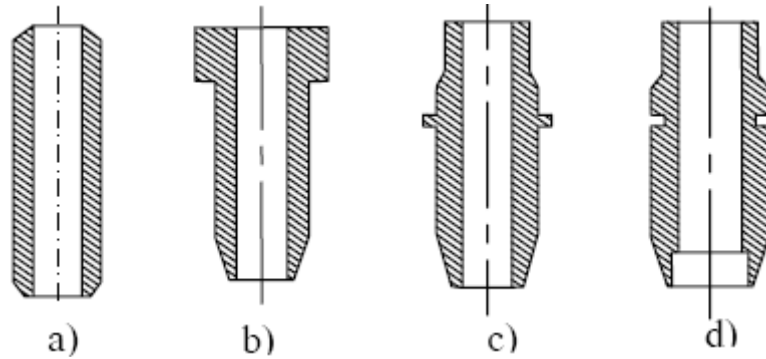
- Đĩa tựa lò xo xupáp được giữ bởi móng hãm hình côn xẻ rìi đặt ở đuôi xupáp. Móng hãm đặt vào phần côn ở đuôi xupáp hoặc đặt vào phần cổ nhỏ hay vùng có nhiều gờ.
- Đĩa tựa lò xo xupáp có kết cấu phù hợp với lò xo, đuôi xupáp, cấu tạo móng hãm.

## 1.5. Ống dẫn hướng

### a. Nhiệm vụ

- Dẫn hướng cho sự chuyển động xupáp.
- Tản nhiệt cho xupáp

### b. Cấu tạo



Hình 3.10: Kết cấu của một số ống dẫn hướng

- Ống dẫn hướng được lắp trên thân máy (hoặc nắp máy) ở chỗ lắp xupáp. Xupáp được lắp vào ống dẫn hướng theo chế độ lắp lỏng, ống dẫn hướng được lắp vào thân máy (hoặc nắp máy) theo chế độ lắp chặt (có độ dôi).

- 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, để lắp chặt với thân máy (hoặc nắp máy).

- Vật liệu: Thường dùng là gang dẻo, sau đó ngâm tẩm dầu bôi trơn (ZIL-130, ZIL-131), loại vật liệu này chịu mòn rất tốt và không cần bôi trơn nhưng giá thành cao.

- Ở một số động cơ tăng áp dùng vật liệu là đồng thanh, loại này có ưu điểm là truyền nhiệt tốt, chống mòn tốt, tránh được hiện tượng kẹt xupáp.

- Bôi trơn ống dẫn hướng: Phương pháp phổ biến là hứng dầu phun té **vị** tại vị trí này không nên bôi trơn nhiều, nếu bôi trơn nhiều ở xupáp nạp, dầu sẽ chui vào buồng cháy gây kết muội ở tán, vì vậy trên ống dẫn hướng xupáp hút của một số động cơ có lắp thêm phốt ngăn bớt dầu vào khe hở lắp ghép giữa ống dẫn hướng và xupáp.

- Ở xupáp xả nếu dầu bôi trơn lọt vào khe hở giữa ống dẫn hướng và xupáp nhiều thì dầu sẽ bị cháy và tạo ra muội than gây kẹt xupáp

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

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

Hiện tượng	Nguyên nhân
- Nổ dội lại cổ hút	- Xupáp nạp đóng không kín

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nổ ngoài ống xả</li> <li>- Động cơ khó nổ, giảm công suất động cơ, tăng tiêu hao nhiên liệu</li> <li>- Hiện tượng có tiếng va đập, tăng tiêu hao dầu bôi trơn, động cơ nổ có khói xanh nhiều</li> <li>- Động cơ không làm việc</li> <li>- Nếu xe khói trắng mù mịt, bugi khô</li> <li>- Xe bị khói nhiều ngay sau khi đề máy buổi sáng sau đó ít dần</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xupáp xả đóng không kín</li> <li>- Xupáp đóng không kín</li> <li>- Ống dẫn hướng bị mòn, hỏng phớt chắn dầu</li> <li>- Gãy lò xo xupáp</li> <li>- Phớt chắn dầu xupáp xả bị hỏng</li> <li>- do cặp phớt chắn dầu kém</li> </ul>
--	--

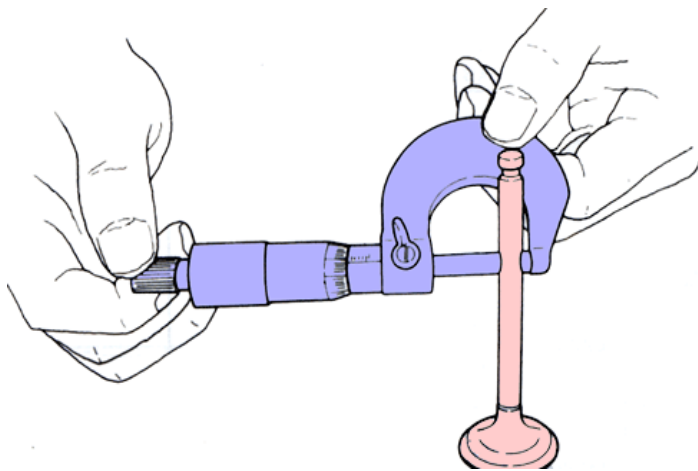
## 2.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa

- Ống dẫn hướng xupáp phải được kiểm tra và sửa chữa hoặc thay mới nếu cần thiết trước khi sửa chữa xupáp và để xupáp vì lỗ dẫn hướng xupáp được sử dụng làm chuẩn định vị gia công sửa chữa các chi tiết này.

- Ống dẫn hướng xupáp thường mòn nhanh hơn thân xupáp. Nếu độ mòn của ống dẫn hướng xupáp làm cho khe hở giữa ống dẫn hướng và thân xupáp từ 0,025 – 0,05 mm cho mỗi 3.2 mm đường kính thân xupáp, nếu lớn hơn 0,08 mm thay ống dẫn hướng.

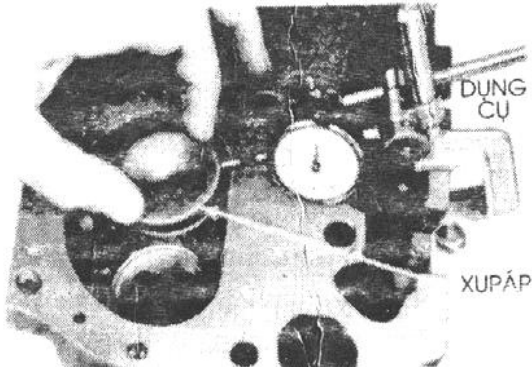
Có 2 cách kiểm tra ống dẫn hướng:

- Dùng Panme và dưỡng kiểm tra: Sau khi đưa dưỡng vào điều chỉnh kích thước theo lỗ đo, ta dùng Panme đo kích thước dưỡng để xác định đường kính lỗ. Nếu khe hở vượt quá tiêu chuẩn thì ta phải thay mới ống dẫn hướng.

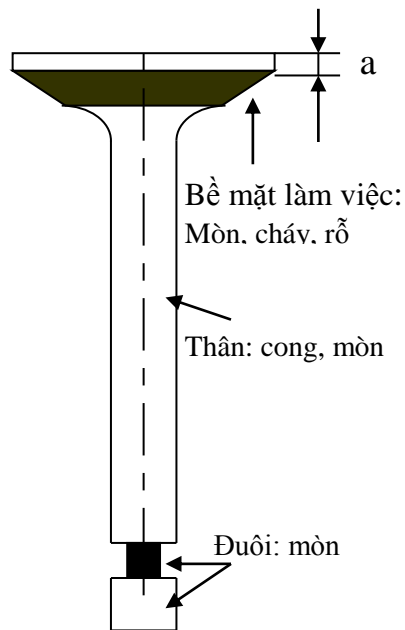


Hình 3.11: Kiểm tra đường kính thân xupáp

- Lắp hết thân xupáp vào ống dẫn hướng và lắc ngang tán xupáp, nếu cảm thấy có độ rơ hoặc đo độ rơ bằng đồng hồ so thấy vượt quá tiêu chuẩn thì phải thay mới ống dẫn hướng.



Hình 3.12: Kiểm tra ống dẫn hướng xupáp và thân xupáp



Hình 3.13: Kiểm tra xupáp

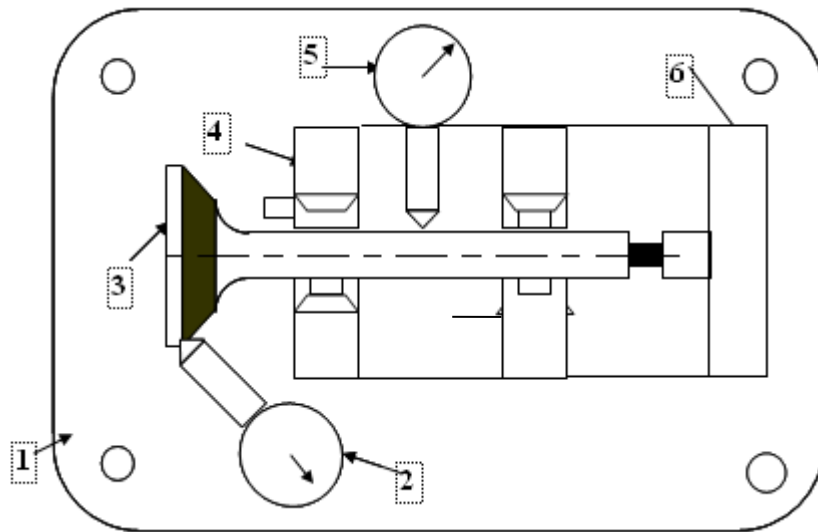
- Nếu các hư hỏng của xupáp có thể quan sát được như hiện tượng cháy, rỗ, xước, cong vênh, mòn thành gờ sâu ở bề mặt làm việc của tán, cong thân, mòn, xước lớn hoặc nứt ở phần đuôi lắp móng hãm đĩa lò xo thì xupáp phải thay mới.

- Nếu xupáp không có các hư hỏng thấy rõ nói trên thì ta cần kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng để quyết định phương án sửa chữa.

\* Việc kiểm tra bao gồm:

- Đo bề dày tán xupáp: Bề dày yêu cầu của tán xupáp (a) như trên hình 2.10 là  $a > 1\text{mm}$ . Nếu  $a < 1\text{mm}$  thì ta phải thay mới.





Hình 3.14: Kiểm tra độ cong của thân xupáp và độ đảo của tán xupáp

1. Thân đồ gá; 2. Đồng hồ so đo độ đảo của tán xupáp; 3. Xupáp; 4. Khối V gá xupáp; 5. Đồng hồ so đo độ cong thân xupáp; 6. Mặt tì

- Kiểm tra độ cong của thân: Đặt xupáp lên hai khối V của đồ gá kiểm tra sao cho đuôi xupáp luôn tì vào mặt tì của đồ gá. Mũi rà của đồng hồ đo độ cong được tì vào phần giữa thân xupáp, quay xupáp một vòng, độ dao động của kim đồng hồ phản ánh độ cong của thân xupáp. Độ cong cho phép là 0,03 mm , nếu vượt quá thì phải nắn thẳng lại.

- Kiểm tra độ đảo của tán xupáp: Quay xupáp một vòng và quan sát dao động của kim đồng hồ số 2. Độ đảo của tán xupáp nếu vượt quá 0,025mm thì ta phải mài lại mặt làm việc của nó.

- Kiểm tra độ mòn của thân xupáp bằng Panme như kiểm tra chi tiết trục bình thường. Nếu độ mòn vượt quá 0,05mm thì ta phải loại bỏ xupáp đó.

### 2.3 Kiểm tra đế xupáp

- Kiểm tra xem có bị cháy rỗ, mòn thành gờ sâu ở bề mặt làm việc, bị nứt hoặc lấp lủng với nắp máy.

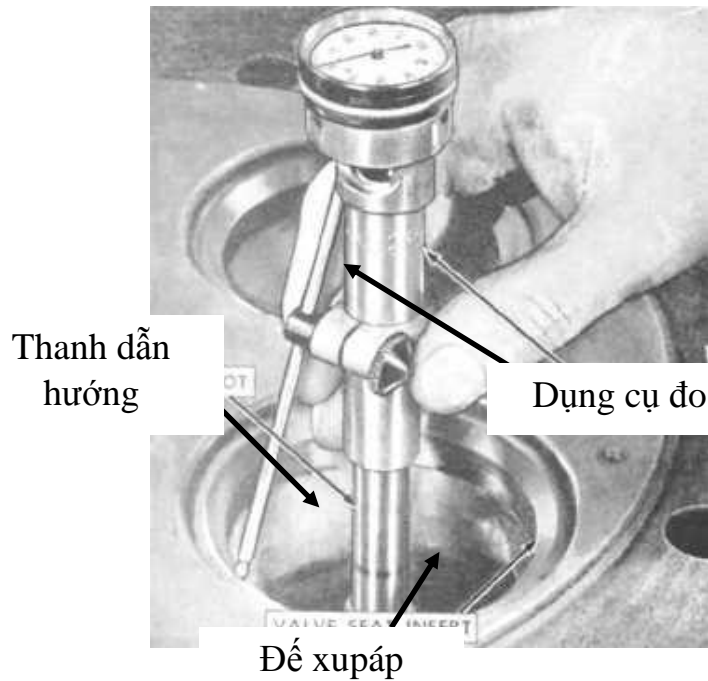


Các vết rỗ

Hình 3.15: Kiểm tra bề mặt đế xupáp

- Trong trường hợp bề mặt đế xupáp không bị cháy rỗ, nhưng đã được mài sửa chữa nhiều lần làm cho xupáp bị tụt sâu quá 1,5mm so với trạng thái ban đầu thì ta phải thay đế xupáp mới.

- Kiểm tra độ mòn không đồng đều của đế xupáp: Dùng đồng hồ so để kiểm tra như hình vẽ, nếu xuất hiện độ lệch thì ta phải tiến hành mài hoặc rà lại đế xupáp.

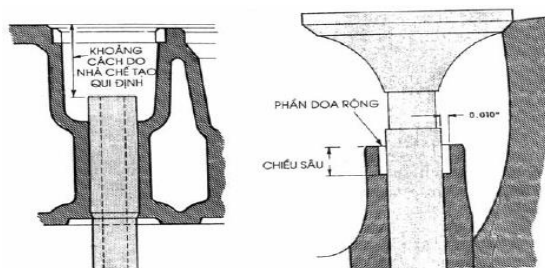


Hình 3.16: Kiểm tra độ mòn không đồng đều của đế xupáp

### 3. Sửa chữa các chi tiết

#### 3.1. Kiểm tra, thay mới ống dẫn hướng xupáp

- Tháo ống cũ khỏi thân máy bằng đột hoặc vam.
- Lắp ống mới cũng dùng dụng cụ đó, khoảng cách từ đầu ren trên cùng của ống dẫn hướng tới mặt gia công của thân hoặc nắp máy đúng theo qui định của nhà chế tạo.
- Doa ống dẫn hướng để có khe hở 0.025mm cho mỗi 3.2mm đường kính thân xupáp.



Hình 3.17: Lắp ống dẫn hướng

- Khe hở giữa thân xupáp và ống dẫn hướng được quy định như sau:

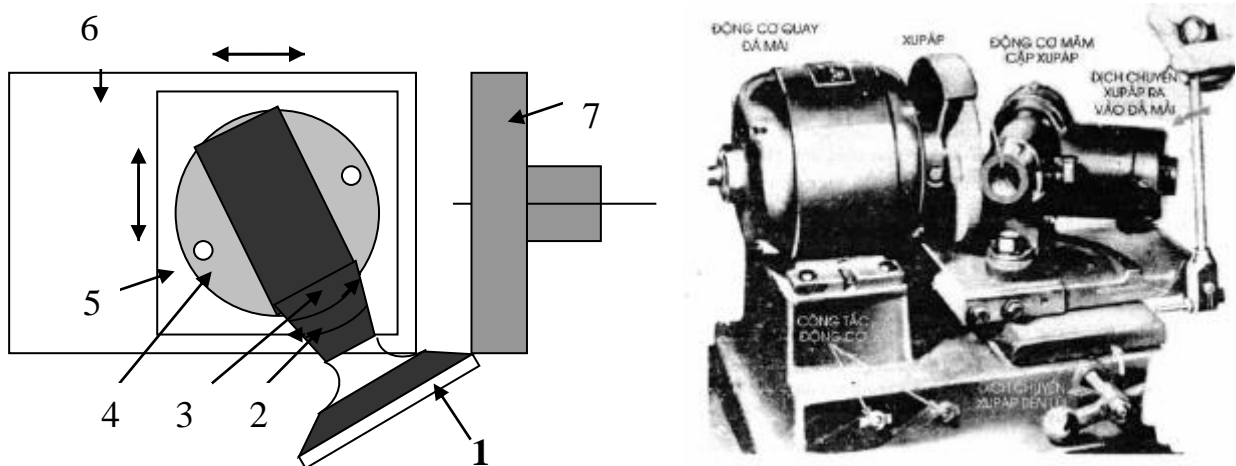
Đường kính thân xupáp (mm)	Xupáp hút (mm)	Xupáp xả (mm)
8	0.04 – 0.09	0.06 – 0.08
9	0.04 – 0.09	0.06 – 0.15
10	0.04 – 0.09	0.06 – 0.15

### 3.2. Sửa chữa xu páp và đế xu páp

#### a. Mài xupáp:

- Hình 3.20: Giới thiệu sơ đồ nguyên lý và thiết bị mài xupáp. Xupáp cần mài (1) được kẹp trên đầu kẹp (3) và được dẫn động bằng một động cơ điện độc lập. Đầu kẹp (3) được lắp trên mâm xoay (4) và có thể xoay đi một góc bất kỳ nào đó so với đường tâm của trục đá mài để đảm bảo gia công được mặt côn của tán xupáp. Toàn bộ đầu lắp xupáp và mâm xoay được lắp trên bàn chạy ngang (5) cho phép dịch chuyển chi tiết ra vào theo phương hướng tâm đá mài để có thể điều chỉnh chiều sâu cần mài. Chuyển động này được điều khiển bằng tay. Bàn chạy ngang lại được lắp trên bàn chạy dọc (6) cho phép di chuyển chi tiết chạy dọc theo phương đường tâm đá mài để có thể mài hết bề rộng của tán xupáp. Sự chuyển động của bàn chạy dọc có thể được thực hiện bằng tay hoặc tự động.

- Đá mài được lắp ở vị trí cố định trên bàn máy và được dẫn động từ một động cơ điện độc lập. Trong quá trình mài cần cung cấp liên tục dung dịch làm mát vào bề mặt chi tiết để đảm bảo độ bóng gia công



Hình 3.18: Sơ đồ và thiết bị mài xupáp

1- Xupáp; 2- Chuyển động quay của xupáp; 3- Đầu kẹp xupáp; 4- Mâm xoay; 5- Bàn chạy ngang; 6- Bàn chạy dọc; 7- Đá mài

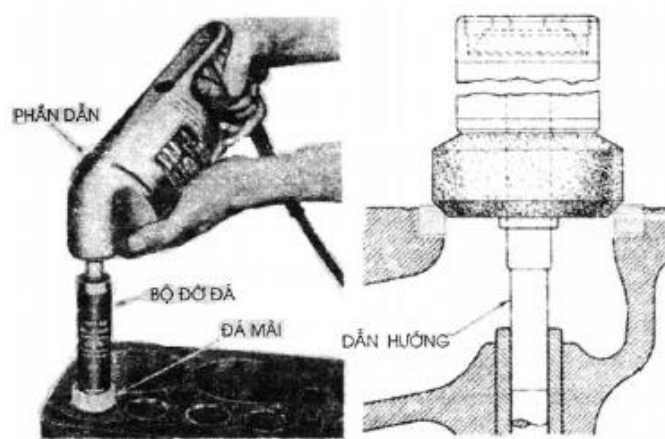
- Lượng dư cần mài tùy thuộc vào đặc điểm mòn và độ sâu của các vết cháy rỗ trên bề mặt làm việc của tán xupáp. Nói chung, xupáp được mài đến hết các vết cháy rỗ thì thôi. Ở giai đoạn cuối không điều chỉnh bàn chạy ngang, chỉ cho bàn chạy dọc chạy qua lại đến khi nào không còn tia lửa thì cho chi tiết chạy ra và kết thúc.

- Kinh nghiệm cho thấy, khi mài nếu điều chỉnh để góc nghiêng được mài của tán xupáp nhỏ hơn góc nghiêng của xupáp từ khoảng  $1/2^0$  thì khi rà xupáp với đế sẽ nhanh đạt độ kín khít cần thiết.

- Mặt đầu của đuôi xupáp nếu mòn không đều thì phải mài phẳng lại, lượng dư mài không được quá 0,5mm.

- Xupáp sau khi sửa chữa cần đảm bảo độ côn, độ ôvan và độ cong của thân không quá 0.33 mm, độ đảo tán không quá 0.025mm, độ bóng bề mặt mài từ cấp 8 trở lên, bề dày tán xupáp  $a \geq 0.5\text{mm}$ .

### b. Mài đế xupáp



Hình 3.19: Mài đế xupáp

- Mài đế khử hết vết xước, rỗ, làm trùng tâm bề với lỗ dẫn hướng bằng doa tay, hoặc máy mài (hình 3.21).

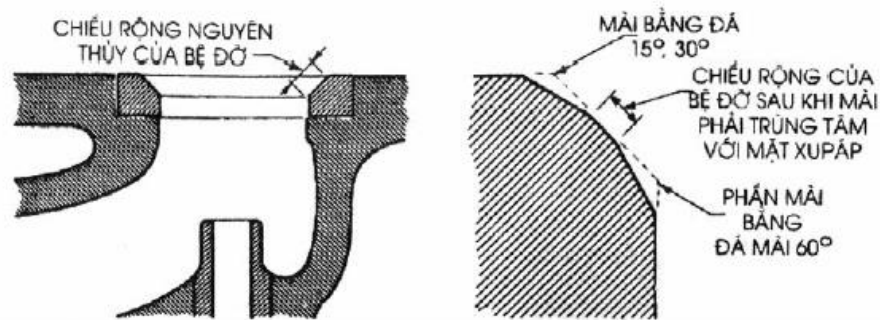
- Máy mài đế xupáp gồm 1 phần dẫn động, các trục dẫn hướng có kích thước khác nhau để lắp vào lỗ dẫn hướng xupáp, thanh giữ đá mài đá và bộ kẹp đá. Đá mài có 3 loại: Đá bản mềm để mài đế bằng gang, đá bản cứng cho đế bằng thép cao tốc hoặc Stellite. Các kích thước đá từ  $38 \div 88$  mm, chênh nhau 12 mm (Theo quy định của Hoa Kỳ tương ứng  $1.5 \div 3.5$  và chênh 0.5 inch ).

- Để mài đế xupáp, chọn trục dẫn hướng đúng kích thước để bám chắc vào lỗ dẫn hướng xupáp. Tùy thuộc các loại đế xupáp, chọn đá bản cứng hay mềm, nhẹ nhàng mở rộng đường kính ổ với góc phù hợp. Lắp đá và thanh giữ đá trên trục dẫn hướng và khớp thanh giữ với phần dẫn động.

- Khi mài chú ý đỡ cả trọng lượng của phần dẫn động. Có nhiều phương pháp khác nhau để tránh rung khiến cho đá mài có lúc tách ra khỏi đế xupáp. Nhờ lực ly tâm làm đá không bị dính các hạt mài văng ra, kết quả là quá trình mài nhanh, đế xupáp đạt chất lượng tốt, cũng không phải ép mạnh đá để bị tạo thành rãnh và bị kẹt đá.

- Chỉ cần vài giây để mài 1 đế xupáp bằng gang trung bình, để xupáp bằng thép cứng sẽ lâu hơn. Đá mài tinh để tạo độ nhẵn bóng ở bề đỡ. Yêu cầu sau khi mài, đế xupáp phải có chiều rộng  $1.8 \div 2.7$  mm và đế xupáp phải trùng tâm với xupáp (Hình 30).

- Nếu đế xupáp rộng hơn 3.7mm phải mài hẹp lại, bằng cách lấy bớt phần kim loại ở phía dưới để xupáp bằng đá mài  $60^\circ$  và ở phía trên là  $15^\circ$  hoặc  $30^\circ$  (Hình 2.16). Khi dùng loại đá mài này cần thao tác chính xác để đạt chiều rộng theo yêu cầu và bảo đảm độ trùng tâm của xupáp với miệng bề đỡ. Dùng đá mài  $15^\circ$  để mài đế xupáp  $30^\circ$ , đá mài  $30^\circ$  để mài đế xupáp  $45^\circ$ . Đối với những đế xupáp lắp rời cần thay mới, nếu phải mài hẹp lại sẽ mài ở miệng quanh vòng ngoài của đế xupáp tháo rời.



Hình 3.20: Làm hẹp đế xupáp

### c. Thay thế đế xupáp

- Nếu đế xupáp bị cháy rỗ hoặc bị mòn thành gờ sâu ở bề mặt làm việc, bị nứt hoặc ghép lỏng với nắp xylanh thì ta cần phải thay mới. Trong trường hợp bề mặt đế xupáp không bị cháy rỗ nhưng đã được mài sửa chữa nhiều lần làm cho xupáp bị tụt sâu quá 1,5mm so với trạng thái nguyên thủy cũng phải thay đế xupáp mới. Đối với trường hợp đế xupáp được làm liền với nắp xylanh mà có các hư hỏng trên thì cần phải khoét rộng lỗ và ép đế mới. Đế xupáp mới được ép vào nắp xylanh với độ dôi 0.05 – 0.1 mm tùy thuộc vào đường kính ngoài của đế và vật liệu nắp xylanh. Đường kính đế lớn và vật liệu nắp xylanh bằng hợp kim nhôm cần độ dôi lớn. Dù được dùng lại hay thay mới, mặt đế xupáp đều phải được mài lại.

#### \* Tháo đế xupáp cũ

- Bằng dụng cụ tháo giống như 1 thanh bẩy nhỏ. Cũng có thể khoan rộng lỗ của đế xupáp đến kích thước nhỏ hơn chiều rộng bề đỡ. Dùng đục, vừa trượt vừa bẩy ổ đỡ ra khỏi bề ngoài của nó. Chú ý khi khoan hoặc khi đục không chạm vào bề ngoài. Đế xupáp mới phải ngâm trong nước đá khoảng 30 phút, rồi lắp vào ổ ngoài. Sau đó mài đế xupáp vừa lắp này.

- Ngoài ra để tháo đế xupáp, người ta có thể dùng que hàn hồ quang hàn 1 vòng trên mặt côn của đế, sau đó để mỗi hàn động đặc lại, đế sẽ bị co đặc lại và tự lỏng ra, lúc đó có thể tháo ra một cách dễ dàng.

**\* Lắp đế xupáp mới**

Chọn đế xupáp có đường kính ngoài phù hợp với lỗ để đảm bảo độ dôi lắp ghép theo yêu cầu. Để ép đế mới vào dễ dàng, có thể để vòng đế mới vào nước đá trong 30 phút cho co lại rồi lấy ra ép luôn. Khi ép cần dùng dụng cụ ép (dụng cụ dẫn hướng) được dẫn hướng bằng lỗ dẫn hướng xupáp và dùng búa đóng vào.

Đối với nắp xylanh bằng hợp kim nhôm, sau khi ép đế xupáp vào lỗ trên nắp xylanh có thể lăn ép cho mép lỗ chùn xuống để tránh bị lỏng ra trong quá trình làm việc.

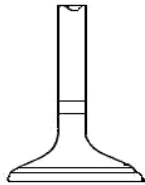
**d. Rà xupáp và đế xupáp**

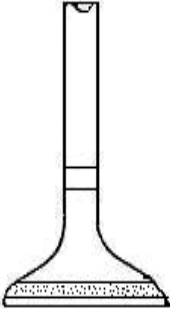
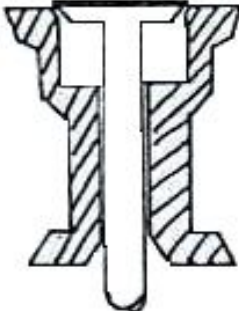
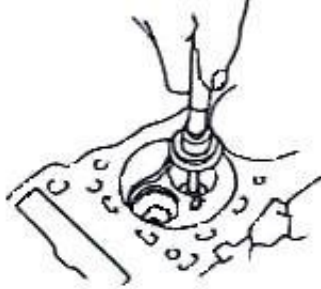
- Xupáp và đế xupáp sau khi mài cần phải được rà với nhau để đạt độ kín khít yêu cầu. Đây là công việc bắt buộc vì xupáp và đế được mài riêng rẽ nên cho dù được mài chính xác đến đâu cũng không thể kín khít ngay được.

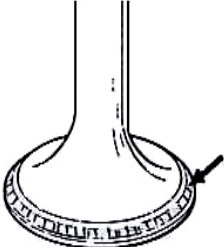
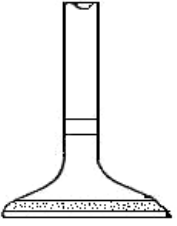
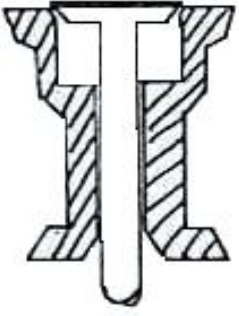
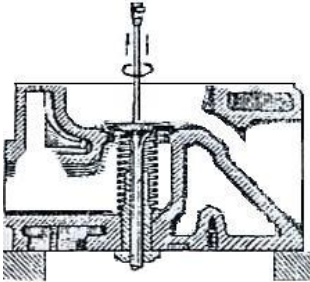
- Nguyên lý rà xupáp với đế của nó là tạo chuyển động xoay và va đập giữa bề mặt xupáp và mặt đế, sau mỗi lần va đập xupáp xuống mặt đế, xoay xupáp đi một góc 45-60<sup>0</sup> trên đế, ma sát giữa hai bề mặt sẽ làm chúng rà khít với nhau. Để tăng hiệu quả quá trình rà, người ta bôi lên bề mặt xupáp một lớp bột rà nhão có độ hạt 30µm cho quá trình rà thô và bột rà có độ hạt 10-20µm cho quá trình rà tinh.

- Dụng cụ rà: Nếu rà tay thì ta dùng ống cao su chụp vào đuôi xupáp, hoặc bằng tay quay. Nếu muốn rà nhanh thì ta có thể rà bằng máy rà (dẫn động bằng máy khoan).

**\* Trình tự thực hiện**

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Minh họa</b>	<b>Yêu cầu</b>
<b>1</b>	- Dùng giẻ lau sạch thân và nắp xupap.		Tránh bụi làm xước thân và bề mặt nắp.

2	<p>Bôi một ít bột rà thô vào bề mặt làm việc của xupap và bôi một ít dầu bôi trơn vào thân của xupap.</p>		<p>Chú ý bôi bột đều khắp bề mặt làm việc của xupap.</p> <p>-Không để bột rã bắn vào thân xupap.</p>
3	<p>Lắp xupap và lò so cân rà vào ổ đặt của nó.</p>		<p>- Đặt nhẹ nhàng.</p> <p>- Tránh thả tay.</p>
4	<p>Án và xoay khi xupap tiếp xúc với ổ đặt.</p>		<p>-Lực ấn và xoay đều tay.</p> <p>- Tránh va chạm mạnh với ổ đặt.</p> <p>- Dùng tuônovit phải có lò xo.</p>

<p><b>5</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhấc xupap ra kiểm tra xem bề mặt làm việc của xupap sau khi rà còn vết xước không.</li> <li>- Rửa xupap sau khi rà thô bằng xăng sạch, sau đó lau bằng giẻ sạch.</li> </ul>		<p>Nhấc xupap nhẹ nhàng đều tay.</p>
<p><b>6</b></p>	<p>Bôi một ít bột rà tinh vào bề mặt làm việc của xupáp và bôi một ít dầu bôi trơn vào thân xupap sau khi đã rà bằng bột rà thô.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bôi bột rà đều khắp bề mặt làm việc của xupáp</li> <li>- Tránh bột rà bắn vào thân xupap.</li> </ul>
<p><b>7</b></p>	<p>Đưa xupap cần rà vào ổ đặt .</p>		<p>Đưa xupáp vào từ từ.</p>
<p><b>8</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiến hành ấn và xoay xupap như rà thô.</li> <li>- Trong khi rà thỉnh thoảng xoay xupap đi một góc 90°</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xoay và ấn phải đều tay</li> <li>- Dùng tuốcnovit phải có lò xo.</li> <li>- Sau khi rà xong phải vệ sinh sạch sẽ</li> </ul>



\* Rà thô

B1. Bôi một lớp mỏng bột rà thô lên bề côn của tán xupáp (không bôi quá nhiều để tránh bột rà rơi vào ống dẫn hướng xupáp)

B2. Đặt xupáp vào đế của nó.

B3. Dùng ống cao su chụp vào đuôi xupáp.

B4. Dùng 2 tay xoay ống cao su khoảng 1/4 vòng quay, đồng thời đẩy ống cao su để nhấc xupáp lên khỏi đế của nó khoảng 2-3 cm, rồi kéo ống cao su hơi mạnh tay xuống để cho mặt côn của tán xupáp tỳ vào đế của nó. Cứ tiếp tục như vậy cho đến khi nào ta thấy các vết rỗ lớn không còn nữa.

\* Rà tinh

- Sau khi rà thô, dùng để lau sạch bề mặt côn của tán xupáp và đế xupáp. Dùng bột rà mịn bôi một lớp mỏng lên bề mặt côn của tán xupáp tiến hành rà tinh.

- Các bước rà tinh cũng giống như rà thô nhưng ta sử dụng bột rà là bột rà tinh, và rà tinh ngừng khi các vết rỗ nhỏ không còn nữa.

\* Rà dầu nhờn

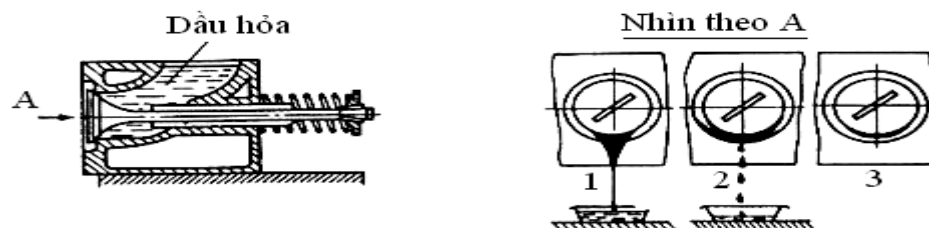
- Sau khi rà thô và rà tinh xong, dùng để lau sạch bề mặt làm việc giữa xupáp và đế xupáp

- Bôi dầu nhờn lên bề mặt côn của tán xupáp và đế xupáp, ta tiến hành rà dầu nhờn cho đến khi nào xuất hiện vết sáng có chiều rộng từ 1mm đến 2 mm là đạt yêu cầu.

\* Kiểm tra độ kín

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

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

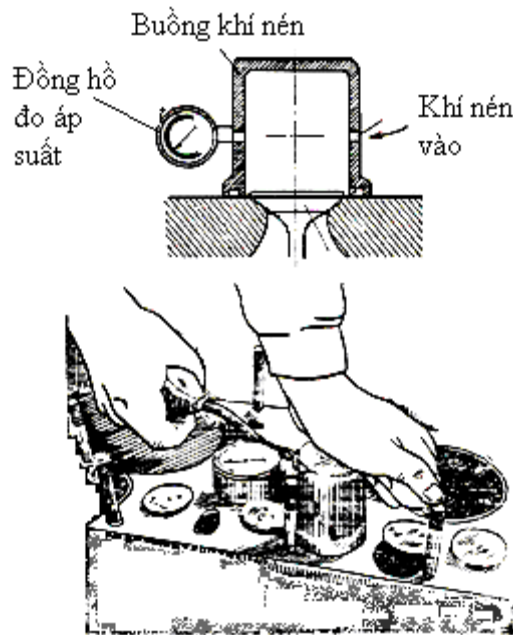


Hình 3.21. Kiểm tra độ kín của xupáp bằng dầu hỏa.

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

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

- Lắp xupáp vào đế xupáp
- Lắp buồng không khí của thiết bị vào đế xupáp
- Vận hành thiết bị để tạo áp suất trong buồng không khí khoảng 0,6 - 0,7 KG/cm<sup>2</sup>.
- Sau 30 phút nếu áp suất trong buồng không khí của thiết bị không giảm xuống thì xupáp đảm bảo độ kín tốt.



Hình 3.22. Kiểm tra độ kín của xupáp

Sau khi đã qua các bước mài rà xupáp ta tiến hành kiểm tra độ kín khí giữa mặt côn của tán xupáp và đế xupáp.

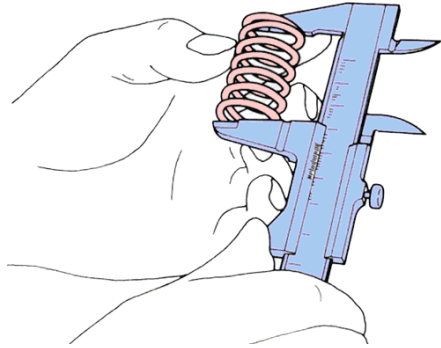
- Dùng bút chì vạch những vạch hướng vào đường tâm xupáp theo bề mặt làm việc xupáp, mỗi vạch cách nhau khoảng 5 mm.
- Đặt xupáp vào đế của nó, ta xoay xupáp khoảng 1/4 vòng.
- Lấy xupáp ra quan sát, nếu các vết bút chì mờ đều là xupáp đã kín.
- Sau đó lắp toàn bộ cụm xupáp vào nắp máy, đổ xăng hoặc dầu diesel vào cửa hút hoặc cửa xả. Sau thời gian thử xăng khoảng 3 phút, dầu khoảng 5 phút, không thấy xăng hoặc dầu rỉ ra ở mặt đĩa xupáp là đạt yêu cầu.

### 3.3. Kiểm tra, thay mới lò xo xu páp

#### a. Kiểm tra bằng mắt thường

Nhìn bằng mắt thường không bị cong, rạn nứt, lệch, mòn vẹt hai mặt đầu hoặc trên bề mặt lò xo không có vết khía, vết lõm thì phải được thay mới.

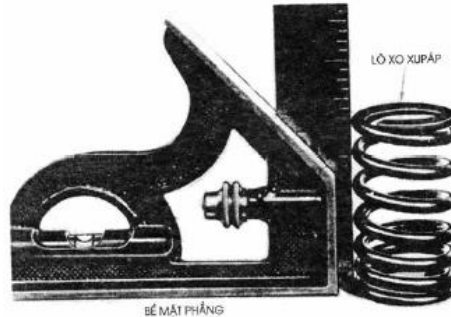
#### b. Kiểm tra chiều cao lò xo



Hình 3.23 : Kiểm tra chiều dài lò xo

- Chiều cao của lò xo ở trạng thái tự do không được thấp hơn 1,5mm so với chiều cao tiêu chuẩn. Nếu không có số liệu tiêu chuẩn kỹ thuật của lò xo đang kiểm tra, ta có thể so sánh chiều cao của tất cả các lò xo với nhau, lò xo nào thấp hơn chiều cao của đại đa số các lò xo khác nhau 1,5m thì ta cần phải thay mới.

#### c. Kiểm tra độ vuông góc của lò xo



Hình 3.24: Kiểm tra độ vuông góc của lò xo

- Đặt thước đo vuông góc lên một bề mặt phẳng, dựng đứng lò xo trên một đầu của nó lên tấm phẳng và dịch chuyển lò xo theo thước. Xoay lò xo và chú ý khoảng cách giữa vòng dây lò xo trên cùng với thước, nếu độ không vuông góc vượt quá 1,6mm thì ta phải thay mới.

#### d. Kiểm tra độ đàn hồi của lò xo

Hình 3.25: Kiểm tra độ đàn hồi của lò xo



- Dùng dụng cụ kiểm tra như hình 2.13, ép với lực  $3 \text{ Kg/cm}^2$  để ép lò xo lại. Đối chiếu khoảng cách dịch chuyển đến khi lò xo nén lại với lực nén trên, so với khoảng cách tiêu chuẩn. Nếu lớn hơn chứng tỏ lò xo yếu, cần phải thay thế.

- Sau khi kiểm tra xong, nếu lò xo không đạt yêu cầu thì ta phải tiến hành thay mới lò xo và lắp cụm xupáp vào nắp máy. Lưu ý trong quá trình lắp, ta dùng Vam để ép các lò xo lại sau đó lắp các móng hãm.

### 3.4. Kiểm tra thay mới đĩa lò xo

Đĩa lò xo sửa chữa bằng cách quan sát là chủ yếu: Nếu đĩa bị rạn nứt, cong, vênh thì phải thay mới.

## **Bài 4: SỬA CHỮA CƠ CẤU DẪN ĐỘNG XU PÁP**

*Thời gian: 12h (TH: 12h)*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa của đĩa đẩy và đòn bẩy
- Kiểm tra, sửa chữa được các sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện cho học sinh tính tự duy, cẩn thận trong công việc.

*Nội dung:*

### **1. Đặc điểm cấu tạo cơ cấu dẫn động xu páp**

#### **1.1. Đĩa đẩy:**

##### *a. Nhiệm vụ:*

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

##### *b. Cấu tạo:*

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

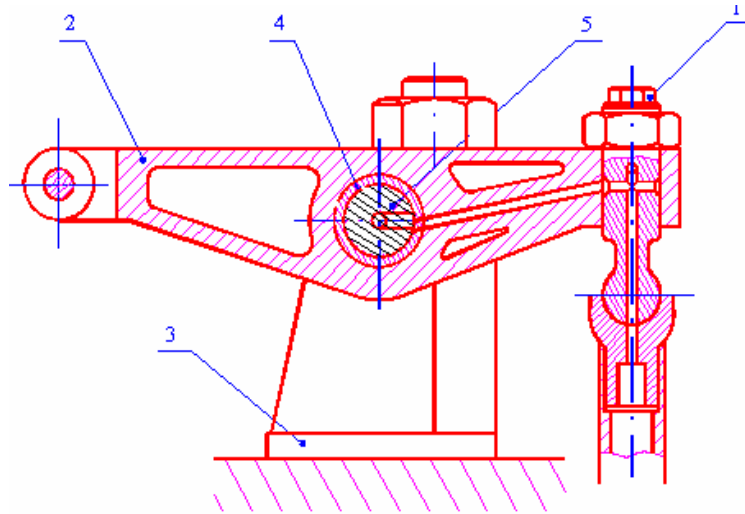
#### **1.2. Cản bẩy (cò mổ)**

##### *a. Nhiệm vụ*

- Là chi tiết trong cơ cấu phân phối khí xupáp treo dùng để truyền lực trung gian từ đĩa đẩy đến xupáp, giúp xupáp đóng mở đúng pha phân phối khí.

##### *b. Phân loại*

- Cò mổ dùng cho cơ cấu phân phối khí xupáp treo có đĩa đẩy



Hình 4.1: Kết cấu cò mổ

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

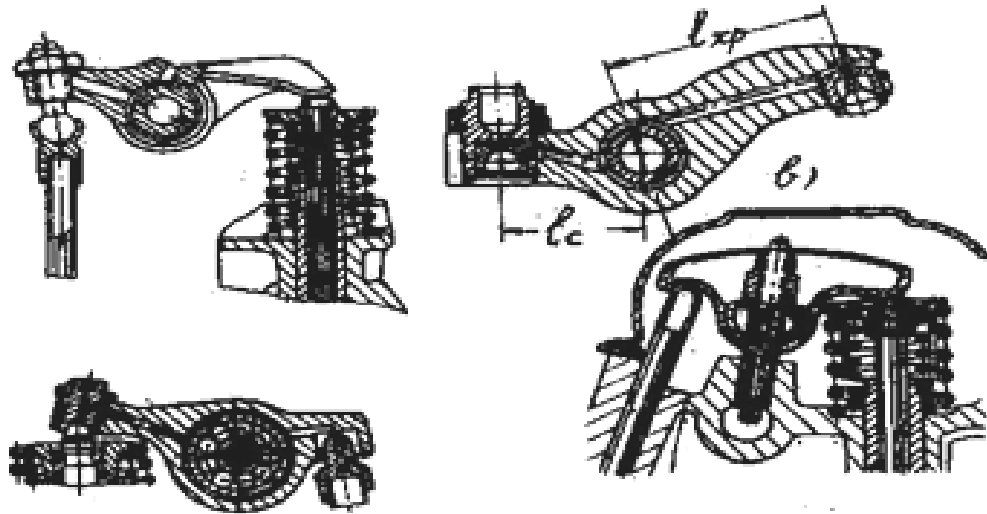
- Cò mổ dùng con lăn cho cơ cấu phân phối khí có trục cam truyền động trực tiếp cho cò mổ



Hình 4.2. Cò mổ con lăn

1. Con lăn, 2. Cò mổ, 3. Trục cam,  
4. Vít hiệu chỉnh

*c. Cấu tạo*



Hình 4.3: Các loại đòn bẩy

- 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  $l_c$  thường ngắn hơn phía bên xupáp  $l_{xp}$

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.

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

Hiện tượng	Nguyên nhân
- Động cơ khó nổ, có tiếng gõ động cơ lớn	- Khe hở nhiệt quá lớn có thể do đĩa đẩy bị cong
- Động cơ khó khởi động và không nổ được	- Gãy cò mổ

### 3. Sửa chữa các chi tiết

#### 3.1. 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. Có thể kiểm tra bằng bàn mấp và thước là nếu không có 2 Khôi V và đồng hồ so.

#### 3.2. Sửa chữa cần bẩy

Cần bẩy bị cong vênh, rạn nứt thay mới. Kiểm tra sơ bộ dùng tay lắc cò mổ theo phương hướng tâm vào trục cò mổ để xác định độ rơ của nó, khe hở lắp ghép giữa cần bẩy và trục giàn

cò không được vượt quá 0.08mm. Độ cong trục giàn cò không được vượt quá 0.08mm. Trục và bạc lắp cần bẫy khi bị mài mòn quá yêu cầu kỹ thuật phải thay mới.

Cần bẫy bị mòn, biến dạng bề mặt tiếp xúc với xupáp, con đội có thể hàn đắp và lấy lại mặt phẳng ban đầu.



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

Thời gian: 15h (TH: 13h; KT: 2h)

*Mục tiêu:*

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa của con đội, trục cam và bạc lót
- Kiểm tra, sửa chữa được các sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện cho học sinh tính tư duy, cẩn thận trong công việc.

*Nội dung:*

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

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

##### a. Nhiệm vụ

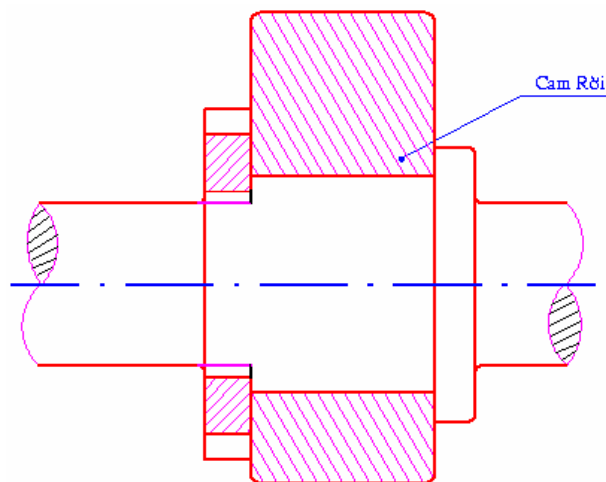
Dùng để dẫn động xu páp làm việc đúng các pha phối khí theo thứ tự làm việc của các xi lanh một cách chính xác và kịp thời. ở một số động cơ trục cam còn có nhiệm vụ dẫn động bơm dầu, bơm nhiên liệu (động cơ diesel) và dẫn động trục của bộ chia điện (động cơ xăng), bộ cảm biến giới hạn tốc độ động cơ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

- Điều kiện làm việc: Trong quá trình làm việc, trục cam chịu tải trọng động và ma sát mài mòn ở các cổ trục và các cam.

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

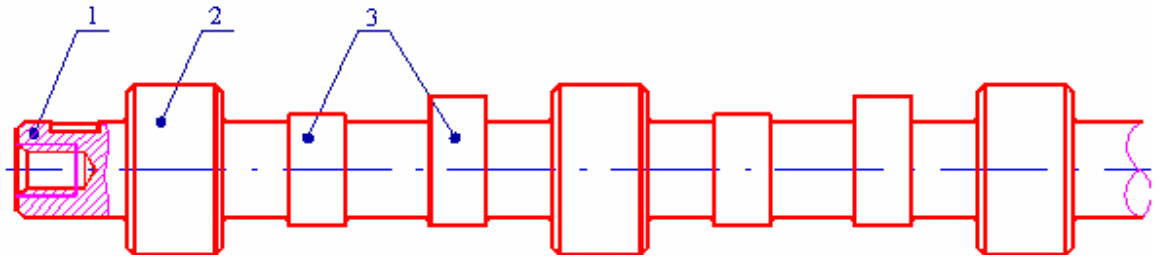
##### b. Phân loại

- 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

### c. Cấu tạo



Hình 5.2: Kết cấu trục cam (liên tục)

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;

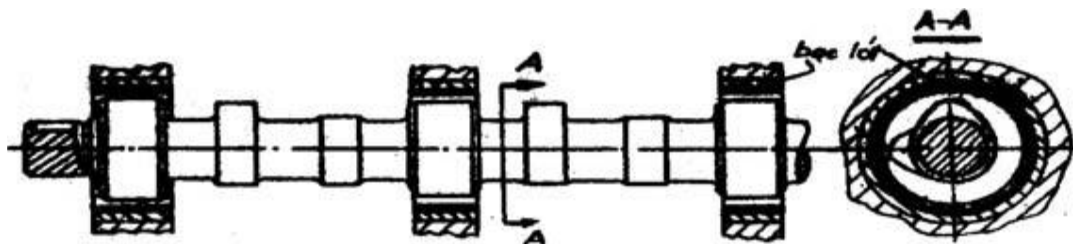
Trục cam động cơ Zil – 130 được chế tạo bằng thép 45.

- 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 xylanh thì dùng hai trục cam cho 1dây xylanh; 1 trục cam nạp; một trục cam xả)

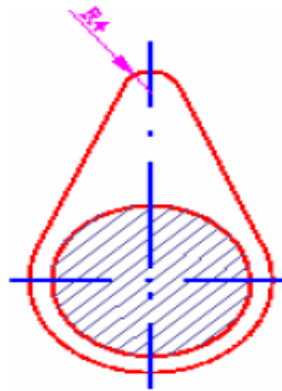
- Kích thước các cam thường nhỏ hơn đường kính cổ trục vì trục cam lắp theo kiểu đút luồn qua các ổ trục.



Hình 5.3: Mặt cắt ngang trục cam

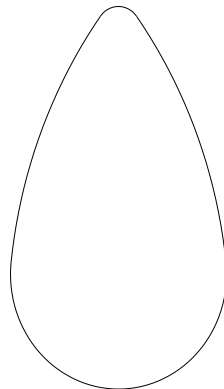
- Dạng cam tùy thuộc vào góc phối khí và đảm bảo yêu cầu có tiết diện mở xupáp lớn nhất, có giai đoạn đóng mở với gia tốc và vận tốc nhỏ để tránh va đập, hao mòn. Trên trục cam thường dùng các dạng cam sau:

+ 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.



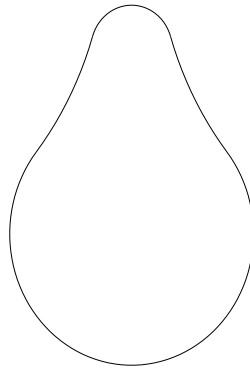
Hình 5.4: Cam tiếp tuyến

+ 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, chòm cầu hoặc đáy bằng.



Hình 5.5 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  $R_1$ ,  $R_2$ . Loại này chế tạo phức tạp, chỉ dùng được với con đội con lăn, loại cam này đóng mở xupáp nhanh.



Hình 5.6 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 đũa 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

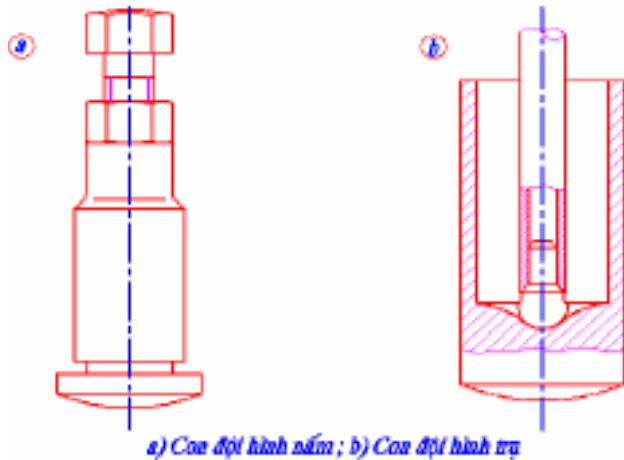
Con đội có thể chia làm 3 loại chính:

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

### 1.2.3. Cấu tạo

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

#### 1.2.3.1 Con đội hình nấm và hình trụ.



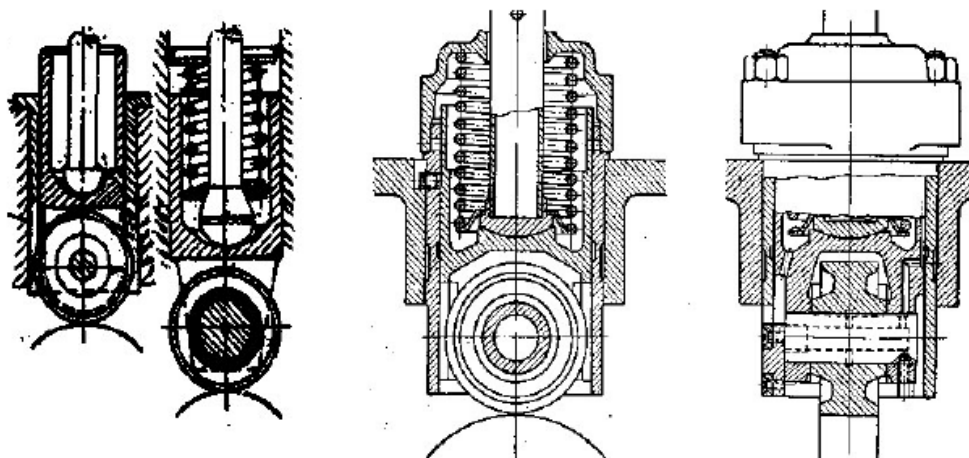
Hình 5.7: Con đội hình nấm và hình trụ

- 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 nấm tiếp xúc với cam phải lớn để tránh hiện tượng kẹt.

- Loại con đội hình nấm (hình 5.7a) 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 lồi 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 nấm và hình trụ thường không phải là mặt phẳng mà là mặt cầu có bán kính khá lớn  $R = (500 - 1000) \text{ mm}$ .

### 1.2.3.2 Con đội con lăn



Hình 5.8: 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

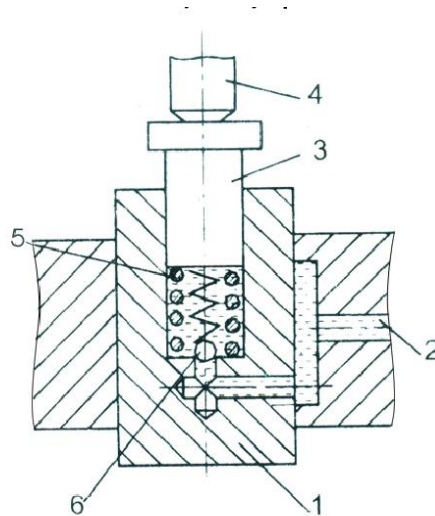
đội với cam là ma sát lăn. Vì vậy ưu điểm cơ bản của loại con đội này là ma sát nhỏ và phản ánh chính xác quy luật chuyển động nâng hạ của cam tiếp tuyến và cam lõm.

- 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 khóp vào rãnh phay chống xoay.

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

### 1.2.3.3 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 5.9 : Con đội thủy lực*

- 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, phương pháp kiểm tra, sửa chữa trục cam và con đội

### 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 - Đặt cam không đúng, trùng xích, dây đai
- 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. Phương pháp kiểm tra trục cam và con đội

- 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.

- Dùng thiết bị chuyên dùng kiểm tra độ căng dây đai

\* *Kiểm tra trục cam*

- 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.

- 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

- 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.

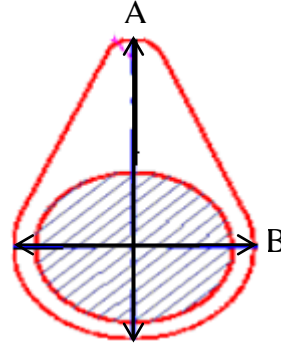
- Đối với xe gát nếu vấu cam mòn quá 0,50mm thì phải mài lại (chiều cao nhất của vấu cam hút và xả là 39mm), mỗi lần mài 0,20mm.

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

- 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.

Độ nâng của vấu cam = A-B



Hình : 5.10 Mặt cắt vấu cam

- Kiểm tra độ rơ dọc trục của trục cam, được đo bằng đồng hồ chỉ thị kim (giống như cách kiểm tra độ rơ dọc trục khuỷu). Độ rơ dọc trục cam 0,06 –0,10mm tối đa 0.25-0.3mm

### 3. Quy trình sửa chữa trục cam và con đội

- Quy trình tháo, lắp, vệ sinh, kiểm tra sửa chữa trục cam, con đội của cơ cấu phân phối khí dùng xupáp kiểu treo có trục cam đặt trong thân máy: (động cơ xe Uóat)

Bảng 5.1: Quy trình tháo, vệ sinh và kiểm tra, sửa chữa trục cam, con đội.

Stt	Nội dung quy trình	Dụng cụ/thiết bị, vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Ghi chú
1	<p>Công tác chuẩn bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vệ sinh khu vực thực hành</li> <li>- Thiết bị: Động cơ dành cho tháo lắp, khay đựng chi tiết, bàn để chi tiết, máy nén khí.</li> <li>- Dụng cụ kiểm tra: Pan me, thước cặp, 2 khối V</li> <li>- Vật tư: Dầu diesel, giẻ lau, giấy nhám, xà phòng</li> <li>- Dụng cụ vệ sinh: dao cạo roăng</li> <li>- Dụng cụ tháo lắp: Clê và tuýp (8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19), tay lục; kìm chết, kìm tháo phe; Búa cao su, búa sắt; Tuốc lơ vít 2 cạnh, bốn cạnh;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vị trí thực hành sạch sẽ, đầy đủ các dụng cụ vật tư, thiết bị cho công tác tháo lắp</li> </ul>	



	Mũi đánh dấu, vam 2 chấu, ba chấu			
2	Tháo, vệ sinh các chi tiết			
	B1: Xả nước làm mát và tháo các chi tiết liên quan đến nắp máy: Bộ chia điện, bugi, dây cao áp, bobin (động cơ xăng); vòi phun, đường ống cao áp (động cơ diesel); Nắp đáy cặp bánh răng dẫn động trục cam	- Tuýp (10, 12, 13, 14), túyp tháo bugi, tuốc lơ vít	- Các chi tiết tháo ra phải sắp xếp gọn gàng đúng thứ tự - Ghi nhớ các dấu cân cam	
	B2: Tháo nắp đáy giàn cò	- Tuýp 10 hoặc 14	- Tháo đối xứng các bulông bắt nắp đáy giàn cò vào nắp máy	
	B3: Tháo trục giàn cò và cò mổ	- Tuýp 12 hoặc Clê 12 choòng (những chỗ khó tháo)	- Trước khi tháo phải ghi nhớ vị trí và chiều lắp các gối đỡ trục giàn cò. - Đánh dấu vị trí các cò mổ cho từng xupáp	
	B4: Tháo đĩa đẩy, con đội và trục cam	- Tuýp 12 hoặc Clê 12 choòng (những chỗ khó tháo)	- Trước khi tháo phải ghi nhớ các dấu cân cam - Tháo và ghi nhớ vị trí và chiều lắp các gối đỡ trục cam - Ghi nhớ vị trí các con đội.	
3	Vệ sinh các chi tiết	- Dầu diesel, giẻ lau, xà phòng, máy nén khí	- Ngâm và rửa các chi tiết trong dầu diesel, sau đó rửa lại bằng nước hoặc xà phòng rồi xịt khô bằng khí nén	
4	Kiểm tra các chi tiết	- Panme, thước cặp, Khối V	- Đô cong trục cam cho phép.....	

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

Thời gian: 12h (LT: 3h; TH: 9h)

### Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa bộ truyền động trục cam
- Kiểm tra, sửa chữa được sai hỏng của các chi tiết đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### Nội dung:

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

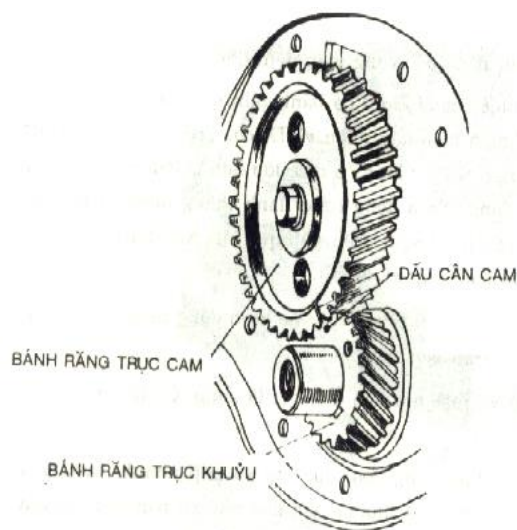
Trục cam nhận mô men truyền từ bánh răng trục khuỷu làm quay trục cam theo một chiều nhất định, trục cam cung cấp mô men truyền cho hệ thống phân phối khí làm việc.

- Dẫn động bằng bánh răng: Trục cam được dẫn động nhờ cặp bánh răng trục cam ăn khớp với bánh răng ở đầu trục khuỷu.

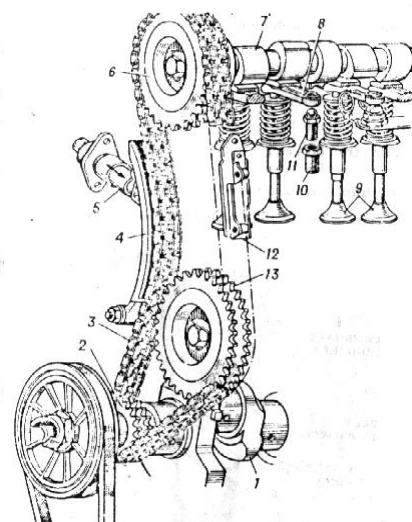
- Dẫn động bằng xích: Đối với loại trục cam lắp trên nắp máy khi trục cam được dẫn động nhờ bánh xích để làm quay bánh răng trục khuỷu và bánh răng trục cam, có thêm bánh răng trung gian khi khoảng cách trục khuỷu và trục cam lớn.

- Dẫn động bằng dây đai: Đối với loại trục cam lắp trên nắp máy khi đó trục cam được dẫn động nhờ đai, và có thêm buli trung gian khi khoảng cách giữa trục khuỷu và trục cam lớn.

- Tỷ số truyền giữa trục khuỷu và trục cam là 2:1



Hình 6.1: Dẫn động bằng bánh răng



Hình 6.2: Dẫn động bằng xích

Cơ cấu phân phối khí bố trí trục cam trên nắp máy.

1,2. Trục khuỷu và bánh răng chia thì; 3. Sên cam; 4,5. Cơ cấu căng sên cam; 6,7. Bánh răng cam và trục cam; 8. Cần mổ xu páp; 9. xu páp; 10,11. Vít điều chỉnh khe hở xu páp; 12. Cơ cấu đỡ; 13. Bánh răng dẫn động máy phát và bơm dầu nhớt.

## 2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa bộ truyền động cam

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

Hiện tượng	Nguyên nhân
- Động cơ khó nổ hoặc không nổ được	- Cân cam không chính xác, xích cam hoặc dây đai bị trùng làm dây đai bị nhảy răng làm sai lệch góc phối khí - Cơ cấu căng dây đai, xích bị hỏng

### 2.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa bộ truyền động

- Kiểm tra các bánh răng, xích: Không bị mài mòn, sứt, mẻ, nứt, gãy. Khe hở giữa bánh răng trục cam và bánh răng trục khuỷu trong phạm vi 0,02 – 0,04mm, đối với bánh răng cũ là 0,07 – 0,075mm ( kiểm tra bằng căn lá hoặc díp chì, đồng hồ so).

Bánh răng trục cam cho phép tróc bề mặt làm việc của bánh răng không quá 5% trên mặt các răng phải nhẵn bóng, không được để mòn thành hình thang, vết lõm không quá 1/3 mặt công tác của răng.

- Kiểm tra dây đai không bị biến dạng, rạn nứt, khi động cơ làm việc không bị trượt...

### 3. Quy trình sửa chữa

- Quy trình tháo, lắp, vệ sinh, kiểm tra sửa chữa cơ cấu dẫn động trục cam của động cơ Toyota

Bảng 6.1: Quy trình tháo, lắp, vệ sinh, kiểm tra sửa chữa cơ cấu dẫn động trục cam

Stt	Nội dung quy trình	Dụng cụ/thiết bị, vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Ghi chú
1	Tháo cánh quạt nước làm mát	Tuýp 10, clê choong 10	Tháo đối xứng các bulông bắt giữ cánh quạt vào mặt bích quạt nước làm mát	
2	Tháo Dây đai dẫn động bơm nước làm mát, dây đai dẫn động máy phát điện, bộ trợ lực lái	Tuýp, clê choong miệng 12, 14	Nới lỏng các vị trí pully căng dây đai, tháo dây đai	
3	Tháo pully đầu trục khuỷu	Tuýp 21	Chèn bánh đà không cho trục khuỷu quay khi tháo ốc giữ pully	

			đầu trục khuỷu	
4	Tháo nắp đậy cơ cấu dẫn động trục cam	Tuýp, clê choong miệng 12, 13, 14		
5	Tháo dây đai dẫn động trục cam		Nới lỏng bánh căng dây đai trước khi tháo dây đai	
6	Kiểm tra dây đai, bánh răng cam, bánh răng trục khuỷu	Quan sát	Dây đai không bị nứt, gãy răng, các bánh răng không bị gãy, mòn quá	Chú ý dầu cân cam
7	Thay thế dây đai (nếu dây đai bị hỏng) và lắp lại bộ truyền động	Thiết bị kiểm tra độ căng dây đai	Lắp ngược với quy trình tháo, chú ý phải lắp đúng dầu cân cam, độ căng dây đai phải đúng yêu cầu kỹ thuật	
8	Quay máy vài vòng, vận hành động cơ		Động cơ hoạt động bình thường	

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Quốc Việt - Động cơ đốt trong và máy kéo nông nghiệp - Tập 1, 2, 3 - NXB HN-2005
2. Trịnh Văn Đạt, Ninh Văn Hoàn, Lê Minh Miện - Cấu tạo và sửa chữa động cơ ô tô - xe máy - NXB Lao động - Xã hội-2007
3. Nguyễn Oanh - Kỹ thuật sửa chữa ô tô và động cơ nổ hiện đại - NXB GTVT- 2008
4. Nguyễn Tất Tiến, Đỗ Xuân Kính-Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy nổ- NXB Giáo dục-2009
6. Nguyễn Tất Tiến - Nguyên lý động cơ đốt trong – Nhà xuất bản Giáo Dục.
7. Nguyễn Văn Bằng – Động cơ đốt trong – Nhà xuất bản Giao Thông Vận Tải – 2004.
8. TS. Hoàng Đình Long – Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô – Nhà xuất bản Giáo Dục – 2006.