

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5  
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG

---



**GIÁO TRÌNH**  
**Bảo dưỡng và sửa chữa**  
**hệ thống diesel**

**Nghề: Công nghệ ô tô**  
**TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP**



## LỜI GIỚI THIỆU

Công nghệ sửa chữa ô tô là một mảng kiến thức cho những người công nhân sửa chữa ô tô tương lai. Kiến thức của mô đun sẽ giúp cho người học bước đầu tiếp cận được với đối tượng nghề nghiệp, từ đó có thể xác định được mục đích và tâm thế học tập.

Học xong mô đun này học viên sẽ có khả năng:

1. Trình bày đúng vai trò và lịch sử phát triển của ô tô.
2. Trình bày đúng các loại ô tô và cấu tạo chung của ô tô.
3. Trình bày đúng khái niệm về hiện tượng, quá trình và các giai đoạn mài mòn chi tiết.
4. Trình bày đúng khái niệm về các phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết.
5. Nhận dạng đúng các loại ô tô và các bộ phận của ô tô.
6. Trình bày được công dụng, cấu tạo và cách sử dụng một số dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô.

Quận 5, ngày tháng 0 năm 2014

Biên soạn

Tập thể Khoa Cơ Khí Động Lực



**MỤC LỤC**

<b>ĐỀ MỤC</b>	<b>TRANG</b>
1. Giới thiệu về mô đun.....	2
2. Bài 1 : Tháo lắp, nhận dạng các bộ phận của hệ thống nhiên liệu diesel .....	3
3. Bài 2 : Bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu diesel .....	7
4. Bài 3 : Sửa chữa thùng chứa nhiên liệu và các đường ống và bầu lọc.....	15
5. Bài 4 : Sửa chữa bơm thấp áp (bơm chuyển nhiên liệu) .....	26
6. Bài 5 : Sửa chữa bơm cao áp.....	33
7. Bài 6 : Sửa chữa vòi phun cao áp .....	58
8. Tài liệu tham khảo 118 .....	66

## GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN

### 1. Vị trí, ý nghĩa, vai trò mô đun:

Hệ thống nhiên liệu của động cơ diesel là một hệ thống quan trọng của động cơ. Sau khi học xong mô đun này với các bài học cụ thể, học viên sẽ có được những kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của các bộ phận trong hệ thống và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các chi tiết của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel. Đảm bảo cho hệ thống cung cấp nhiên liệu phát huy được hiệu quả trong quá trình hoạt động.

### 2. Mục tiêu của mô đun:

Nhằm trang bị cho học viên có đầy đủ kiến thức cơ bản về, nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel. Đồng thời có đủ kỹ năng phân định về cấu tạo các bộ phận để tiến hành kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel, với việc sử dụng đúng, hợp lý các trang thiết bị, dụng cụ đảm bảo đúng quy trình, yêu cầu kỹ thuật, an toàn và năng suất cao.

### 3. Mục tiêu thực hiện của mô đun:

Học xong mô đun này học viên có khả năng:

- Trình bày đúng yêu cầu, phân loại, sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel
- Trình bày đúng cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của: Bơm cao áp, vòi phun, bơm thấp áp, bầu lọc, bộ điều tốc...
- Phân tích đúng hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận của hệ thống.
- Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận của hệ thống đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.
- Sử dụng đúng, hợp lý dụng cụ, thiết bị dùng tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ diesel.

## Bài 1 : Tháo lắp, nhận dạng các bộ phận của hệ thống nhiên liệu diesel

### A. HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL DÙNG BƠM CAO ÁP TẬP TRUNG (BƠM PE)

#### HỌC TRÊN LỚP

#### I- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI:

##### 1. Nhiệm vụ

Hệ thống nhiên liệu của động cơ diesel có nhiệm vụ cung cấp đầy đủ không khí và nhiên liệu sạch cho động cơ hoạt động và lượng nhiên liệu phù hợp với yêu cầu phụ tải của động cơ.

##### 2. Yêu cầu

- Cung cấp lượng nhiên liệu phun vào các xy lanh trên một động cơ phải đồng đều như nhau để động cơ chạy đều và công suất các xy lanh được thống nhất.
- Nhiên liệu phun vào xy lanh phải đúng thời điểm cần thiết để nhiên liệu được đốt cháy hoàn toàn, công suất động cơ đạt tối đa.
- Thời gian phun nhiên liệu phù hợp không quá ngắn và cũng không kéo dài và số lượng nhiên liệu phun vào xy lanh động cơ phải đủ. Nếu thời gian phun ngắn nhiệt độ không khí nén trong xy lanh chưa đủ nóng nhiên liệu sẽ được đốt cháy không hoàn toàn. Nếu thời gian phun quá dài lượng nhiên liệu quá nhiều, quá trình cháy sẽ kéo dài qua quá trình xả động cơ nóng và xả nhiều khói đen, động cơ mất công suất và tiêu hao nhiều nhiên liệu.
- Nhiên liệu phun vào xy lanh dưới dạng sương mù, toí để bốc cháy nhanh và trọn vẹn.
- Nhiên liệu phải được phân tán đều khắp nơi trong buồng đốt để trộn hòa đều với không khí nén có áp suất và nhiệt độ cao, có như vậy nhiên liệu mới bốc cháy nhanh và kịp thời, công suất động cơ đạt tối đa.

##### 3. Phân loại:

Dựa vào số phần tử lắp trên bơm cao áp để phân loại bơm cao áp tập trung (bơm PE)

- Bơm cao áp có 4 phần tử bơm .
- Bơm cao áp có 6, 8 phần tử bơm...

Dựa vào bộ điều tốc dùng trên bơm cao áp tập trung (bơm PE).

- Bơm cao áp dùng bộ điều tốc ly tâm.
- Bơm cao áp dùng bộ điều tốc chân không...

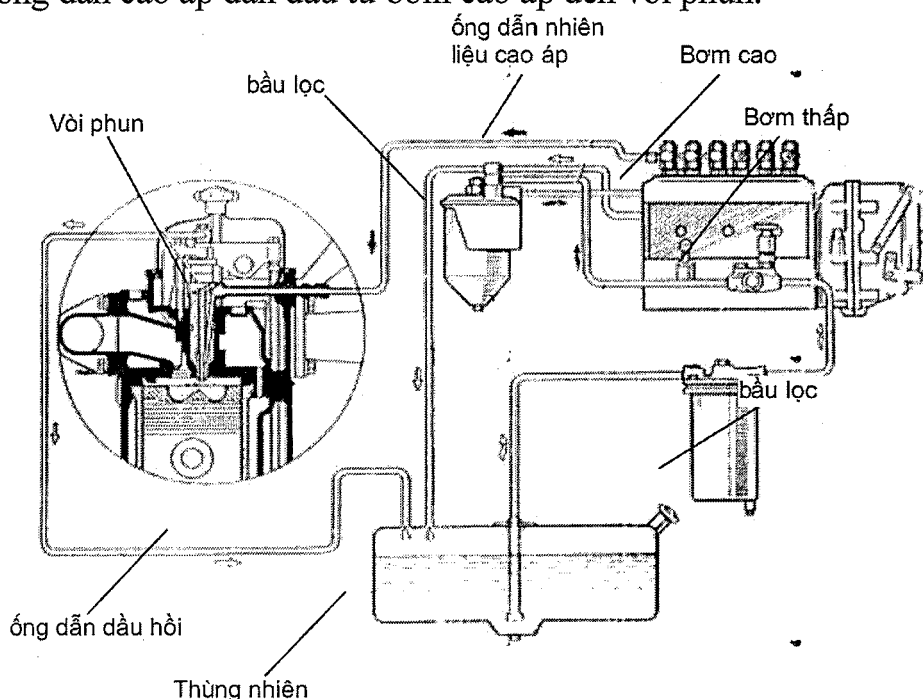
### II. SƠ ĐỒ CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL DÙNG BƠM CAO ÁP TẬP TRUNG (PE )

#### 1. Sơ đồ cấu tạo

Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp tập trung PE được giới thiệu trên hình

1-1 gồm có các bộ phận sau.

- Thùng chứa nhiên liệu.
- Bơm thấp áp lắp bên hông bơm cao áp, được dẫn động do cam lệch tâm lắp trên trục cam bơm, dùng để hút nhiên liệu từ thùng chứa qua bầu lọc thô đưa lên bầu lọc tinh.
- Bầu lọc thô có nhiệm vụ lắng nước và lọc cặn bẩn có kích thước tương đối lớn.
- Bầu lọc tinh lọc sạch các cặn bẩn rất bé trước khi nạp nhiên liệu vào bơm cao áp.
- Bơm cao áp và vòi phun.
- Các ống dẫn nhiên liệu thấp áp dẫn dầu lưu thông trong hệ thống.
- Các ống dẫn cao áp dẫn dầu từ bơm cao áp đến vòi phun.



Hình 1-1: Sơ đồ hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp tập

## 2. Nguyên tắc hoạt động

Khi động cơ làm việc, nhiên liệu được hút từ thùng nhiên liệu, theo ống dẫn qua bầu lọc thô, tới bơm thấp áp và được đẩy lên bầu lọc tinh, sau khi được lọc sạch đến ngăn chứa của bơm cao áp, ở đây nhiên liệu được nén đến áp suất cao đi qua ống dẫn cao áp đến vòi phun và phun vào buồng cháy của động cơ theo đúng thứ tự làm việc. Nhiên liệu phun vào buồng cháy hòa trộn với không khí ở cuối quá trình nén có áp suất và nhiệt độ cao, nhiên liệu tự bốc cháy, giãn nở và sinh công. Sau đó khí cháy theo ống xả và bình tiêu âm thải ra ngoài khí trời. Dầu thừa ở bơm cao áp, bầu lọc tinh và vòi phun theo ống dẫn dầu hồi trở về thùng chứa nhiên liệu.



## B. HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL DÙNG BƠM PHÂN PHỐI (BƠM VE)

### HỌC TRÊN LỚP

#### I. NHIỆM VỤ, PHÂN LOẠI HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL DÙNG BƠM CAO ÁP PHÂN PHỐI.

##### 1. Nhiệm vụ:

Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm phân phối VE có nhiệm vụ cung cấp đầy đủ không khí và nhiên liệu sạch cho động cơ hoạt động, tạo ra áp lực nhiên liệu cao, phun vào buồng cháy của động cơ dưới dạng sương mù, đúng thời điểm và lượng nhiên liệu phải phù hợp với yêu cầu phụ tải của động cơ

##### 2. Phân loại

- Dựa vào số lượng để phân loại bơm cao áp phân phối: Bơm VE 4, 6 xy lanh
- Dựa vào phương pháp điều khiển có 2 loại:

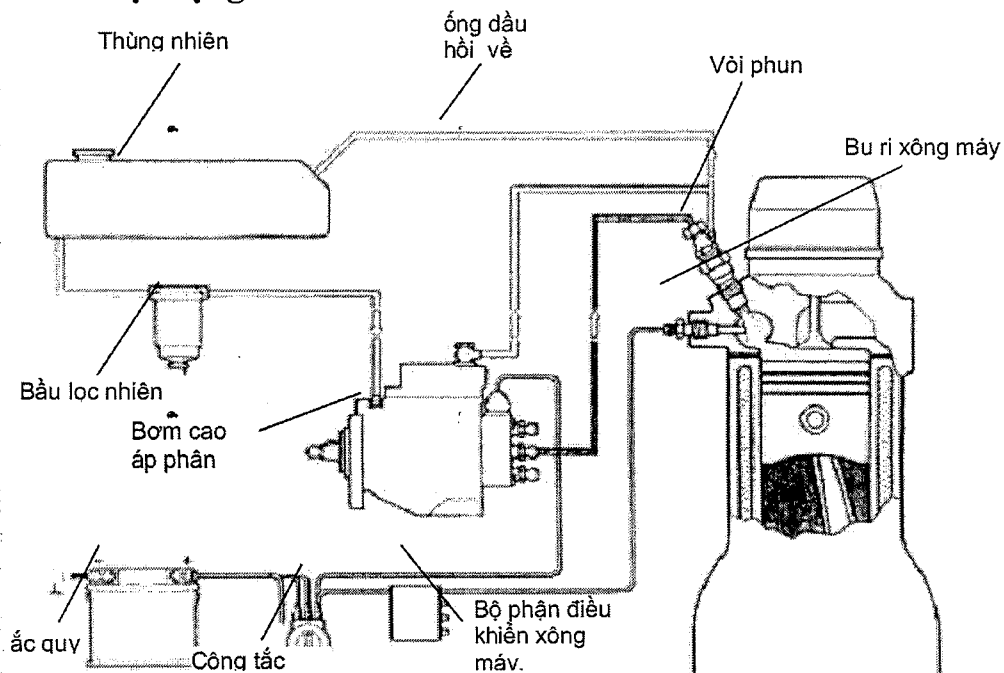
Bơm VE điều khiển bằng cơ khí và bơm VE điều khiển bằng điện tử

#### II. SƠ ĐỒ CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL DÙNG BƠM PHÂN PHỐI VE.

##### 1. Cấu tạo

Hình 2-1 sơ đồ cấu tạo của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp phân phối VE gồm có thùng nhiên liệu, bầu lọc nhiên liệu, bơm cao áp phân phối, vòi phun, ống dẫn dầu hồi về thùng, ắc quy, công tắc, bộ phận điều khiển xông máy.

##### 2. Nguyên tắc hoạt động



Hình 2-1: Sơ đồ hệ thống nhiên liệu bơm cao áp phân phối trang bị bộ điều tốc cơ khí.

Khi động cơ hoạt động bơm tiếp vận lắp trong bơm cao áp VE hút nhiên liệu từ thùng theo ống dẫn đến bầu lọc đi vào bơm tiếp vận, bơm tiếp vận đẩy nhiên liệu vào phòng chứa nhiên liệu của bơm cao áp. Nhiên liệu qua cửa nạp vào xy lanh bơm. Bơm cao áp nén nhiên liệu đến áp suất cao và phân phối nhiên liệu đến các vòi phun, vòi phun phun nhiên liệu vào buồng cháy của động cơ theo đúng thứ tự làm việc. Nhiên liệu phun vào buồng cháy hòa trộn với không khí ở cuối quá trình nén có áp suất và nhiệt độ cao, nhiên liệu tự bốc cháy, giãn nở và sinh công.

Sau đó khí cháy theo ống xả và bình tiêu âm thải ra ngoài khí trời. Dầu thừa ở bơm cao áp và vòi phun theo ống dẫn dầu hồi trở về thùng chứa.

## **Bài 2 : Bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu diesel**

### **A .SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG BƠM CAO ÁP TẬP TRUNG (BOM PE)**

#### **I. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU**

1. Làm sạch bên ngoài các bộ phận của hệ thống nhiên liệu
2. Tháo các bộ phận ra khỏi động cơ
3. Làm sạch các bộ phận và kiểm tra bên ngoài
4. Lắp các bộ phận lên động cơ.

#### **II. CÂU HỎI BÀI TẬP**

1. Giải thích nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp tập trung ?
2. Trình bày các bộ phận chính của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp tập trung PE?

### **TẠI XƯỞNG THỰC HÀNH**

#### **I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU**

##### **1. Mục đích:**

- Rèn luyện kỹ năng tháo lắp, kiểm tra hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp tập trung..
- Bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ diesel đạt yêu cầu kỹ thuật

##### **2. Yêu cầu:**

- Tháo lắp các bộ phận của hệ thống nhiên liệu đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống nhiên liệu đúng quy trình và đảm bảo an toàn
- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

##### **3. Chuẩn bị:**

###### **a) Dụng cụ:**

- Dụng cụ tháo lắp hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp tập trung.
- Bộ dụng cụ đồ nghề sửa chữa ô tô.
- Dụng cụ chuyên dùng tháo lắp bơm cao áp tập trung
- Máy bơm nước, máy nén khí.

###### **b) Vật tư :**

- Dầu diesel, giẻ lau, khay đựng dụng cụ, chi tiết
- Các chi tiết thay thế: đệm kín, ống dẫn nhiên liệu, lõi lọc khi cần thiết thay thế.

- Tài liệu phát tay cho học viên

## **II. BẢO DƯỠNG BÊN NGOÀI CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU DIESEL**

### **1. Quy trình tháo các bộ phận ra khỏi động cơ**

- Làm sạch bên ngoài các bộ phận trong hệ thống nhiên liệu: thùng dầu, bầu lọc, bơm cao áp, bơm thấp áp, vòi phun và ống nạp, ống xả.
- . Dùng bơm nước có áp suất cao rửa sạch bên ngoài các bộ phận, dùng khí nén xịt sạch cặn bẩn và nước.

#### a) Tháo thùng dầu.

- Tháo các đường ống dẫn dầu.
- Tháo thùng dầu. Chú ý đỡ cẩn thận không để rơi thùng dầu gây tai nạn.

#### b) Tháo bầu lọc dầu

- Tháo các đường ống dẫn dầu nối đến bầu lọc thô và bầu lọc tinh.
- Tháo các bu lông bắt giữ bầu lọc thô và bầu lọc tinh
- Tháo bầu lọc thô và bầu lọc tinh ra khỏi động cơ.

#### c) Tháo bơm thấp áp.

- Tháo đường ống dẫn dầu nối đến bơm thấp áp
- Tháo bu lông bắt giữ bơm thấp áp với vỏ bơm cao áp (quay cam lệch tâm về vị trí thấp để tháo), chú ý nối đều các bu lông.
- Tháo bơm thấp áp ra khỏi vỏ bơm cao áp tập trung.

#### d) Tháo bơm cao áp

- Tháo các ống dẫn dầu và ống dẫn cao áp từ bơm cao áp đến vòi phun.

Chú ý: Chọn đúng cờ lê dẹt để tháo.

- Kiểm tra dầu phun sớm ở pu ly đầu trục khuỷu và dầu ở khớp truyền động
- Tháo bu lông nối khớp truyền động từ động cơ đến bơm cao áp.
- Tháo các bu lông bắt chặt bơm cao áp với động cơ. Chú ý nối đều các bu lông, giữ chặt bơm cao áp tránh làm rơi bơm gây hư hỏng và tai nạn.
- Tháo bơm cao áp ra khỏi động cơ.

#### e) Tháo các vòi phun cao áp.

- Tháo đường ống dẫn dầu cao áp và đường ống dẫn dầu hồi nối đến các vòi phun.
- Tháo các đai ốc bắt chặt vòi phun với nắp máy.
- Tháo các vòi phun ra khỏi nắp máy. Chú ý không làm hỏng đệm làm kín.
- Dùng giẻ sạch nút các lỗ lắp các vòi phun lại.

#### g) Tháo ống nạp, ống xả.

- Tháo bầu lọc không khí ra
- Tháo các bu lông bắt giữ ống nạp. Chú ý nối đều các bu lông.
- Tháo ống nạp và đệm kín ra khỏi nắp máy
- Tháo bu lông bắt chặt ống giảm thanh với ống xả.
- Tháo các bu lông bắt chặt ống góp khí xả với nắp máy.
- Tháo ống góp khí xả và đệm kín ra.

### **2. Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài các bộ phận.**

- #### a) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài thùng dầu.

- Rửa sạch bên ngoài thùng dầu bằng dầu hỏa hoặc dầu diesel
- Xả hết dầu bẩn trong thùng ra, làm sạch bên trong thùng dầu.
- Kiểm tra bên ngoài thùng dầu bị nứt, thủng rò rỉ dầu, móp méo.
- Rửa sạch thông nắp đậy thùng dầu, dùng dầu hỏa để rửa, dùng khí nén thổi khô.

b) Làm sạch, kiểm tra bên ngoài bình lọc thô và bình lọc tinh

- Kiểm tra đệm làm kín tốt không bị hở, ren đầu nối ống dẫn không bị chòn hở làm rỉ dầu.

- Kiểm tra độ kín giữa đệm kín và thân bầu lọc, nếu hở phải thay đệm mới.
- Kiểm tra bên ngoài bầu lọc bị nứt, hở phải khắc phục hư hỏng.

c) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài bơm thấp áp

- Dùng dầu diesel rửa sạch bên ngoài bơm thấp áp, dùng giẻ lau khô.  
- Kiểm tra bên ngoài bơm thấp áp: kiểm tra đệm kín giữa thân bơm với cốc lọc, nếu bị hở phải thay đệm mới.

- Kiểm tra chòn, hỏng ren các đầu nối ống dẫn dầu.

- Kiểm tra bơm tay, kéo thử bơm không bị kẹt

d) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài bơm cao áp.

- Dùng dầu diesel rửa sạch bên ngoài bơm cao áp PE  
- Kiểm tra đệm kín giữa nắp bơm và thân bơm  
- Kiểm tra chòn, hỏng ren các đầu nối ống dẫn dầu thấp áp và cao áp.  
- Kiểm tra xiết chặt các vít bắt chặt bộ điều tốc và bộ phun dầu sớm tự động, kiểm tra cần ga phải dịch chuyển nhẹ nhàng.

- Kiểm tra xiết chặt các vít xả khí và các vít hãm bên ngoài bơm cao áp.

e) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài các vòi phun

- Rửa sạch bên ngoài các vòi phun và làm sạch muội than bám ở đầu đế kim phun.

**Chú ý**

cần thận không làm biến dạng đầu kim phun và lỗ phun.

- Kiểm tra các đệm kín, nếu hỏng phải thay đệm mới
- Kiểm tra chòn hỏng ren của đầu nối ống cao áp và các ống dẫn cao áp.

g) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài ống xả, ống nạp

- Rửa sạch, kiểm tra bên ngoài bầu lọc không khí.

Chú ý: Dùng dầu diesel hoặc dầu hỏa rửa sạch bên ngoài bầu lọc không khí.

- Kiểm tra bên ngoài bầu lọc: kiểm tra bầu lọc bị nứt, hở, móp méo phải khắc phục.

- Kiểm tra đai kẹp đầu ống nối với ống nạp tránh bị hở.

- Làm sạch bên ngoài và bên trong ống nạp

- Kiểm tra đệm kín của ống nạp, nếu hỏng phải thay đệm mới đúng loại

- Làm sạch muội than, bụi bẩn bám trong ống xả và bình tiêu âm.

- Kiểm tra bên ngoài bình tiêu âm bị nứt, thủng, mục hỏng phải thay mới.

- Kiểm tra đệm làm kín của ống xả nếu hỏng thay đệm mới đúng loại chịu được nhiệt độ cao.

### **3. Lắp các bộ phận lên động cơ**

Các bộ phận của hệ thống nhiên liệu sau khi đã làm sạch, kiểm tra bên ngoài, tiến hành lắp lên động cơ.

- a) Lắp thùng dầu lên động cơ
  - Xiết chặt các bu lông bắt chặt thùng dầu.
  - Bắt các đường ống dẫn nhiên liệu vào thùng chứa. Chú ý cẩn thận không làm chèn hỏng ren các đầu nối ống
- b) Lắp bình lọc thô và bầu lọc tinh.
  - Lắp bình lọc lên động cơ đúng vị trí, xiết chặt các bu lông giữ bầu lọc.
  - Lắp đường ống dẫn dầu từ thùng nhiên liệu đến bầu lọc thô.
  - Dùng tay vặn vào cho khớp ren, sau đó mới dùng cờ lê dẹt để xiết
- c) Lắp bơm thấp áp
  - Lắp bơm thấp áp vào vỏ bơm cao áp (quay cam lệch tâm về vị trí thấp để khi lắp bơm vào không bị đội)
  - Xiết chặt các đai ốc bắt chặt bơm thấp áp (chú ý xiết đều các đai ốc)
- d) Lắp bơm cao áp PE lên động cơ.
  - Lắp bơm lên động cơ, bắt các bu lông và xiết chặt.
  - . Chú ý khi lắp bơm: kiểm tra, quay trục khuỷu và trục cam bơm để cho các dấu phun sớm ở pu ly đầu trục khuỷu và dấu ở khớp truyền động bơm trùng khớp lại như khi tháo.
  - Bắt chặt bu lông nối khớp truyền động với trục cam bơm cao áp.
  - Lắp các đường ống dẫn dầu từ bầu lọc thô đến bơm thấp áp và lần lượt đến các bộ phận trong hệ thống, xiết chặt các đường ống dẫn.
  - . Chú ý dùng tay vặn các vào khớp ren sau đó dùng dụng cụ xiết chặt để tránh bị chèn hỏng ren ở các đầu nối ống.
- e) Lắp vòi phun lên động cơ
  - Tháo các nút giê ở các lỗ lắp vòi phun
  - Lắp đệm và các vòi phun thứ tự lên động cơ, xiết chặt các đai ốc bắt chặt vòi phun với nắp máy. Chú ý xiết đều, đối xứng đủ lực quy định.
  - Lắp các đường ống dẫn cao áp từ bơm cao áp đến vòi phun:
  - . Chú ý: Dùng tay vặn vào cho khớp ren ở hai đầu ống nối cao áp sau đó mới sử dụng dụng cụ xiết chặt đủ lực quy định tất cả các ống dẫn cao áp.
- g) Lắp ống nạp, ống xả
  - Lắp đệm và ống nạp vào nắp máy. Xiết chặt các đai ốc đều, đối xứng.
  - Lắp bình lọc không khí vào ống nạp
  - Lắp đệm và ống góp khí xả vào nắp máy, xiết chặt các đai ốc.
  - Lắp bình tiêu âm vào ống xả.
  - Kiểm tra, xiết chặt lại các các bộ phận trong hệ thống.
  - Đổ dầu vào thùng nhiên liệu, dùng tay bơm dầu lên bình lọc và bơm cao áp, kiểm tra xiết chặt lại các đường ống dẫn dầu trong hệ thống, tránh để rò rỉ dầu.
  - Nới vít xả khí, xả sạch không khí trong bầu lọc và bơm cao áp.

## B. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG BÊN NGOÀI CÁC BỘ PHẬN HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU DIESEL DÙNG BƠM PHÂN PHỐI

### I. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG BÊN NGOÀI CÁC BỘ PHẬN HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU DIESEL DÙNG BƠM PHÂN PHỐI

- Làm sạch bên ngoài các bộ phận của hệ thống nhiên liệu.
- Tháo các bộ phận ra khỏi động cơ
- Làm sạch, kiểm tra bên ngoài các bộ phận của hệ thống nhiên liệu diesel dùng bơm cao áp phân phối
- Lắp lại các bộ phận của hệ thống nhiên liệu lên động cơ.

### II- CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Giải thích các bộ phận của hệ thống nhiên liệu diesel dùng bơm phân phối (bơm VE) ?
2. Giải thích nhiệm vụ của hệ thống nhiên liệu diesel dùng bơm phân phối (bơm VE) ?

## TẠI XƯỞNG THỰC HÀNH

### I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

#### 1. mục đích:

- Rèn luyện kỹ năng tháo lắp, kiểm tra hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp phân phối.
- Bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp phân phối đạt yêu cầu kỹ thuật

#### 2. Yêu cầu:

- Tháo lắp các bộ phận của hệ thống nhiên liệu diesel đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống nhiên liệu diesel đúng quy trình, đảm bảo an toàn
- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

#### 3. Chuẩn bị:

##### a) Dụng cụ:

- Dụng cụ tháo lắp hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp phân phối.
- Dụng cụ tháo lắp bơm cao áp phân phối.
- Máy bơm nước, máy nén khí.

##### b) Vật tư :

- Dầu diesel, giẻ lau, khay đựng dụng cụ, chi tiết
- Can đựng dầu
- Các chi tiết thay thế: đệm kín, ống dẫn nhiên liệu, lõi lọc khi cần thiết thay thế.
- Tài liệu phát tay cho học viên: Quy trình tháo lắp hệ thống nhiên liệu diesel.

## II. BẢO DƯỠNG BÊN NGOÀI CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU DIESEL

### 1. quy trình tháo các bộ phận ra khỏi động cơ

- Làm sạch bên ngoài các bộ phận trong hệ thống nhiên liệu diesel: thùng dầu, bầu lọc, bơm cao áp, vòi phun và ống nạp, ống xả.

. Dùng bơm nước có áp suất cao rửa sạch bên ngoài các bộ phận, dùng khí nén thổi sạch cặn bẩn và nước.

#### a) Tháo thùng dầu.

- Xả hết dầu trong thùng

- Tháo các đường ống dẫn dầu đi và ống dẫn dầu hồi về thùng chứa.

- Tháo thùng dầu. Chú ý đỡ cẩn thận không để rơi thùng dầu.

#### b) Tháo bình lọc dầu

- Tháo các đường ống dẫn dầu nối từ thùng nhiên liệu đến bầu lọc, từ bầu lọc đến bơm cao áp.

- Tháo các bu lông bắt giữ bầu lọc với động cơ.

- Tháo bầu lọc ra khỏi động cơ.

#### c) Tháo bơm cao áp phân phối.

- Tháo dây dẫn điện đến van tắt máy điện từ.

- Tháo các ống dẫn dầu từ bầu lọc đến bơm cao áp và ống dẫn dầu thừa từ bơm cao áp trở về thùng chứa

- Tháo các ống dẫn dầu cao áp từ bơm cao áp đến vòi phun.

. Chọn đúng cỡ cờ lê để tháo.

- Tháo nắp đậy dây đai truyền (nếu có)

- Quay trục khuỷu để cho các dầu trên bánh đai dẫn động trục khuỷu, bánh đai dẫn động trục cam cơ cấu phân phối khí và bánh đai dẫn động trục cam bơm cao áp trùng với các dầu cố định. (Chú ý các dầu này để khi lắp lại bơm lên động cơ cho đúng).

- Tháo dây đai. Chú ý khi tháo dây đai phải giảm bớt độ căng của dây đai, sau đó mới tháo dây đai ra.

- Tháo đai ốc hãm đầu trục cam và bánh đai truyền động ra khỏi trục cam bơm cao áp.

. Chọn đúng cỡ chuyên dùng để tháo bánh đai.

- Tháo các bu lông bắt chặt bơm cao áp với động cơ. Chú ý nơi đều các bu lông, giữ chặt bơm cao áp tránh làm rơi bơm gây hư hỏng và tai nạn.

- Tháo bơm cao áp ra khỏi động cơ.

#### d) Tháo các vòi phun cao áp.

- Tháo các đường ống dẫn dầu cao áp

- Tháo đường ống dẫn dầu hồi nối với các vòi phun.

- Tháo các vòi phun ra khỏi nắp máy.

. Chú ý: Các vòi phun bắt chặt vào nắp máy bằng ren ở phần thân vòi phun khi tháo chọn dụng cụ đúng và hợp lý để tháo.

- Dùng giẻ sạch nút các lỗ lắp các vòi phun lại.

#### e) Tháo ống nạp, ống xả.



- Tháo bầu lọc không khí ra khỏi ống nạp.
- Tháo các bu lông bắt giữ ống nạp. Chú ý nói đều các bu lông.
- Tháo ống nạp và đệm kín ra khỏi nắp máy
- Tháo bu lông bắt giữ ống giảm thanh với ống xả.
- Tháo các bu lông bắt chặt ống góp khí xả với nắp máy.
- Tháo ống góp khí xả và đệm kín ra.

## 2. Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài các bộ phận.

### a) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài thùng dầu.

- Rửa sạch bên ngoài thùng dầu bằng nước hoặc dầu diesel
- Xả hết dầu bẩn trong thùng ra, làm sạch bên trong thùng dầu.
- Kiểm tra bên ngoài thùng dầu bị nứt, thủng, chảy, rỉ, móp méo.
- Rửa sạch thông nắp đậy thùng dầu, dùng dầu hỏa để rửa, dùng khí nén thổi

thông.

### b) Làm sạch, kiểm tra bên ngoài bình lọc.

- Kiểm tra đệm làm kín tốt không bị hở, ren đầu nối ống dẫn không bị chèn.
- Kiểm tra độ kín giữa đệm kín và thân bầu lọc, nếu hở phải thay đệm mới.
- Kiểm tra bên ngoài bầu lọc bị nứt, hở phải khắc phục hư hỏng.

### c) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài bơm cao áp phân phối.

- Dùng dầu diesel rửa sạch bên ngoài bơm cao áp phân phối
- Kiểm tra đệm kín giữa trục ga và nắp bơm, đệm kín của nắp bộ điều tốc với vỏ

bơm

- Kiểm tra chèn, hỏng ren các đầu nối ống dẫn dầu thấp áp và cao áp ở thân bơm và nắp bơm.

- Kiểm tra xiết chặt các vít bắt chặt nắp bộ điều tốc, kiểm tra cần ga phải xoay chuyển nhẹ nhàng.

- Kiểm tra xiết chặt các vít hãm nắp bộ phun dầu sớm.

### d) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài các vòi phun.

- Rửa sạch bên ngoài các vòi phun và làm sạch muội than bám ở đầu đế kim phun. Chú ý cẩn thận tránh va chạm làm biến dạng đầu đế kim phun và lỗ phun.
- Kiểm tra chèn hỏng ren đầu nối ống cao áp, ống dẫn dầu hồi

### e) Làm sạch, nhận dạng và kiểm tra bên ngoài ống xả, ống nạp

- Rửa sạch, kiểm tra bên ngoài bầu lọc không khí. Dùng dầu diesel hoặc dầu hỏa rửa sạch bên ngoài bầu lọc không khí.
- Kiểm tra bên ngoài bầu lọc: kiểm tra bầu lọc bị nứt, hở phải khắc phục.
- Kiểm tra đai kẹp đầu ống nối bầu lọc với ống nạp tránh bị hở.
- Làm sạch bên ngoài và bên trong ống nạp
- Làm sạch muội than, bụi bẩn bám trong ống xả và bình tiêu âm.
- Kiểm tra bên ngoài bình tiêu âm bị nứt thủng móp méo phải thay thế, sửa chữa.
- Kiểm tra đệm làm kín của ống xả nếu hỏng thay đệm mới đúng loại chịu được

nhật độ cao.

**3. Lắp các bộ phận lên động cơ.** Các bộ phận của hệ thống nhiên liệu động cơ diesel dùng bơm cao áp phân phối sau khi đã làm sạch, kiểm tra bên ngoài, tiến hành lắp lên động cơ.

a) Lắp thùng dầu lên động cơ

- Xiết chặt các bu lông bắt chặt thùng dầu.
- Bắt các đường ống dẫn nhiên liệu vào thùng và xiết chặt. Chú ý cẩn thận không làm chèn hỏng ren các đầu nối ống (dùng tay vặn vào khớp ren rồi mới dùng dụng cụ xiết chặt)

b) Lắp bầu lọc lên động cơ.

- Lắp bầu lọc lên động cơ, xiết chặt các bu lông.
- Nối đường các ống dẫn dầu đến bầu lọc và xiết chặt các đường ống dẫn.

c) Lắp bơm cao áp VE lên động cơ.

- Lắp bơm cao áp lên động cơ, xiết chặt các bu lông bắt chặt bơm cao áp với động cơ.

- Lắp then và bánh đai vào đầu trục cam bơm cao áp.

- Quay trục khuỷu, trục cam cơ cấu phân phối khí và trục cam bơm cao áp để cho các dầu trên bánh đai trùng với dấu cố định như khi tháo.

- Lắp dây đai vào nối truyền động giữa trục khuỷu, trục cam và trục bơm cao áp.

- Lắp đường ống dẫn dầu vào bơm và đường ống dẫn dầu hồi.

- Lắp các đường ống dẫn dầu cao áp từ bơm cao áp đến vòi phun xiết chặt các đường ống dẫn cao áp đủ lực.

. Chú ý dùng tay vặn vào cho khớp ren sau đó mới dùng dụng cụ xiết chặt để tránh bị chèn hỏng ren đầu ống nối.

- Nối đầu dây dẫn điện vào van tắt máy điện từ

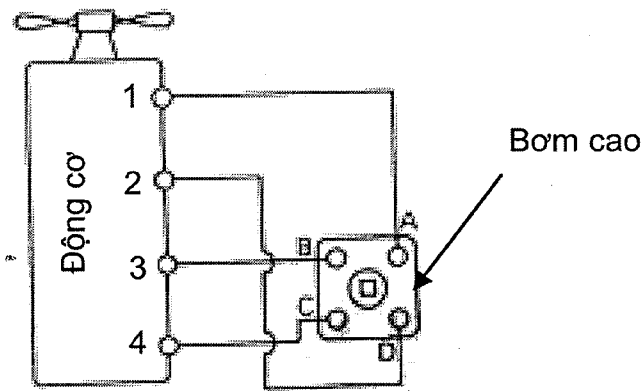
d) Lắp vòi phun lên động cơ

- Tháo các nút giẻ ở các lỗ lắp vòi phun

- Lắp các vòi phun lên nắp máy.

. **Chú ý** dùng tay vặn các vòi phun vào lỗ lắp vòi phun cho khớp ren, sau đó mới dùng dụng cụ xiết chặt các vòi phun vào nắp máy đủ lực quy định để tránh chèn hỏng ren.

. Lưu ý khi nối các đường ống dẫn cao áp từ bơm cao áp đến vòi phun theo đúng ký hiệu ghi ở trên đầu bơm. Ví dụ: động cơ có thứ tự làm việc 1<sup>o</sup> - 3 - 4 - 2. Hình 2-2 đầu A nối đến vòi phun máy 1, B nối đến vòi phun máy 3, C nối đến vòi phun máy 4 và D nối đến vòi phun máy 2. Căn cứ vào thứ tự làm việc của động cơ và chiều quay của trục cam bơm cao áp để nối ống dẫn cao áp đến các vòi phun.



Hình 2-2: Nối ống cao áp từ bơm VE đến các vòi phun

. Dùng tay vặn các đầu ống nối cao áp vào khớp ren sau đó mới sử dụng cờ lê dẹt xiết chặt đủ lực quy định.

e) Lắp ống nạp, ống xả

- Lắp đệm và ống nạp vào nắp máy. Xiết chặt các đai ốc đều, đối xứng.
- Lắp bình lọc không khí vào ống nạp
- Lắp đệm và ống góp khí xả vào nắp máy, xiết chặt các đai ốc.
- Lắp bình tiêu âm vào ống xả.
- Đổ dầu vào thùng nhiên liệu
- Dùng tay bơm nhiên liệu lên bình lọc và bơm cao áp
- Kiểm tra xiết chặt lại các đường ống dẫn dầu trong hệ thống, tránh để rò rỉ dầu.

### Bài 3 : Sửa chữa thùng chứa nhiên liệu và các đường ống và bầu lọc

#### A. SỬA CHỮA THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ CÁC BẦU LỌC

##### HỌC TẠI PHÒNG CHUYÊN MÔN HOÁ

#### I- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

##### 1. Nhiệm vụ

Thùng nhiên liệu có nhiệm vụ chứa nhiên liệu và dự trữ nhiên liệu cho động cơ hoạt động.

Bầu lọc nhiên liệu có nhiệm vụ lọc sạch các hạt bụi bẩn, nước lẫn trong dầu trước khi đưa dầu đến bơm thấp áp, bơm cao áp và vòi phun. Bầu lọc nhiên liệu dùng trên động cơ diesel có hai loại: bầu lọc thô và bầu lọc tinh.

## 2. Yêu cầu

Bầu lọc có cấu tạo đơn giản, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế dễ dàng, ít gây sức cản.

## II. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

### 1. Cấu tạo của thùng nhiên liệu

Thùng nhiên liệu về mặt cấu tạo giống thùng nhiên liệu của động cơ ô tô chạy xăng (hình 10-1) nhưng ở nắp thùng không có van. Để phòng ngừa việc tạo ra độ chân không trong thùng khi hết nhiên liệu, ở phần trên thùng lắp ống ăn thông với khoang trống bên trong với không khí bên ngoài.

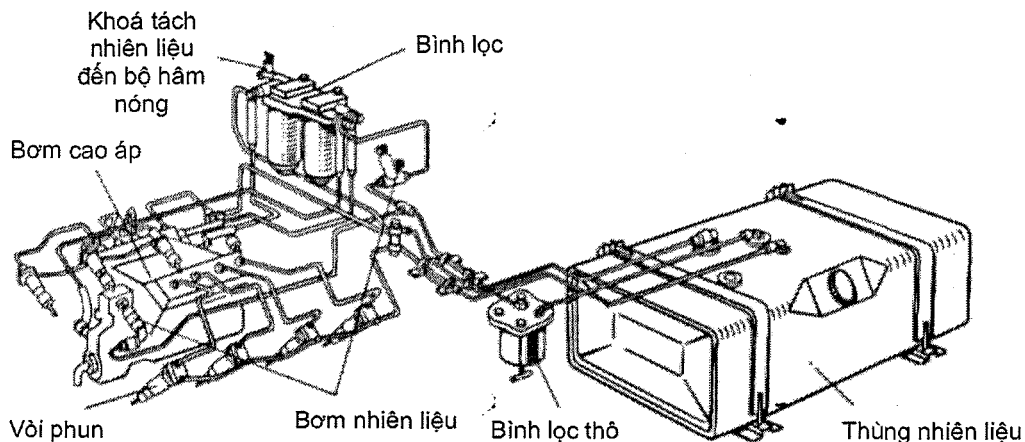
### 2. Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bầu lọc nhiên liệu

#### a) Bầu lọc thô

Bầu lọc thô bố trí cạnh thùng nhiên liệu và dùng để lọc sơ bộ nhiên liệu trước khi vào bơm thấp áp.

+ Cấu tạo:

Bầu lọc thô gồm có vỏ bầu lọc, nắp và các đầu nối ống dẫn nhiên liệu vào và ống dẫn nhiên liệu ra, lõi lọc, dưới vỏ bầu lọc có nút xả dầu. Lõi lọc có nhiều loại được làm bằng giấy sau một thời gian nhất định phải thay hoặc làm bằng đồng lá có đục lỗ như lưới, dây đồng cuốn, sợi hóa học, sợi dây đồng. Lõi được lắp vào trục rỗng trung tâm có khoan các lỗ nhỏ dẫn dầu. Trên nắp bình lọc có vít để xả không khí, khi có không khí lọt vào hệ thống nhiên liệu.



Hình 10-1: Thùng nhiên liệu và vị trí lắp các bầu lọc

+ Nguyên lý hoạt động của bầu lọc thô

Dầu từ thùng chứa theo đường ống dẫn đến lỗ dầu vào, đi vào trong bầu lọc, dầu chui qua lõi lọc, các cặn bẩn bị giữ lại bên ngoài lõi lọc, dầu được lọc tương đối sạch vào trục rỗng và theo đường dầu ra, ống dẫn lên bơm thấp áp.

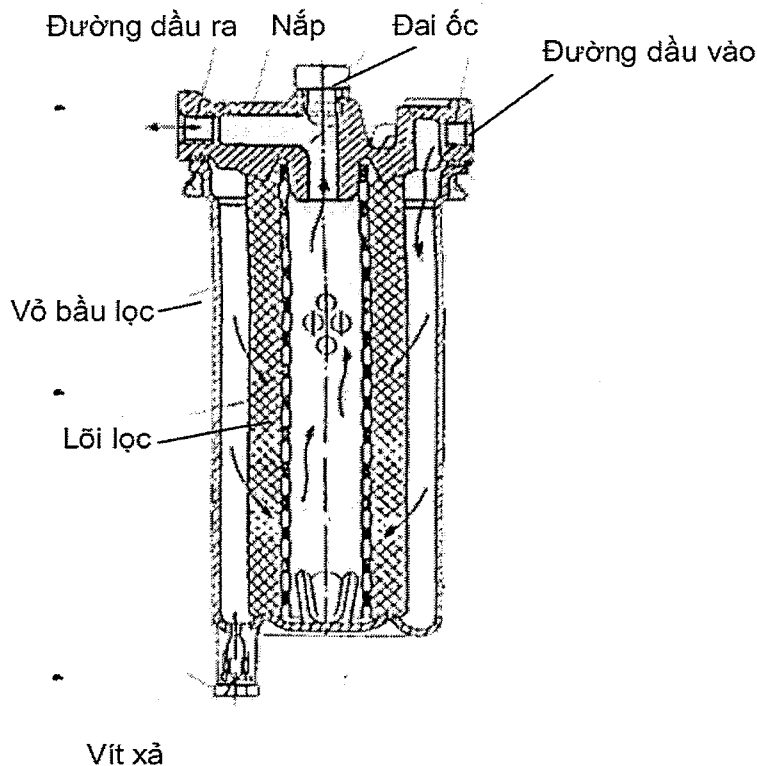
**b) Bầu lọc tinh** dùng để lọc các phần tử rất nhỏ lẫn trong dầu trước khi vào ngăn chứa của bơm cao áp. Bầu lọc tinh có thể lọc được các hạt bụi có kích thước đường kính (0,0001- 0,006 mm)

+ Cấu tạo

Bình lọc tinh (hình 10-2) gồm có lõi lọc thường làm bằng giấy, len dạ, sợi bông...

+ Nguyên tắc hoạt động của bầu lọc tinh

Nhiên liệu từ bơm thấp áp đến lỗ dầu vào, nhiên liệu chảy xuống dưới và bao quanh lõi lọc để gạt các cặn bẩn lớn xuống đáy bầu lọc, dầu thấm qua lõi lọc đi vào trong lõi, qua các lỗ nhỏ trên trục rỗng vào trong trục và theo đường ống dẫn dầu ra lên bơm cao áp. Các hạt bụi bẩn được giữ lại ở bên ngoài lõi lọc.



Hình 10-2: Cấu tạo bình lọc tinh

### III. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

- Làm sạch bên ngoài thùng nhiên liệu và bầu lọc.
- Tháo súc rửa thùng nhiên liệu và làm sạch các chi tiết của bầu lọc.
- Kiểm tra thùng nhiên liệu và các chi tiết của bầu lọc.
- Thay lõi lọc mới
- Lắp thùng nhiên liệu và bầu lọc lên động cơ.

### IV. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Giải thích nhiệm vụ và yêu cầu của bầu lọc ?
2. Giải thích tại sao trên bầu lọc nhiên liệu phải bố trí vít xả không khí ?

## THỰC HÀNH TẠI XƯỞNG

### I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

#### 1. Mục đích:

- Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra phát hiện hư hỏng, bảo dưỡng, sửa chữa thùng nhiên liệu và bầu lọc
- Tìm hiểu cấu tạo thực tế của thùng nhiên liệu, bầu lọc

#### 2. Yêu cầu:

- Tháo lắp đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Nhận biết được các chi tiết của bầu lọc.
- Sử dụng dụng cụ hợp lý và chính xác
- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa thùng nhiên liệu và bầu lọc .
- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

#### 3. Chuẩn bị:

##### a) Dụng cụ:

- Bộ dụng cụ đồ nghề sửa chữa ô tô.
- Dụng cụ tháo lắp thùng nhiên liệu, bầu lọc .

##### b) Vật tư :

- Dầu diesel, xăng, giẻ lau, khay đựng.
- Can chứa dầu
- Các chi tiết tháo rời của bầu lọc: Lõi lọc mới, lò xo, đệm kín, đai ốc...

### II. THÁO LẮP THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

#### A. QUY TRÌNH THÁO THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

1. Làm sạch bên ngoài thùng nhiên liệu và bầu lọc.
  - . Dùng nước có áp suất cao để rửa và dùng khí nén thổi khô.
2. Tháo thùng nhiên liệu và bầu lọc theo đúng quy trình đã học.
3. Súc rửa thùng nhiên liệu, tháo ốc xả, xả hết dầu và cặn bẩn ra ngoài.
  - . Đổ dầu sạch vào súc thêm một lần nữa và xả hết dầu.
4. Tháo rời các chi tiết bầu lọc dầu
  - . Tháo ốc lục giác ở trên nắp bầu lọc, lấy vỏ bầu lọc và lõi lọc xuống phía dưới.
5. Dùng dầu diesel rửa sạch bên trong bầu lọc.
6. Kiểm tra các đệm cao su, lõi lọc phải còn tốt không bị rách. Nếu rách lõi lọc, hỏng đệm phải thay đệm và lõi lọc mới.
  - . Không làm hư hỏng các chi tiết trong quá trình tháo. Cần thận đảm bảo độ kín không để cặn bẩn lọt vào bên trong lõi lọc.
  - . Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo.

#### B) QUY TRÌNH LẮP THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC: (Ngược với quy trình tháo)

- . Các chi tiết phải được rửa sạch lần cuối trước khi lắp.
- . Thay lõi lọc mới. Lắp các chi tiết theo thứ tự ngược lại với khi tháo.

- Lắp đúng yêu cầu kỹ thuật: Cần thận không lắp hở lõi lọc để cặn bẩn lọt vào bên trong lõi lọc.

. Đảm bảo an toàn trong quá trình lắp thùng nhiên liệu và bầu lọc.

### III. BẢO DƯỠNG THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

1. Tháo và làm sạch các chi tiết của thùng nhiên liệu và bầu lọc.
2. Kiểm tra các chi tiết lõi lọc, đệm kín, vít xả không khí bị chèn hỏng ren
3. Quan sát xác định chính xác hư hỏng các chi tiết của lõi lọc.
  - . Đệm kín không bị mòn hỏng, nếu hỏng thay đệm mới.
  - . Kiểm tra các đầu nối ống dẫn dầu không bị chèn hỏng ren.
  - . Lõi lọc không bị rách, thủng.
  - . Xác định mức độ hư hỏng của các chi tiết cần thay mới hay có thể khắc phục.
  - . Chọn các chi tiết thay mới phải đúng chủng loại, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
4. Lắp các chi tiết của bầu lọc theo thứ tự ngược lại với khi tháo.
5. Sau khi lắp hoàn chỉnh bầu lọc, ráp các ống dẫn nhiên liệu, nối lỏng vít xả gió, mở van thùng nhiên liệu, bơm nhiên liệu để tiến hành xả sạch gió.

#### 1. Bảo dưỡng bầu lọc thô

Bầu lọc sơ cấp phải được súc rửa sau 5.000 km xe chạy. Nếu không súc rửa đúng định kỳ cặn bẩn sẽ bám dày làm tắc lõi lọc, áp suất nhiên liệu giảm dẫn đến tình trạng thiếu nhiên liệu cho động cơ hoạt động.

#### 2. Bảo dưỡng bầu lọc tinh

Khi tiến hành bảo dưỡng bầu lọc tinh, nên tháo nút xả bên dưới bầu lọc để xả nước và cặn bẩn sau 8.000 km xe chạy. Nên nối vít xả gió bên trên bầu lọc cho cặn bẩn chảy ra hết. Loại bầu lọc có lõi lọc bằng giấy xốp cần thay mới lõi lọc sau 35.000 km xe chạy.

Tiến hành thay lõi lọc mới theo quy trình sau:

- Tháo đai ốc lục giác
- Tháo vỏ bầu lọc xuống phía dưới (hình 10-3)
- Tháo loại bỏ lõi lọc cũ
- Dùng dầu diesel rửa sạch bên trong bầu lọc
- Kiểm tra các chi tiết của bầu lọc đúng yêu cầu: Đệm cao su còn tốt, ốc xả cặn không bị chèn hỏng ren.
- Thay lõi lọc mới, lắp lại bầu lọc lại đúng yêu cầu, không bị hở lõi lọc để cặn bẩn lọt vào bên trong lõi lọc.

Đối với loại bầu lọc tinh có lõi lọc bằng vải bên ngoài có lưới lọc. Loại bầu lọc này thường được bố trí gần bơm cao áp để giảm bớt nguy cơ rỉ rét, cặn bẩn đóng trong đoạn ống nối từ bầu lọc đến bơm cao áp. Muốn xả sạch cặn bẩn và nước tháo ốc xả cặn nơi đáy bầu lọc.

Cách súc rửa loại bầu lọc này như sau:

- Trước hết tắt máy khoá van thùng nhiên liệu.
- Tháo ốc lục giác và lấy vỏ bầu lọc ra.
- Tháo nắp bầu lọc, lưới kim loại, lõi lọc, vỏ bầu lọc ra.

- Dùng bàn chải mềm chải sạch cặn bẩn ở các chi tiết lưới lọc, lõi lọc và rửa trong xăng

- Rửa sạch bên trong vỏ bầu lọc, để các chi tiết khô ráo và lắp lại bầu lọc đạt yêu cầu.

- Lắp các ống dẫn nhiên liệu, nối lỏng vít xả không khí, mở van thùng nhiên liệu, bơm tay nhiên liệu lên bầu lọc và tiến hành xả sạch không khí trong bầu lọc.

#### IV. SỬA CHỮA THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

##### A. HIỆN TƯỢNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC

###### 1. Thùng nhiên liệu

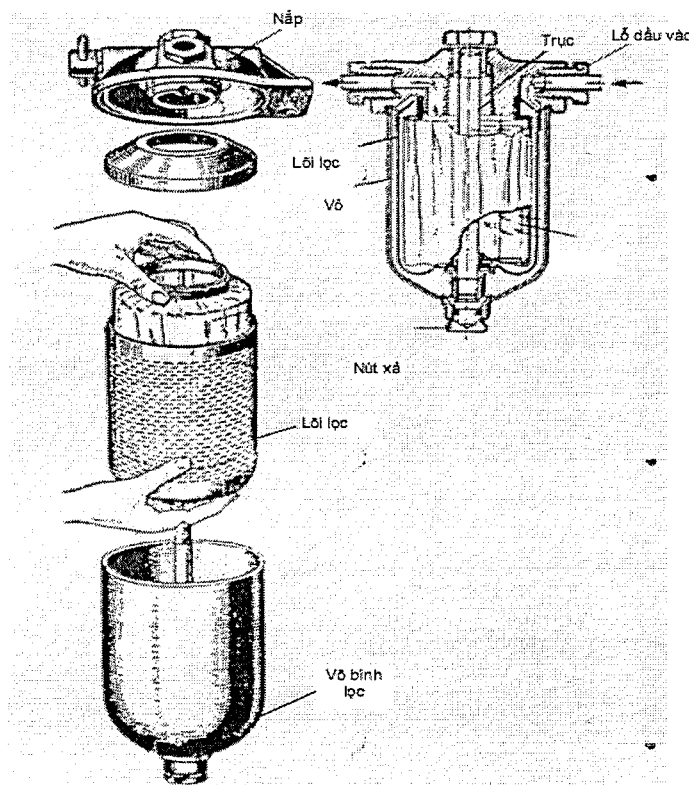
###### a) Hư hỏng

- Thùng nhiên liệu bị rò rỉ, nứt, thủng, móp, méo.

###### b) Nguyên nhân

- Do va chạm mạnh, sử dụng lâu ngày ít kiểm tra, bảo dưỡng

###### 2. Bầu lọc xăng



Hình10-3: Tháo rời, thay lõi lọc của bầu lọc tinh

###### a) Hư hỏng

- Vỏ bầu lọc bị nứt vỡ, thủng, móp méo

- Chờn hỏng ren các đầu nối ống dẫn.

- Lõi lọc quá bẩn, mục rách, thùng nhiên liệu không được lọc sạch

###### b) Nguyên nhân

- Do chịu lực va chạm mạnh



- Tháo lắp nhiều lần
- Sử dụng lâu ngày ít bảo dưỡng

## **B. THÁO LẮP THÙNG NHIÊN LIỆU, BẦU LỌC**

### **1. Tháo thùng nhiên liệu và bầu lọc từ trên xe**

- Làm sạch bên ngoài thùng nhiên liệu và bầu lọc.
  - . Dùng nước có áp suất cao để xịt rửa và dùng máy nén khí thổi khô
- Xả hết nhiên liệu trong thùng ra
- Tháo các đường ống dẫn dầu
  - . Chọn đúng cỡ cờ lê để tháo các đường ống dẫn.
- Tháo các đai kẹp bắt giữ thùng nhiên liệu.
  - . Chọn đúng dụng cụ tháo.
- Tháo thùng nhiên liệu ra khỏi xe
  - . Chú ý giữ chắc chắn không để rơi gây tai nạn.
- Tháo các bu lông bắt giữ bầu lọc thô và bầu lọc tinh
- Tháo bầu lọc thô và bầu lọc tinh xuống.
  - . Chú ý giữ chắc chắn không để rơi bầu lọc.

### **2. Tháo rời bầu lọc**

- Rửa sạch bên ngoài bầu lọc
- Tháo rời các chi tiết của bầu lọc (theo đúng quy trình).
  - . Dùng dụng cụ tháo lắp, khay đựng chi tiết và xăng hoặc dầu diesel sạch để rửa các chi tiết.
- Kiểm tra hư hỏng và sửa chữa các chi tiết của bầu lọc

### **3. quy trình lắp**

- Lắp các chi tiết của của bầu lọc theo thứ tự (ngược với quy trình tháo).
- Lắp thùng nhiên liệu và bầu lọc lên động cơ theo thứ tự (ngược với quy trình tháo)
  - . Khi lắp các ống dẫn nhiên liệu vào thùng chứa và bầu lọc phải chọn đúng dụng cụ, dùng hai cờ lê một hãm, một vặn.
  - . Xiết từ từ đủ lực đảm bảo kín không bị rò rỉ nhiên liệu.

## **C. SỬA CHỮA THÙNG NHIÊN LIỆU VÀ BẦU LỌC**

### **1. Sửa chữa thùng nhiên liệu**

#### **a) Hư hỏng và kiểm tra**

- Hư hỏng các vết nứt thủng .
- Kiểm tra quan sát bằng mắt hoặc dùng kính lúp quan sát vết nứt.

#### **b) Sửa chữa**

- Các vết nứt thủng nhẹ, tiến hành súc rửa thùng nhiên liệu bằng nước nóng (hết mùi dầu) sau đó hàn hơi kín và sửa nguội.
- Thùng bị nứt vỡ móp méo nhiều thì thay thùng mới.

### **2. Sửa chữa bầu lọc**

#### **a) Hư hỏng và kiểm tra**

- Hư hỏng bầu lọc bị nứt, vỡ, móp méo.

- Kiểm tra quan sát bằng mắt thường các vết nứt, móp méo của bầu lọc
- Lõi lọc bẩn, tắc, rách, thủng. Đệm kín cao su bị đứt hỏng
- Kiểm tra bằng mắt thường.

b) Sửa chữa

- Vỏ bầu lọc nứt, thủng tiến hành hàn, sửa nguội, nếu bị móp méo gò nắn lại.
- Lõi lọc bị tắc bẩn dùng bàn chải mềm và xăng rửa sạch, lõi lọc rách thủng thay lõi lọc mới đúng loại.
- Đệm cao su hỏng thay đệm mới.

## B. SỬA CHỮA ĐƯỜNG ỐNG DẪN, ỐNG NẠP VÀ ỐNG XẢ

### HỌC TẠI PHÒNG CHUYÊN MÔN HOÁ

#### I- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ CẤU TẠO CỦA ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU

**1. Nhiệm vụ:** Ống dẫn nhiên liệu dùng để dẫn nhiên liệu từ thùng chứa đến các bộ phận trong hệ thống nhiên liệu.

**2. Yêu cầu:** Cấu tạo đơn giản, vật liệu có độ bền cao, ít hư hỏng, sức cản nhiên liệu nhỏ.

**3. Cấu tạo của ống dẫn nhiên liệu**

Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel sử dụng ống dẫn nhiên liệu thấp áp và ống dẫn nhiên liệu cao áp

- Ống dẫn nhiên liệu thấp áp thường làm bằng kim loại hoặc cao su chịu dầu
- Ống dẫn nhiên liệu cao áp thường làm bằng thép tốt ống dẫn có chiều dày lớn, chịu được áp suất dầu cao, đường kính trong của ống dẫn cao áp nhỏ. Hai đầu ống dẫn chế tạo côn có tác dụng làm kín, có đai ốc để bắt chặt ống cao áp với đầu nối ống dẫn nhiên liệu ở trên bơm cao áp và vòi phun. Động cơ nhiều xy lanh, các ống dẫn cao áp có chiều dài đều như nhau để đường đi của nhiên liệu từ bơm cao áp đến các vòi phun bằng nhau.

#### II- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ CẤU TẠO CỦA ỐNG NẠP, ỐNG XẢ VÀ BÌNH TIÊU ÂM

**1. Nhiệm vụ, yêu cầu**

a) Nhiệm vụ

\* Ống nạp có nhiệm vụ dẫn không khí vào xy lanh động cơ.

b) Yêu cầu

Yêu cầu đối với ống nạp phân phối không khí đến các xy lanh đồng đều, không gây sức cản đối với dòng không khí.

\* Ống xả có nhiệm vụ dẫn khí xả từ xy lanh động cơ ra ngoài.

\* Yêu cầu của ống xả là giảm sức cản đối với dòng khí xả để thải sạch khí cháy trong xy lanh ra ngoài.

\* Bình tiêu âm có nhiệm vụ giảm áp suất khí xả để giảm bớt tiếng ồn của khí xả trước khi xả ra ngoài không khí.

\* Yêu cầu kỹ thuật của bình tiêu âm là không tạo ra áp suất ngược trong hệ thống xả khí làm giảm công suất và nóng máy, khí thải dễ thoát và giảm âm êm nhẹ.

## 2. Cấu tạo của ống nạp

Ống nạp được làm bằng gang hay bằng nhôm đúc, ống nạp được đúc rời với ống xả. Nhánh ống chính của ống nạp được nối với bầu lọc không khí. Ống nạp nối thông riêng biệt với đường hút của nắp xy lanh. Giữa ống nạp và nắp xy lanh có lắp đệm kín, chịu được nhiệt độ cao.

## 3. Cấu tạo của ống xả và bình tiêu âm

Một đầu ống xả nối với đường xả trên nắp xy lanh, đầu kia nối với bình tiêu âm rời cho khí xả thoát ra ngoài trời. Giữa ống xả và nắp xy lanh có lắp đệm kín bằng amiăng, chịu được nhiệt độ cao.

Bình tiêu âm được đặt ở đầu ngoài của ống xả để giảm bớt áp suất của khí xả. Kết cấu bên trong của bình tiêu âm. Bình tiêu âm có thể là một ống trụ hoặc một ống dẹt có ngăn vài vách ngang bên trong và một ống có nhiều lỗ ngang nối với đầu ống xả. Khí thải đi vào bình tiêu âm sẽ giãn nở ở trong bình, sau đó đi qua các lỗ nhỏ và đi qua nhiều ngăn trước khi thoát ra ngoài làm cho tốc độ của dòng khí thải giảm dần vì vậy giảm bớt được âm thanh của dòng khí thải.

## III- CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Giải thích nhiệm vụ, yêu cầu của ống nạp, ống xả và bình tiêu âm ?
2. Giải thích tại sao phải bố trí bình tiêu âm trong hệ thống thoát khí xả ?

## THỰC HÀNH TẠI XƯỞNG

### I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

#### 1. Mục đích:

- Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra phát hiện hư hỏng, bảo dưỡng, sửa chữa ống dẫn nhiên liệu, ống nạp, ống xả
- Tìm hiểu cấu tạo thực tế của các bộ phận

#### 2. Yêu cầu:

- Tháo lắp đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Nhận dạng được các bộ phận
- Sử dụng dụng cụ tháo, lắp hợp lý và chính xác
- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa ống dẫn nhiên liệu, ống nạp, ống xả
- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

#### 3. Chuẩn bị:

##### a) Dụng cụ:

- Bộ dụng cụ đồ nghề sửa chữa ô tô.
- Dụng cụ tháo lắp ống dẫn nhiên liệu, ống nạp, ống xả
- Máy nén khí

## b) Vật tư:

- Dầu diesel, giẻ lau, khay đựng.
- Can chứa dầu
- Các chi tiết: Ống dẫn dầu thấp áp, ống dẫn dầu cao áp, đệm kín để khi cần thay thế.

**II. THÁO LẮP ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU, ỐNG NẠP, ỐNG XẢ****A. QUY TRÌNH THÁO ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU, ỐNG NẠP, ỐNG XẢ****1. Quy trình tháo ống dẫn nhiên liệu**

- Tháo các đường ống dẫn nhiên liệu thấp áp từ thùng nhiên liệu đến bầu lọc, bơm thấp áp và bơm cao áp.

. Chọn đúng cỡ lê dẹt để tháo các đường ống dẫn.

- Tháo các đường ống dẫn cao áp từ bơm cao áp đến vòi phun

. Dùng hai cỡ lê dẹt, một hãm, một vặn. Chú ý chọn đúng cỡ cỡ lê dẹt để tháo.

**2. Quy trình tháo ống nạp**

- Làm sạch bên ngoài ống nạp

- Tháo các bộ phận liên quan (bầu lọc không khí) đúng quy trình

- Tháo các đai ốc bắt ống nạp, chú ý nói đều các đai ốc

. Dùng tuýp hoặc cờ lê tròn, chọn đúng cỡ cờ lê tránh làm biến dạng đầu đai ốc.

- Tháo ống nạp và đệm làm kín chú ý không làm rách đệm.

- Làm sạch, kiểm tra ống nạp và đệm làm kín.

**3. Quy trình tháo ống xả và bình tiêu âm**

- Làm sạch bên ngoài ống xả và bình tiêu âm.

- Tháo bình tiêu âm

- Tháo đường ống xả nối với ống góp khí xả.

- Tháo các đai ốc bắt ống góp khí xả, chú ý nói đều các đai ốc.

- Tháo ống góp khí xả và đệm kín.

- Làm sạch ống góp khí xả, ống xả và bình tiêu âm, kiểm tra hư hỏng.

**A. QUY TRÌNH LẮP (Ngược với quy trình tháo).**

Sau khi đã thay thế các chi tiết hư hỏng tiến hành lắp ống dẫn nhiên liệu, ống nạp, ống xả và bình tiêu âm theo thứ tự ngược lại.

. Chú ý khi lắp ống dẫn cao áp vào đầu nối ống cao áp ở trên bơm cao áp và vòi phun phải dùng tay vặn vào cho khớp ren, để tránh làm hỏng ren, sau đó mới dùng dụng cụ xiết đủ lực quy định.

**III. QUY TRÌNH BẢO DƯỠNG ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU, ỐNG NẠP, ỐNG XẢ****1. Bảo dưỡng ống dẫn nhiên liệu**

- Tháo và làm sạch các ống dẫn nhiên liệu.

- Thổi thông các đường ống dẫn bằng khí nén.

- Kiểm tra nứt, gãy, hở của các đường ống dẫn nhiên liệu thấp áp, ống dẫn cao áp và các đầu nối ống cao áp bị chèn ren.

Nếu ống dẫn bị hở, đầu nối chèn ren phải thay mới.

- Lắp các đường ống dẫn vào hệ thống nhiên liệu.

- Bom tay để nhiên liệu lên đầy bầu lọc và bom cao áp.
- Xả sạch không khí ở trên bầu lọc và bom cao áp.
- Kiểm tra rò rỉ xăng ở các đường ống dẫn và sửa chữa.

## 2. Bảo dưỡng ống nạp

- Tháo và làm sạch ống nạp
- kiểm tra ống nạp và đệm kín, nếu đệm kín hỏng phải thay đệm mới.
- Lắp ống nạp lên động cơ, chú ý xiết đều các đai ốc đảm bảo độ kín.
- Lắp bầu lọc không khí lên ống nạp đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

## 3. Bảo dưỡng ống xả và bình tiêu âm

- Làm sạch bên ngoài ống xả và bình tiêu âm.
- Tháo ống xả và bình tiêu âm, ống góp khí xả đúng quy trình.
- Làm sạch bên trong ống xả và bình tiêu âm (xoay vổ nhẹ nhàng xung quanh ống xả và dốc ngược ống xả và bình tiêu âm để cặn bẩn rơi hết ra ngoài).
- Làm sạch muội than bám bên trong ống góp khí xả.
- Kiểm tra hư hỏng ống xả và bình tiêu âm, ống góp khí xả và đệm làm kín các chi tiết hư hỏng phải sửa chữa.
- Lắp đệm và ống góp khí xả, ống xả và bình tiêu âm đúng quy trình.

## IV. SỬA CHỮA ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU, ỐNG NẠP, ỐNG XẢ

### A. HIỆN TƯỢNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU, ỐNG NẠP, ỐNG XẢ

#### 1. ống dẫn nhiên liệu

##### a) Hư hỏng

- Ống dẫn nhiên liệu thường bị cong, bẹp, làm tắc ống dẫn.
- Bị nứt, gãy làm hở chảy dầu
- Chờn ren các đầu nối và hỏng mặt côn làm kín đầu ống dẫn cao áp gây ra hiện tượng rò rỉ nhiên liệu.
- Ống dẫn bị tắc bẩn, cung cấp dầu không đủ cho động cơ hoạt động.

##### b) Nguyên nhân

- Do bị va chạm mạnh.
- Tháo lắp nhiều lần, vặn quá chặt.
- Sử dụng nhiên liệu bẩn, bầu lọc rách, không bảo dưỡng đúng định kỳ.

#### 2. ống nạp và ống xả

##### a) Hư hỏng

- Ống nạp, ống xả thường bị nứt, gãy, thủng, vênh bề mặt lắp ghép, các đệm kín bị cháy, đứt hỏng. Các bu lông chờn hỏng ren.

##### b) Nguyên nhân: Do chịu nhiệt độ cao, bị va chạm mạnh và chịu lực xiết lớn.

- Bình tiêu âm thường bị tắc, bẩn, mục hỏng, do chịu nhiệt độ và áp suất cao của khí cháy.

## II. THÁO LẮP ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU, ỐNG NẠP, ỐNG XẢ

### 1. Tháo thùng nhiên liệu từ trên xe xuống (theo đúng quy trình)

2. Tháo rời các bộ phận của thùng nhiên liệu (theo đúng quy trình)

3. Quy trình lắp (ngược với quy trình tháo)

### III. SỬA CHỮA ỐNG DẪN NHIÊN LIỆU, ỐNG NẠP, ỐNG XẢ

#### 1. ống dẫn nhiên liệu

a) Kiểm tra

- Quan sát kiểm tra các vết nứt, gãy chèn hỏng ren, hỏng đầu nối của đường ống dẫn.

- Ống dẫn cao áp bị mòn mặt côn làm kín, cạnh lục giác bị hỏng, hỏng ren đầu nối

b) Sửa chữa

- Ống dẫn bị nứt, bẹp, gãy thì hàn hơi kín, ống bị cong, bẹp, nứt nhiều đoạn phải thay.

- Các đầu nối chèn hỏng ren phải thay

- Các đầu ống mòn, hỏng

- Ống dẫn cao áp bị nứt, gãy thay mới.

- Ren đầu ống bị hỏng, mặt côn làm kín bị mòn, biến dạng thay ống dẫn mới.

#### 2. ống nạp, ống xả và bình tiêu âm.

a) Kiểm tra

Quan sát các vết nứt, gãy, thủng, hở của ống nạp và ống xả, rách, hỏng của đệm kín và chèn ren các bu lông.

b) Sửa chữa ống nạp, ống xả bị nứt vỡ nhẹ hàn đắp, sửa nguội phẳng

- Ống xả và ống giảm thanh tắc, bản thông rửa dùng khí nén để thổi, ống giảm thanh mục hỏng thay.

- Đệm làm kín ống nạp, ống xả rách, hỏng thay đúng loại, chịu được nhiệt độ cao.

## Bài 4 :SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG BƠM THẤP ÁP ( BƠM CHUYỂN NHIÊN LIỆU)

### HỌC TRÊN LỚP

#### I- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU CỦA BƠM THẤP ÁP

##### 1. Nhiệm vụ

- Bơm thấp áp có nhiệm vụ cung cấp nhiên liệu từ thùng nhiên liệu đến bình lọc và bơm cao áp với áp suất ổn định.

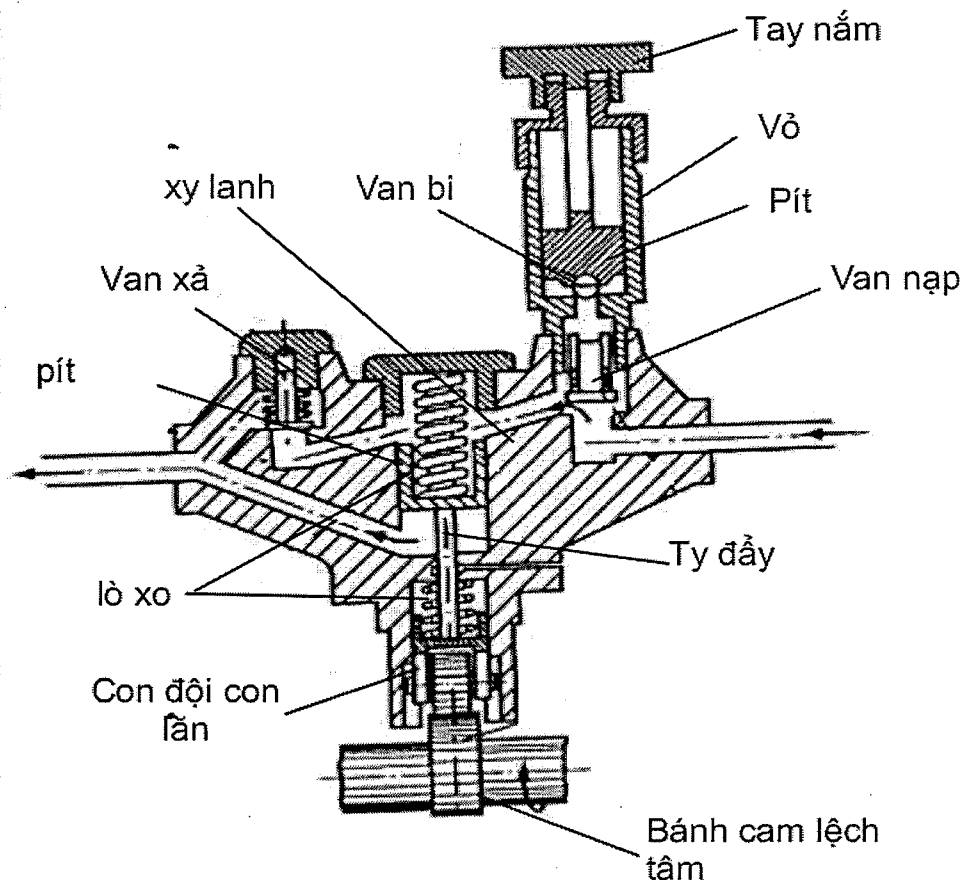
##### 2. Yêu cầu

- Lượng nhiên liệu do bơm thấp áp cung cấp phải nhiều hơn mức cần thiết theo yêu cầu làm việc của động cơ, ngay cả khi động cơ làm việc với phụ tải lớn nhất.

## II. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA BƠM THẤP ÁP

### 1. Cấu tạo

Bơm thấp áp được lắp trên vỏ bơm cao áp và được dẫn động nhờ bánh cam lệch tâm trên trục cam bơm cao áp. Cấu tạo của bơm thấp áp kiểu pít tông gồm có vỏ bơm, con đội kiểu con lăn, lò xo, ty đẩy, xy lanh, van nạp, van xả được làm bằng chất dẻo tổng hợp. các van được đóng kín vào đế van trong vỏ bơm nhờ lò xo. van bi và tay nắm.



Hình 6-1: Cấu tạo của bơm thấp áp kiểu pít tông

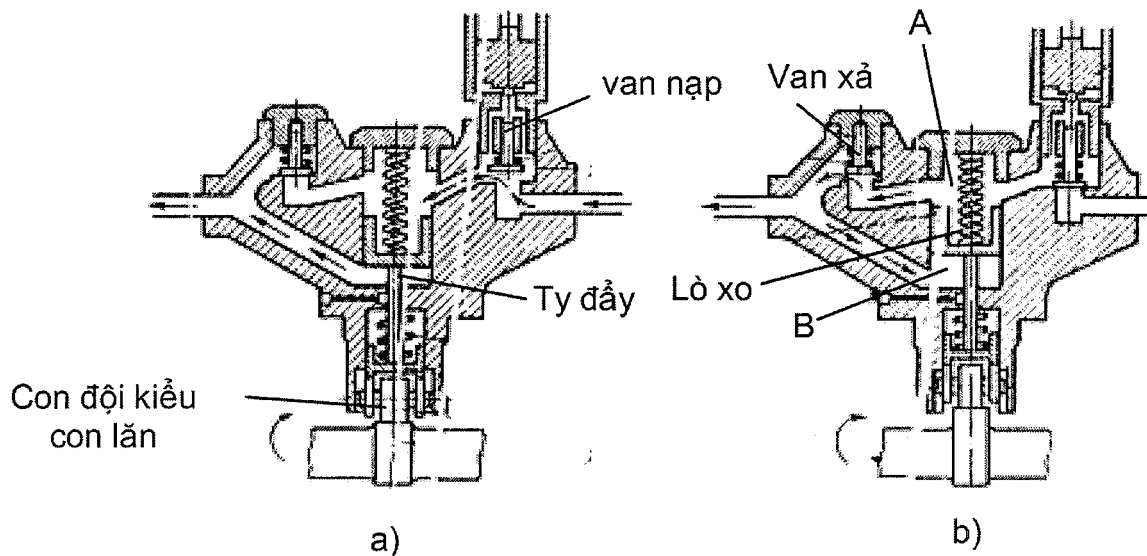
### 2. Nguyên lý hoạt động

Khi cam quay về vị trí không tác dụng vào con đội (hình 6-2 a) lò xo giãn ra đẩy pít tông đi xuống, thể tích khoang A tăng lên áp suất giảm, van nạp mở, nhiên liệu được nạp đầy vào khoang A, đồng thời thể tích khoang B giảm, nhiên liệu có sẵn ở khoang B được đẩy lên bầu lọc và bơm cao áp, lúc này van xả đóng.

Khi cam lệch tâm quay về vị trí tác dụng đẩy con đội đi lên pít tông cũng đi lên, thể tích khoang A giảm, đồng thời thể tích khoang B tăng, lúc này van xả mở, van nạp đóng nhiên liệu ở khoang A bị đẩy qua van xả vào khoang B (hình 6-2b). Cam lệch tâm tiếp tục quay, pít tông đi xuống quá trình bơm nhiên liệu lại tiếp diễn.

Khi trên bình lọc và bơm cao áp đã đủ mức nhiên liệu cần thiết, áp suất nhiên liệu trên đường ống dầu ra lớn, áp suất ở khoang B cũng lớn đẩy pít tông đi lên ép lò xo lại. Do đó trục cam vẫn quay nhưng bơm thấp áp không cung cấp nhiên liệu lên bình lọc và bơm cao áp.

Bơm tay dùng để bơm nhiên liệu lên bình lọc và bơm cao áp khi động cơ ngừng làm việc, trước khi khởi động động cơ hoặc xả không khí trong hệ thống nhiên liệu. Sau khi bơm nhiên liệu bằng tay phải vặn chặt tay nắm của bơm lại.



Hình 6-2: Nguyên tắc hoạt động của bơm thấp áp

### III. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG BƠM THẤP ÁP

- Làm sạch bên ngoài bơm.
- Tháo rời bơm và làm sạch các chi tiết
- Kiểm tra các chi tiết của bơm.
- Lắp bơm và kiểm tra áp suất của bơm.

### IV. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Giải thích nhiệm vụ và yêu cầu của bơm thấp áp ?
2. Cho biết vị trí lắp bơm thấp áp trong hệ thống nhiên liệu diesel ?
3. Giải thích trường hợp khi trên bình lọc và bơm cao áp đã đủ mức nhiên liệu cần thiết, bơm thấp áp hoạt động như thế nào ?

## THỰC HÀNH TẠI XƯỞNG

### I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

#### 1. Mục đích:

- Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra phát hiện hư hỏng của bơm thấp áp.
- Tìm hiểu cấu tạo thực tế của bơm thấp áp.

#### 2. Yêu cầu:



- Tháo lắp đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Nhận biết được các chi tiết của bơm thấp áp.
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị hợp lý và chính xác
- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa bơm thấp áp.
- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

### 3. Chuẩn bị:

#### a) Dụng cụ, thiết bị:

- Bộ dụng cụ đồ nghề sửa chữa ô tô.
- Dụng cụ tháo lắp bơm thấp áp
- Thiết bị kiểm tra, điều chỉnh bơm thấp áp

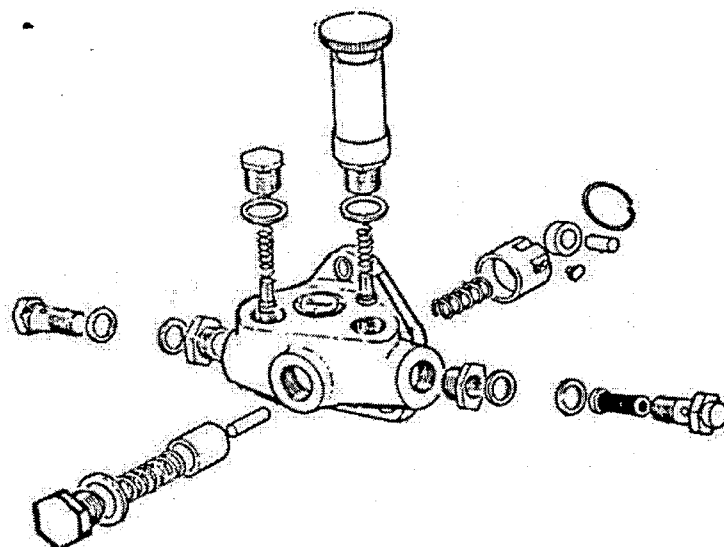
#### b) Vật tư:

- Dầu diesel, giẻ lau, khay đựng dụng cụ, chi tiết.
- Các chi tiết và bộ phận tháo rời của bơm thấp áp: Pít tông, van nạp, van xả, lò xo van, đệm kín.

## II. THÁO LẮP BƠM THẤP ÁP

### A. QUY TRÌNH THÁO BƠM THẤP ÁP

1. Làm sạch bên ngoài bơm, dùng dầu diesel rửa sạch và lau khô
2. Tháo bơm tay, lò xo và van nạp.
  - . Chọn đúng dụng cụ tháo
3. Tháo đầu nối, van xả và lò xo van.
  - . Dùng cờ lê để tháo.
4. Tháo nắp bơm, lò xo và pít tông bơm.
  - . Dùng cờ lê trong để tháo, tháo từ từ tránh để bắn lò xo.
5. Tháo con đội, ty đẩy.
6. Tháo rời các chi tiết của bơm tay.
  - . Tháo đúng yêu cầu kỹ thuật



Hình 6-3: Tháo rời các chi tiết của bơm thấp áp

- Các chi tiết sau khi tháo ra phải phải được rửa sạch và để đúng nơi quy định.

- Không làm hư hỏng các chi tiết trong quá trình tháo
- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo.

### **B) QUY TRÌNH LẮP: (Ngược với quy trình tháo)**

- Lắp đúng yêu cầu kỹ thuật.
- . Các chi tiết phải được rửa sạch lần cuối trước khi lắp.
- . Con đội, pít tông bơm phải dịch chuyển nhẹ nhàng.
- . Không làm hư hỏng các chi tiết trong quá trình lắp.
- Đảm bảo an toàn trong quá trình lắp.

### **III. BẢO DƯỠNG BƠM THẤP ÁP**

1. Tháo bơm thấp áp (theo đúng quy trình) và làm sạch các chi tiết của bơm.
  - . Dùng dụng cụ tháo lắp bơm thấp áp, bộ dụng cụ đồ nghề tháo lắp.
2. Kiểm tra chi tiết thân bơm bị nứt, vỡ, chèn ren các đầu nối dẫn dầu vào và ra.
  - . Xác định mức độ hư hỏng của các chi tiết cần thay mới hay có thể khắc phục.
3. Lắp bơm và kiểm tra áp suất của bơm.

### **IV. SỬA CHỮA BƠM THẤP ÁP**

#### **A. HIỆN TƯỢNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA BƠM THẤP ÁP**

##### **1. Lưu lượng bơm giảm.**

###### a) Hiện tượng

- Dầu từ bơm thấp áp bơm lên bầu lọc, bơm cao áp thiếu.

###### b) Nguyên nhân

- Mòn pít tông xy lanh bơm, khe hở tăng lên lưu lượng bơm bị giảm
- Van hút, van xả không kín khi dùng bơm tay để xả khí và mỗi đầu ban đầu rất

khó khăn.

- Lò xo của pít tông bơm yếu làm giảm áp suất trên đường dầu ra.

##### **2. Bơm thấp áp không bơm được dầu lên bơm cao áp**

###### a) Hiện tượng

- Động cơ bị chết máy sau khi mới khởi động 5-10 phút.

###### b) Nguyên nhân

- Pít tông bơm thấp áp bị kẹt treo trong lỗ xy lanh do nhiên liệu bị lẫn nhiều cặn bẩn hoặc nước làm rỉ bề mặt pít tông xy lanh. Hư hỏng này thường xảy ra khi để động cơ quá lâu không sử dụng

##### **3. Dầu bôi trơn trong các te bị biến chất**

###### a) Hiện tượng

Dầu diesel lọt qua khe hở giữa ty đẩy và lỗ dẫn hướng làm nhiên liệu rò từ khoang bơm sang khoang có trục cam.

###### b) Nguyên nhân

Mòn ty đẩy pít tông bơm và lỗ dẫn hướng. Nếu đường dầu bôi trơn cho trục cam bơm cao áp được dùng chung với đường dầu bôi trơn cho động cơ nhiên liệu sẽ chảy

vào các te động cơ phá hỏng dầu bôi trơn. Khe hở giữa ty đẩy và lỗ dẫn hướng không được quá 0,02 mm, nếu vượt quá khe hở này phải sửa chữa.

## **B. THẢO LẬP BƠM THẤP ÁP**

### **1. Tháo bơm thấp áp từ động cơ**

- Làm sạch bên ngoài bơm.
- Tháo các đường ống dẫn dầu từ bình lọc thô đến bơm thấp áp và từ bơm thấp áp đến bình lọc tinh.

- . Dùng cờ lê dẹt để tháo các đường ống dẫn

- Tháo bơm thấp áp ra khỏi bơm cao áp.

- . Dùng cờ lê tháo các bu lông bắt chặt bơm thấp áp. Chú ý quay cam lệch tâm về vị trí thấp để tháo, nối đều các bu lông.

### **2. Tháo rời bơm thấp áp**

- Rửa sạch bên ngoài bơm thấp áp.

- Tháo rời các chi tiết của bơm (theo đúng quy trình).

- . Bàn tháo lắp, khay đựng chi tiết và dầu diesel để rửa chi tiết.

- Kiểm tra hư hỏng và sửa chữa các chi tiết của bơm.

### **3. quy trình lắp**

- Lắp các chi tiết của bơm theo thứ tự (ngược với quy trình tháo).

- Kiểm tra lưu lượng bơm, kiểm tra độ kín của bơm.

- Lắp bơm lên động cơ (ngược với quy trình tháo)

## **C. KIỂM TRA BƠM THẤP ÁP**

### **1. Kiểm tra khả năng hút cao của bơm thấp áp**

- Làm sạch và thổi khô bên ngoài bơm thấp áp.

- Gắn ống dầu vào lỗ hút của bơm

- Đặt bơm cao hơn mức dầu 1 mét, cho bơm hoạt động với vận tốc 60 vòng/phút.

Dầu phải được hút lên và bơm ra sau khi khởi động bơm trong vòng 1 phút.

### **2. kiểm tra lưu lượng nhiên liệu bơm thấp áp**

- Cho bơm hoạt động ở vận tốc 1000 vòng/phút, lượng nhiên liệu bơm ra phải trên 300 cc với 15 giây đồng hồ.

- Khi bịt kín lỗ thoát áp suất bơm thấp áp phải tăng lên 1,6 kG/ cm<sup>2</sup>

### **3. kiểm tra độ kín của bơm thấp áp**

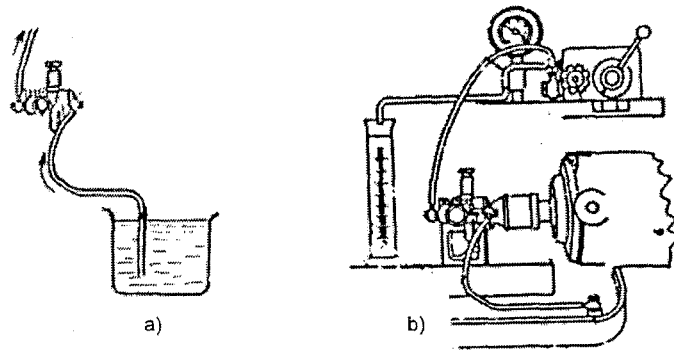
- Bịt kín lỗ thoát của bơm.

- Nối lỗ hút

của bơm vào luồng không khí nén có áp suất 2 kG/ cm<sup>2</sup>.

- Nhúng ngập bơm thấp áp vào trong chậu dầu diesel không được có hiện tượng bọt khí xì ra.

Nếu có bọt khí xì ra chúng tỏ bơm thấp áp bị hở cần phải khắc phục chỗ hở.



Hình 6-4: Kiểm tra bơm thấp áp

a) Kiểm tra khả năng hút cao của bơm thấp áp; b) kiểm tra lưu lượng nhiên liệu bơm đi

## D. SỬA CHỮA BƠM THẤP ÁP

### 1. Sửa chữa xy lanh pít tông bơm

#### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng chính của xy lanh và pít tông bơm thấp áp là bị mòn, cào xước bề mặt làm việc của xy lanh, pít tông.

- Kiểm tra dùng pan me đo đường kính của pít tông và dùng cử đo lỗ xy lanh để kiểm tra khe hở của pít tông và xy lanh bơm thấp áp. Sau đó so sánh với khe hở tiêu chuẩn. Khe hở lắp ghép  $\square 0,03$  mm.

- Kiểm tra dùng kính lúp quan sát độ nhẵn bóng trên mặt xy lanh, pít tông bơm.

- Kiểm tra thử độ kín và lưu lượng nhiên liệu bơm trên thiết bị chuyên dùng.

#### b) Sửa chữa

- Pít tông xy lanh bị trầy xước nhiều phải thay mới, nếu xước nhẹ có thể rà lại với loại bột rà đặc biệt.

- Lỗ xy lanh mòn có khe hở lắp ghép với pít tông lớn hơn 0,1 mm tiến hành doa rộng lỗ thay pít tông lớn hơn.

### 2. Sửa chữa van xả, van nạp

#### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng của van nạp, van xả bị mòn bề mặt làm việc đóng không kín.

- Kiểm tra dùng kính lúp quan sát bề mặt tiếp xúc với đế van trong vỏ bơm.

#### b) Sửa chữa

- Van bị mòn ít, mòn không đều có thể rà phẳng bằng bột rà chuyên dùng.

- Mòn nhiều phải thay van mới. Sau khi sửa chữa thay mới, van phải tiếp xúc kín với đế van.

### 3. Sửa chữa lò xo

#### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng: Lò xo van nạp, van xả, lò xo pít tông, lò xo con đội giảm độ đàn hồi. chiều dài giảm thấp hơn 2 mm, độ đàn hồi giảm thay lò xo mới đúng loại.

- Kiểm tra: Dùng dụng cụ kiểm tra đo chiều dài tự do của lò xo pít tông rồi so sánh với chiều dài tiêu chuẩn.

#### b) Sửa chữa

Chiều dài lò xo pít tông ở trạng thái tự do giảm, độ đàn hồi của lò xo van nạp, van xả và lò xo con đội giảm phải thay lò xo mới đúng loại.

#### **4. Sửa chữa lỗ dẫn hướng và ty đẩy**

##### a) Hư hỏng và kiểm tra

Mòn rộng lỗ dẫn hướng và ty đẩy, thay ty đẩy lớn hơn đảm bảo khe hở lắp ghép ty đẩy và lỗ dẫn hướng  $\leq 0,02$  mm.

- Sau khi sửa chữa lắp lại bơm phải kiểm tra thử độ kín và lưu lượng bơm.

#### **5. Sửa chữa vỏ bơm**

##### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng vỏ bơm bị nứt, vỡ thân bơm, chèn hỏng lỗ ren.

- Bơm tay nứt vỡ xy lanh, chèn hỏng ren.

- Kiểm tra dùng kính lúp hoặc quan sát bằng mắt thường xác định các vết nứt hỏng, chèn hỏng ren các đầu đầu nối ống.

##### b) Sửa chữa

- Thân bơm bị nứt, các vết nứt nhỏ hàn đắp, sửa nguội, ren các đầu nối dẫn dầu bị chèn phải hàn đắp ta rô lại ren.

## **Bài 5: Sửa chữa bơm cao áp**

### **A. SỬA CHỮA BƠM CAO ÁP TẬP TRUNG (BƠM PE)**

#### **HỌC TRÊN LỚP**

### **I- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI BƠM CAO ÁP TẬP TRUNG PE**

#### **1. Nhiệm vụ**

- Bơm cao áp tập trung PE có nhiệm vụ cung cấp nhiên liệu cho vòi phun với áp suất cao đảm bảo cho nhiên liệu phun vào buồng cháy dưới dạng sương mù.

- Cung cấp nhiên liệu đúng thời điểm quy định cho các xy lanh của động cơ.

- Điều chỉnh được lượng nhiên liệu cung cấp cho các xy lanh phù hợp với các chế độ làm việc và lượng nhiên liệu cung cấp phải đồng đều giữa các xy lanh.

- Đảm bảo thời điểm bắt đầu phun và kết thúc phun phải chính xác, tránh hiện tượng phun nhỏ giọt.

#### **2. Yêu cầu**

- Áp suất nhiên liệu do bơm tạo ra phải lớn hơn áp suất phun của vòi phun.

- Cung cấp nhiên liệu đúng thời điểm quy định cho các xy lanh của động cơ.
- Điều chỉnh được lượng nhiên liệu cho các xy lanh phù hợp với các chế độ làm việc và lượng nhiên liệu cung cấp phải đồng đều giữa các xy lanh.
- Đảm bảo thời điểm bắt đầu phun và kết thúc phun phải chính xác, tránh hiện tượng phun nhỏ giọt.

### 3. Phân loại

- Dựa vào số lượng phần tử bơm phân ra: Bơm cao áp tập trung (bơm PE) 4, 6, hoặc 8 phần tử bơm.
- Dựa vào bộ điều tốc lắp trên bơm phân ra: Bơm cao áp PE sử dụng bộ điều tốc chân không, bơm cao áp PE sử dụng bộ điều tốc cơ năng.
- Dựa vào phương pháp điều khiển phân ra: Bơm cao áp PE điều khiển bằng cơ khí, điều khiển bằng điện tử.

## II CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA BƠM CAO ÁP TẬP TRUNG

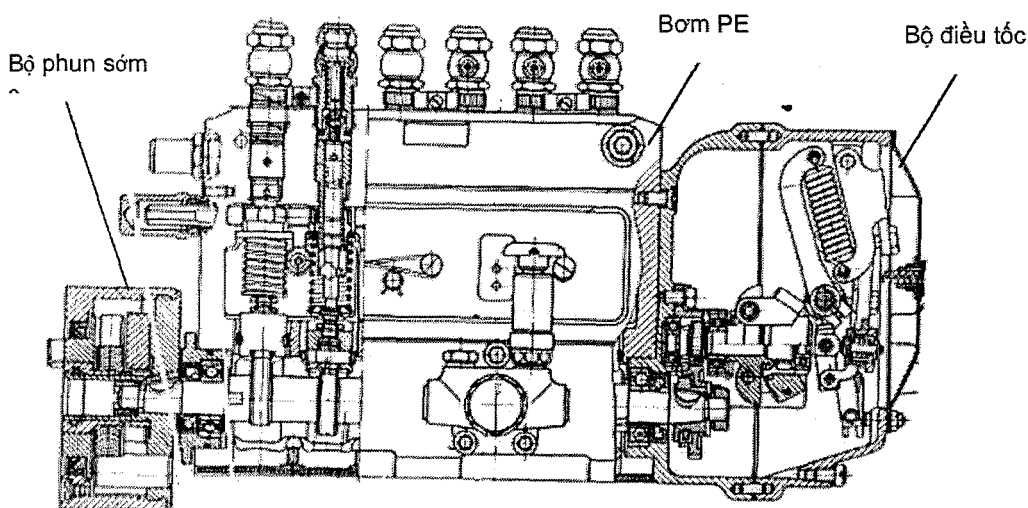
### 1. Đặc điểm cấu tạo của bơm tập trung

Bơm cao áp tập trung còn gọi là bơm PE đặc điểm kết cấu của bơm. Bơm PE có nhiều phần tử bơm lắp chung trong một vỏ bằng nhôm, được điều khiển bằng một trục cam nằm trong vỏ bơm. Một thanh răng chung điều khiển các pít tông bơm.

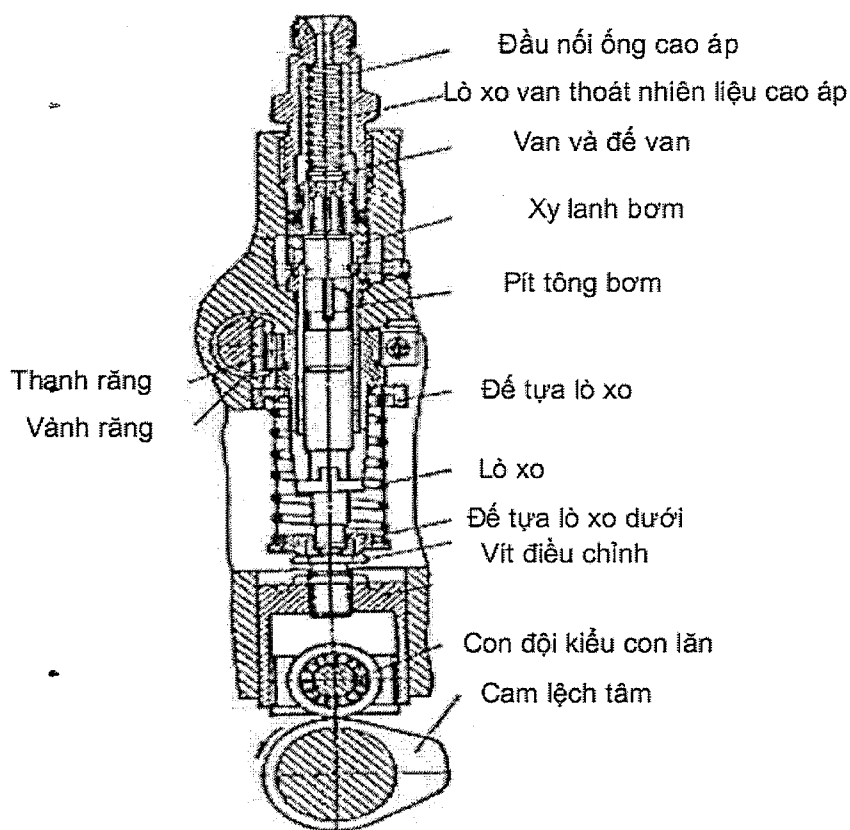
Động cơ diesel có bao nhiêu xy lanh thì bơm PE của nó có bấy nhiêu phần tử bơm. Một phần tử bơm bao gồm: Pít tông xy lanh bơm, vòng răng điều khiển pít tông thay đổi lưu lượng nhiên liệu và bộ van thoát nhiên liệu cao áp.

Phần trên vỏ bơm là khoang chứa nhiên liệu thông với tất cả các xy lanh bơm. Hai đầu bơm PE có lắp cơ cấu phun dầu sớm tự động, bộ điều tốc.

Hình 3-1 cho thấy cấu tạo của một bơm cao áp PE có 6 phần tử bơm.



Hình 3-1: Cấu tạo của một bơm PE có 6 phần tử bơm



Hình 3-2: Cấu tạo của một phần tử bơm cao áp PE

Hình 3 - 2 giới thiệu các chi tiết của một phần tử bơm cao áp PE. Hai chi tiết chủ yếu của phần tử bơm lắp trong vỏ bơm là pít tông và xy lanh bơm. Pít tông bơm được kéo đi xuống nhờ lò xo và được đẩy đi lên nhờ vấu cam lệch tâm ở trên trục cam bơm cao áp. Hai đầu lò xo có đế tựa lò xo. Ống răng được lắp khớp với phần chữ T ở đuôi pít tông. Pít tông được dẫn động xoay nhờ thanh răng ăn khớp với ống răng. Bộ van thoát cao áp bao gồm van, đế van và lò xo van bố trí bên trên thân bơm.

a) Xy lanh bơm cao áp

Xy lanh bơm cao áp làm nhiệm vụ dẫn hướng cho pít tông chuyển động. Trên thành xy lanh có các lỗ dùng để nạp và thoát nhiên liệu trong quá trình bơm hoạt động. Xy lanh có hai loại:

Loại có hai lỗ đối xứng và loại có hai lỗ không đối xứng.

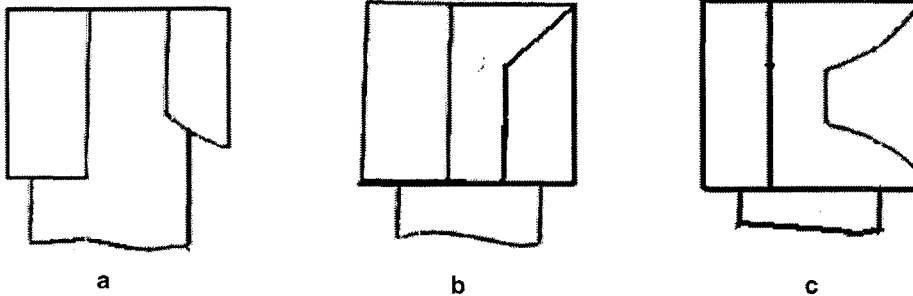
b) Pít tông bơm cao áp

Pít tông bơm cao áp gồm có ba phần: đầu pít tông, thân pít tông và đuôi pít tông.

+ Đầu pít tông

Đầu của pít tông bơm cao áp có có xẻ rãnh đứng và rãnh xiên để tăng, giảm lượng nhiên liệu cung cấp của bơm. Cả hai rãnh này thông với rãnh ngang giữa thân pít tông bơm. Rãnh xiên trên đầu pít tông bơm thường có các dạng sau.

Hình 2 - 3 kết cấu phần đầu pít tông bơm cao áp



Hình 3-3: Kết cấu phần đầu của pít tông bơm PE

- Rãnh xiên vát phía dưới bên phải rãnh đứng (hình 3 - 3a) loại này thay đổi được thời điểm kết thúc cung cấp nhiên liệu và hiện nay được sử dụng nhiều.

- Rãnh xiên vát phía trên bên phải rãnh đứng (hình 3 - 3b) loại này thay đổi thời điểm bắt đầu cung cấp nhiên liệu.

- Dạng rãnh xiên kết hợp cả hai loại trên (hình 3 - 3c) loại này thay đổi cả thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc cung cấp nhiên liệu.

+ Thân pít tông

Thân pít tông bơm là phần dẫn hướng cho pít tông chuyển động.

+ Đuôi pít tông

Phía đuôi pít tông có lắp vành răng phía trên có vành răng ăn khớp với thanh răng. Khi tác dụng một lực vào bàn đạp ga, qua cơ cấu liên động làm thanh răng dịch chuyển kéo vành răng quay, dẫn động pít tông quay để cho rãnh xiên mở sớm hay mở muộn lỗ thoát dầu, nhiên liệu bơm đi ít hay nhiều thay đổi lưu lượng nhiên liệu cung cấp cho động cơ, vận tốc trục khuỷu động cơ giảm hay tăng lên.

## 2. Nguyên lý hoạt động của bơm cao áp PE

Pít tông bơm cao áp PE chuyển động lên xuống trong xy lanh nhờ cam lệch tâm bố trí trên

trục cam bơm dẫn động. Nếu để thanh răng ở vị trí nhất định thì pít tông chỉ chuyển động lên xuống trong xy lanh mà không tự xoay được. Nguyên tắc hoạt động của bơm cao áp PE tạm chia ra làm ba giai đoạn: Nạp nhiên liệu vào bơm, bắt đầu bơm và kết thúc bơm.

a) Nạp nhiên liệu (hình 3-4 a)

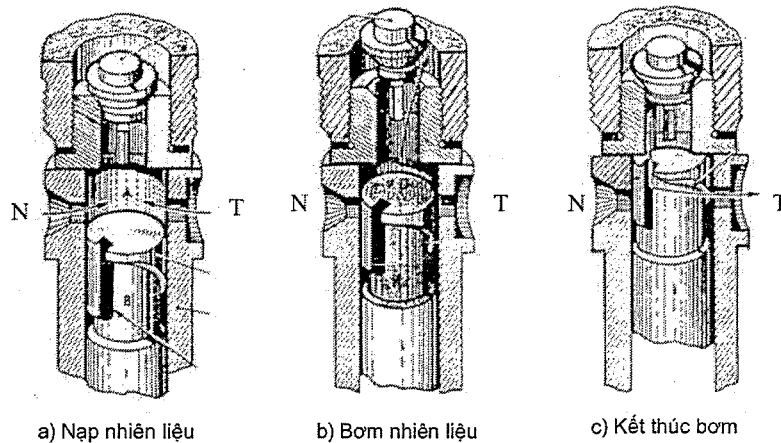
Khi cam chưa tác dụng lò xo kéo pít tông bơm xuống vị trí thấp nhất hai lỗ nạp N và thoát T mở ra nhiên liệu tràn vào xy lanh qua hai lỗ nạp và thoát.

b) Bắt đầu bơm nhiên liệu (hình 3-4 b)

Khi cam tác dụng, đẩy pít tông đi lên đến lúc đỉnh pít tông đóng kín hai cửa N, T là thời điểm bắt đầu bơm áp suất trong xy lanh bơm tăng lên đẩy van thoát dầu cao áp mở ra, pít tông tiếp tục đi lên để bơm nhiên liệu đến vòi phun.

c) Kết thúc bơm nhiên liệu (hình 3-4 c)





Hình 3-4: Nguyên tắc hoạt động của bơm cao áp PE

Pít tông tiếp tục đi lên cho đến khi rãnh xiên trên pít tông mở lỗ thoát T. Lúc này nhiên liệu ở trên đỉnh pít tông thông qua rãnh thẳng đứng, qua rãnh xiên, đến rãnh ngang thoát về buồng chứa nhiên liệu trên vỏ bơm cao áp. áp suất trong xy lanh bơm giảm nhanh và van thoát cao áp lập tức đóng lại, bơm cao áp kết thúc cung cấp nhiên liệu, vòi phun kết thúc phun, pít tông bơm vẫn tiếp tục đi lên vị trí cao nhất.

Nguyên lý thay đổi lưu lượng nhiên liệu của bơm cao áp PE

Muốn thay đổi lượng nhiên liệu cung cấp cho động cơ, người ta tìm cách xoay pít tông trong xy lanh bơm. Bằng cách dịch chuyển thanh răng để xoay pít tông bơm cho rãnh xiên của nó mở sớm hay mở muộn lỗ thoát dầu T.

Khi ta điều chỉnh thanh răng và vành răng răng thông qua cần ga để xoay pít tông bơm qua trái, rãnh xiên trên đầu pít tông bơm mở lỗ thoát dầu T muộn nhiên liệu bơm đi nhiều, vận tốc trục khuỷu động cơ tăng lên.

Khi ta xoay pít tông bơm qua phải rãnh xiên mở lỗ thoát T sớm nhiên liệu bơm đi ít, vận tốc trục khuỷu giảm. Có nghĩa là khi giảm ga thời điểm kết thúc bơm sớm hơn khi tăng ga.

Nếu tiếp tục xoay pít tông bơm về tận cùng phía bên phải (hình 3-4d) rãnh đứng ở trên đầu pít tông bơm đối diện với lỗ thoát dầu T, lưu lượng nhiên liệu bơm đi bằng 0, tắt máy.

Thời điểm bắt đầu bơm cố định với mọi vận tốc trục khuỷu, thời điểm kết thúc bơm thay đổi, lượng nhiên liệu cung cấp của bơm chỉ phụ thuộc vào thời điểm kết thúc bơm.

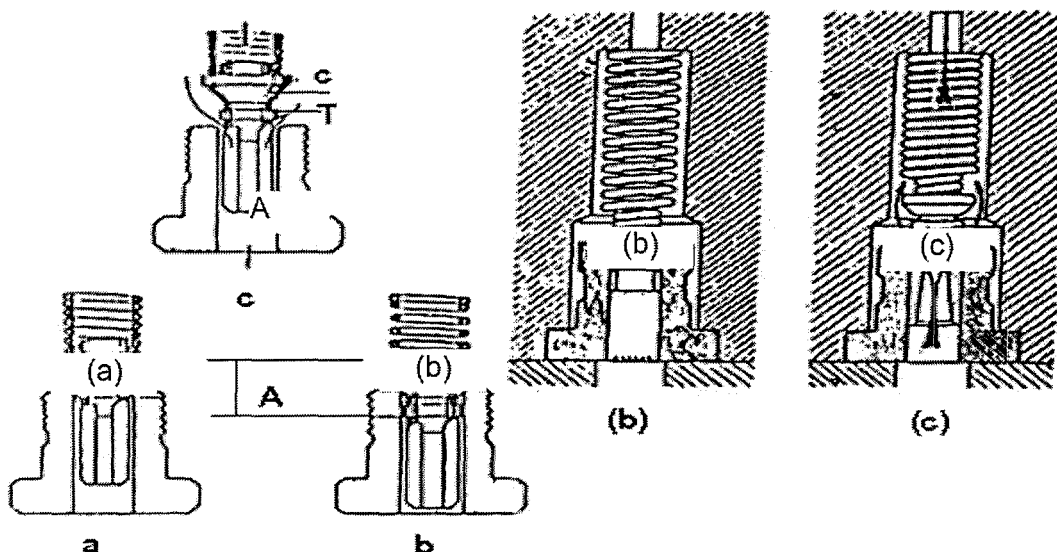
### 3. Van thoát cao áp

Van thoát cao áp lắp ở phía trên bơm cao áp có nhiệm vụ bắt đầu cung cấp nhiên liệu kịp thời, kết thúc cung cấp nhiên liệu dứt khoát tránh hiện tượng phun rớt nhiên liệu.

**Hiện tượng phun rớt:** Ngay sau khi bơm cao áp kết thúc bơm, van kim trong vòi phun đóng kín vào đế van, nơi đầu kim phun vẫn còn nhiều một vài giọt nhiên liệu, đó

là hiện tượng phun rớt. Phun rớt làm tiêu hao nhiên liệu, động cơ thải khói đen và dễ bị đóng muội than đầu kim phun.

Để cải thiện tình trạng này van thoát cao áp được thiết kế với hình dáng đặc biệt (hình 3-5). Tiết diện hình côn C có tác dụng làm kín đóng kín vào đế van, ngay dưới tiết diện hình côn là đoạn hình trụ giảm áp T. Khi kết thúc phun lò xo đẩy van xuống đóng kín vào đế van, đoạn hình trụ T lọt vào đế van trước, nhiên liệu từ ống cao áp không trở về bơm nữa nhưng van vẫn tiếp tục đi xuống làm thể tích trên đường ống cao áp tăng, áp suất giảm nhanh ngừng cung cấp nhiên liệu dứt khoát, van kim đóng nhanh và dứt điểm tránh được hiện tượng phun rớt. Mặt khác nhiên liệu không quay về bơm nên trên đường ống cao áp bao giờ cũng tồn tại một lượng nhiên liệu đảm bảo cung cấp nhiên liệu kịp thời ở hành trình sau.



Hình 3- 5: Cấu tạo của van thoát cao áp  
 a, b) Chấm dứt bơm; c) Nhiên liệu bơm lên vòi phun  
 C- Mặt côn đóng kín đế van; T- Đoạn tiết diện hình trụ gây giảm áp  
 A- Thể tích tạo

### III. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG BƠM CAO ÁP TẬP TRUNG (BƠM PE)

- Làm sạch bên ngoài bơm.
- Tháo rời bơm và làm sạch các chi tiết
- Kiểm tra các chi tiết của bơm.
- Lắp bơm và cân chỉnh: áp suất, lưu lượng các nhánh bơm, điểm bắt đầu bơm, bộ điều tốc.

### IV. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Giải thích các chuyển động của pít tông bơm cao áp PE khi bơm hoạt động và nêu nhiệm vụ của các chuyển động đó?
2. Giải thích nhiệm vụ của van thoát cao áp ?
3. Muốn thay đổi lượng nhiên liệu cung cấp cho động cơ, đối với bơm PE người ta dùng phương pháp nào ?

## TẠI XƯỞNG THỰC HÀNH

### I. MỤC ĐÍCH, YÊU-CẦU

#### 1. Mục đích:

- Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra phát hiện hư hỏng của bơm cao áp tập trung.

- Tìm hiểu cấu tạo thực tế của bơm cao áp tập trung.

#### 2. Yêu cầu:

- Tháo lắp đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Nhận biết được các chi tiết của bơm cao áp tập trung

- Sử dụng dụng cụ, thiết bị hợp lý và chính xác

- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa bơm.

- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

#### 3. Chuẩn bị:

##### a) Dụng cụ, thiết bị:

- Bộ dụng cụ đồ nghề sửa chữa ô tô.

- Dụng cụ chuyên dùng tháo lắp bơm cao áp PE

- Thiết bị chuyên dùng kiểm tra, điều chỉnh bơm cao áp PE

##### b) Vật tư:

- Dầu diesel, giẻ lau, khay đựng.

- Các chi tiết và bộ phận tháo rời để thay thế: Bộ đôi pít tông xy lanh, van để van cao áp, đệm kín...

### II. THỰC HÀNH THÁO LẮP BƠM PE

#### A. QUY TRÌNH THÁO BƠM PE

1. Làm sạch bên ngoài bơm, dùng dầu diesel và giẻ lau rửa sạch bơm và lau khô

2. Xả hết dầu nhớt trong thân bơm ra

3. Tháo bơm thấp áp ra

4. Tháo bộ nối truyền động bơm.

5. Tháo nắp bơm

6. Tháo cần dẫn động ga.

7. Tháo bộ điều tốc ra khỏi bơm

8. Tháo trục cam và ổ bi

. Dùng các kẹp lò xo ép các lò xo chêm cao các con đội, để con đội không tỳ sát vào các vấu cam. Xoay, rút trục cam ra khỏi vỏ bơm.

9. Tháo các nắp vít nơi đáy bơm, rút các kẹp lò xo, lấy con đội, pít tông, lò xo và để lò xo ra ngoài.

10. Tháo con đội và pít tông bơm.

11. Tháo các kẹp lò xo và lò xo

12. Tháo các đầu nối ống cao áp, cụm van thoát cao áp: lò xo, van, để van.

13. Tháo vít hãm xy lanh, đẩy xy lanh lên phía trên đầu bơm tháo xy lanh ra khỏi vỏ.

14. Tháo vít hãm thanh răng, ống răng, ống kẹp đuôi pít tông bơm và thanh răng ra.

## 16. Tháo các vít xả gió, các đầu nối ống dẫn dầu.

Chú ý tháo đúng yêu cầu kỹ thuật

. Kẹp bơm cao áp lên ê-tô quay đầu về phía dưới và dùng kẹp ép các lò xo khi tháo trục cam bơm.

. Kẹp bơm lên ê-tô quay đầu lên phía trên khi tháo các đầu nối cụm van thoát cao áp

. Các bộ đôi của bơm (xy lanh-pít tông, van-đế van thoát cao áp) phải lắp lại đúng bộ sau khi tháo ra khỏi bơm và ngâm trong dầu diesel sạch. Không được lắp lần chi tiết của các nhánh bơm.

. Các chi tiết tháo ra phải được rửa sạch và sắp xếp theo thứ tự của từng nhánh bơm.

- Không làm hư hỏng các chi tiết trong quá trình tháo

- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo.

**B) QUY TRÌNH LẮP:** Ngược với quy trình tháo (sau khi đã bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế các chi tiết hư hỏng của bơm)

- Lắp đúng yêu cầu kỹ thuật.

. Các chi tiết phải được làm sạch lần cuối trước khi lắp.

. Thực hiện lắp bơm trong phòng riêng (đóng kín cửa, không có bụi bẩn)

. Dụng cụ lắp phải sạch sẽ

. Không dùng giẻ lau bề mặt các chi tiết của các bộ đôi mà chỉ rửa chúng trong dầu diesel sạch.

. Lắp xy lanh vào thân bơm đúng vị trí định vị

. Rãnh chéo trên đầu pít tông bơm về phía lỗ xả trên xy lanh .

. Độ xô dịch dự trữ của pít tông  $> 0,3$  mm.

. Lắp thanh răng vào ống răng đúng dấu ăn khớp

. Khe hở dọc trục cam  $0,1 - 0,25$ mm

. Chiều cao con đội phụ thuộc loại bơm (khoảng  $37,6 - 39,1$ mm)

. Thanh răng phải dịch chuyển nhẹ nhàng.

- Trong quá trình lắp bơm không làm hư hỏng các chi tiết, phải đảm bảo an toàn.

## III. BẢO DƯỠNG BƠM PE

1. Tháo bơm cao áp (theo đúng quy trình) và làm sạch các chi tiết của bơm.

. Dùng dụng cụ chuyên dùng tháo lắp bơm cao áp PE và bộ dụng cụ đồ nghề tháo lắp ê-tô.

2. Kiểm tra chi tiết thân bơm, ổ bi, trục cam, con đội, pít tông, xy lanh, cụm van thoát cao áp và bộ điều tốc.

. Dùng pan me kiểm tra độ mòn của trục cam, con đội, dụng cụ chuyên dùng kiểm tra độ kín của bộ đôi pít tông, xy lanh, van và đế van thoát cao áp.

3. Tra mỡ các vòng bi.

4. Lắp bơm và cân chỉnh: áp suất, lưu lượng các nhánh bơm, điểm bắt đầu bơm và bộ điều tốc.

## IV. HIỆN TƯỢNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA BƠM PE

### 1. Bộ đôi xy lanh pít tông bơm

Bộ đôi pít tông xy lanh bơm cao áp được chế tạo với cấp chính xác rất cao.

Độ bóng bề mặt  $Rz = 0,05$  ( $v \square 14$ )

Độ cứng = 65 HRC.

Khe hở lắp ghép giữa pít tông xy lanh = 0,001 - 0,002 mm

Khi chế tạo bộ đôi phải đảm bảo độ chính xác về hình dạng và độ kín.

Để đảm bảo khả năng cung cấp nhiên liệu đồng đều ở mọi chế độ, các bộ đôi lắp ghép trên cùng một tổng bơm của một động cơ phải cùng nhóm kích thước (kích thước đường kính chên nhau không quá 0,002mm) và cùng nhóm độ kín thủy lực (thời gian giảm áp chên nhau không quá 4 - 5 giây)

a) Hiện tượng

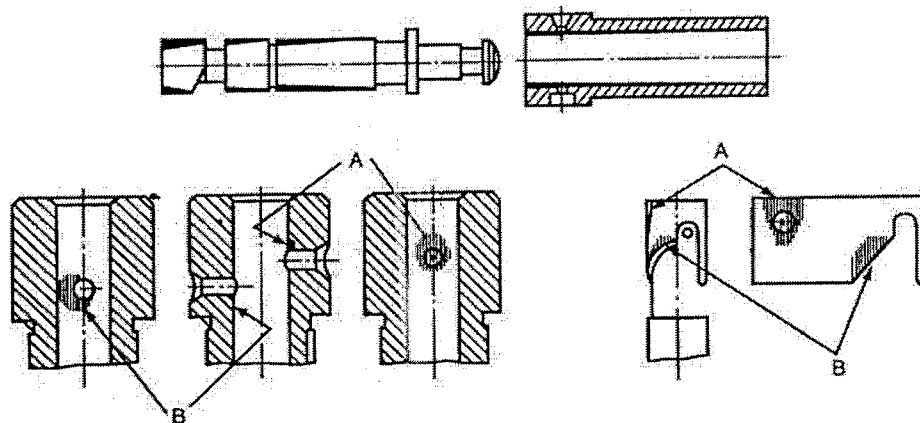
Khi bơm hoạt động áp suất bơm giảm và lưu lượng bơm giảm dầu không lên được vòi phun hoặc vòi phun yếu.

b) Nguyên nhân

Bộ đôi pít tông, xy lanh bơm bị mài mòn do ma sát, do sử dụng dầu diesel quá bẩn hoặc lẫn nước.

- Pít tông chủ yếu mòn ở gờ đỉnh và bề mặt rãnh xiên của vùng cung cấp nhiên liệu không tải ngay cạnh rãnh thoát dầu.

- Xy lanh ở bề mặt quanh các lỗ dầu do những khu vực này thường xuyên tiếp xúc với dòng nhiên liệu vào và ra khỏi bộ đôi (pít tông và xy lanh bơm).



Hình 3-6: Những vị trí thường hư hỏng của pít tông- xy lanh bơm cao áp

Pít tông bị cong, gãy, do chịu lực va chạm mạnh, tháo lắp, điều chỉnh không đúng kỹ thuật.

## 2. Van và đế van thoát cao áp

a) Hiện tượng

Khi bơm hoạt động áp suất nén nhiên liệu của bơm giảm, vòi phun không phun được nhiên liệu hoặc phun yếu, thời điểm bắt đầu bơm muộn. Công suất động cơ giảm, khí thải có khói đen.

b) Nguyên nhân

Mòn xy lanh và pít tông ở phía cửa nạp Mòn xy lanh và pít tông ở phía cửa xả

Bộ đôi van và đế van thoát cao áp sử dụng lâu ngày bị mòn phần mặt côn làm kín do ma sát hoặc do nhiên liệu bẩn.

- Đệm đế van bị mòn hỏng, lò xo van gãy, yếu.

### 3. Trục cam, con đội, ổ bi

#### a) Hiện tượng

Khi bơm hoạt động áp suất của bơm giảm.

#### b) Nguyên nhân

- Trục cam bơm bị mòn phần lắp với ổ bi, mòn các vấu cam, con đội, ổ bi mòn, vỡ do chịu lực lớn và chịu ma sát.

### 4. Thân vỏ bơm, lò xo pít tông bơm

#### a) Hiện tượng

Trong quá trình bơm hoạt động nhiên liệu bị rò rỉ đầu nối ống và ở thân bơm, lò xo pít tông bơm yếu, gãy áp suất bơm giảm không bơm được nhiên liệu.

#### b) Nguyên nhân

Thân bơm bị nứt, vỡ, mòn lỗ lắp ổ bi trục cam, chèn hỏng các lỗ ren do chịu lực va chạm mạnh và chịu lực xiết lớn, tháo lắp không đúng kỹ thuật.

## V. KIỂM TRA BƠM PE

### 1. Quy trình tháo bơm cao áp từ trên động cơ

- Làm sạch bên ngoài bơm.
- Tháo bơm cao áp từ động cơ xuống (đúng quy trình đã học)

### 2. Quy trình tháo rời bơm cao áp PE

- Rửa sạch bên ngoài bơm.
- Tháo rời các chi tiết của bơm (theo đúng quy trình).
- Dùng dầu rửa sạch các chi tiết của bơm, để đúng nơi quy định.
- Bàn tháo lắp, khay đựng chi tiết và dầu diesel để rửa chi tiết.
- Kiểm tra hư hỏng và phân loại các chi tiết phải sửa chữa, thay mới.

### 3. Quy trình lắp

- Lắp các chi tiết của bơm theo thứ tự (ngược với quy trình tháo). Cân chỉnh áp suất, lưu lượng, các nhánh bơm, điểm bắt đầu bơm, bộ điều tốc.
- Lắp bơm lên động cơ (đúng quy trình đã học)

## A. KIỂM TRA ÁP SUẤT BƠM

Kiểm tra bộ đôi pít tông xy lanh bơm và van thoát dầu cao áp xem pít tông xy lanh bơm và van thoát dầu cao áp có đảm bảo độ kín tốt không bằng các phương pháp sau:

### 1. Dùng đồng hồ áp suất

Để kiểm tra áp suất bơm cao áp, tiến hành như sau:

- Tháo các ống dẫn dầu cao áp
- Lắp vào nhánh bơm 1 một áp kế chịu được áp suất 500 kg/cm<sup>2</sup>
- Xả sạch không khí trong bơm bằng cách:
  - \* Đặt thanh răng ở vị trí stop
  - \* Nới lỏng vít xả gió nơi thân bơm
  - \* Tác động cần bơm tay cho dầu trào ra cho đến lúc hết bọt khí, vặn chặt vít xả lại.
- Quay cho cam lệch tâm nhánh bơm máy 1 về vị trí không tác động. Kéo thanh răng về vị trí cung cấp nhiên liệu tối đa.
- Báy con đội nhánh bơm số 1 lên 5 - 6 lần nếu áp kế chỉ 250 kG/cm<sup>2</sup>

là pít tông xy lanh bơm đảm bảo độ kín tốt.

f) Duy trì áp suất này trong 10 giây nếu áp suất trên đồng hồ không tụt xuống quá 20 kG/cm<sup>2</sup>

là van thoát cao áp tốt.

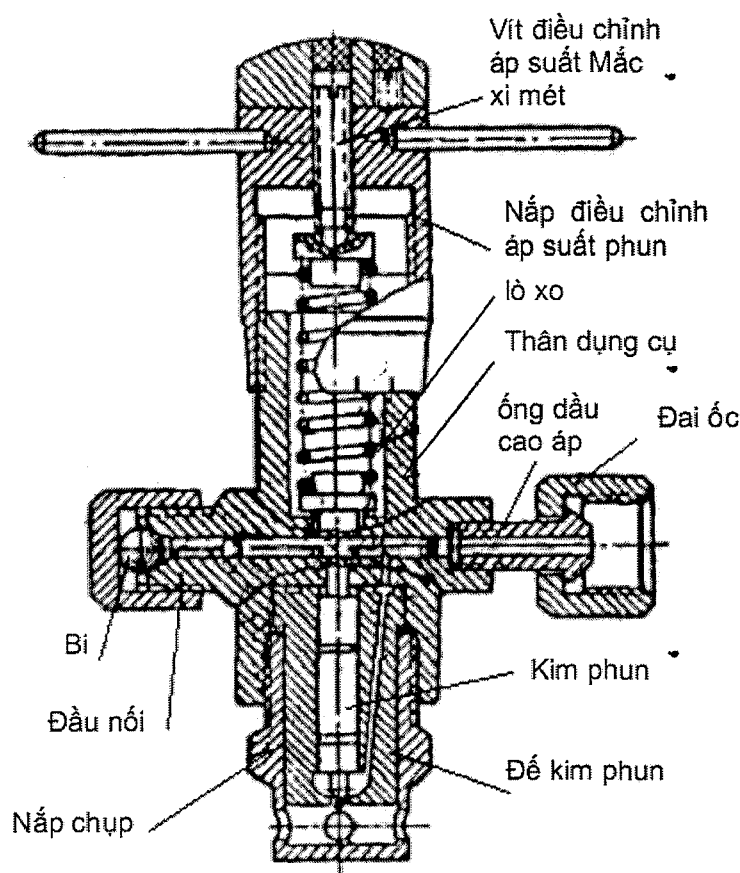
g) Tiếp tục kiểm tra như thế đối với các nhánh bơm còn lại.

## **2. Kiểm tra xác định áp suất lớn nhất**

Kiểm tra xác định áp suất lớn nhất mà bộ đôi pít tông xy lanh bơm cao áp có thể tạo ra bằng dụng cụ Mắc xi mét.

Dụng cụ mắc xi mét có cấu tạo như một vòi phun nhiên liệu song cho phép điều chỉnh và đọc được giá trị áp suất phun ngay trên thân dụng cụ.

Để đo được áp suất lớn nhất mà bộ đôi có thể đạt tới, cần tháo ống dầu cao áp của nhánh bơm cần kiểm tra lắp thay vào đó dụng cụ Mắc xi mét. Cho bơm cao áp làm việc ở số vòng quay không tải của động cơ (khoảng 250 vòng/ phút của bơm), nói lỏng nắp điều chỉnh áp suất để kéo thanh răng đến vị trí cấp nhiên liệu lớn nhất phun ổn định qua Mắc xi mét cho tăng áp suất tới khi nào nhiên liệu không phun ra được nữa thì thôi. Giá trị áp suất đọc được trên Mắc xi mét lúc này chính là áp suất cực đại  $P_{max}$  mà nhánh bơm đó có thể đạt được. Bộ đôi có thể sử dụng tiếp nếu  $P_{max} \geq 2P_{phun}$



Hình 3-7: Kiểm tra xác định áp suất lớn nhất bằng dụng cụ

## B. KIỂM TRA VÀ ĐIỀU CHỈNH THỜI ĐIỂM BẮT ĐẦU BƠM CỦA CÁC NHÁNH BƠM.

Bước điều chỉnh này nhằm mục đích thống nhất góc độ bắt đầu bơm nhiên liệu của các nhánh bơm PE.

Phương pháp điều chỉnh bơm PE có 4 nhánh bơm rãnh xiên pít tông bơm xé phía dưới, thứ tự phun nhiên liệu 1 . 3 . 4 . 2

### 1. Điều chỉnh khe hở dự trữ 0,3 mm của pít tông bơm

a) Đặt thanh răng ở vị trí stop. Xoay trục cam bơm theo chiều làm việc cho mấu cam của nhánh bơm 1 đội pít tông bơm lên cao nhất.

b) Gắn đồng hồ so vào cửa sổ bơm, để cho đầu đo vừa chạm vào vai con đội, kim đồng hồ chỉ ở vạch 0.

c) Báy cao con đội lên cho pít tông bơm chạm vào đế van thoát cao áp, kim đồng hồ so chỉ ở vạch 0,3 mm. Nếu không đúng trị số này phải chỉnh vít trên đầu con đội lên hay xuống cho đến lúc đạt yêu cầu. Nếu đồng hồ so chỉ lớn hơn 0,3 mm vặn vít điều chỉnh trên con đội cao lên, chỉ nhỏ hơn 0,3 mm thì vặn vít điều chỉnh thấp xuống.

d) Tiếp tục kiểm tra như thế để điều chỉnh các nhánh bơm còn lại.

### 2. Kiểm tra thời điểm bắt đầu bơm theo phương pháp ngưng trào



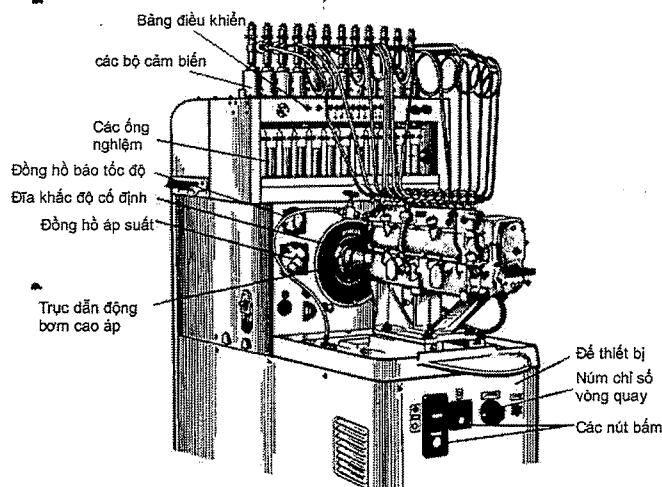
- a) Xả sạch gió trong bơm cao áp PE.
- b) Tháo van thoát dầu cao áp lắp trên nhánh bơm 1, lắp vào đó một ống nghiệm chữ U để theo dõi dầu trào ra. Để thanh răng ở vị trí cung cấp nhiên liệu tối đa.
- c) Xoay trục cam bơm đúng chiều làm việc để cho dầu trào ra, tiếp tục xoay cho đến lúc dầu ngưng trào.
- d) Lắp vào đầu trục cam bơm một mâm chia độ ( $0^0$ ,  $90^0$ ,  $180^0$ ,  $270^0$ ,  $360^0$ ), để vạch số 0 -  $360^0$  ngay đầu cố định trên thân bơm.
- e) Tiếp tục thao tác như vậy đối với nhánh bơm thứ 3, khi ta xoay trục cam bơm đến vạch  $90^0$  dầu ở trên nhánh bơm này phải ngưng trào.
- f) Tiếp tục kiểm tra như vậy đối với nhánh bơm 4 ở vạch  $180^0$  và nhánh bơm số 2 ở vạch  $270^0$  dầu phải ngưng trào.

### C. KIỂM TRA ĐIỀU CHỈNH LƯU LƯỢNG CỦA CÁC NHÁNH BƠM PE

Mục đích của bước kiểm tra điều chỉnh lưu lượng cung cấp nhiên liệu của các nhánh bơm để cho ở một số vòng quay và vận tốc nhất định của trục cam bơm tương ứng với một vị trí thanh răng, các nhánh bơm phải bơm ra một lượng nhiên liệu bằng nhau.

Bước kiểm tra điều chỉnh này phải được thực hiện trên thiết bị chuyên dùng kiểm tra điều chỉnh bơm cao áp theo ghi chú kỹ thuật của nhà chế tạo. Các bước tiến hành như sau:

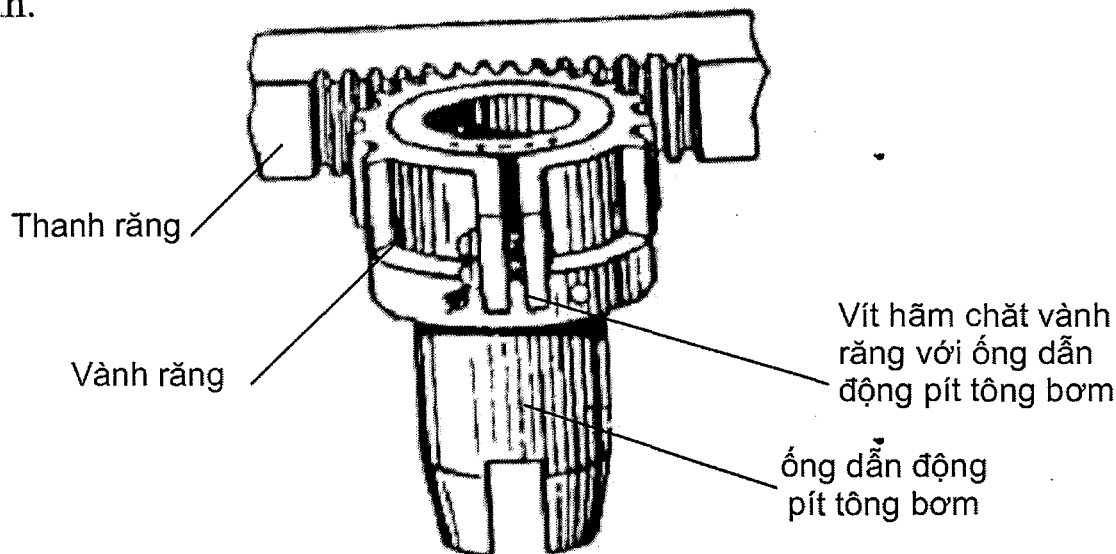
1. Lắp bơm cao áp lên thiết bị đúng vị trí (hình 3-8)
2. Lắp các kim phun nhiên liệu vào các ống thủy tinh có ghi phân khối.
3. Xả sạch gió trong bơm cho động cơ của thiết bị hoạt động.  
Ví dụ: Tốc độ 1.800 vòng/phút trong 500 vòng.
4. Khi máy ghi số vòng chỉ đủ 500 vòng động cơ sẽ tự động ngừng, các ống thủy tinh sẽ được đưa ra khỏi tầm hứng của các kim phun.
5. Quan sát mức nhiên liệu trong các ống nghiệm phải đều nhau và đúng lượng quy định của từng loại bơm đang kiểm tra điều chỉnh.
6. Nếu mức nhiên liệu không đều nhau ta tiến hành điều chỉnh như sau:
  - Nới lỏng vít hãm vòng răng với ống dẫn động pít tông bơm (hình 3-9).



Hình 3-8: Thiết bị kiểm tra điều chỉnh bơm cao áp CATÁ-3

- Đẩy nhẹ ống dẫn động pít tông bơm qua phía tăng thêm lượng cung cấp nhiên liệu nếu lượng dầu hứng được nơi ống nghiệm của nhánh bơm đó ít hơn định mức.
- Đẩy nhẹ ống dẫn động pít tông bơm qua phía giảm bớt lượng cung cấp nhiên liệu nếu lượng dầu hứng được nơi ống nghiệm của nhánh bơm đó nhiều hơn định mức.
- Vặn chặt vít hãm vòng răng với ống dẫn động pít tông bơm lại. Tiếp tục kiểm tra và điều chỉnh cho đến lúc lượng nhiên liệu hứng được trong các ống nghiệm đồng đều nhau và đúng lượng quy định.

h.



Hình 3- 9: Điều chỉnh lưu lượng các nhánh bơm cao áp PE

## VI. SỬA CHỮA BƠM CAO ÁP PE

### 1. Bộ đôi pít tông-xy lanh bơm

#### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng chính của cặp pít tông xy lanh bơm cao áp là bị nứt, gãy pít tông bơm, bị mòn cặp pít tông xy lanh.

- Kiểm tra: Dùng đồng hồ áp suất để kiểm tra áp suất của bơm cao áp, xác định hư hỏng của cặp pít tông xy lanh bơm nếu áp suất < 250 kG/cm<sup>2</sup>

là pít tông xy lanh bơm bị mòn.

#### b) Sửa chữa

Pít tông bơm cao áp bị nứt gãy thay cả cặp. Bị mòn nhiều khe hở lớn hơn 0,003 mm thì mạ thép hoặc mạ cò rôm sau đó đánh bóng đến khe hở lắp ghép hoặc thay mới cả cặp.

Có nhiều cặp pít tông xy lanh bơm bị mòn ít hay mòn không đều giữa pít tông và xy lanh thì tiến hành chọn lắp từng cặp bằng cách lấy pít tông mòn ít, bề mặt không bị cào xước cho vào từng xy lanh nếu đẩy vào được 2/3 - 3/4 chiều dài lắp ghép thì hơi chặt là còn dùng được. Xoáy rà bằng bột nhuyễn cho đến khi pít tông lọt hết vào xy lanh. Sau đó rửa sạch bằng dầu diesel rồi lắp pít tông vào trong xy lanh 1/3 chiều dài

đề nghiêng 75°, nếu pít tông rơi xuống từ từ là đạt yêu cầu còn dùng được, nếu rơi nhanh khe hở lớn không dùng được phải thay.

## **2. Sửa chữa van và đế van thoát cao áp**

### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng của van và đế van bị mòn mặt côn làm kín, bề mặt đáy của đế van bị mòn không phẳng

- Kiểm tra: Dùng đồng hồ áp suất để kiểm tra áp suất của bơm (như đã nêu trên).

b) Sửa chữa van và đế van thoát cao áp : Bề mặt côn làm kín hoặc bề mặt đáy của van không phẳng tiến hành rà bằng bột nhuyễn hoặc bột rà tinh đạt đến yêu cầu. Bị mòn rỗ bề mặt làm kín thay mới cả bộ van và đế van.

Lò xo van yếu, giảm độ đàn hồi, gãy thay đúng loại hoặc thêm đệm nếu độ giảm chiều cao lò xo giảm. Đệm đế van mòn hỏng thay mới đúng loại.

## **3. Trục cam, con đội ổ bi**

### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng: Trục cam bị mòn các vấu cam, mòn phần lắp với ổ bi, chèn hỏng ren đầu trục cam, con đội, ổ bi bị mòn.

- Kiểm tra: Dùng pan me đo độ mòn các vấu cam rồi so với tiêu chuẩn. Quan sát phần ren đầu trục bơm xem có bị chèn hỏng ren không. Vòng bi mòn thể hiện ở độ rơ dọc trục và độ rơ hướng kính. Vòng bi được gá và kẹp chặt lên đồ gá bằng côn định tâm vòng trong. Khi kiểm tra dùng tay lắc áo ngoài của vòng bi theo hai phương các đồng hồ so tỷ lên áo ngoài theo phương hướng kính và phương dọc trục của vòng bi sẽ báo độ rơ của vòng bi.

### b) Sửa chữa

- Hàn đắp các vấu cam rồi gia công lại đúng biên dạng ban đầu.

- Hàn đắp vào phần ren rồi tiện láng và gia công lại ren.

- Ổ bi và con đội bị mòn thay mới đúng loại.

## **4. Vỏ bơm cao áp và lò xo bơm.**

### a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng: Vỏ bơm bị mòn lỗ lắp bi trục cam, chèn hỏng các lỗ ren, vỏ bơm bị nứt.

- Kiểm tra dùng thước đo độ mòn lỗ lắp ổ bi, quan sát các vết nứt, chèn hỏng ren bằng mắt và kính phóng đại.

b) Sửa chữa: Mòn lỗ lắp ổ bi có thể hàn đắp gia công lại đúng kích thước ban đầu. Nứt vỏ hàn đắp, gia công sửa nguội. Lò xo pít tông bơm bơm mất tính đàn hồi, đo chiều dài lò xo giảm thấp, thay lò xo mới đúng loại.

## B. SỬA CHỮA BƠM CAO ÁP PHÂN PHỐI VE HỌC TRÊN LỚP

### I- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI BƠM CAO ÁP PHÂN PHỐI

#### 1. Nhiệm vụ

- Bơm cao áp phân phối có nhiệm vụ cung cấp nhiên liệu cho vòi phun với áp suất cao đảm bảo cho nhiên liệu phun vào buồng cháy dưới dạng sương mù.
- Cung cấp nhiên liệu đúng thời điểm quy định cho các xy lanh của động cơ.
- Lượng nhiên liệu cung cấp cho các xy lanh phù hợp với các chế độ làm việc của động cơ.
- Đảm bảo thời điểm bắt đầu phun và kết thúc phun phải chính xác, tránh hiện tượng phun nhỏ giọt.

#### 2. Yêu cầu

- Áp suất nhiên liệu do bơm tạo ra phải lớn hơn áp suất phun của vòi phun.
- Cung cấp nhiên liệu đúng thời điểm quy định cho các xy lanh của động cơ - Lượng nhiên liệu cung cấp cho các xy lanh động cơ phải đủ, phù hợp với các chế độ làm việc.
- Đảm bảo thời điểm bắt đầu phun và kết thúc phun phải chính xác, tránh hiện tượng phun nhỏ giọt.

#### 3. Phân loại

- a) Dựa vào số lượng xy lanh bơm cung cấp để phân loại bơm
  - . Bơm cao áp phân phối 4 xy lanh . Bơm cao áp phân phối 6 xy lanh
- b) Dựa vào bộ điều tốc trên bơm phân phối để phân loại bơm
  - . Bơm cao áp phân phối VE sử dụng bộ điều tốc cơ năng
  - . Bơm cao áp phân phối VE sử dụng bộ điều tốc điện tử
- c) Dựa vào phương pháp điều khiển bơm phân ra
  - . Bơm cao áp phân phối điều khiển bằng cơ khí.
  - . Bơm cao áp phân phối điều khiển bằng điều khiển bằng điện tử...

### II. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA BƠM CAO ÁP VE

#### 1. Đặc điểm cấu tạo của bơm VE

- Bơm cao áp phân phối (bơm VE) chỉ có một cặp pít tông xy lanh cung cấp nhiên liệu cho tất cả các xy lanh của động cơ, cho dù động cơ có bao nhiêu xy lanh
- Pít tông bơm vừa lên xuống vừa xoay tròn để nạp nhiên liệu, bơm nhiên liệu và phân phối nhiên liệu. Trong một vòng quay số lần pít tông bơm đi xuống để nạp nhiên liệu, đi lên bơm nhiên liệu bằng số xy lanh động cơ.

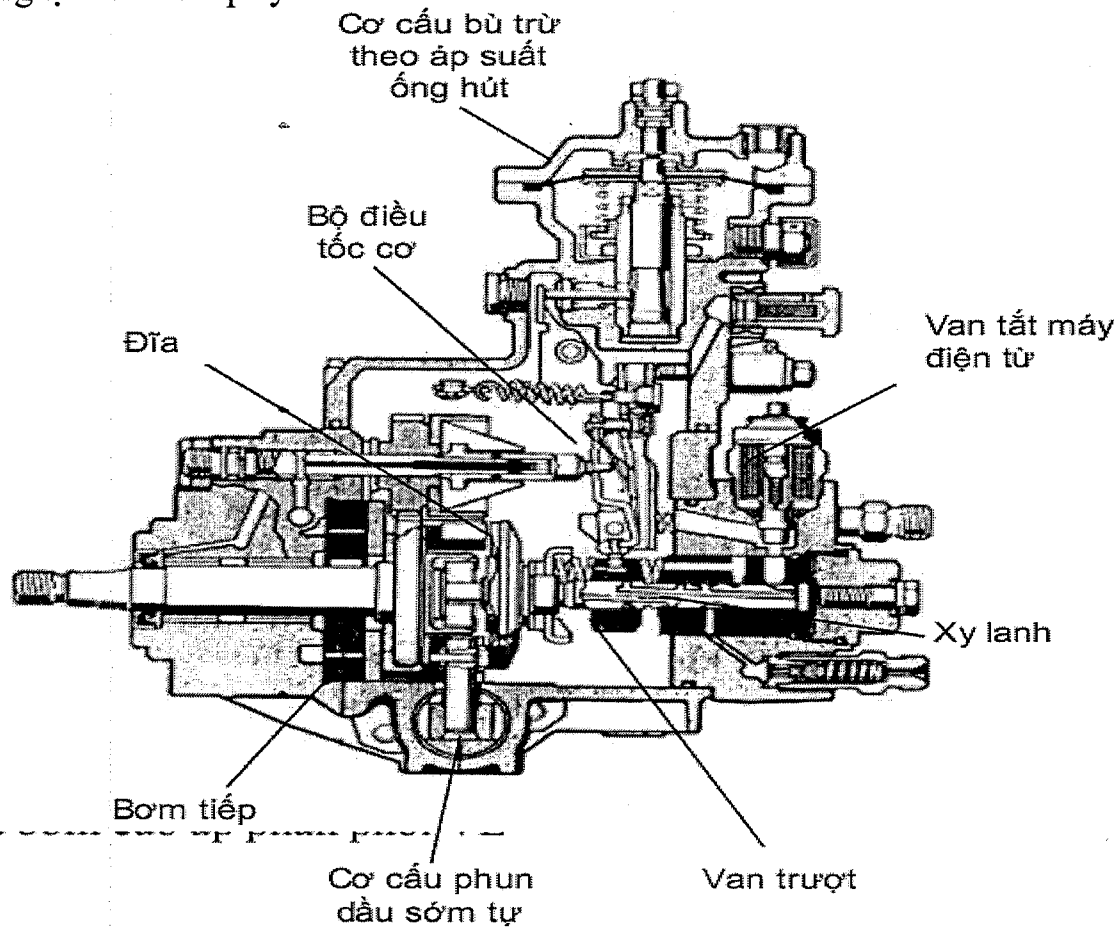
Hình 4-1 giới thiệu kết cấu của một bơm cao áp phân phối của động cơ bốn xy lanh gồm có các bộ phận chính sau:

#### a) Bơm tiếp vận

Bố trí bên trong bơm cao áp kết hợp với van điều áp hút nhiên liệu từ thùng chứa cung cấp cho xy lanh bơm cao áp, đồng thời tạo ra áp suất nhiên liệu thường xuyên để tác động các bộ phận phụ của bơm hoạt động.

b) Bơm cao áp Trục cam bơm cao áp được dẫn động từ trục khuỷu của động cơ. Đĩa cam 8 được lắp bằng khớp chữ thập với trục cam bơm, khi quay đĩa cam luôn tỳ

sát lên đĩa con lăn dưới tác dụng của các lò xo. Do đó đĩa cam vừa xoay vừa tịnh tiến lên xuống. Đuôi pít tông được lắp với đĩa cam nên pít tông cũng thực hiện hai chuyển động tịnh tiến và quay.



Hình 4 -1: Kết cấu bơm cao áp phân phối VE

## 2. Nguyên tắc hoạt động

Khi động cơ hoạt động trục cam bơm cao áp quay dẫn động bơm chuyển nhiên liệu, đĩa cam quay làm cho pít tông xoay và chuyển động lên xuống theo các vấu cam (số vấu cam bằng số xy lanh động cơ).

Quá trình cung cấp nhiên liệu của bơm cao áp phân phối VE cũng có thể chia ra làm ba giai đoạn như sau:

### a) Nạp nhiên liệu

Hình 4 - 2a khi đỉnh cam trên đĩa cam chưa tác dụng vào con lăn lò xo đẩy pít tông đi xuống cửa nạp mở ra, thể tích trong xy lanh bơm tăng lên. Nhiên liệu từ bơm chuyển qua cửa nạp vào không gian trên đỉnh pít tông bơm.

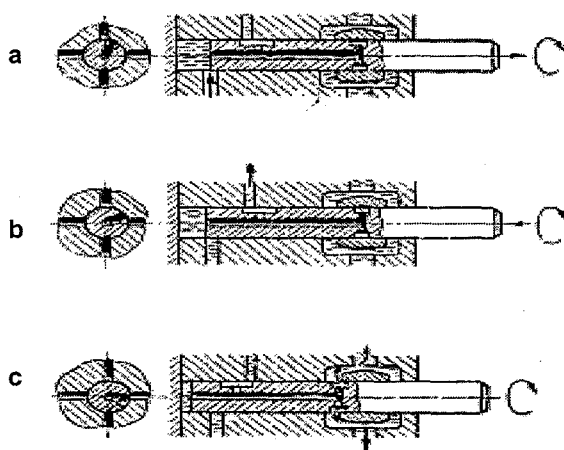
### b) Bơm nhiên liệu (hình 4- 2b)

Khi đỉnh cao của cam tác dụng vào con lăn đẩy pít tông bơm đi lên cho đến khi pít tông đóng kín cửa nạp trên xy lanh, nhiên liệu trong xy lanh bị ép, áp suất tăng lên. Do pít tông xoay lỗ phân phối trên pít tông trùng với lỗ thoát trên xy lanh nhiên liệu

trong xy lanh qua lỗ xuyên tâm đến lỗ phân phối trên đầu pít tông. Khi áp lực nhiên liệu thắng lực căng lò xo của van thoát cao áp nhiên liệu sẽ thoát ra đường ống dẫn cao áp đến các vòi phun và phun vào buồng cháy động cơ.

c) Kết thúc bơm nhiên liệu (hình 4- 2c)

Quá trình bơm nhiên liệu đến vòi phun kết thúc khi quả ga mở lỗ thoát ở trên đuôi pít tông bơm, nhiên liệu từ trên đỉnh pít tông qua lỗ xuyên tâm đến lỗ thoát tràn ra đường áp suất thấp, áp suất giảm xuống đột ngột, van thoát cao áp đóng lại nhờ lò xo van, quá trình bơm nhiên liệu kết thúc, vòi phun sẽ ngừng phun nhiên liệu vào xy lanh động cơ. Pít tông tiếp tục đi lên, nhiên liệu từ không gian trên đỉnh pít tông hồi trở lại đường áp suất thấp cho đến khi pít tông đến điểm chết trên.



Hình 4-2: Nguyên lý làm việc của bơm cao áp VE

Khi đỉnh cam trên đĩa cam không tác dụng lên con lăn, do tác dụng của lò xo đẩy pít tông đi xuống thể tích xy lanh tăng, nhiên liệu lại được nạp đầy vào không gian bên trên pít tông cho đến khi pít tông đến điểm chết dưới. Tiếp theo pít tông đi lên quá trình lặp lại nhưng cung cấp nhiên liệu cho xy lanh khác theo thứ tự làm việc của động cơ. Như vậy trong mỗi vòng quay của pít tông diễn ra bốn lần bơm cung cấp nhiên liệu cho bốn xy lanh của động cơ.

Nguyên lý điều chỉnh lưu lượng nhiên liệu, muốn điều chỉnh lưu lượng nhiên liệu cung cấp cho động cơ chỉ cần thông qua cần điều khiển (cần ga) nâng hay hạ quả ga để tăng hay giảm lượng nhiên liệu, tức là thay đổi thời điểm kết thúc phun.

Khi muốn động cơ ngừng hoạt động ngắt khóa điện, cuộn dây của van tắt máy điện từ bị cắt điện, lò xo van đẩy van đóng kín lỗ nạp, không có nhiên liệu nạp vào xy lanh bơm động cơ sẽ ngừng hoạt động.

### III. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG BƠM CAO ÁP PHÂN PHỐI VE

- Làm sạch bên ngoài bơm.
- Tháo rời bơm và làm sạch các chi tiết
- Kiểm tra các chi tiết của bơm.
- Lắp bơm và cân chỉnh bơm.

## IV. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Giải thích các chuyển động của pít tông bơm cao áp phân phối (bơm VE) hoạt động nhờ bộ phận nào trong bơm dẫn động ?
2. Giải thích nhiệm vụ của van tắt máy điện từ ?
3. Muốn thay đổi lưu lượng nhiên liệu cung cấp cho động cơ, đối với bơm cao áp phân phối VE người ta điều chỉnh bằng cách nào ?

## THỰC HÀNH TẠI XƯỞNG

### I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

#### 1. Mục đích:

- Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra phát hiện hư hỏng và sửa chữa bơm cao áp phân phối.

- Tìm hiểu cấu tạo thực tế của bơm cao áp phân phối.

#### 2. Yêu cầu:

- Tháo lắp đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Nhận biết được các chi tiết của bơm cao áp phân phối

- Sử dụng dụng cụ, thiết bị hợp lý và chính xác.

- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa.

- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

#### 3. Chuẩn bị:

##### a) Dụng cụ, thiết bị:

- Bộ dụng cụ đồ nghề sửa chữa ô tô.

- Dụng cụ tháo lắp bơm cao áp phân phối VE

- Thiết bị dùng để kiểm tra, điều chỉnh bơm cao áp phân phối VE

##### b) Vật tư:

- Dầu diesel, giẻ lau, khay đựng.

- Các chi tiết và bộ phận tháo rời để thay thế: Bộ đôi van, đế van cao áp, đệm kín, ca véc...

### II. THÁO, LẮP BƠM VE

#### A. QUY TRÌNH THÁO RỜI BƠM VE

1. Làm sạch bên ngoài bơm, dùng dầu diesel và dẻ lau rửa sạch bơm và lau khô
2. Tháo cơ cấu cần gạt và lò xo. Dùng cờ lê, kìm
3. Tháo nắp bơm và chốt lò xo dùng kìm
4. Tháo đai ốc hãm, trục bộ điều tốc, quả văng. Chú ý đai ốc hãm ren trái
5. Tháo các đầu ống nối cao áp và van thoát
6. Tháo van tắt máy điện từ.
7. Tháo các bu lông hãm đầu xy lanh. Nới đều đối xứng các bu lông hãm
8. Tháo đầu bơm, pít tông, lò xo.
9. Tháo hai bu lông cơ cấu dẫn động ga, dùng tuýp chuyên dùng
10. Lấy đĩa vấu cam, con lăn, lò xo

11. Tháo vòng hãm và chốt định vị đĩa con lăn, dùng kim để tháo. Chú ý không để rơi mất vòng hãm và chốt định vị

12. Tháo đĩa con lăn, dùng kim

13. Tháo trục dẫn động bơm, dùng búa nhựa. Chú ý không làm rơi chốt ca vẹt

14. Tháo cơ cấu phun dầu sớm, dùng cờ lê, kim. Không làm rơi mất, hỏng đệm

15. Tháo nắp chắn bơm chuyển, dùng tuốc nơ vít để tháo

16. Tháo rô to và xy lanh bơm chuyển, dùng kim, tránh để rơi cánh bơm chuyển

17. Tháo van chỉnh áp suất

18. Tháo các vít điều chỉnh (nếu cần)

19. Tháo vòng bạc, ổ bi (nếu cần), dùng búa, đột.

. Tháo đúng yêu cầu kỹ thuật:

- Chú ý dầu thứ tự lắp các ống dẫn cao áp từ bơm cao áp đến các vòi phun

- Tháo đai ốc hãm đầu trục bộ điều tốc ngược chiều kim đồng hồ (ren trái).

- Nói đều, đối xứng các bu lông

- Pít tông xy lanh của bơm sau khi tháo ra phải ngâm trong dầu diesel sạch.

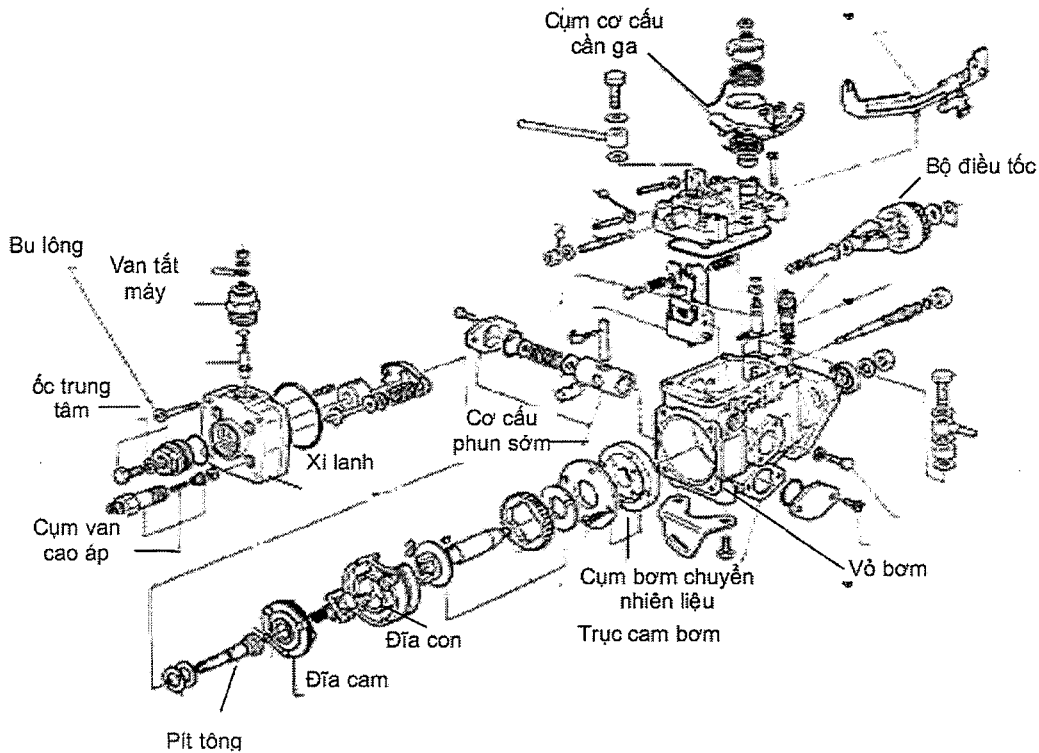
- Các chi tiết sau khi tháo ra phải được rửa sạch bằng dầu diesel và thổi khô bằng

khí nén.

- Sắp xếp theo thứ tự từng cụm chi tiết, không lắp lẫn bộ đôi van thoát cao áp

- Không làm hư hỏng các chi tiết trong quá trình tháo.

- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo



Hình 4-4: Cấu tạo các chi tiết của bơm phân phối

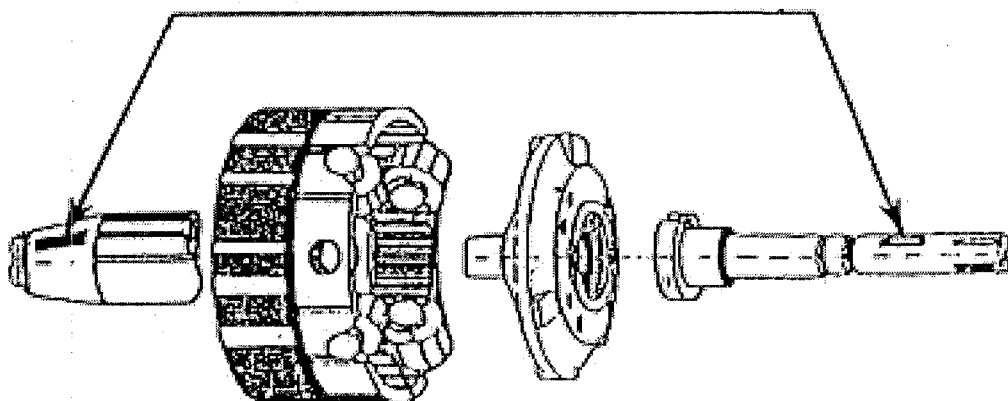


**B) QUY TRÌNH LẮP:** Ngược với quy trình tháo (sau khi đã bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế các chi tiết hư hỏng của bơm)

- Lắp đúng yêu cầu kỹ thuật.
- . Các chi tiết phải được làm sạch lần cuối trước khi lắp.
- . Thực hiện lắp bơm trong phòng riêng (đóng kín cửa, không có bụi bẩn)
- . Dụng cụ lắp phải sạch sẽ
- . Không dùng giẻ lau bề mặt các chi tiết của các bộ đôi mà chỉ rửa chúng trong dầu diesel sạch.
- . Lắp đúng dấu rãnh ca véc trên trục bơm và rãnh phân phối trên đầu pít tông bơm phải nằm trên một đường thẳng.
- . Lắp đầy đủ và đúng vị trí các vòng đệm của từng chi tiết.

### III. BẢO DƯỠNG BƠM CAO ÁP PHÂN PHỐI VE

1. Tháo bơm cao áp (theo đúng quy trình, sắp xếp các chi tiết trong từng cụm đúng quy định, theo thứ tự.
2. Làm sạch các chi tiết của bơm trong dầu diezen.
  - . Dùng dụng cụ tháo lắp bơm cao áp VE, dầu sạch.
3. Lắp lại các chi tiết của bơm theo thứ tự ngược lại



Hình vẽ 4-5: Dấu lắp bơm cao áp phân phối VE

### IV. SỬA CHỮA BƠM CAO ÁP VE

#### A. HIỆN TƯỢNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA BƠM CAO ÁP VE

##### 1. Áp suất bơm yếu

###### a) Hiện tượng

Động cơ hoạt động áp suất bơm giảm, xả khói đen nhiều, áp suất giảm thấp động cơ không hoạt động.

###### b) Nguyên nhân

- Mòn pít tông xy lanh, mòn van thoát, van điều chỉnh áp suất hỏng hay lò xo van yếu hoặc bơm chuyển nhiên liệu mòn, bơm nhiên liệu yếu.

##### 2. Bơm nhiên liệu quá sớm hoặc quá muộn

###### a) Hiện tượng

Khi khởi động động cơ khó nổ hoặc không nổ được.

## b) Nguyên nhân

- Do đặt bơm sai, bơm nhiên liệu quá sớm hoặc quá muộn. Điều chỉnh cơ cấu phun sớm hoặc bộ điều tốc sai.

- Bơm bị chảy rỉ dầu do va chạm nứt, vỡ hoặc chèn, lỏng đai ốc, bu lông hãm.

**3. Bơm cao áp không bơm được nhiên liệu**

## a) Hiện tượng

Khi khởi động động cơ bơm cao áp không bơm được nhiên liệu đến các vòi phun động cơ không nổ.

## b) Nguyên nhân

Pít tông xy lanh bơm cao áp quá mòn, kẹt hỏng van thoát cao áp, chảy hở dầu làm giảm áp suất bơm, hoặc nhiên liệu quá bẩn.

- Mòn xước, nứt, gãy xy lanh và pít tông bơm. Xy lanh bị mòn ở bề mặt quanh các lỗ nạp, lỗ thoát nhiên liệu dầu do những khu vực này thường xuyên tiếp xúc với dòng nhiên liệu vào và ra.

- Mòn gãy cánh bơm chuyên nhiên liệu.

- Mòn ống đẩy, chốt, gãy lò xo cơ cấu phun dầu sớm.

- Bộ đôi van và đế van thoát cao áp sử dụng lâu ngày bị mòn phần mặt côn làm kín do ma sát hoặc do nhiên liệu bẩn.

- Đệm đế van bị mòn hỏng, lò xo van gãy, yếu.

- Đĩa vấu cam và các con lăn bị mòn, vỡ do chịu lực lớn và chịu mài mòn ma sát.

- Hỏng các van áp suất, cháy cuộn dây van tắt máy điện từ.

- Nứt, vỡ, chèn ren các lỗ lắp ống nối ở thân bơm và đầu bơm do chịu lực va chạm mạnh và chịu lực xiết lớn, tháo lắp không đúng kỹ thuật.

**B. THÁO LẮP BƠM VE****1. Tháo bơm cao áp từ động cơ**

- Làm sạch bên ngoài bơm.

- Tháo bơm cao áp từ động cơ xuống (đúng quy trình đã học)

**2. Tháo rời bơm cao áp**

- Rửa sạch bên ngoài bơm tháo rời các chi tiết của bơm (theo đúng quy trình).

- Dùng dầu rửa sạch các chi tiết của bơm, để đúng nơi quy định.

- Bàn tháo lắp, khay đựng chi tiết và dầu diesel sạch để rửa các chi tiết của bơm.

- Kiểm tra hư hỏng và sửa chữa các chi tiết của bơm VE.

**3. Quy trình lắp**

1. Lắp các chi tiết của bơm theo thứ tự (ngược với quy trình tháo). Cân chỉnh áp suất, lưu lượng, điểm bắt đầu bơm và bộ phun sớm.

2. Lắp bơm lên động cơ (đúng quy trình)

**C. KIỂM TRA BƠM CAO ÁP VE**

**1. Xác định lượng nhiên liệu bơm của các nhánh cao áp sau một số lần bơm nhất định.**

**2. Kiểm tra áp suất nén nhiên liệu của bơm**

- Dùng đồng hồ áp suất lắp trên từng nhánh bơm để kiểm tra.

**3. Kiểm tra, điều chỉnh hành trình "MS" (hình 4 - 6)**

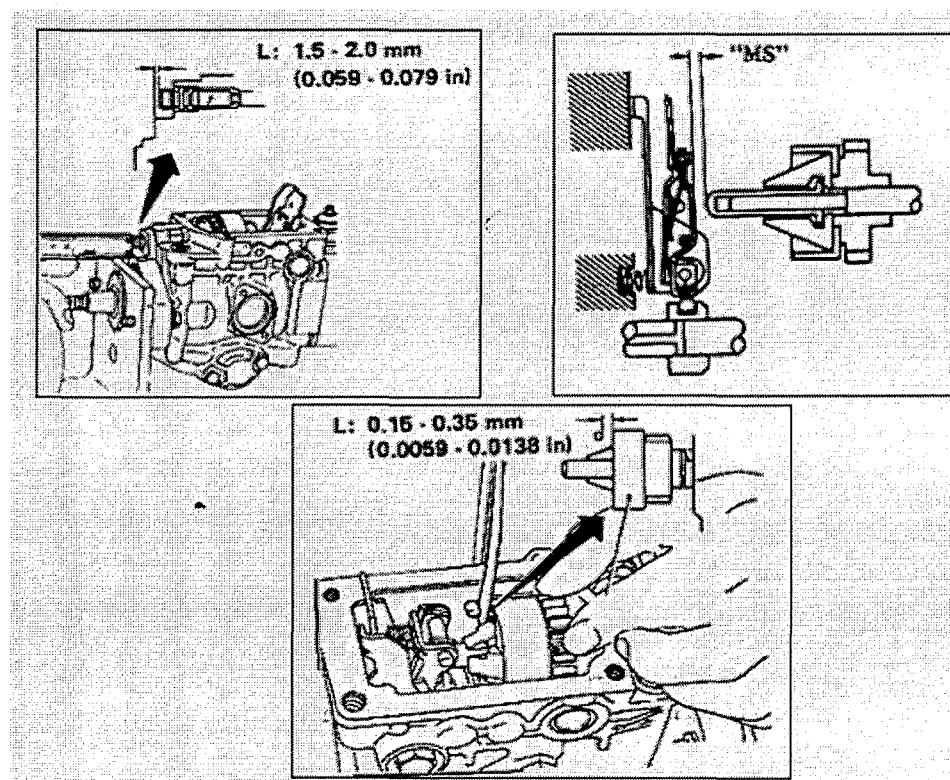
- Hành trình "MS" là khoảng hở đầu trục bộ điều tốc (khi chưa làm việc) Với bề mặt cơ cấu đẩy van trượt. Khoảng "MS" = 1 - 1, 2 mm, tương ứng với khe hở L/ = 0,15 - 0,35 mm (là khe hở bề mặt bích bánh răng bộ điều tốc và chốt trong thân bơm cao áp).

- Khi kiểm tra tiến hành đo khe hở L/ và "MS" sau đó so với tiêu chuẩn. Nếu khe hở L/ và "MS" không đúng tiêu chuẩn thì tiến hành điều chỉnh như sau:

. Vặn vừa chặt trục bộ điều tốc sau đó đo khoảng cách L (khoảng cách từ bề mặt trục bộ điều tốc đến bề mặt thân bơm cao áp). L = 1, 5 - 2, 0 mm.

. Nếu L không đúng tiêu chuẩn cần tiến hành điều chỉnh thêm, bót đệm.

. Sau khi điều chỉnh xong, xiết chặt đai ốc hãm lại.



Hình 4- 6: a) Kiểm tra khe hở L      b) Kiểm tra khe hở "MS"      c) Kiểm tra khe hở L/

#### 4. Kiểm tra, điều chỉnh cơ cấu phun sớm.

a) Kiểm tra sự làm việc của cơ cấu phun sớm.

Tiến hành kiểm tra bơm cao áp trên thiết bị chuyên dùng hoặc lắp bơm lên động cơ, cho động cơ hoạt động và quan sát khói xả và nghe tiếng nổ của động cơ để xác định sự làm việc của cơ cấu quá sớm hoặc quá muộn.

. Nếu cơ cấu làm việc làm việc điều chỉnh phun quá sớm sẽ có nhiều khói xả màu đen, xám có mùi dầu, nghe tiếng nổ dội đanh, động cơ làm việc không ổn định.

. Nếu cơ cấu làm việc điều chỉnh phun quá muộn khói xả có màu trắng, động cơ nóng công suất động cơ giảm, khó khởi động, tăng tốc yếu.

b) Phương pháp điều chỉnh:

- Cơ cấu làm việc phun quá sớm do lò xo ống đẩy quá yếu, lắp thiếu đệm. Tiến hành điều chỉnh thêm đệm ở lò xo cơ cấu phun dầu sớm.

- Cơ cấu làm việc phun quá muộn do lắp lò xo quá căng, lắp nhiều đệm, mòn ống đẩy và xy lanh.

Điều chỉnh: tiến hành lắp đúng loại lò xo, bớt đệm hoặc thay ống đẩy mới.

- Cơ cấu làm việc phun đúng thời điểm động cơ làm việc êm, công suất động cơ lớn, khói xả không màu, không mùi, động cơ làm việc ổn định.

### 5. Kiểm tra, điều chỉnh độ cao bề mặt pít tông với xy lanh (Bơm của hãng TOYOTA)

a) Kiểm tra độ cao (hành trình K)

- Độ cao cho phép  $K = 3,2 - 3,9$  mm. Khi lắp đầy đủ các vòng đệm phía trên và phía dưới đuôi pít tông và đệm phía trên lò xo hồi vị pít tông.

- Độ dày đệm dưới đuôi pít tông  $B = 2, 0 - 2, 5$  mm

- Độ dày đệm phía trên lò xo hồi vị  $A = 1 - 2$  mm

- Độ cao khi bỏ đệm trên lò xo: "KF" = 5, 7- 5, 9 mm

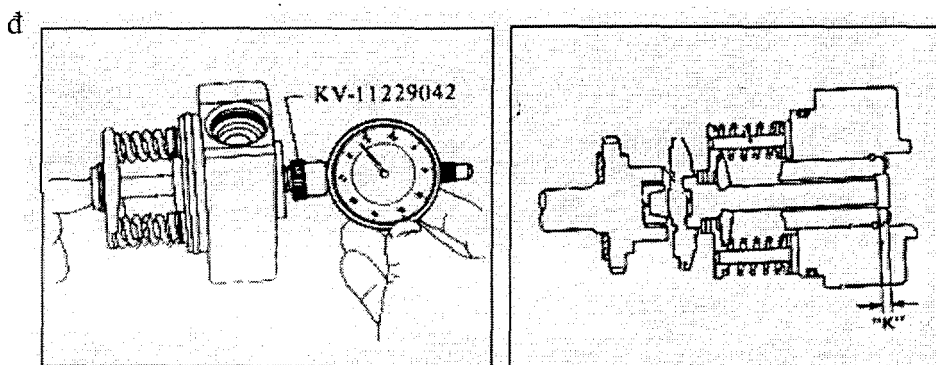
Kiểm tra dùng đồng hồ so đo qua lỗ phía trên xy lanh và đẩy pít tông ép lò xo hồi vị sau đó đọc trị số đo trên đồng hồ và so với tiêu chuẩn. Nếu sai điều chỉnh cho đúng yêu cầu.

b) Phương pháp điều chỉnh

- Khi độ cao k và "KF" sai khác so với tiêu chuẩn ta phải tiến hành điều chỉnh như sau:

. Thêm hoặc bớt vòng đệm phía dưới đuôi pít tông 3 và đệm phía trên lò xo hồi vị 5 để đạt đúng độ cao tiêu chuẩn

Các bước kiểm tra (hình 4- 7)



Hình 4 - 7: Kiểm tra độ cao K

1- Kiểm tra độ cao K; 2- Độ cao K; 3- Đệm dưới đuôi pít tông; 4- Đệm trên đuôi pít tông;

5- Lò xo hồi vị; 6- Pít tông bơm; 7- Xy lanh bơm; Độ cao "KF"

## **D. SỬA CHỮA BƠM CAO ÁP VE**

### **1. Sửa chữa xy lanh pít tông bơm**

#### **a) Hư hỏng và kiểm tra**

- Hư hỏng chính của xy lanh và pít tông bơm cao áp là bị mòn, ngoài ra còn bị nứt, gãy, cong pít tông, cào xước bề mặt làm việc của bộ đôi xy lanh pít tông.

- Kiểm tra dùng kính phóng đại quan sát vết nứt, gãy, cào xước bề mặt làm việc của pít tông, xy lanh.

- Dùng đồng hồ áp suất chịu được 500 kG/cm<sup>2</sup> lắp lên từng nhánh bơm để kiểm tra áp suất của bơm, áp suất bơm không được giảm thấp hơn 152 kG/cm<sup>2</sup> Nếu áp suất giảm thấp là pít tông xy lanh bơm bị mòn.

- Kiểm tra bằng kinh nghiệm để rơi pít tông tự do trong xy lanh để xác định độ mòn. Nhúng pít tông và xy lanh vào trong dầu sạch, để đứng xy lanh bơm lên, lắp pít tông bơm vào trong xy lanh khoảng 1/3 chiều dài nếu pít tông rơi từ từ lọt vào trong xy lanh là khe hở đạt yêu cầu. Nếu pít tông rơi nhanh là khe hở lớn.

#### **b) Sửa chữa**

- Pít tông bị nứt gãy cong phải thay, xy lanh và pít tông mòn có thể mạ thép, mạ cò rôm hoặc thay mới.

### **2. Sửa chữa van và đế van thoát cao áp**

#### **a) Hư hỏng và kiểm tra**

- Hư hỏng của bộ đôi van và đế van thoát cao áp là mòn bề mặt côn làm kín.

- Kiểm tra dùng đồng hồ đo áp suất để kiểm tra sự sụt áp của bơm trong thời gian nhất định (tương tự như kiểm tra van và đế van thoát cao áp của bơm cao áp tập trung)

#### **b) Sửa chữa**

- Van và đế van mòn ít, mòn không đều có thể rà kín bằng bột rà chuyên dùng.

- Mòn nhiều phải thay mới cả van và đế van

### **3. Sửa chữa các chi tiết khác của bơm**

#### **a) Hư hỏng và kiểm tra**

- Các lò xo, yếu, gãy, giảm tính đàn hồi. Đệm bị mòn

- Kiểm tra quan sát bằng mắt, đo chiều dài tự do của lò xo bằng dụng cụ chuyên dùng, sau đó so sánh với chiều dài tiêu chuẩn.

- Các van áp suất, điện từ mòn, hỏng, cháy cuộn dây.

- Các chốt, cần điều khiển bị cong, mòn, gãy

- Trục bơm và lỗ bạc lót mòn.

- Các con lăn mòn không đều. Dùng đồng hồ so để kiểm tra độ mòn của các con

lăn - Các vấu cam trên đĩa cam mòn ít, có thể hàn đắp, sửa nguội đúng độ cao quy định.

- Vấu cam trên đĩa cam mòn nhiều, thay đĩa cam mới

#### **b) Sửa chữa**

- Nếu chiều dài lò xo giảm quá 2 mm phải thay lò xo mới đúng loại, các đệm bị mòn thay đệm mới.

- Các van áp suất, van điện từ mòn, hỏng cuộn dây bị cháy thay mới đúng loại.
- Các chốt, cần điều khiển bị cong nắn lại, mòn gãy phải thay mới
- Trục bơm và lỗ bạc lót bị mòn nhiều, thay mới.
- Các con lăn bị mòn không đều phải thay tất cả các con lăn đúng loại

## **Bài 6: SỬA CHỮA VÒI PHUN CAO ÁP**

### **HỌC TRÊN LỚP**

#### **I- NHIỆM VỤ, YÊU CẦU CỦA VÒI PHUN CAO ÁP**

##### **1. Nhiệm vụ**

- Vòi phun cao áp có nhiệm vụ phun nhiên liệu vào buồng cháy dưới dạng sương mù với áp suất cao.

##### **2. Yêu cầu**

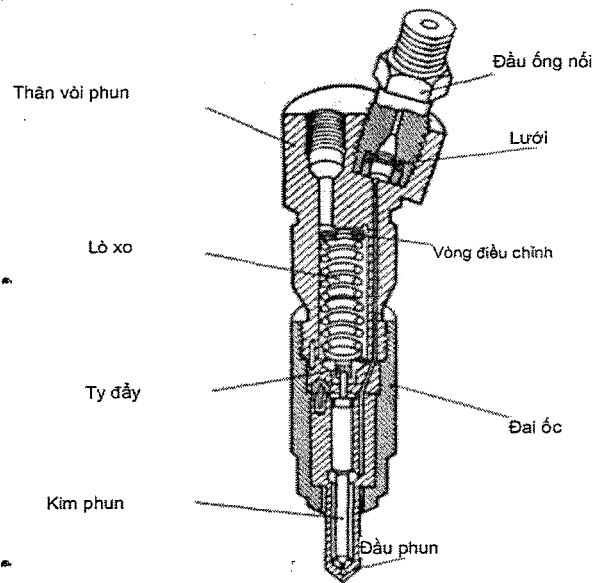
- Giới hạn được áp suất phun nhiên liệu do bơm cao áp bơm đến.  
- Xé toí nhiên liệu thành sương và phân tán đều nhiên liệu trong buồng đốt giúp cho nhiên liệu cháy hoàn toàn.

#### **II. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA VÒI PHUN CAO ÁP**

##### **1. Cấu tạo**

Cấu tạo chung của một vòi phun cao áp gồm có:

- Thân vòi phun trên thân có ống dẫn dầu từ bơm cao áp đến, ống dẫn dầu về.
- Trong thân vòi phun có lò xo, ty đẩy luôn ty lên kim phun đẩy kim phun đóng kín vào đế của nó. Vít điều chỉnh áp suất phun được bố trí tại đầu trên thân vòi phun.
- Đế kim phun bên trong có lắp kim phun, nối thông với đường dầu đến nhờ rãnh tròn. Phần dưới đế kim phun có một hay nhiều lỗ phun dầu rất bé.
  - Đai ốc dùng để xiết chặt đế kim với thân vòi phun. Vòi phun cao áp được bắt chặt vào nắp máy nhờ gugoong và mặt bích hay vịn chặt bằng ren.
- Phần dưới kim phun có gia công hai đoạn hình côn. Đoạn côn dưới để đóng kín vào đế của nó nhờ lực ép của lò xo và ty đẩy. Đoạn hình côn trên dùng để nâng kim phun lên dưới áp suất nhiên liệu để mở lỗ phun dầu.



Hình 7-1: Cấu tạo của vòi phun cao áp

Vòi phun cao áp được phân hai loại:

- Vòi phun kín
- Vòi phun hở. Hiện nay động cơ diesel chủ yếu dùng vòi phun kín.

Vòi phun kín là loại vòi phun khi kết thúc phun lò xo ấn kim phun vào đế của nó ngăn cách vòi phun với buồng đốt. Vòi phun kín phân làm hai loại.

a) Vòi phun kín có chốt

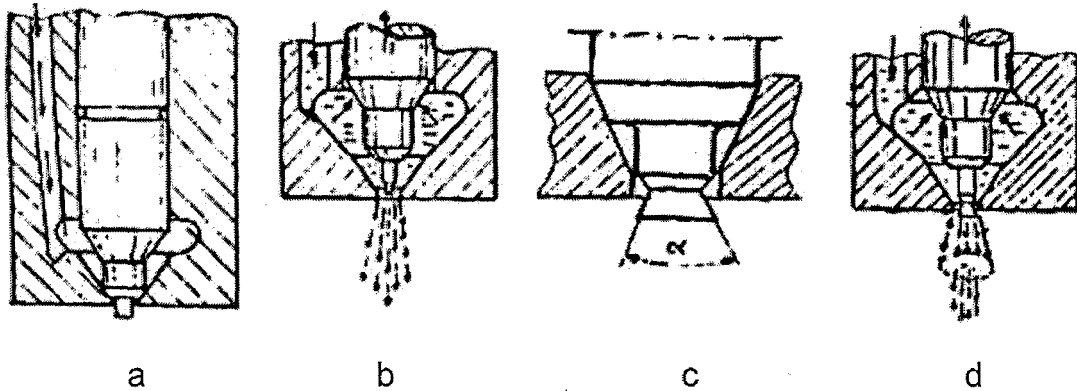
Ở đuôi kim phun có một chốt hình trụ hay hình côn nhô ra khỏi lỗ phun khoảng 0,5 mm khi kết thúc phun, nhờ vậy lỗ phun dầu ít bị tắc. Chùm tia nhiên liệu phun ra có dạng hình côn 4 - 60 tùy theo loại vòi phun. Có ba loại: chốt ngắn, chốt dài, chốt hình côn (hình 7-2)

b) Vòi phun kín không có chốt đóng kín lỗ

Loại vòi phun này lỗ phun hở có thể có một hay nhiều lỗ phun dầu. Nếu loại có nhiều lỗ thì nơi cuối chốt kim có phần nhô ra dạng chỏm và có khoan nhiều lỗ phun dầu, có từ 2 - 10 lỗ phun.

Đường kính lỗ phun từ 0,1 - 0,35 mm và được bố trí cách đều nhau.

Áp suất phun của loại vòi phun này từ 15 - 18 MN/m<sup>2</sup>



Hình 7-2: Các loại vòi phun đốt kín lỗ phun kín  
a- Chuôi ngắn; b- Chuôi dài; c; d- Chuôi hình côn

## 2. Nguyên lý hoạt động

Nhiên liệu có áp suất cao từ bơm cao áp được dẫn vào đầu ống nối theo đường dẫn dầu vào khoang chứa nhiên liệu. Khi áp lực nhiên liệu tác dụng lên mặt côn chịu lực phía trên của kim phun thắng sức căng lò xo nâng kim phun lên. Nhiên liệu từ khoang qua lỗ phun phun vào buồng cháy động cơ. Khi bơm cao áp kết thúc quá trình cung cấp nhiên liệu, áp suất trong khoang giảm đột ngột, lò xo đẩy kim phun đi xuống đóng kín lỗ phun, vòi phun kết thúc phun. Trong quá trình phun một số ít nhiên liệu lọt qua khe hở giữa kim phun và đế kim phun đi lên khoang chứa lò xo và theo ống dẫn dầu về lại thùng chứa.

Áp suất phun dầu có thể điều chỉnh bằng cách xoay vít điều chỉnh trên thân vòi phun. Xoay vít điều chỉnh vào làm tăng thêm sức căng lò xo, áp suất phun dầu tăng. Xoay vít điều chỉnh ra sẽ giảm bớt sức căng lò xo, áp suất phun dầu giảm. Vòi phun của một số động cơ còn có thể điều chỉnh áp suất phun dầu bằng cách thêm hay bớt những miếng đệm mỏng trên lò xo.

## III. NỘI DUNG BẢO DƯỠNG VÒI PHUN CAO ÁP

- Làm sạch bên ngoài vòi phun.
- Tháo rời vòi phun cao áp và làm sạch các chi tiết.
- Kiểm tra các chi tiết của vòi phun cao áp.
- Lắp vòi phun cao áp và kiểm tra áp suất của vòi phun.

## IV. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Giải thích nhiệm vụ và yêu cầu của vòi phun cao áp ?
2. Cho biết khi nào vòi phun cao áp bắt đầu phun nhiên liệu ?
3. Giải thích tại sao áp suất phun nhiên liệu của vòi phun cao áp phải thấp hơn áp suất bơm của bơm cao áp ?

## TẠI XƯỞNG THỰC HÀNH

### I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

#### 1. Mục đích:



- Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra phát hiện hư hỏng, điều chỉnh áp suất phun của vòi phun cao áp.

- Tìm hiểu cấu tạo thực tế của vòi phun cao áp.

## 2. Yêu cầu:

- Tháo lắp đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Nhận biết được các chi tiết của vòi phun cao áp.

- Sử dụng dụng cụ, thiết bị hợp lý và chính xác

- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo, lắp, kiểm tra, điều chỉnh, sửa chữa vòi phun cao áp.

- Tổ chức, bố trí nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng

## 3. Chuẩn bị:

a) Dụng cụ, thiết bị:

- Bộ dụng cụ đồ nghề sửa chữa ô tô.

- Dụng cụ tháo lắp vòi phun cao áp, ê tô

- Thiết bị chuyên dùng kiểm tra áp suất phun của vòi phun cao áp

b) Vật tư:

- Dầu diesel, giẻ lau, khay đựng dụng cụ, chi tiết.

- Các chi tiết và bộ phận tháo rời của vòi phun cao áp: Kim phun, đế kim phun, đệm kín...

- Tài liệu tra cứu các thông số kỹ thuật của vòi phun cao áp

## II. THÁO LẮP VÒI PHUN CAO ÁP

### A. QUY TRÌNH THÁO VÒI PHUN CAO ÁP

1. Làm sạch bên ngoài vòi phun cao áp, dùng dầu diesel rửa sạch và lau khô

2. Kẹp vòi phun lên ê tô (quay đầu vòi phun xuống phía dưới).

. Chú ý kẹp chặt chắc chắn.

3. Tháo nắp trên vòi phun ống và vít điều chỉnh áp suất.

. Dùng cờ lê đúng cỡ để tháo.

4. Tháo ống và vít điều chỉnh áp suất.

. Dùng cờ lê, tuốc nơ vít

5. Tháo lò xo, đệm và ty đẩy ra

6. Tháo ê tô, kẹp quay ngược vòi phun

7. Tháo nắp, đế kim phun và kim phun ra. Chú ý không làm rơi kim phun và đế kim phun.

- Tháo đúng yêu cầu kỹ thuật

. Nhẹ nhàng khi tháo, nói lỏng vít điều chỉnh.

. Kim phun và đế kim phun phải lắp thành bộ đôi và ngâm trong dầu diesel sạch.

. Các chi tiết sau khi tháo ra phải phải được rửa trong dầu sạch và để đúng nơi quy định.

. Không làm hư hỏng các chi tiết trong quá trình tháo.

. Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo.

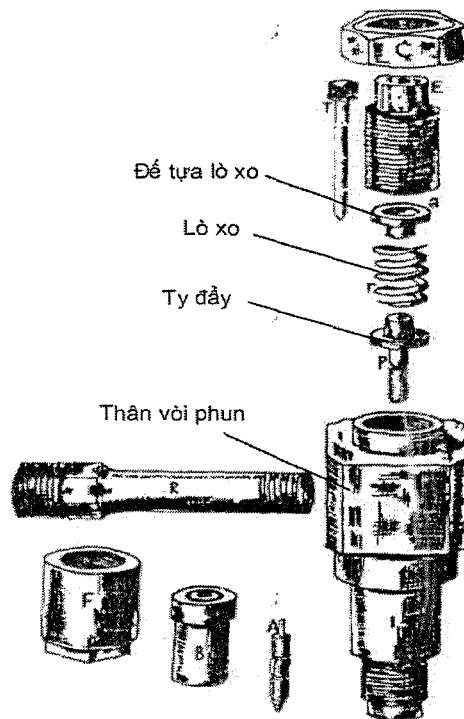
### B) QUY TRÌNH LẮP: (Ngược với quy trình tháo)

- Lắp đúng yêu cầu kỹ thuật.

- . Các chi tiết phải được rửa sạch lần cuối trước khi lắp.
- . Lắp các chi tiết theo thứ tự ngược lại với quy trình tháo.
- . Lắp vòi phun trong phòng kín.
- . Thao tác nhẹ nhàng, cẩn thận khi lắp
- . Kim phun phải dịch chuyển trong để kim phun nhẹ nhàng.
- . Không làm hư hỏng các chi tiết trong quá trình lắp: Gãy đầu ty đẩy, chốt kim phun.
- . Đảm bảo an toàn trong quá trình lắp vòi phun.

### III. BẢO DƯỠNG VÒI PHUN CAO ÁP

1. Tháo vòi phun cao áp (theo đúng quy trình) và làm sạch các chi tiết của vòi phun.
  - . Chọn đúng dụng cụ tháo lắp vòi phun cao áp, rửa các chi tiết trong dầu sạch, kim phun và đế kim phun phải lắp thành bộ đôi.
2. Kiểm tra chi tiết thân, nắp vòi phun cao áp bị nứt vỡ.
3. Chờn ren các lỗ ren nối ống dẫn dầu, vít điều chỉnh, gãy lò xo và ty đẩy.



Hình 7-4: Các chi tiết tháo rời của vòi phun cao áp

4. Mòn bộ đôi kim phun và đế kim phun
  - . Xác định mức độ hư hỏng của các chi tiết cần thay mới hay có thể khắc phục.
  - . Chọn các chi tiết thay mới phải đúng chủng loại, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
5. Lắp vòi phun cao áp và kiểm tra áp suất phun của vòi phun cao áp.

### IV. SỬA CHỮA VÒI PHUN CAO ÁP

#### A. HIỆN TƯỢNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG CỦA VÒI PHUN CAO ÁP

### 1. Kim phun bị kẹt cứng trong đế kim phun

#### a) Hiện tượng

Vòi phun không phun được nhiên liệu hoặc phun yếu.

#### b) Nguyên nhân

- Do chất bẩn lọt vào giữa kim và đốt kim, khi lắp súc rửa không tốt cặn bẩn còn đọng lại trong đế kim phun.

- Nhiên liệu bị lẫn nước, dùng nhiên liệu không đảm bảo chất lượng.

- Động cơ nóng quá làm nhiên liệu giảm độ nhớt nên kim phun bị biến dạng

- Lắp kim phun vào động cơ không đúng yêu cầu kỹ thuật.

### 2. Chất lượng phun kém

#### a) Hiện tượng

Vòi phun phun dạng hạt, yếu, tia phun lệch ứ nhiên liệu đầu lỗ phun hoặc vòi phun không phun

#### b) Nguyên nhân

- Mòn kim phun và đế kim phun.

- Lò xo yếu, ty đẩy gãy.

- Vít điều chỉnh chôn hồng ren không điều chỉnh được áp suất phun.

- Thân, nắp vòi phun bị nứt, vỡ chôn hồng ren

## B. THÁO LẮP VÒI PHUN CAO ÁP

### 1. Tháo vòi phun cao áp từ động cơ

- Làm sạch bên ngoài vòi phun cao áp.

- Tháo các đường ống dẫn dầu: từ bơm cao áp đến vòi phun và đường ống dẫn dầu hồi về thùng.

. Dùng cờ lê dẹt để tháo các đường ống dẫn.

- Tháo đai ốc và mặt bích bắt chặt vòi phun cao áp với nắp máy.

. Chọn đúng dụng cụ tháo, nới đều các đai ốc.

- Tháo vòi phun ra khỏi nắp máy, chú ý không để rơi đệm làm kín.

### 2. Tháo rời vòi phun cao áp

- Rửa sạch bên ngoài vòi phun cao áp.

- Tháo rời các chi tiết của vòi phun cao áp (theo đúng quy trình).

. Bàn tháo lắp, khay đựng chi tiết và dầu diesel sạch để rửa chi tiết.

- Kiểm tra hư hỏng và sửa chữa các chi tiết của vòi phun cao áp.

### 3. Quy trình lắp

- Lắp các chi tiết của vòi phun cao áp theo thứ tự (ngược với quy trình tháo).

- Lắp vòi phun cao áp lên động cơ (ngược với quy trình tháo)

## C. KIỂM TRA VÒI PHUN CAO ÁP

### 1. Kiểm tra chất lượng phun của vòi phun cao áp

+ Kiểm tra trên động cơ

- Tháo lần lượt các vòi phun ra khỏi động cơ.

- Làm sạch và lau khô bên ngoài vòi phun cao áp.

- Lắp vòi phun lên ống dầu cao áp cho phun ra ngoài không khí.

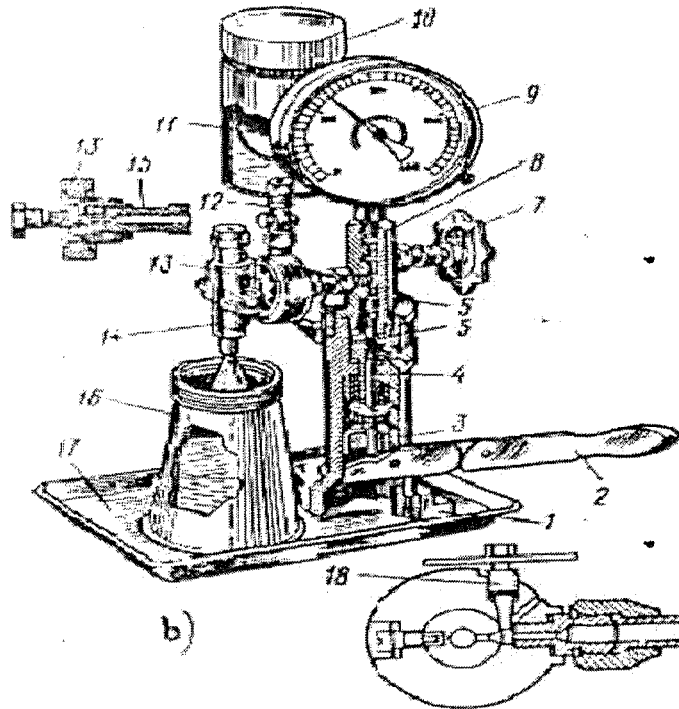
- Quay trục khuỷu động cơ cho bơm cao áp hoạt động. Quan sát hình dáng và chùm tia nhiên liệu phun ra phải đủ số tia, chất lượng phun dạng sương mù không có nhiên liệu nhỏ giọt đầu lỗ phun.

+ Kiểm tra trên thiết bị chuyên dùng (Hình 7-5)

- Lắp vòi phun vào thiết bị.

- Khóa van đồng hồ áp suất.

- Tác động vào cần bơm tay khoảng 10 lần/phút quan sát chùm tia nhiên liệu phun ra chất lượng phun dạng sương mù, tia nhiên liệu phun ra thẳng, mạnh và đủ số tia với loại vòi phun nhiều lỗ phun.



Hình 7-5: Thiết bị kiểm tra áp suất vòi phun 1- Vỏ 2- Cần bơm tay 3- ống đội pít tông bơm 4- Pít tông bơm 5- Van thoát nhiên liệu cao áp. 6- Đai ốc 7- Van đồng hồ áp suất 8- Vỏ bơm cao áp 9- Đồng hồ áp suất 10- Bình đựng dầu 11- Lưới lọc 12- Van khóa dầu 13- Vành xiết 14- Vòi phun ao áp cần kiểm tra 15- Bình hứng dầu 16- Khay hứng

## 2. Kiểm tra, điều chỉnh áp suất phun của vòi phun cao áp

+ Lắp vòi phun cần kiểm tra vào thiết bị.

+ Mở van đồng hồ áp suất.

+ Tác động vào cần bơm tay khoảng 10 lần/phút khi vòi phun bắt đầu phun nhiên liệu, đọc trị số chỉ trên đồng hồ, so sánh với áp suất tiêu chuẩn do nhà chế tạo quy định.

+ Nếu áp suất phun của vòi phun thấp hơn quy định, nới đai ốc hãm ra, vặn vít điều chỉnh vào hay thêm đệm để tăng sức căng của lò xo. Sau đó vặn chặt đai ốc hãm lại.

+ Nếu áp suất phun của vòi phun cao hơn quy định, nới lỏng đai ốc hãm ra, xoay vít điều chỉnh ra hoặc bót đệm để giảm bớt sức căng lò xo. Sau đó vặn chặt đai ốc hãm lại.

### **3. kiểm tra độ kín của kim phun và đớt kim**

1. Mở van đồng hồ áp suất

2. Bơm tay để cho áp suất đạt đến trị số thấp thua áp suất phun khoảng 7 kG/cm<sup>2</sup>.

Giữ yên cần bơm tay

3. Quan sát kim đồng hồ áp suất kim không được giảm quá 14 kG/cm<sup>2</sup> trong thời gian 35 giây. Nếu giảm nhanh hơn là do van kim mòn hay lắp để kim không đạt yêu cầu.

## **D. SỬA CHỮA VÒI PHUN CAO ÁP**

### **1. Sửa chữa thân, nắp vòi phun**

a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng thân, nắp bị nứt, chèn hỏng lỗ ren lắp đầu nối ống dẫn

- Kiểm tra quan sát bằng mắt hoặc dùng kính lúp quan sát vết nứt, chèn hỏng ren.

b) Sửa chữa

- Thân và nắp nứt, vỡ hàn đắp, sửa nguội phẳng, các lỗ ren bắt ống dẫn chèn, hỏng ren hàn đắp ta rô lại ren.

### **2. Sửa chữa vít điều chỉnh, lò xo và ty đẩy**

a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng vít điều chỉnh chèn hỏng ren.

- Lò xo yếu, giảm tính đàn hồi

- Ty đẩy sứt, vỡ đầu tiếp xúc với kim phun và bị gãy

- Kiểm tra quan sát bằng mắt phát hiện chèn hỏng ren vít điều chỉnh, nứt, gãy ty

đẩy.

- Kiểm tra lò xo bị giảm tính đàn hồi dùng thiết bị chuyên dùng kiểm tra áp suất vòi phun để xác định lò xo bị giảm tính đàn hồi hoặc đo chiều dài lò xo rồi so sánh với chiều dài tiêu chuẩn

b) Sửa chữa

- Vít điều chỉnh chèn hỏng ren thay mới đúng loại.

- Lò xo giảm tính đàn hồi thêm đệm hoặc thay lò xo mới đúng loại.

- Ty đẩy sứt, gãy thay mới

### **3. Sửa chữa kim phun và đế kim phun**

a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng kim phun và đế kim phun bị mòn. Kim phun bị gãy

- Kiểm tra trên thiết bị chuyên dùng để xác định hư hỏng của kim phun và đế kim

phun

b) Sửa chữa

- Kim phun và đế kim phun bị mòn > 0,002 mm, kim phun bị gãy thay cả bộ.

Sau khi sửa chữa và thay thế các chi tiết của vòi phun cần kiểm tra điều chỉnh áp suất phun đúng tiêu chuẩn của nhà chế tạo quy định.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1- V.X.KALIXKI – A.I.MANDÔN – G.E.NAGULA- ô tô -Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật Hà Nội- Nhà xuất bản MIR- MAXCÔVA - 1979
- 2-Trần Duy Đức ( dịch)-Bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô-NXB Công nhân kỹ thuật Hà nội -1987.
- 3- Nguyễn tất Tiến -Nguyên lý động cơ đốt trong - Nhà xuất bản giáo dục - 2000
- 4-Nguyễn Oanh-Kỹ thuật sửa chữa ô tô và động cơ nổ hiện đại-Động cơ Điêzen - NXB giáo dục.TP.Hồ Chí Minh -1992.
- 5- Nguyễn Tất Tiến-Đỗ Xuân Kính- Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy nổ -NXB giáo dục - 2002.