

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH  
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC  
BỘ MÔN KHUNG GẮM  
\*\*\*\*\*

GIÁO TRÌNH

# CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ



Người biên soạn: GVC.ThS.Nguyễn Văn Toàn

TP.HỒ CHÍ MINH, 12/2010

# MỤC LỤC

Trang

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Chương 1: Sự thay đổi trạng thái kỹ thuật của ô tô trong quá trình sử dụng                       |    |
| 1.1 Ma sát và mòn.....                                                                           | 1  |
| 1.2 Quy luật hao mòn của cặp chi tiết tiếp xúc.....                                              | 4  |
| 1.3 Sự hao mòn của các chi tiết chủ yếu trong ô tô .....                                         | 7  |
| 1.4 Nguyên nhân cơ bản gây biến xấu trạng thái kỹ thuật của ô tô.....                            | 7  |
| 1.5 Những nhân tố ảnh hưởng đến tuổi bền sử dụng ô tô.....                                       | 7  |
| Chương 2: Chế độ bảo dưỡng và sửa chữa ô tô                                                      |    |
| 2.1 Các khái niệm cơ bản về bảo dưỡng và sửa chữa ô tô.....                                      | 16 |
| 2.2 Chế độ bảo dưỡng và sửa chữa ô tô .....                                                      | 18 |
| 2.3 Tổ chức bảo dưỡng và sửa chữa ô tô .....                                                     | 20 |
| Chương 3: Thiết kế quy trình công nghệ bảo dưỡng và sửa chữa ô tô.                               |    |
| 3.1 Các tư liệu cần thiết để lập quy trình bảo dưỡng kỹ thuật .....                              | 26 |
| 3.2 Thứ tự nội dung thiết kế quy trình bảo dưỡng kỹ thuật .....                                  | 26 |
| Chương 4: Công nghệ bảo dưỡng ô tô                                                               |    |
| 4.1 Công nghệ chẩn đoán và bảo dưỡng động cơ.....                                                | 28 |
| 4.1.1 Chẩn đoán cơ cấu trục khuỷu thanh truyền pít tông xy lanh<br>và cơ cấu phân phối khí ..... | 28 |
| 4.1.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ xăng.....                                  | 32 |
| 4.1.3 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ diesel .....                               | 34 |
| 4.1.4 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống bôi trơn.....                                                 | 38 |
| 4.1.5 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống làm mát .....                                                 | 40 |
| 4.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống gầm ô tô .....                                                  | 42 |
| 4.2.1 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống truyền lực .....                                              | 42 |
| 4.2.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống chuyển động.....                                              | 45 |
| 4.2.3 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống phanh.....                                                    | 49 |
| 4.2.4 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống lái.....                                                      | 53 |
| 4.3 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống điện ô tô                                                       |    |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 4.3.1 Chẩn đoán bảo dưỡng nguồn điện.....                     | 57 |
| 4.3.2 Chẩn đoán bảo dưỡng hệ thống đánh lửa động cơ xăng..... | 60 |
| 4.3.3 Chẩn đoán bảo dưỡng máy khởi động.....                  | 64 |

## Chương 5: Công nghệ sửa chữa ô tô

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 5.1 Công nghệ sửa chữa động cơ.....                    | 65  |
| 5.1.1 Sửa chữa cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.....     | 65  |
| 5.1.2 Sửa chữa pít tông xy lanh và xú báp.....         | 68  |
| 5.1.3 Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng.....   | 77  |
| 5.1.4 Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ diesel..... | 88  |
| 5.1.5 Sửa chữa hệ thống bôi trơn.....                  | 92  |
| 5.1.6 Sửa chữa hệ thống làm mát.....                   | 96  |
| 5.2 Công nghệ sửa chữa hệ thống gầm ô tô.....          | 100 |
| 5.2.1 Công nghệ sửa chữa hệ thống truyền lực.....      | 100 |
| 5.2.2 Sửa chữa hệ thống treo và bánh xe.....           | 115 |
| 5.2.3 Sửa chữa hệ thống lái.....                       | 117 |
| 5.2.4 Sửa chữa hệ thống phanh.....                     | 120 |
| 5.3 Công nghệ sửa chữa hệ thống điện ô tô.....         |     |
| 5.3.1 Sửa chữa hệ thống cung cấp điện.....             | 124 |
| 5.3.2 Sửa chữa hệ thống khởi động.....                 | 127 |
| 5.3.3 Sửa chữa hệ thống đánh lửa.....                  | 130 |

# CHƯƠNG I

## SỰ THAY ĐỔI TRẠNG THÁI KỸ THUẬT CỦA Ô TÔ TRONG QUÁ TRÌNH SỬ DỤNG

Trong quá trình sử dụng ô tô, tính năng kỹ thuật của các bộ phận dần dần bị thay đổi. Quá trình thay đổi ấy có thể kéo rất dài, những nguyên nhân tác động trong quá trình làm việc diễn biến theo qui luật tự nhiên (qui luật mài mòn tự nhiên, lão hóa, quá trình ô xy hóa...) nhưng cũng có khi thay đổi trạng thái xảy ra đột ngột không theo qui luật (kẹt vỡ bánh răng, gãy xéc măng...) gây hư hỏng nặng.

Quá trình làm việc xảy ra ở tất cả các bộ phận: động cơ, thùng, bệ, hệ thống truyền lực, hệ thống treo... đều liên quan và thể hiện dưới sự thay đổi của các dạng năng lượng nhất định như: cơ năng, nhiệt năng, áp năng của các dạng chất lỏng, khí...

Quá trình thay đổi tính năng kỹ thuật của các bộ phận trong ô tô thể hiện dưới hình thức thay đổi các dạng năng lượng nói trên, trong điều kiện làm việc bình thường đều do nguyên nhân hao mòn bề mặt và giảm độ bền do quá trình lý hóa gây nên.

Việc nghiên cứu ma sát và mòn rất quan trọng và cần thiết, để nắm được bản chất và qui luật hao mòn các chi tiết trong ô tô giúp ta tìm các biện pháp khắc phục để nâng cao tuổi bền sử dụng của chúng.

### 1.1. Ma sát và mòn

#### 1.1.1. Ma sát

##### a/ Khái niệm về ma sát

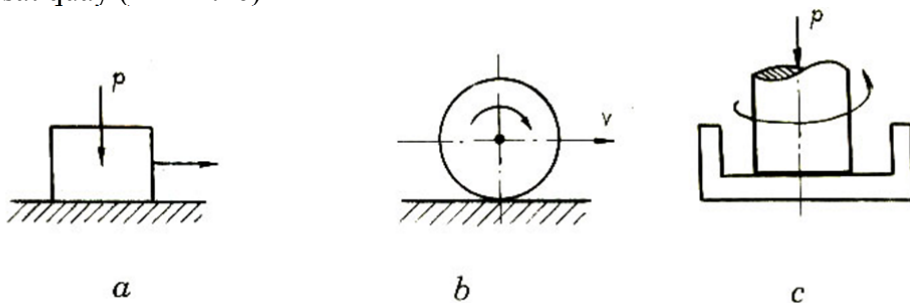
Sự hoạt động của nhiều cơ cấu máy có liên quan tới sự chuyển động tương đối của bề mặt tiếp xúc của các chi tiết máy và tạo nên ma sát trên bề mặt đó. Trong đa số các trường hợp ma sát đều gây nên những chi phí vô ích về năng lượng đồng thời tạo nên hao mòn chi tiết máy.

Qua các công trình nghiên cứu ta thấy ma sát là kết quả của nhiều dạng tương tác phức tạp khác nhau trong đó diễn ra các quá trình cơ, lý, hóa, điện... quan hệ của các quá trình đó rất phức tạp phụ thuộc vào đặc tính tải tác dụng, vật liệu, môi trường.

##### b/ Phân loại ma sát

+ Theo sự chuyển động tương đối giữa hai vật thể ta có:

- Ma sát trượt (hình 1.1a)
- Ma sát lăn (hình 1.1b)
- Ma sát quay (hình 1.1c)



Hình 1.1. Phân loại ma sát theo chuyển động tương đối giữa hai vật ma sát.

+ Theo trạng thái bề mặt ma sát của chi tiết và tính chất của vật liệu bôi trơn (hình 1.2).

- **Ma sát khô** (ma sát ngoài), hệ số ma sát  $f = 0,1$  loại ma sát này sinh ra giữa hai bề mặt tiếp xúc chỉ có một lớp không khí khô (không có chất bôi trơn nào khác).

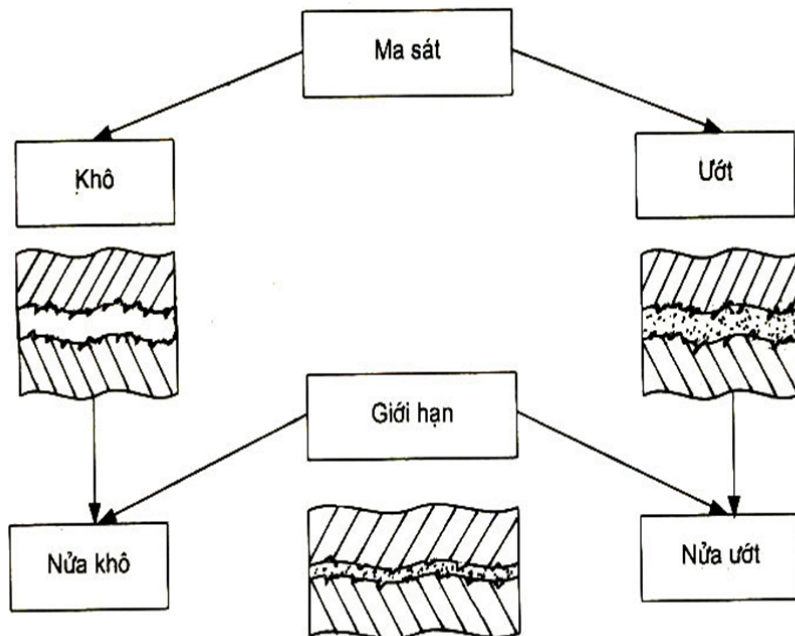
Thí dụ: Ma sát giữa các đĩa của ly hợp với bánh đà và đĩa ép, giữa má phanh và tang trống...

- **Ma sát giới hạn** (ma sát trong) hệ số ma sát  $f = 0,001$  loại ma sát này phát sinh giữa hai bề mặt chuyển động của chi tiết có tồn tại một lớp dầu bôi trơn rất mỏng, lớp dầu này tồn tại được là do sức hút giữa chúng và các phần tử kim loại. So với ma sát khô thì ma sát giới hạn vẫn tốt hơn, nhưng ma sát giới hạn không có lợi nếu để các chi tiết máy làm việc lâu dưới dạng ma sát này. Thí dụ ma sát trên các bề mặt răng của cặp bánh răng ăn khớp hoặc khi khởi động máy hoặc tốc độ quay chậm mà phụ tải lớn.

- **Ma sát ướt** (ma sát trong) còn gọi là ma sát thủy động học, hệ số ma sát  $f = 0,0001$ . Trong trường hợp này sức cản ma sát lớn hay bé tùy theo tính chất của dầu nhờn mà không liên quan gì đến tính chất và đặc tính của bề mặt tiếp xúc. Thí dụ ma sát giữa các ổ đỡ của trục khuỷu.

- **Ma sát nửa khô**: là hình thức ma sát hỗn hợp giữa ma sát giới hạn và ma sát khô, loại ma sát này xuất hiện ở phần trên của xy lanh và xéc măng hơi ở hành trình nổ của động cơ.

- **Ma sát nửa ướt**: là hình thức ma sát hỗn hợp giữa ma sát giới hạn và ma sát ướt, loại ma sát này xuất hiện giữa các ổ đỡ của trục khuỷu khi mới khởi động máy.



**Hình 1.2.** Phân loại ma sát theo chất bôi trơn.

## 1.1.2. Mòn

### a/ Các khái niệm

+ *Quá trình mòn* là quá trình phá hoại bề mặt và bề mặt kim loại của các chi tiết tiếp xúc khi nó chuyển động tương đối do kết quả của lực ma sát kèm theo quá trình lý hóa phức tạp.

+ *Lượng hao mòn* là kết quả của quá trình mòn làm thay đổi kích thước, hình dáng, khối lượng hoặc trạng thái bề mặt chi tiết, mòn phá hủy tương quan động học của các khâu lắp ghép.

+ *Độ chịu mòn* là khả năng chống đỡ mòn của các vật liệu chế tạo chi tiết hoặc cặp chi tiết phối hợp.

### b/ Phân loại mòn

Có rất nhiều trị số ảnh hưởng đến trị số mòn và tính chất hao mòn, nhà bác học Nga M.M.Xđiý phân loại mòn như sau:

\* **Mòn cơ giới:** do các lực cơ giới tác dụng lên bề mặt tiếp xúc của chi tiết, mòn cơ giới có dạng.

- Mòn do hạt mài: do những hạt bé và cứng nằm giữa hai bề mặt tiếp xúc gây nên, kết quả là tạo nên những vết xước vết sâu xuống. Nguồn hạt mài có thể từ ngoài lọt vào bề mặt chi tiết như: bụi, cát theo không khí hoặc dầu bôi trơn vào hoặc có thể tồn tại ngay trên bề mặt chi tiết do chất lượng gia công chi tiết nên khi cọ xát văng ra những hạt gang, thép, crôm... Cường độ mòn phụ thuộc vào vật liệu chế tạo, độ cứng, kích thước hạt mài, tốc độ trượt, áp lực trên bề mặt tiếp xúc.

- Mòn do biến dạng dẻo: do tác dụng của tải trọng lớn lên các bề mặt chi tiết tiếp xúc làm thay đổi hình dáng và kích thước của chúng nhưng trọng lượng của chúng không đổi.

Ví dụ: trong các gối đỡ trục khuỷu ta có thể quan sát thấy lớp hợp kim chịu mòn bị dịch chuyển theo chiều trượt

- Mòn do phá hoại dòn: do ma sát lớp hợp kim loại bề mặt của chi tiết tiếp xúc bị “chai cứng” và dòn đến giới hạn nào đó nó bị bong ra và để lộ lớp kim loại ít dòn hơn. Lớp kim loại này tiếp tục bị “chai cứng” và dòn, lại bong tróc... quá trình cứ tiếp diễn

- Mòn do mỏi: chi tiết chịu ứng suất cao, tác động có chu kỳ, trên mặt chi tiết xuất hiện những vết nứt tế vi. Dạng mòn này thường xuất hiện trên bề mặt bánh răng truyền lực chính.

#### \* Mòn phân tử cơ giới.

Nó phát sinh do sự bám dính của các phần tử kim loại ở một số chỗ cục bộ trên bề mặt ma sát của chi tiết, sau đó chỗ bám dính lại bị phá hoại vì tác dụng cơ giới: Bề mặt chi tiết tiếp xúc có độ xù xì, dẫn đến tiếp xúc cục bộ. Ở những nơi có phụ tải lớn, màn dầu bị phá hoại, tốc độ trượt lớn, nhiệt độ cao, dầu bị bốc hơi, kim loại bị dính vào nhau sau đó lại bị rời ra, kết quả là một bề mặt sinh ra lồi một bề mặt sinh ra bị lõm. Thực chất là di chuyển kim loại từ chi tiết này sang chi tiết kia, quá trình cứ lặp đi lặp lại. Loại mòn này thường thấy ở các bề mặt phụ tải lớn, các bạc trục.

#### \* Mòn hóa học - cơ giới.

Do ăn mòn hóa học và lực cơ giới tác dụng. Các chi tiết máy làm việc trong môi trường có tồn tại các chất ăn mòn như: axit, a xít, không khí ẩm ướt nên bề mặt chi tiết sinh ra lớp màng ô xít kim loại (một lớp hợp chất hóa học) mà tính chịu lực kém hơn kim loại nguyên thủy, nó dễ bị phá hoại đi, sau đó lại sinh ra lớp màng ô xít khác và

quá trình ăn mòn hóa học – cơ giới cứ tiếp diễn. Trong động cơ ô tô loại mòn này phổ biến và nghiêm trọng vì quá trình làm việc sản phẩm cháy thường có: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>... dễ dàng hợp với hơi nước tạo thành axit tương ứng, tạo thành các chất ăn mòn hóa học.

### **c/ Các phương pháp nghiên cứu về mòn của các chi tiết ô tô**

Để đánh giá sự hao mòn của chi tiết ô tô người ta thường dùng các phương pháp đo trực tiếp hoặc đo gián tiếp.

#### **\* Đo trực tiếp**

Chi tiết kiểm tra được tháo rời khỏi cụm và làm sạch để đo hoặc cân.

- *Dùng dụng cụ vi trắc*: thước cặp, pan me, đồng hồ so...

Phương pháp này xác định nhanh chóng sự thay đổi hình dạng và kích thước của chi tiết, nhưng mất nhiều công sức tháo, lắp và đo. Độ chính xác đo phụ thuộc vào độ chính xác của dụng cụ, không đo được giá trị giữa các kỳ tháo cụm.

- *Cân*: Để đo lượng mòn của chi tiết như xéc măng, bạc trục... phương pháp này xác định nhanh chóng lượng mòn nhưng không xác định được hình dạng mòn.

- *Phương pháp chuẩn nhân tạo*: dùng dao khắc dấu bán nguyệt hoặc chóp vuông lên mặt chi tiết, sau một thời gian làm việc chi tiết bị mòn ta đo các thông số chiều dài, chiều sâu của rãnh còn lại so với các giá trị chiều dài, chiều sâu ban đầu sẽ đánh giá được mòn. Phương pháp này tuy chính xác nhưng ít được sử dụng vì khi ép dầu sẽ có gờ của dầu và với các chi tiết biến dạng nhiều không dùng được.

#### **\* Đo gián tiếp:**

Không cần tháo chi tiết ra khỏi cụm để kiểm tra.

- *Phân tích hàm lượng kim loại trong dầu*.

Các kim loại trên bề mặt chi tiết bị mòn được dầu bôi trơn tuần hoàn và đưa về hộp đựng dầu (các-te dầu). Phân tích hàm lượng kim loại có trong dầu sẽ biết được lượng mòn của các chi tiết khác nhau trong động cơ. Tuy nhiên, phương pháp này không biết được hình dạng mòn của các chi tiết.

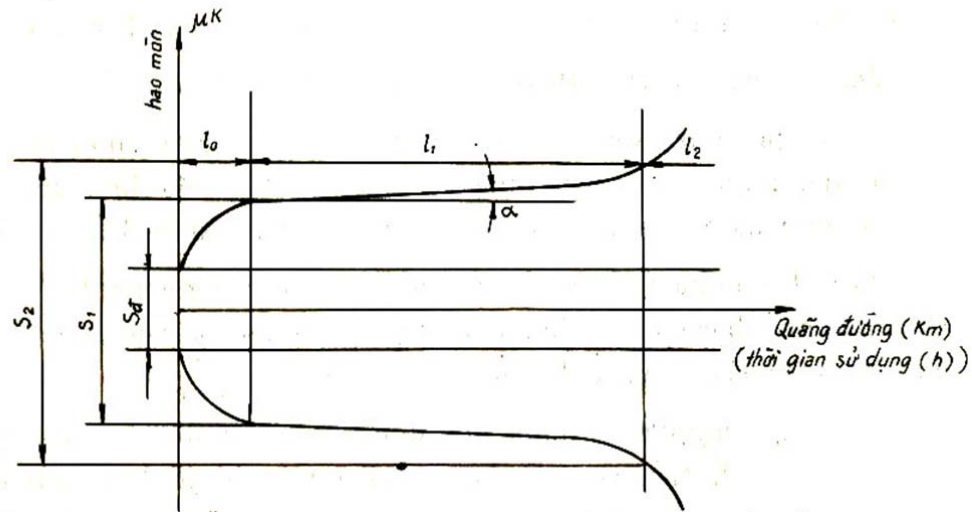
- *Phương pháp đo phóng xạ*.

Người ta cấy chất đồng vị phóng xạ vào chi tiết cần nghiên cứu. Khi phân tích mặt kim loại chứa trong dầu bằng máy đo cường độ phóng xạ sẽ biết được cường độ mòn của chi tiết. Ưu điểm của phương pháp này là nghiên cứu không cần tháo máy, tìm được cường độ mòn, xác định được lượng hao mòn từng chi tiết, có độ chính xác cao nhưng tồn tại cơ bản của phương pháp là dễ bị nhiễm phóng xạ.

## **1.2. Quy luật hao mòn của cặp chi tiết tiếp xúc**

Phần lớn các cặp chi tiết tiếp xúc của ô tô chịu nhiều hình thức mòn khác nhau, dẫn đến hao mòn bề mặt tiếp xúc, làm cho khe hở giữa cặp chi tiết đó dần dần rộng ra, nó phụ thuộc vào các nhân tố gia công và sử dụng. Qua thí nghiệm ta thấy qui luật làm tăng khe hở giữa hai chi tiết tiếp xúc có quan hệ phụ thuộc vào thời gian làm việc của chúng hoặc trị số quãng đường xe chạy. Nói chung trong điều kiện bình thường chi tiết bị hao mòn theo một qui luật mòn nhất định.

### 1.2.1. Quy luật mòn của hai chi tiết tiếp xúc



**Hình 1.3.** Quy luật hao mòn tự nhiên của cặp chi tiết tiếp xúc.

Đường cong biểu thị độ mòn có cường độ ổn định với ba giai đoạn.  $S_d$ : khe hở ban đầu là khe hở tiêu chuẩn của mối ghép sau khi ta lắp ráp xong.

\* **Giai đoạn chạy rà (mài hợp):  $l_0$**

Đặc trưng cho sự mòn các chi tiết trong thời kỳ chạy rà. Trong thời kỳ này là các vết nhấp nhô trên bề mặt chi tiết được triệt tiêu một cách nhanh chóng do sự chà sát giữa các lớp bề mặt tiếp xúc với nhau, lúc này xảy ra quá trình mòn với cường độ cao để tạo nên các bề mặt làm việc bình thường với các thông số chuẩn xác. Cường độ mòn trong thời kỳ chạy rà phụ thuộc vào chất lượng gia công bề mặt chi tiết, chất lượng của vật liệu bôi trơn và chế độ chạy rà.

\* **Giai đoạn làm việc bình thường:  $l_1$**

Đây là thời kỳ làm việc bình thường của chi tiết tiếp xúc. Sau khi chạy rà khe hở tiếp xúc đạt  $S_1$ , cường độ mòn ổn định, quan hệ lượng mòn và thời gian làm việc của chi tiết gần như tuyến tính, tốc độ mòn (tg) gần như không đổi, là khu vực hao mòn cho phép.

\* **Giai đoạn mài phá:  $l_2$**

Khi các chi tiết bị mòn khe hở lắp ghép có giá trị  $S_2$  lớn, cặp chi tiết làm việc không bình thường, chế độ bôi trơn kém, có tải trọng va đập gây nên tiếng gõ kim loại. Đặc trưng cho thời kỳ này là tăng đột ngột cường độ mòn giữa các bề mặt chi tiết.

Khe hở  $S_2$  là trị số khe hở giới hạn của cặp chi tiết, lúc này chi tiết không làm việc lâu dài được vì dễ dẫn đến gãy vỡ chi tiết, gãy vỡ các bộ phận.

Từ đồ thị trên hình 1.3 ta thấy: thời gian hoặc hành trình làm việc (tuổi bền sử dụng) của cặp chi tiết tiếp xúc được tính theo công thức:

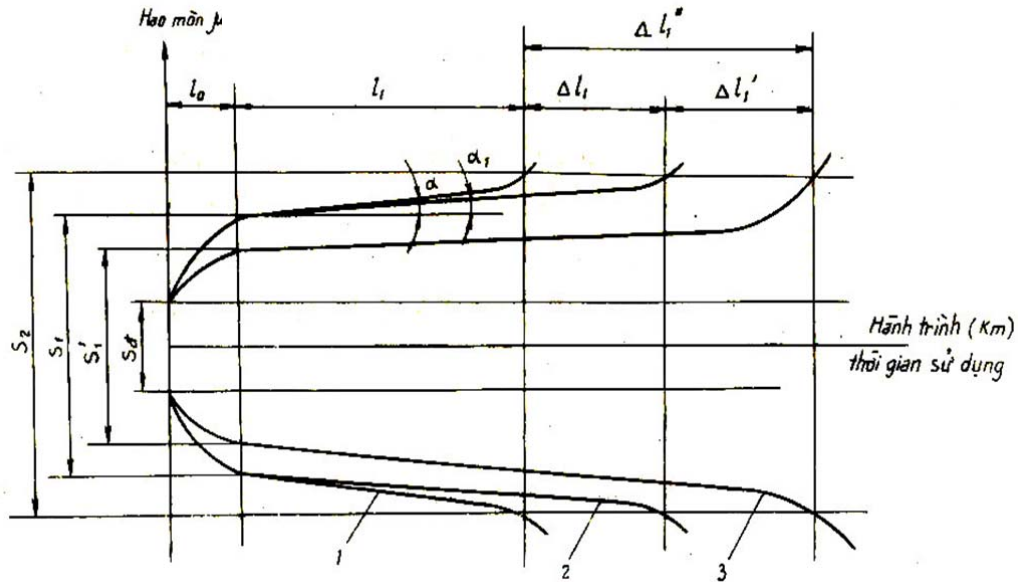
$$L = l_0 + l_1 = l_0 + \frac{S_2 - S_1}{2tg\alpha}$$

tg: là tốc độ mòn

Qua đồ thị 1.3 ta thấy có thể kéo dài tuổi bền sử dụng  $L$  bằng nhiều biện pháp như giảm cường độ mòn, giảm khe hở sau chạy rà...



**1.2.2. Đặc điểm mòn của cặp chi tiết tiếp xúc có trị số mòn sau chạy rà khác nhau**



**Hình 1.4.** Đồ thị mòn của cặp chi tiết khi thay đổi một số thông số.

- Đường 1: Đường cong mòn của cặp chi tiết làm việc bình thường
- Đường 2: Đường cong mòn của cặp chi tiết khi ta giảm cường độ mòn ( $<_1$ )
- Đường 3: Đường cong mòn của cặp chi tiết khi ta giảm khe hở cuối thời kỳ chạy rà ( $S'_1 < S_1$ )

Từ đồ thị đặc tính đường cong hao mòn (hình 1.4) ta thấy khả năng tăng tuổi bền sử dụng bình thường của chi tiết  $l_1$  khi đã cố định khe hở tiêu chuẩn ban đầu  $S_d$  và khe hở cho phép tối đa  $S_2$  phụ thuộc vào:

$$\text{Giảm cường độ mòn } tg = \frac{S_2 - S_1}{2l_1} ; l_1 = \frac{S_2 - S_1}{2tg\alpha}$$

Nếu cường độ mòn từ  $tg$  giảm xuống  $tg_1$  sẽ nâng tuổi thọ của cặp chi tiết tiếp xúc thêm  $\Delta l_1$  (đường 2)

$$\begin{aligned} \text{Ta có } L_1 &= l_0 + l_1 \\ L_2 &= l_0 + l_1 + \Delta l_1 \end{aligned} \quad \text{nên } L_1 < L_2.$$

Nếu giảm khe hở chạy rà từ  $S_1$  xuống còn  $S'_1$  tuổi thọ của chi tiết sẽ tăng thêm một đoạn  $\Delta l'_1$ .

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } L_3 &= l_0 + l_1 + \Delta l'_1 = l_0 + l_1 + \Delta l_1 + \Delta l'_1 \\ \text{Vậy } L_1 &< L_2 < L_3. \end{aligned}$$

Ta thấy nếu giảm được khe hở sau chạy rà thì tuổi bền sử dụng của chi tiết tăng lên rất nhiều.

Ngoài ra nếu trong thời kỳ sử dụng mà ta tháo cặp chi tiết ra rồi lại lắp vào thì tuổi bền sử dụng của chi tiết giảm.

Từ việc phân tích trên ta thấy việc tuân theo các qui định cho thời kỳ chạy rà nhằm giảm cường độ mòn, giảm khe hở sau chạy rà sẽ kéo dài được tuổi bền sử dụng của cặp chi tiết tiếp xúc.

### 1.3. Sự hao mòn các chi tiết chủ yếu trong ô tô

Tuổi bền sử dụng của ô tô được quyết định bởi một số tổng thành chính: động cơ, hộp số, cầu sau... Tuổi bền của mỗi tổng thành lại do tuổi bền của một số chi tiết chính quyết định. Việc nghiên cứu tuổi bền của các chi tiết chính đó đang được các nhà nghiên cứu về sử dụng ô tô quan tâm và đã có một số kết quả công bố và đã được ứng dụng.

Trong các tổng thành của ô tô thì động cơ có nhiều chi tiết, cụm bị mòn nhiều nhất. Khả năng làm việc của động cơ trước hết quyết định bởi tình trạng kỹ thuật của những cặp chi tiết phối hợp như: xy lanh – xéc măng, trục khuỷu và các ổ đỡ, cổ trục thanh truyền, cơ cấu phối khí... Thường người ta lấy mức độ mòn của xy lanh làm mốc quyết định sửa chữa lớn động cơ. Chúng ta sẽ nghiên cứu quy luật mòn của một số chi tiết cơ bản.

### 1.4 Nguyên nhân cơ bản gây biến xấu trạng thái kỹ thuật của ô tô

Nguyên nhân cơ bản gây biến xấu tình trạng kỹ thuật của các chi tiết, các cụm, các tổng thành của ô tô là: do hao mòn, do kim loại bị môi, các chi tiết bị biến dạng, gãy vỡ. Gãy vỡ do sai sót của chế tạo hoặc sai sót do sử dụng, sửa chữa. Các mối ghép bị lỏng, không đảm bảo khe hở của các cặp chi tiết tiếp xúc, không đảm bảo độ đồng tâm, vuông góc giữa các trục...

Tính chất lý hóa của nhiên liệu, nguyên vật liệu chạy xe bị biến chất, tạo cặn trong hệ thống làm mát, bôi trơn, tạo muội trong buồng cháy... Trong rất nhiều nguyên nhân kể trên thì nguyên nhân hao mòn các chi tiết là cơ bản và quan trọng nhất.

#### **Đặc trưng sự biến xấu:**

+ **Giảm tính năng động lực:** công suất động cơ bị giảm, sức kéo của xe bị giảm, xe không đạt tốc độ tối đa, thời gian gia tốc và quãng đường tăng tốc tăng lên.

+ **Giảm tính kinh tế nhiên liệu:** tiêu hao nhiên liệu và tiêu hao dầu nhờn tăng lên.

+ **Giảm tính năng an toàn:** lực phanh giảm, quãng đường phanh tăng lên, phanh ăn không đều ở các bánh xe gây mất ổn định, các cơ cấu điều khiển nặng và không chính xác.

+ **Giảm độ tin cậy:** khi làm việc xe thường xuyên có sự cố kỹ thuật hay phải dừng xe để sửa chữa.

### 1.5. Những nhân tố ảnh hưởng đến tuổi bền sử dụng của ô tô

Tình trạng kỹ thuật của các cơ cấu, các tổng thành liên quan mật thiết đến tuổi bền sử dụng của chúng. Có rất nhiều nhân tố ảnh hưởng song người ta qui về hai lĩnh vực chính: thiết kế chế tạo và sử dụng.

#### 1.5.1. Nhân tố thiết kế chế tạo

Trong lĩnh vực thiết kế chế tạo ta phải kể đến các nhân tố ảnh hưởng của kết cấu, vật liệu chế tạo và chất lượng gia công chi tiết.

Hình dạng và kích thước của chi tiết có ảnh hưởng lớn đến áp lực riêng, độ bền vững, độ chịu mòn, chịu môi... Bởi vậy khi thiết kế cần tăng cường hoàn thiện về kết cấu. Kích thước, hình dáng hình học của chi tiết ngày càng hợp lý hơn, khe hở ban đầu bảo đảm, lượng mòn thấp nhất (pít-tông hình ô van, xéc măng không đăng áp...)

- Độ cứng của kết cấu: biểu thị khả năng chịu biến dạng của chi tiết dưới tác dụng của phụ tải. Chất lượng chế tạo chi tiết có ảnh hưởng đến tính chịu mòn, chịu mỏi và tuổi thọ của chúng.

- Lựa chọn cách lắp ghép đúng: đảm bảo sự làm việc của từng cặp chi tiết tiếp xúc (cố định hay di động).

- Tôi cứng bề mặt làm việc của chi tiết kết hợp với ổ đỡ phù hợp để chống mòn.

- Giảm tỉ số S/D để tăng số vòng quay của trục khuỷu mà không tăng vận tốc trượt của pít-tông...

- Mạ crôm xốp cho xéc măng, giảm chiều cao, tăng chiều dày để tăng lực bung của xéc măng.

- Xupáp tự xoay, hoặc trong có chứa Natri để tản nhiệt tốt, con đội thủy lực tự động điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp.

- Dùng vật liệu chế tạo bánh răng có độ chống mòn, chống mỏi cao.

Thay thế một số bạc lót kim loại bằng bạc chất dẻo không cần bôi trơn.

- Hệ thống lọc không khí, nhiên liệu, lọc dầu nhớt cũng tốt hơn trước, thay kết cấu lọc thấm bằng lọc ly tâm...

Trong những năm gần đây chất lượng thiết kế và chế tạo có những tiến bộ rõ rệt tuổi thọ của xe đã được nâng lên từ 40000 km lên đến 250000 km.

### **1.5.2. Các nhân tố ảnh hưởng trong lĩnh vực sử dụng**

Các nhân tố ảnh hưởng này có thể chia làm ba nhóm:

- Nhóm thứ nhất gồm những nhân tố khách quan không phụ thuộc vào con người như ảnh hưởng của đường xá và khí hậu.

- Nhóm thứ hai có một phần phụ thuộc vào con người sử dụng như: ảnh hưởng của chế độ sử dụng xe và vật liệu khai thác.

- Nhóm thứ ba hoàn toàn phụ thuộc vào con người như: chất lượng lái xe, chất lượng bảo dưỡng và sửa chữa.

#### **a/ Ảnh hưởng của điều kiện khí hậu và đường xá**

##### **\* Điều kiện đường xá**

Ảnh hưởng của đường xá đến quá trình làm việc của ô tô được biểu thị bằng loại đường, tính chất mặt đường, độ dốc, tiết diện dọc của đường, mật độ giao thông trên đường.

Ta thấy khi ô tô chạy trên đường tốt, đường thẳng nếu đi số truyền thẳng với tốc độ 60 km/h thì trục khuỷu động cơ quay 2600 vòng, cho 1 km đường. Nếu trên đường xấu chỉ chạy với tốc độ 30 km/h thì để đi được 1 km đường thì trục khuỷu phải quay khoảng 3000 vòng, (động cơ làm việc có mô men xoắn lớn nhất với tốc độ khoảng 1200-1500 vòng/phút), cho nên hao mòn tăng lên nhiều.

Do đường xấu nên lực cản tăng từ (10-25) lần so với đường tốt, khi chạy trên đường tốt tuổi thọ của lốp là 100% thì trên đường xấu tuổi thọ giảm nhiều, trên đường đất tuổi thọ còn 70%, trên đường đá dăm tuổi thọ còn 50%. Xe đi trên đường xấu, trị số và tính chất của tải trọng thay đổi (nhất là tải trọng động) nên dầm cầu dễ bị cong, tuổi thọ của nhíp giảm đi 10 lần. Đường xấu còn gây ra bụi cát nhiều, nồng độ bụi trung bình có thể đến (1.9-2) g/m<sup>3</sup> không khí, còn đường nhựa chỉ khoảng 15 mg/m<sup>3</sup> không khí. Đối với các bầu lọc hiện đại nhất cũng chỉ lọc được (98-99)% lượng bụi, còn một lượng bụi cát từ (1-2)% vào động cơ làm mòn các chi tiết.

Khi điều kiện đường xá càng xấu thì số lần thao tác ly hợp, tay số, phanh càng nhiều, hao mòn các chi tiết càng tăng làm cho tuổi bền sử dụng của ô tô càng giảm.

Bảng I-1 thống kê số lần thao tác lái xe trên các loại đường khác nhau (đối với loại xe con)

| Điều kiện đường xá | Tốc độ km/h | Số lần thao tác /100 km |          |
|--------------------|-------------|-------------------------|----------|
|                    |             | Ly hợp                  | Phanh    |
| Trên đường bằng    | 60-80       | 20-40                   | 10-30    |
| Lên dốc vừa        | 20-39       | 180-240                 | 160-170  |
| Đường núi quanh co | 20-26       | 280-370                 | 100-140  |
| Xuống dốc quanh co | 20          | 50-90                   | 730-1280 |
| Đường thành phố    |             | 400-600                 | 570-770  |

**\* Điều kiện khí hậu**

Có ảnh hưởng lớn đến quá trình làm việc của các tổng thành nhất là động cơ, làm thay đổi chất lượng vật liệu khai thác. Khí hậu của nước ta là nóng và ẩm nên nếu nhiệt độ môi trường cao truyền nhiệt sẽ kém làm cho nhiệt độ động cơ cao dễ gây kích nổ, cường độ mòn các chi tiết tăng.

Độ ẩm cao làm cho các chi tiết dễ bị han gỉ nhất là những tiếp điểm, những mối nối trong hệ thống điện, làm điện trở tăng hoặc làm ẩm mốc chất cách điện, dễ rò điện làm cho các trang thiết bị điện làm việc kém hiệu quả.

**b/ Ảnh hưởng của chế độ khai thác và vật liệu khai thác**

**\* Chế độ khai thác**

Được thể hiện ở chế độ sử dụng tải trọng, tốc độ ô tô, phụ tải của động cơ. Khi ô tô sử dụng đúng tải trọng độ bền của lớp xe (vỏ xe) là 100% còn khi quá tải từ (10-50)% thì tuổi thọ của lớp xe giảm (19-27)%.

Trong khi vận hành phải cho xe dừng bánh và chuyển động lại nhiều lần sẽ làm tăng mức tiêu hao nhiên liệu rất nhiều, tiêu hao dầu nhờn tăng và tăng hao mòn các chi tiết. Thực nghiệm trên hai xe buýt chạy trong thành phố của Anh cho kết quả một xe chạy với tốc độ 14 km/h cứ 1 km đỗ 5 lần còn xe kia chạy với tốc độ 16 km/h cứ 1 km đỗ 3 lần thì động cơ xe thứ nhất mòn nhiều hơn 20%.

Hao mòn của động cơ phụ thuộc chế độ công tác, cách chất tải và chế độ nhiệt. Các kết quả thực nghiệm với xe chạy liên tỉnh hành trình 200 km độ mòn của xy lanh giảm 2 lần so với xe chạy trong thành phố chạy chậm với hành trình (40-50) km, động cơ của xe kéo rơ moóc mòn nhiều hơn động cơ xe không kéo rơ moóc.

**\* Vật liệu khai thác**

+ Xăng ô tô

Chất lượng của xăng ô tô được đánh giá bằng rất nhiều chỉ tiêu ở đây ta chỉ nghiên một số chỉ tiêu chính.

- Nhiệt độ hóa hơi:

Nhiệt độ hóa hơi của xăng được xác định bằng cách chưng cất 100 ml xăng trong bình cầu chuyên dùng, xác định nhiệt độ cần thiết kết thúc quá trình chưng một lượng xăng xác định. Đối với các xăng ô tô ta ghi nhiệt độ cần chưng cất 10%; 50%; 90% và độ sôi cuối.

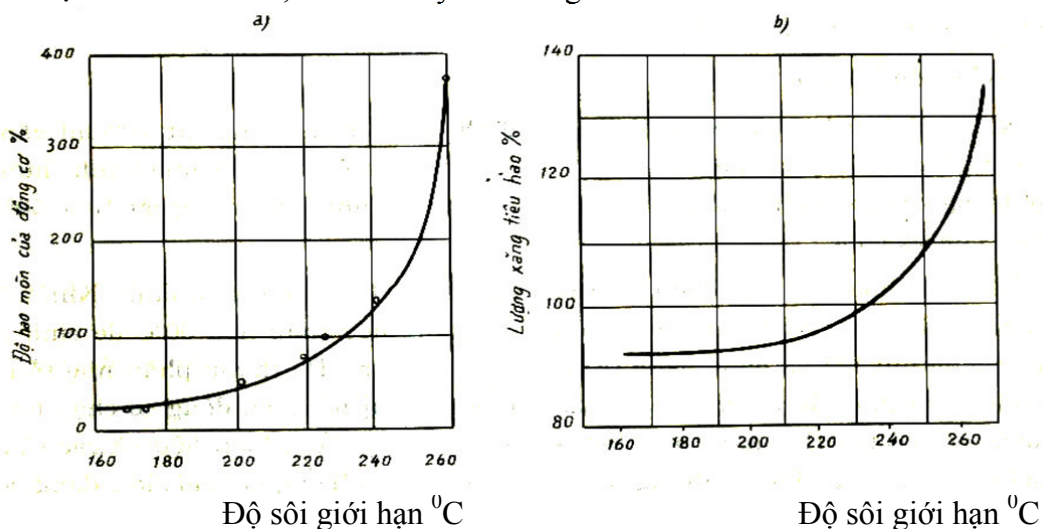
Nhiệt độ hóa hơi 10% đặc trưng cho tính khởi động-động cơ lạnh. Nhiệt độ này càng thấp động cơ càng dễ khởi động, nhưng nếu thấp hơn  $60^{\circ}\text{C}$  dễ sinh ra hiện tượng nút hơi và đóng băng trong bộ chế hòa khí. Do thành phần nhẹ trong xăng có khả năng bay hơi mạnh, ở dưới nắp cabô bị nóng và động cơ chạy bình thường có thể tạo thành các nút hơi trong các đường dẫn nhiên liệu và các rãnh của bộ chế hòa khí. Trong những trường hợp đó nhiên liệu qua lỗ gicơ ở dạng bọt (có xăng lỏng, bọt không khí, có hơi lơ lửng trong đó) làm cho hỗn hợp bị loãng nhiều, động cơ bắt đầu “rít” và thậm chí có thể tắt máy. Việc tạo thành nút hơi gây khó khăn lớn về mùa hè đặc biệt là sử dụng xe ở vùng cao. Các số liệu ở bảng I-2 nói lên ảnh hưởng của độ hóa hơi 10% đến nhiệt độ bắt đầu tạo thành nút hơi.

Bảng I-2

| Nhiệt độ chưng cất của 10% xăng ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Nhiệt độ bắt đầu tạo thành nút hơi ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 40                                                     | -13                                                       |
| 50                                                     | +7                                                        |
| 60                                                     | +27                                                       |
| 70                                                     | +47                                                       |
| 80                                                     | +67                                                       |

Ở đây ta chưa kể đến áp suất hơi bão hòa của xăng và xét đến kết cấu của hệ thống cung cấp nhiên liệu của động cơ, nên các số liệu này có tính chất định hướng chọn nhiệt độ hóa hơi 10% theo vùng sử dụng. Nhiệt độ hóa hơi 50% đặc trưng cho độ bay hơi trung bình của xăng, ảnh hưởng tới sự hâm nóng động cơ và tính tăng tốc của xe. Nhiệt độ này càng thấp động cơ làm việc càng ổn định, nhưng cũng tăng nguy cơ đóng băng trong bộ chế hòa khí

Nhiệt độ hóa hơi 90% và độ sôi cuối đặc trưng cho sự bay hơi hoàn toàn của xăng, nếu nhiệt độ này càng lớn, các thành phần nặng chứa trong xăng càng nhiều, nên không bốc hơi và đi vào xy lanh động cơ ở thể lỏng. Một phần xăng nặng này rửa trôi dầu bôi trơn, làm loãng dầu bôi trơn, một phần không cháy hoàn toàn kết quả làm cho nhiên liệu tiêu hao nhiều, hao mòn xy lanh tăng.



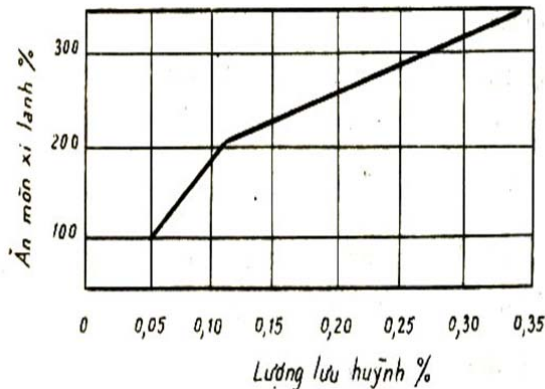
**Hình 1.5.** Ảnh của độ sôi cuối.

a- Ảnh hưởng của độ sôi cuối đến hao mòn động cơ

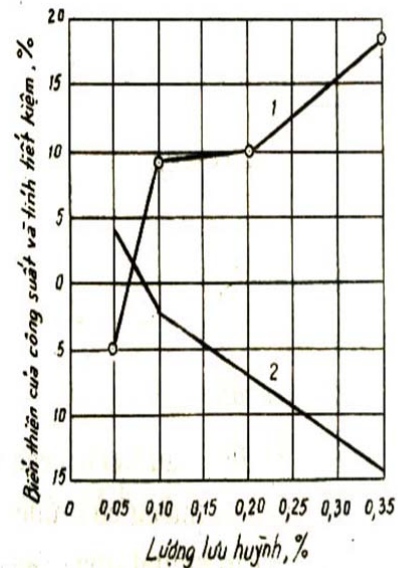
b- Ảnh hưởng của độ sôi cuối đến tiêu hao nhiên liệu

- Hàm lượng lưu huỳnh (S):

Trong xăng có chứa một hàm lượng hợp chất của lưu huỳnh khi cháy sinh ra  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  gặp hơi nước tạo thành các axit ăn mòn kim loại, do đó hàm lượng S có trong xăng không quá 0.15%



**Hình 1.6.** Ảnh hưởng của lượng các hợp chất lưu huỳnh trong xăng tới sự ăn mòn xy lanh ở vùng mòn mạnh nhất.



**Hình 1.7.** Ảnh hưởng của lượng hợp chất lưu huỳnh trong xăng tới công suất và tính tiết kiệm của động cơ sau khi làm việc trong 200 giờ.

1. Lượng tiêu hao theo đặc tính bên ngoài.
2. Công suất

Trong xăng có các hợp chất của lưu huỳnh không những ăn mòn những chi tiết nó còn làm giảm công suất của động cơ và tăng tiêu hao nhiên liệu.

- Trị số ốc tan:

Trị số ốc tan là một chỉ tiêu chống kích nổ của xăng, trị số ốc tan phải phù hợp với tỉ số nén của động cơ. Cháy bình thường là khi pít-tông ở cuối ĐCT của hành trình nén, bugi bật tia lửa điện, nhiên liệu từ một điểm sau đó lan tỏa dần trong buồng cháy nhiệt độ và áp suất tăng từ từ, động cơ làm việc ổn định. Chú ý kích nổ là khi pít-tông chưa đến ĐCT cuối hành trình nén, bugi chưa bật tia lửa điện, nhiên liệu đồng thời bị bốc cháy ở nhiều nơi trong buồng cháy làm cho tốc độ cháy tăng rất nhanh, nhiệt độ và áp suất tăng rất cao, gây tiếng gõ kim loại khác thường, làm mòn nhanh các chi tiết, có thể gây quá tải, gãy vỡ chi tiết.

Khi động cơ bị cháy kích nổ sẽ làm giảm công suất, tăng tiêu hao nhiên liệu, tăng hao mòn, tăng tải trọng động lên cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền. Nếu cháy kích nổ lâu thì động cơ bắt đầu có những phá hủy do kim loại của chi tiết máy bị mềm ra.

- Tính kết cặn:

Xăng của ô tô được cấu tạo bởi các phân tử các búa hydrô nhẹ nên khi sử dụng và bảo quản do ảnh hưởng của nhiệt độ, không khí, nước, ánh sáng... dẫn đến quá trình tạo keo cặn (nhựa) trong xăng. Khi bề mặt tiếp xúc với không khí nhiều thì thành

phần nhẹ trong xăng bốc hơi mất nhiều và nhiệt độ càng cao thì lượng keo cặn trong xăng càng nhiều. Keo nhựa trong xăng làm cho việc lưu thông kém dễ tắc các lỗ gic lơ, làm giảm tiết diện ống nạp.

- Các tạp chất khác:

Các tạp chất trong xăng chủ yếu là tạp chất cơ giới: bụi, mạt sắt... lẫn vào trong quá trình sử dụng bảo quản. Trong xăng còn có một lượng hydro các bua thơm hòa tan được một lượng nước đáng kể, khi nhiệt độ và độ ẩm cao thì hòa tan được một lượng rất nhiều. Khi ở nhiệt độ thấp nước bị đóng băng và tách ra ở dạng tinh thể làm tắc bầu lọc và gic lơ.

Muốn tăng tính chống kích nổ của xăng (tăng trị số ốc tan) người ta pha thêm chất lỏng tetraethyl chì ( $C_2H_5)_4Pb$  không quá (3-4) mg/1 kg xăng. Người ta thường gọi loại xăng này là xăng pha chì, nó độc hại nên được nhuộm màu xanh lá cây hoặc màu hồng. Khi dùng loại xăng này hỗn hợp cháy tạo thành chì kim loại và oxit chì bám vào thành buồng cháy và đỉnh pít-tông... tạo nhiều muội làm kênh xupáp... động cơ hoạt động không bình thường. Hiện nay người ta cấm sử dụng xăng pha chì vì khí thải gây ô nhiễm môi trường.

+ Nhiên liệu diesel:

Chất lượng của dầu diesel phụ thuộc vào nhiệt độ hóa hơi cuối, độ nhớt (khả năng hóa sương mù của dầu diesel), hàm lượng lưu huỳnh, trị số xê tan...

- Ảnh hưởng của độ nhớt và độ hóa hơi cuối:

Nhiệt độ hóa hơi cuối và độ nhớt của dầu diesel nói lên khả năng hóa sương mù của nhiên liệu trong buồng cháy. Nếu nhiệt độ hóa hơi cuối và độ nhớt không thích hợp dễ bị kết muội trong buồng cháy, tắc lỗ vòi phun, phá màng dầu bôi trơn ảnh hưởng đến tính tin cậy và tuổi thọ của động cơ.

Ảnh hưởng của độ nhớt đến độ mòn của bơm cao áp Bảng I-3

|                                                                        |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Độ nhớt ở 20°C: cSt (xăng ti Stốc)                                     | 2   | 3   | 7   | 17  | 40  |
| Độ mòn trung bình của pít-tông-xy lạnh bơm cao áp sau 550 giờ làm việc | 1.5 | 2.0 | 2.3 | 4.5 | 3.8 |

Qua bảng trên ta thấy độ nhớt của nhiên liệu tốt nhất là (2-3) cSt

- Trị số xê tan là chỉ tiêu đánh giá khả năng tự bốc cháy của nhiên liệu, đo bằng hàm lượng xêtan ( $C_{16}H_{34}$ ), trị số xêtan càng lớn tính chất bắt lửa càng nhạy, động cơ làm việc càng êm dịu, tuổi thọ làm việc càng cao. Trị số xêtan thấp động cơ làm việc rung giật, cháy nổ thô bạo, trị số xêtan tốt nhất khoảng 40-50

- Nhiệt độ hóa hơi có ảnh hưởng rất lớn đến tiêu hao nhiên liệu, độ khói của khí xả, khả năng dễ khởi động của động cơ, độ mòn của các chi tiết, tạo muội ở các vòi phun. Qua các thí nghiệm cho thấy:

Nhiệt độ hóa hơi là 50% là 250°C lượng hao mòn là 100%

Nếu nhiệt độ hóa hơi 50% là 350°C lượng hao mòn là 200%

- Hàm lượng lưu huỳnh không quá 0,7% nó ảnh hưởng trực tiếp đến sự tạo muội và hao mòn động cơ. Nếu hàm lượng S = 1,3% lượng hao mòn xy lạnh tăng 2 lần

- Tạp chất cơ giới: khe hở của cặp pít-tông-xy lạnh bơm cao áp bị mòn nhanh cho nên yêu cầu nhiên liệu diesel phải để lắng ít nhất 10 giây mới đem ra sử dụng. Ngoài ra người ta còn chú ý đến nhiệt độ kết tủa và nhiệt độ đông đặc của dầu diesel khi sử dụng ở các vùng khí hậu thấp khác nhau.

### + Dầu bôi trơn

Dầu bôi trơn dùng trong ô tô có tác dụng giảm ma sát, giảm hao mòn chi tiết, làm kín các khe hở giữa các chi tiết rửa sạch các mặt kim loại bám trên bề mặt chi tiết, đồng thời làm mát và bảo vệ bề mặt kim loại khỏi bị ăn mòn. Để đánh giá chất lượng dầu bôi trơn người ta căn cứ vào các tham số:

- Độ nhớt: nói lên khả năng lưu động của dầu qua nhớt kế hoặc sự cản trở chuyển động do nội ma sát của dầu hoặc chuyển dịch các lớp của dầu khi có ngoại lực tác dụng.

Dầu có độ nhớt thấp quá dễ bị ép ra khỏi khe hở cặp chi tiết tiếp xúc, dầu dễ lọt lên buồng cháy, áp lực dầu giảm khó hình thành màng dầu bôi trơn dẫn đến tăng hao mòn và tăng tiêu hao dầu nhờn. Nếu độ nhớt quá cao lực giảm ma sát lớn động cơ khó khởi động, tổn thất năng lượng lớn đồng thời bôi trơn cho những khe hở nhỏ và rửa sạch mặt kim loại kém nên độ mòn kim loại tăng. Khi sử dụng người ta chọn dầu theo phụ tải, theo mùa, theo nhiệt độ làm việc của chi tiết... nhưng độ nhớt ít thay đổi khi các điều kiện làm việc thay đổi. Người ta đánh giá tính nhờn của dầu bôi trơn là khả năng giữ lại màng dầu trên bề mặt chi tiết khi nhiệt độ và phụ tải thay đổi, tính nhờn ít bị thay đổi thì dầu bôi trơn tốt.

**Mỡ bôi trơn** là sản phẩm chế biến từ dầu nhờn có thêm (10-20%) chất làm đặc, thường là gốc xà phòng, ở nhiệt độ bình thường mỡ ở dạng cao nửa rắn.

Mỡ dùng để bôi trơn những nơi có phụ tải lớn khó bao kín, nơi dễ tiếp xúc với nước, bụi, ẩm... Cũng như dầu, mỡ có tác dụng bôi trơn giảm ma sát, giảm độ mòn của chi tiết, bảo vệ kim loại khỏi bị ăn mòn. Để đánh giá chất lượng mỡ người ta thường dùng các chỉ tiêu.

- *Độ nhỏ giọt* là: tại nhiệt độ xác định mỡ được nung nóng trong điều kiện tiêu chuẩn, bị nhỏ giọt đầu tiên. Độ nhỏ giọt nói lên khả năng chịu nhiệt độ của mỡ khi làm việc.

- *Độ xuyên kim* là độ lún sâu của chóp nón thử nghiệm vào mỡ. Độ xuyên kim đánh giá độ bám chặt và tính dính chặt của mỡ khi chịu tải lớn. Ngoài ra còn đánh giá bởi các tạp chất cơ học có trong mỡ...

Tùy theo bề mặt bôi trơn, tùy theo nhiệt độ làm việc của chi tiết, tốc độ quay, tải trọng, điều kiện làm việc của chi tiết bôi trơn mà chọn các loại mỡ bôi trơn cho phù hợp.

### + Nước làm mát:

Nước thiên nhiên có nhiều tạp chất và muối khoáng, nếu dùng nước này làm mát thì khi động cơ nóng lên các muối khoáng kết tủa thành keo cặn bám vào các thành vách làm mát làm giảm khả năng tản nhiệt của hệ thống làm mát, bởi vậy ta không dùng trực tiếp chúng để làm mát động cơ.

Khi sử dụng nước làm mát ta dùng nước mềm (lượng muối khoáng trong nước nhỏ) hoặc chất lỏng chuyên dùng pha với nước làm mát động cơ

## c/ Ảnh hưởng của chất lượng bảo dưỡng sửa chữa và kỹ thuật lái xe

### \* Ảnh hưởng của chất lượng bảo dưỡng sửa chữa.

Bảo dưỡng kỹ thuật là tổng hợp các biện pháp tổ chức công nghệ và quản lý kỹ thuật nhằm duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của xe và kéo dài tuổi thọ của nó.



Thông qua chẩn đoán kỹ thuật sẽ phát hiện kịp thời và dự đoán trước các hư hỏng để bảo dưỡng, sửa chữa, thường xuyên tiến hành các công việc kiểm tra, điều chỉnh, siết chặt, bôi trơn, vệ sinh ngoài...

Qua việc thực nghiệm, theo dõi thống kê số liệu người ta rút ra một số kết luận.

Nếu góc đánh lửa sớm không đúng tiêu chuẩn (sớm quá hoặc muộn quá) thì tiêu hao nhiên liệu tăng (10-15)%, công suất động cơ giảm 10%.

Nếu góc đặt của bánh xe dẫn hướng sai làm tăng độ mòn của lốp và tăng tiêu hao nhiên liệu 10%.

Khi áp suất hơi của lốp giảm 20% tuổi thọ của lốp giảm 25%.

Khe hở giữa má phanh và tang trống tăng từ 0,5 mm đến 1 mm thì quãng đường phanh tăng 20%.

Một số kết luận ở các xí nghiệp vận tải ô tô cho ta thấy, rất nhiều trường hợp quãng đường xe chạy của ô tô lớn hơn 2-3 lần quãng đường xe chạy của ô tô sau khi sửa chữa lớn. Điều đó nói lên chất lượng của sửa chữa ảnh hưởng rất nhiều đến quãng đường xe chạy được sau khi sửa chữa lớn. Vì vậy việc nâng cao trình độ kỹ thuật cho công nhân bảo dưỡng và sửa chữa có tác dụng rất lớn đến việc nâng cao tuổi thọ sử dụng của ô tô.

#### \* Ảnh hưởng của kỹ thuật lái xe.

Hầu hết thời gian sử dụng xe là do lái xe làm chủ vì vậy tuổi thọ của xe phụ thuộc hoàn toàn phụ thuộc vào tinh thần trách nhiệm, trình độ kỹ thuật điều khiển xe của người lái.

Lái xe bao gồm quá trình điều khiển và công tác bảo dưỡng kỹ thuật mà lái xe phải làm trên đường. Sau đây ta nghiên cứu một số kỹ thuật lái xe có ảnh hưởng đến tình trạng kỹ thuật của ô tô.

#### - Sử dụng phanh tay trung ương:

Phanh tay dùng để giữ xe không bị tuột dốc hoặc ở đường bằng, trong trường hợp khẩn cấp cũng dùng phanh tay để hãm xe. Ảnh hưởng lớn nhất đến tuổi bền sử dụng phanh và ly hợp. Khi phanh ô tô bằng phanh tay thì tác động của phanh truyền qua các chi tiết truyền lực lớn đến các bánh xe. Trị số mô men phanh được xác định như sau:

$$M_T = \frac{G.m.\varphi.r_{bx}}{\eta.i_o}$$

Trong đó:

G: trọng lượng của xe phân lên ở cầu chủ động

m: hệ số phân bố phụ tải khi hãm trên cầu chủ động

$\varphi$ : hệ số bám của đường

$r_{bx}$ : bán kính bánh xe

$i_o$ : tỉ số truyền của truyền lực chính

$\eta$ : hiệu suất truyền lực

Khi phanh khẩn cấp trên đường khô, cứng đạt  $v_{max}$  thì sẽ đạt  $M_{Tmax}$

$M_{Tmax}$  có thể lớn hơn  $M_{emax}$  từ 6-8 lần. Vì vậy nếu thường xuyên sử dụng phanh tay trên đường sẽ làm mòn nhanh chóng ổ bi kim của khớp các đăng, ổ bi trục hộp số, các bánh răng ăn khớp trong hệ thống truyền lực, cho nên chỉ sử dụng phanh tay khi xe đã dừng hoặc trường hợp khẩn cấp

### **- Giật côn:**

Giật côn thực chất là đóng ly hợp đột ngột (nhả bàn đạp ly hợp nhanh) để tạo mô men xung lớn nhằm thắng lực cản của bánh xe chủ động. Người lái thường dùng cách giật côn để khắc phục trường hợp xe trượt bánh khi đi trên đường trơn, lầy (xe bị patinê). Giật côn sẽ gây tác hại tới tuổi bền các chi tiết trong hệ thống truyền lực vì tải trọng động này tác dụng lên hệ thống truyền lực gấp 10-20 lần so với phụ tải thiết kế. Vì vậy nên tránh trường hợp giật côn.

### **- Lái xe chạy trơn:**

Là phương pháp lợi dụng năng lượng quán tính để giảm mức tiêu hao nhiên liệu và độ mòn của động cơ. Chạy trơn là cho xe chạy đến tốc độ (50-60) km/h rồi về số “0” tắt máy hoặc cho máy chạy chậm, xe chạy theo quán tính khi tốc độ giảm đến (20-30) km/h lại gài số và cho xe chạy lặp lại chu kỳ chạy trơn như trên.

Người ta đã thí nghiệm phương pháp chạy tốc độ ổn định và chạy trơn cũng đạt được tốc độ như chạy ổn định và so sánh các thông số kỹ thuật ghi trong bảng I-4

| Phương pháp lái xe          | Tốc độ km/h | Tiêu hao nhiên liệu l/100km |      | Số lần thao tác trong 100km |        |         | Hàm lượng sắt chứa trong dầu bôi trơn |     |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|------|-----------------------------|--------|---------|---------------------------------------|-----|
|                             |             | xăng                        | Dầu  | Ga                          | Ly hợp | Sang số | g/100km                               | %   |
| Tốc độ ổn định              | 47.7        | 26.75                       | 0.22 | 80                          | 19     | 22      | 0.59                                  | 100 |
| Tốc độ chạy trơn trung bình | 47.25       | 24.75                       | 0.15 | 344                         | 269    | 132     | 0.84                                  | 112 |

Qua số liệu trên ta thấy đối với phương pháp gia tốc chạy trơn lượng nhiên liệu và dầu bôi trơn đều giảm so với phương pháp chạy tốc độ ổn định, nhưng số lần thao tác (ga, côn, số) tăng lên nhiều phát sinh tải trọng động liên tục làm tăng độ mòn các chi tiết (lượng mạt sắt trong dầu tăng).

### **- Lái xe ép số:**

Lái xe ép số là lái xe với tốc độ vòng quay thấp, mô men xoắn động cơ không thích ứng với mô men cản. Thí dụ: khi xe lên dốc lái xe vẫn dùng số cao không về số thấp nên động cơ làm việc ở chế độ vòng quay thấp (mô men xoắn không thích ứng với mô men cản) xe chạy chậm, mức tiêu hao nhiên liệu và độ mòn của các chi tiết tăng. Các thí nghiệm cho biết nếu giảm số vòng quay của động cơ xăng từ 2000 vòng/phút xuống 1000 vòng/phút tiêu hao nhiên liệu tăng 15%, sự rung động tăng 6-7 lần. Đối với động cơ diesel số vòng quay giảm từ 1000 vòng/phút xuống 500 vòng/phút tiêu hao nhiên liệu tăng 17% sự rung động tăng 20 lần.

Số vòng quay thấp còn làm cho năng suất của bơm nước, quạt gió, bơm dầu... đều giảm, làm máy nóng, độ mòn tăng, và tuổi thọ của xe giảm.

## CHƯƠNG II

# CHẾ ĐỘ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

### 2.1 CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

Một trong những điều kiện cơ bản để sử dụng tốt ô tô, tăng thời hạn sử dụng và bảo đảm độ tin cậy của chúng trong quá trình vận hành chính là việc tiến hành kịp thời và có chất lượng công tác bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa phòng ngừa định kỳ theo kế hoạch. Hệ thống này tập hợp các biện pháp về tổ chức và kỹ thuật thuộc các lĩnh vực kiểm tra, bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa.

Căn cứ vào tính chất và nhiệm vụ và các hoạt động kỹ thuật nhằm duy trì và khôi phục năng lực hoạt động của ô tô người ta chia làm 2 loại:

+ Những hoạt động hoặc những biện pháp kỹ thuật có xu hướng làm giảm cường độ hao mòn chi tiết máy, phòng ngừa hỏng hóc (bôi trơn, điều chỉnh, siết chặt, lau chùi...) và kịp thời phát hiện các hỏng hóc (kiểm tra, xem xét trạng thái, sự tác động các cơ cấu, các cụm, các chi tiết máy) nhằm duy trì trình trạng kỹ thuật tốt của xe trong quá trình sử dụng được gọi là **bảo dưỡng kỹ thuật ô tô**.

+ Những hoạt động hoặc những biện pháp kỹ thuật có xu hướng khắc phục các hỏng hóc (thay thế cụm máy hoặc các chi tiết máy, sửa chữa phục hồi các chi tiết máy có khuyết tật...) nhằm khôi phục khả năng làm việc của các chi tiết, tổng thành của ô tô được gọi là **sửa chữa**.

Những hoạt động kỹ thuật trên được thực hiện một cách logic trong cùng một hệ thống là: **hệ thống bảo dưỡng và sửa chữa ô tô**.

Hệ thống này được nhà nước ban hành và là pháp lệnh đối với ngành vận tải ô tô, nhằm mục đích thống nhất chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng sửa chữa ô tô một cách hợp lý và có kế hoạch. Đảm bảo giữ gìn xe luôn tốt nhằm giảm bớt hư hỏng phụ tùng tạo điều kiện góp phần hạ giá thành vận chuyển và đảm bảo an toàn giao thông. Hệ thống bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa càng hoàn hảo thì độ tin cậy và tuổi thọ của ô tô càng cao.

#### 2.1.1. Mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

Mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật là duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của ô tô, ngăn ngừa các hư hỏng có thể xảy ra, thấy trước các hư hỏng để kịp thời sửa chữa, đảm bảo cho ô tô vận hành với độ tin cậy cao. Mục đích của sửa chữa nhằm khôi phục khả năng làm việc của các chi tiết, tổng thành của ô tô đã bị hư hỏng nhằm khôi phục lại khả năng làm việc của chúng.

#### 2.1.2 Tính chất của bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

##### a) Tính chất của bảo dưỡng kỹ thuật

Bảo dưỡng kỹ thuật mang tính chất cưỡng bức, dự phòng có kế hoạch nhằm phòng ngừa các hư hỏng có thể xảy ra trong quá trình sử dụng. Bảo dưỡng kỹ thuật phải hoàn thành một khối lượng và nội dung công việc đã định trước theo định ngạch do nhà nước ban hành.

Ngày nay trong thực tế bảo dưỡng kỹ thuật còn theo yêu cầu của chẩn đoán kỹ thuật.

## **b) Tính chất của sửa chữa**

Sửa chữa nhỏ được thực hiện theo yêu cầu do kết quả kiểm tra của bảo dưỡng các cấp. Sửa chữa lớn được thực hiện theo định ngạch km xe chạy do nhà nước ban hành.

Ngày nay sửa chữa ô tô chủ yếu theo phương pháp thay thế tổng thành, do vậy định ngạch sửa chữa lớn được kéo dài hoặc không tuân theo quy định mà cứ hỏng đâu thay đấy.

### **2.1.3 Nội dung của một chế độ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô**

Một chế độ bảo dưỡng và sửa chữa hoàn chỉnh phải bao gồm 5 nội dung sau:

- Các hình thức bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa.
- Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật và định ngạch sửa chữa lớn.
- Nội dung thao tác của một cấp bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô.
- Định mức thời gian xe nằm tại xưởng để bảo dưỡng và sửa chữa.
- Định mức khối lượng lao động cho mỗi lần vào cấp bảo dưỡng hoặc sửa chữa ô tô.

### **2.1.4 Những công việc chính của bảo dưỡng kỹ thuật**

Ở các cấp bảo dưỡng khác nhau có những nội dung công việc khác nhau ở các tổng thành khác nhau, song chúng đều phải thực hiện những công việc sau:

- **Bảo dưỡng mặt ngoài của ô tô:** bao gồm quét dọn, rửa xe, xì khô, đánh bóng vỏ xe (với ô tô tải không cần đánh bóng)

- **Kiểm tra và chẩn đoán kỹ thuật:** bao gồm chẩn đoán mặt ngoài, kiểm tra các mối ghép, kiểm tra nước làm mát, dầu bôi trơn, chẩn đoán trình trạng kỹ thuật của các chi tiết, tổng thành và toàn bộ ô tô.

- **Công việc điều chỉnh và siết chặt:** theo kết quả của chẩn đoán kỹ thuật tiến hành điều chỉnh sự làm việc của các cụm, các tổng thành theo tiêu chuẩn cho phép, siết chặt các mối ghép ren.

- **Công việc bôi trơn:** kiểm tra và bổ sung dầu, mỡ bôi trơn theo đúng quy định (dầu động cơ, hộp số, dầu tay lái, dầu cầu, bơm mỡ vào truyền động các đăng...). Nếu kiểm tra thấy chất lượng dầu mỡ bôi trơn bị biến xấu quá tiêu chuẩn cho phép ta phải thay dầu, mỡ bôi trơn. Khi đến chu kỳ thay dầu mỡ bôi trơn ta phải tiến hành thay theo đúng quy định.

- **Công việc về lốp xe:** kiểm tra sự hao mòn lốp, kiểm tra áp suất hơi trong lốp xe, nếu cần phải bơm lốp và thay đổi vị trí của lốp.

- **Công việc về nhiên liệu và nước làm mát:** kiểm tra và bổ sung nhiên liệu phù hợp với từng loại động cơ, bổ sung nước làm mát cho đúng mức quy định

Chế độ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô xây dựng trên cơ sở những tiến bộ kỹ thuật cụ thể của từng nước và được nhà nước phê chuẩn và ban hành. Chế độ này phải được tôn trọng và chấp hành như một pháp lệnh. Tất cả mọi cơ quan sử dụng xe đều phải thực hiện một cách nghiêm chỉnh.

## 2.2. CHẾ ĐỘ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

Sau khi thống nhất đất nước có sự nghiên cứu toàn diện về việc sử dụng xe trên cả nước, năm 1979 Bộ GTVT ban hành “điều lệ về định mức bảo dưỡng, sửa chữa ô tô”. Hiện nay văn bản này vẫn được áp dụng thống nhất trong cả nước. Chế độ bảo dưỡng ô tô bao gồm 5 nội dung sau:

### 2.2.1. Hình thức bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa

Bảo dưỡng kỹ thuật gồm 3 cấp:

- Bảo dưỡng kỹ thuật hàng ngày: BDN
- Bảo dưỡng kỹ thuật cấp I: BD1
- Bảo dưỡng kỹ thuật cấp II: BD2

Sửa chữa gồm 2 cấp:

- Sửa chữa thường xuyên: SCTX
- Sửa chữa lớn.

### 2.2.2. Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật theo bảng 2.1

| Loại xe            | Chu kỳ bảo dưỡng kỹ thuật (tính bằng km) |                  |
|--------------------|------------------------------------------|------------------|
|                    | Bảo dưỡng cấp I                          | Bảo dưỡng cấp II |
| Ô tô con           | 2.500-3.500                              | 10.000-14.000    |
| Ô tô khách         | 2.000-3.000                              | 8.000-12.000     |
| Ô tô tải + rơ moóc | 1.500-2.500                              | 6.000-10.000     |

Tùy theo điều kiện khai thác mà chọn điều kiện bảo dưỡng cho phù hợp:

- Xe sử dụng ở đường xấu, vùng núi giảm 10% hành trình.
- Xe kéo rơ moóc được giảm (5-10)% hành trình.
- Bảo dưỡng kỹ thuật hàng ngày được tiến hành trong thời gian xe hoạt động trên đường và sau mỗi ngày xe hoạt động về.

**Bảng 2.2.** Giới thiệu định ngạch sửa chữa ô tô và các tổng thành.

| Loại xe          | Định ngạch sửa chữa lớn (tính theo 1.000km) |         |                |
|------------------|---------------------------------------------|---------|----------------|
|                  | Toàn xe                                     | Động cơ | Khung thùng xe |
| Ô tô con         | 70-210                                      | 50-170  | 70-210         |
| Ô tô khách nội   | 160-180                                     | 55-170  | 160-180        |
| Ô tô khách ngoại | 130-330                                     | 160-180 | 130-330        |
| Ô tô tải         | 100-180                                     | 50-180  | 100-180        |
| Rơ moóc          | 40-50                                       | 50-180  | 100-180        |

### 2.2.3. Nội dung thao tác của các cấp bảo dưỡng và sửa chữa ô tô

Nội dung thao tác của một cấp bảo dưỡng kỹ thuật được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu mức độ biến xấu trình trạng kỹ thuật của tổng thành của mỗi loại xe. Nguyên tắc xây dựng nội dung thao tác cấp bảo dưỡng là: các công việc cấp cao phải bao gồm công việc cấp thấp hơn kề nó và cộng thêm các thao tác của cấp đang nghiên cứu.

Ví dụ: bảo dưỡng thường xuyên bao gồm các công việc sau: quét dọn, rửa, lau khô, dầu mỡ, kiểm tra vận chạt và sửa chữa nhỏ mà quá trình vận hành xe phát hiện được. Do lái xe, phụ xe làm trước, trong hoặc sau khi vận chuyển, có thể nghỉ dọc đường hoặc về xưởng.

Bảo dưỡng cấp I: bao gồm toàn bộ công việc bảo dưỡng thường xuyên và thêm công việc về điện, tháo kiểm tra thử nghiệm máy phát, máy khởi động, ắc quy... có quy định cụ thể trong điều lệ.

Nội dung thao tác của các cấp sửa chữa được xây dựng dựa vào kết quả kiểm tra kỹ thuật khi xe vào cấp.

Thí dụ: SCTX là sửa chữa vận chạt, nó mang tính chất đột xuất, hỏng đâu sửa đó.

- Sửa chữa lớn được thực hiện theo định ngạch, sửa chữa triệt để nhất: thao tác rời toàn bộ xe, kiểm tra, phân loại, phục hồi hoặc thay thế các chi tiết, tổng thành; lắp ghép thử nghiệm theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Sửa chữa tổng thành được tiến hành giữa hai kỳ sửa chữa lớn, hình thức này thường áp dụng cho động cơ, ly hợp...

#### 2.2.4. Định mức thời gian xe nằm ở xưởng để bảo dưỡng và sửa chữa

Thời gian xe nằm ở xưởng để bảo dưỡng, sửa chữa được tính từ lúc xe vào xưởng đến lúc xong việc và xe ra xưởng.

Thời gian này bao gồm thời gian xe nằm trong giờ khai thác và thời gian nằm ngoài giờ khai thác.

Thời gian nằm trong giờ khai thác là thời gian xe ngừng vận chuyển để đưa vào xưởng bảo dưỡng, sửa chữa, thời gian này được trừ vào kế hoạch vận chuyển.

Thí dụ: thời gian đưa xe đi sửa chữa lớn, thời gian bảo dưỡng cấp cao (cấp 2) và gồm một nửa thời gian quy định cho sửa chữa nhỏ. Thời gian này có ảnh hưởng trực tiếp đến hệ số ngày xe tốt của xí nghiệp vận tải. Thời gian nằm ngoài giờ khai thác là thời gian xe nằm bảo dưỡng hàng ngày, bảo dưỡng cấp thấp (cấp 1) và nửa thời gian sửa chữa nhỏ. Thời gian này không được trừ vào kế hoạch vận chuyển xe.

Đơn vị thời gian cho BD1, BD2, SCTX, là giờ còn BD2, SCL là ngày.

**Bảng 2.3.** Là định mức thời gian xe nằm để bảo dưỡng, sửa chữa.

| Cấp<br>Loại xe | BDN (giờ) | BD1 (giờ) | BD2 (ngày) | SCTX (giờ) | SCL (ngày) |
|----------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Xe tải         | 0,2-0,8   | 5-6       | 3          | 2          | 30         |
| Xe con         | 0,4-1     | 4-5       | 3          | 1,5        | 25         |
| Xe khách       | 0,2-0,5   | 2-3       | 3,5        | 2          | 28         |
| Rơ moóc        | 0,1-0,3   | 1-2       |            | 1          | 7          |

Lưu ý:

- Sửa chữa thường xuyên ước lượng tính cho 1000 km xe chạy. Định mức xe nằm để bảo dưỡng và sửa chữa phụ thuộc vào trình độ quản lý kỹ thuật, tay nghề của công nhân, khả năng cung ứng của vật tư, mức độ trang thiết bị phục vụ cho bảo dưỡng sửa chữa.

### 2.2.5. Định mức khối lượng lao động trong bảo dưỡng sửa chữa

Định mức khối lượng lao động là số giờ công để thực hiện toàn bộ nội dung của cấp bảo dưỡng hoặc sửa chữa.

Việc tiến hành tính định mức khối lượng lao động người ta có thể bấm giờ thao tác, thống kê khối lượng lao động thực tế để tính bình quân.

**Bảng 2.4.** Đơn vị tính khối lượng lao động là người-giờ

| Loại xe \ Cấp | BDN     | BD1   | BD2     | SCTX  |
|---------------|---------|-------|---------|-------|
| Xe tải (xăng) | 0,6-0,8 | 8-10  | 180-200 | 1-10  |
| Xetải (dầu)   | 0,6-1,0 | 10-12 | 190-210 | 8-10  |
| Xe con        | 1,0-1,2 | 10-12 | 180-200 | 10-12 |
| Xe khách      | 0,8-1,0 | 6-8   | 170-190 | 8-10  |

Khi sử dụng định mức trên các đơn vị tùy theo điều kiện cụ thể của đơn vị mình như mác, kiểu xe, địa bàn hoạt động, điều kiện khai thác, trình độ quản lý và tổ chức sản xuất mà nghiên cứu ứng dụng một cách hợp lý.

- Đối với SCTX khối lượng lao động tính bình quân 1.000 km xe chạy
- Xe sử dụng ở đường xấu khối lượng lao động tăng (10-15)%.
- Xe kéo moóc khối lượng lao động tăng (5-10)%.

Trong 5 nội dung bảo dưỡng và sửa chữa thì 3 nội dung đầu là quan trọng nhất không thể thiếu, còn 2 nội dung sau sẽ hoàn chỉnh và bổ sung trong quá trình thực hiện.

## 2.3 TỔ CHỨC BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

### 2.3.1. Xí nghiệp vận tải ô tô

Theo số liệu thống kê về chi phí cho một đời xe mới gồm:

- Chi phí cho thiết kế chế tạo chiếm 13%.
- Chi phí cho sửa chữa thường xuyên chiếm 50%.
- Chi phí cho bảo dưỡng kỹ thuật chiếm 25%.
- Chi phí cho sửa chữa lớn 12%.

Qua các số liệu ta thấy chi phí cho bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa thường xuyên là rất lớn (tới 75%) chi phí này nằm trong kết cấu của giá thành vận chuyển, nếu tổ chức mạng lưới bảo dưỡng và sửa chữa hợp lý sẽ nâng cao chất lượng, giảm chi phí cho bảo dưỡng, sửa chữa đồng thời giảm chi phí vận chuyển. Muốn tổ chức tốt công tác bảo dưỡng và sửa chữa ô tô trước hết phải có mạng lưới xí nghiệp bảo dưỡng, sửa chữa hợp lý.

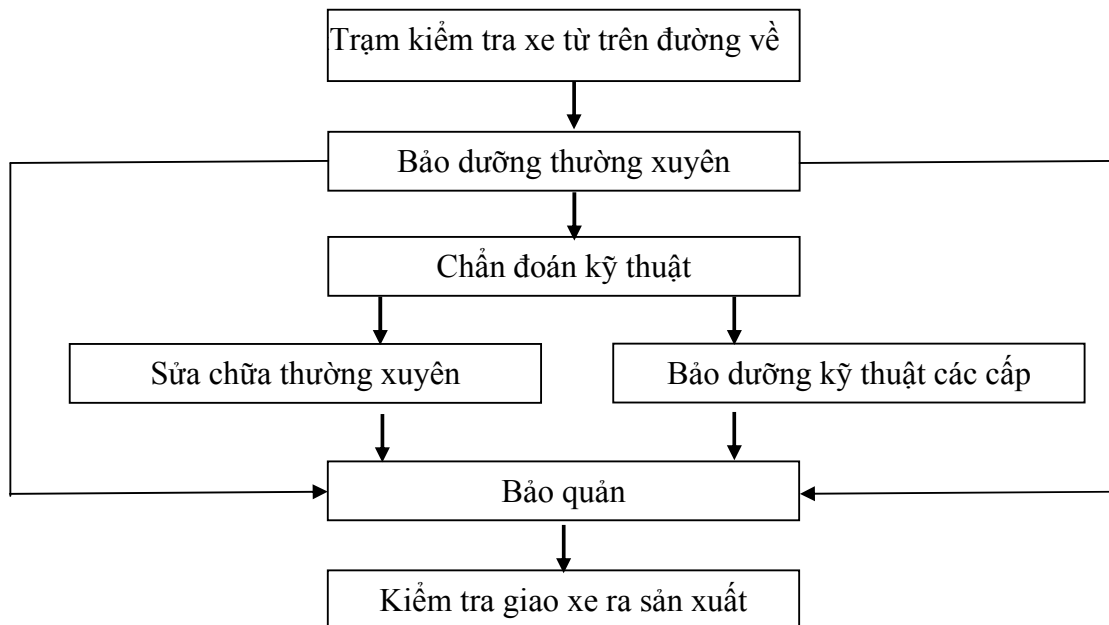
#### □ **Xí nghiệp vận tải ô tô**

Loại xí nghiệp này vừa thực hiện chức năng vận chuyển hàng hóa hoặc hành khách vừa làm các chức năng bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ, bảo quản ô tô, tự cung cấp các vật tư: dầu, mỡ, nhiên liệu, săm lốp, phụ tùng thay thế... nhằm duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của xe cho xí nghiệp.

Quy mô của xí nghiệp tính theo số lượng xe có trong danh sách phổ biến từ 200-400 xe. Sơ đồ công nghệ quá trình sản xuất của xí nghiệp này như hình 2.1.

Qua sơ đồ ta thấy xe hoàn thành nhiệm vụ về phải qua trạm kiểm tra, nhận xe để kiểm tra trạng thái kỹ thuật khi thấy không có nhu cầu bảo dưỡng, sửa chữa ta rửa xe, quét dọn sạch sẽ rồi đưa xe về khu bảo quản.

Những ô tô cần bảo dưỡng hàng ngày được bảo dưỡng rồi đưa về bảo quản, những ô tô cần chẩn đoán kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa... được đưa sang các gian tương ứng, sau đó đưa về khu bảo quản và giao xe đi hoạt động khi cần thiết.



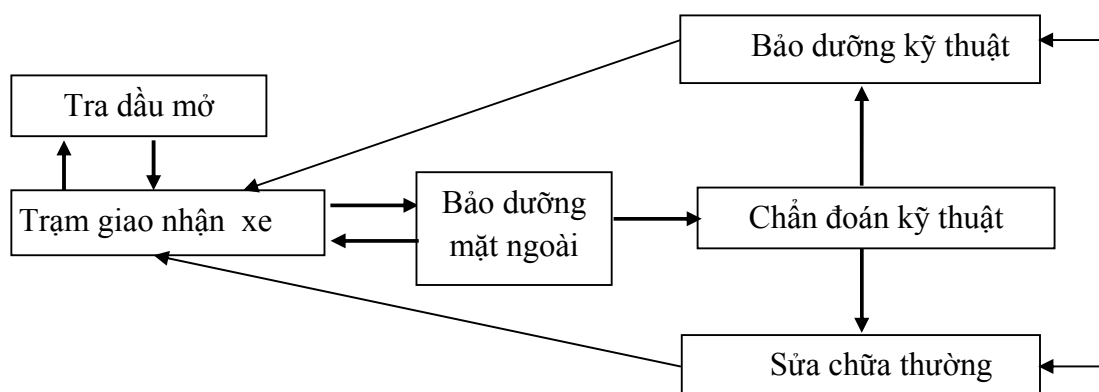
**Hình 2.1.** Sơ đồ công nghệ quá trình sản xuất của xí nghiệp

#### □ **Xí nghiệp chuyên bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ**

Nhiệm vụ của xí nghiệp này chỉ đơn thuần là bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa thường xuyên. Nó không có chức năng vận tải và không cấp phát nhiên liệu. Xí nghiệp chuyên này chỉ phục vụ cho các đơn vị vận tải nhỏ không có cơ sở bảo dưỡng hoặc xe tư nhân hoặc xe các cơ quan hành chính sự nghiệp... có nhu cầu bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa khi cần thiết.

Tùy theo yêu cầu của khách hàng khi nhận xe có thể chỉ bảo dưỡng mặt ngoài hoặc tra dầu, mỡ rồi trả cho khách hàng hoặc tiếp tục đưa đi chẩn đoán kỹ thuật rồi vào khu bảo dưỡng hoặc sửa chữa nhỏ khi cần thiết.





**Hình 2.2.** Sơ đồ công nghệ quá trình sản xuất của xí nghiệp chuyên bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ

□ **Nhà máy sửa chữa lớn.**

Nhiệm vụ của nhà máy này chuyên sửa chữa lớn ô tô và các tổng thành.

□ **Ga ra đỗ xe**

Có nhiệm vụ nhận và bảo quản ô tô là chính nhưng cũng có ga ra nhận thêm nhiệm vụ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa nhỏ.

Ở các nước tiên tiến người ta thường làm ga ra nhiều tầng có tầng ngầm, tầng nổi, cách đưa xe lên các tầng bảo dưỡng và sửa chữa cũng khác nhau. Chủ yếu bảo quản xe tư nhân, ga ra được xây dựng gần khu nhà ga, khách sạn, công sở lớn, khu chung cư lớn, các điểm nghỉ mát, khu du lịch...

□ **Trạm bảo dưỡng mặt ngoài, tra dầu mỡ, cấp nhiên liệu**

Nhiệm vụ trạm này là bảo dưỡng mặt ngoài, tra dầu mỡ, rửa xe, xì khô, cung cấp nhiên liệu chạy xe, chất lỏng làm mát.

### 2.3.2. Tổ chức quá trình công nghệ bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô

#### 2.3.2.1. Một số khái niệm

##### a) Nguyên công

Bảo dưỡng kỹ thuật ô tô bao gồm 6 việc chủ yếu được thực hiện trong một chu kỳ khép kín (như bảo dưỡng mặt ngoài, kiểm tra chẩn đoán kỹ thuật, điều chỉnh, siết chặt, công việc bôi trơn, nhiên liệu, lốp xe). Những công việc chủ yếu đó lại được chia thành những phần việc nhỏ. Thí dụ: kiểm tra siết chặt, có kiểm tra siết chặt nắp máy, ống nạp, ống xả, mặt bích các đăng...) hoặc công việc bôi trơn có bổ sung dầu động cơ, dầu hộp số, dầu tay lái... ta gọi phần việc nhỏ của công việc chính là nguyên công.

## **b) Quá trình công nghệ**

Là trình tự tiến hành những công việc chủ yếu hay những nguyên công bảo dưỡng phù hợp với những điều kiện kỹ thuật đã chọn. Quá trình bảo dưỡng kỹ thuật ô tô cần phải tổ chức sao cho đạt chất lượng cao mà chi phí thấp.

## **c) Phiếu công nghệ**

Là văn bản pháp lệnh, quy định những nhiệm vụ bảo dưỡng hoặc sửa chữa bắt buộc phải thực hiện. Trên phiếu công nghệ ghi rõ: thứ tự các nguyên công, vị trí thực hiện, dụng cụ, thiết bị cần dùng, bậc thợ, định mức thời gian, các tiêu chuẩn kỹ thuật. Dựa vào phiếu công nghệ công nhân tiến hành bảo dưỡng kỹ thuật theo đúng thứ tự, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật nên ta có thể kiểm tra được chất lượng hoàn thành công việc.

## **d) Trạm bảo dưỡng, sửa chữa**

Gồm diện tích xây dựng để tiến hành công việc bảo dưỡng và sửa chữa. Ở trạm có thể trang bị những thiết bị, dụng cụ, đồ nghề cần thiết, có các gian bảo dưỡng, các gian sản xuất.

## **e) Vị trí làm việc (vị trí bảo dưỡng và sửa chữa)**

Nơi đưa xe vào làm công tác bảo dưỡng sửa chữa nó bao gồm diện tích đỗ xe, diện tích xung quanh để thiết bị dụng cụ đồ nghề, nơi làm việc của công nhân. Thực hiện được các thao tác thuận lợi, an toàn.

### **2.3.2.2. Các phương pháp bảo dưỡng kỹ thuật**

Tùy theo các yếu tố:

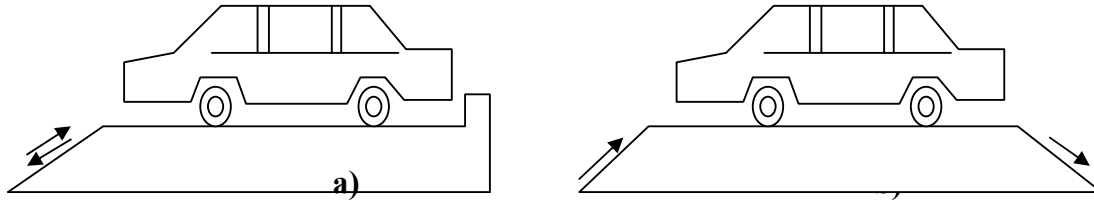
- Qui mô sản xuất của xí nghiệp.
- Số lượng các kiểu xe.
- Trình độ quản lý kỹ thuật.
- Các loại trang thiết bị phục vụ cho bảo dưỡng.

Khả năng cung cấp vật tư... mà ta lựa chọn phương pháp tổ chức bảo dưỡng cho hợp lý, hiện nay thường áp dụng hai phương pháp tổ chức bảo dưỡng kỹ thuật

#### **a) Phương pháp tổ chức bảo dưỡng kỹ thuật trên các trạm vạn năng (còn gọi là trạm tổng hợp)**

Phương pháp bảo dưỡng này là mọi nguyên công trong quá trình bảo dưỡng của từng cấp được thực hiện khép kín tại một vị trí (trừ bảo dưỡng mặt ngoài).

Việc bảo dưỡng xe có thể do một tổ hợp bao gồm nhiều công nhân có ngành nghề chuyên môn riêng (thợ máy, găm, điện, điều chỉnh, tra dầu mỡ...) hoặc một đội công nhân mà một người biết nhiều nghề. Những thợ đó làm việc riêng của mình theo các nguyên công đã được quy định trong quá trình công nghệ. Có thể bảo dưỡng trên những vị trí tận đầu hoặc thông qua.



**Hình 2.3.** Vị trí bảo dưỡng và sửa chữa.  
a) Vị trí tận đầu. b) Vị trí thông qua.

Ưu điểm của hai phương pháp này là:

Có thể bảo dưỡng được nhiều mác kiểu xe khác nhau, việc tổ chức bảo dưỡng đơn giản, không phụ thuộc vào thời gian dừng để bảo dưỡng ở các vị trí.

Nhược điểm chủ yếu là: hạn chế áp dụng những thiết bị chuyên dùng, khó cơ giới hóa quá trình bảo dưỡng do vậy giá thành bảo dưỡng tăng, giảm hệ số ngày xe tốt của xí nghiệp (vì thời gian xe bảo dưỡng lâu). Phương pháp này thường áp dụng cho những xí nghiệp có quy mô nhỏ, ít thiết bị chuyên dùng, có nhiều mác kiểu xe hoặc cấp bảo dưỡng có nội dung phức tạp.

### b) Bảo dưỡng kỹ thuật trên các trạm chuyên môn hóa

Thực chất của phương pháp này là các nguyên công của quy trình công nghệ bảo dưỡng được chia ra các vị trí chuyên môn hóa nằm trên tuyến. Trạm bảo dưỡng và các công nhân được chuyên môn hóa một loại công việc, phối hợp với nhau một cách hợp lý. Trạm chuyên môn hóa có thể chia ra:

#### ➤ Bảo dưỡng kỹ thuật trên tuyến dây chuyên

Công việc bảo dưỡng được tiến hành theo từng vị trí chuyên môn nằm trên tuyến các vị trí ở đây thuộc loại thông qua, các xe di chuyển theo hướng thẳng. Để đảm bảo công việc trên tuyến hoạt động được nhịp nhàng, yêu cầu thời gian xe dừng ở mỗi vị trí làm việc phải bằng biểu thức:

$$\frac{t_1}{p_1} = \frac{t_2}{p_2} = \frac{t_3}{p_3} = \dots = \frac{t_n}{p_n} = \text{const}$$

Trong đó :

$t_1, t_2, t_3 \dots t_n$ : là khối lượng lao động ở các vị trí 1, 2, 3 ... n

$p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ : là số công nhân tương ứng với số vị trí ở mỗi vị trí trên tuyến có từ (1-3) công nhân chuyên môn hóa theo ngành nghề và có các thiết bị chuyên dùng phục vụ cho nguyên công bảo dưỡng.

Tuyến dây chuyên có loại hoạt động liên tục và loại hoạt động gián đoạn có chu kỳ.

- Tuyến hoạt động liên tục:

Tuyến hoạt động liên tục là tổ chức quá trình công nghệ bảo dưỡng được tiến hành khi ô tô di chuyển liên tục trong khu vực bảo dưỡng. Do phải bảo dưỡng trong khi xe vẫn di chuyển nên tốc độ di chuyển xe phải chậm từ (0,8-1,50) m/phút.

Loại này áp dụng cho bảo dưỡng đơn giản như bảo dưỡng hàng ngày.

- Tuyến hoạt động gián đoạn: có chu kỳ là xe không di chuyển liên tục mà dừng lại ở các vị trí để tiến hành các nguyên công trong quy trình bảo dưỡng. Tốc độ

di chuyển xe tương đối nhanh khoảng 15 m/phút. Loại này thường áp dụng cho bảo dưỡng cấp 1, bảo dưỡng cấp 2.

➤ **Phương pháp chuyên môn hóa nguyên công**

Là phương pháp tiến hành khối công việc của một cấp bảo dưỡng kỹ thuật đã được phân phối cho một số trạm chuyên môn hóa nhưng sắp đặt song song nhau. Nhóm công việc hay nguyên công được kết hợp chặt chẽ sau mỗi trạm. Trong đó lấy những công việc hay nguyên công tổng hợp theo các loại tổng thành hay hệ thống. Bảo dưỡng được tiến hành trên những trạm vị trí tận đầu, thời gian dừng trên mỗi vị trí phải bằng nhau nhưng đồng thời phải độc lập của các vị trí.

Tổ chức bảo dưỡng theo phương pháp này là sẽ tạo khả năng chuyên môn hóa các thiết bị. Cơ giới hóa quá trình bảo dưỡng, nâng cao được năng suất lao động và chất lượng bảo dưỡng.

Sửa chữa hàng ngày trong xí nghiệp vận tải ô tô được tiến hành trên các trạm riêng.

# CHƯƠNG III

## THIẾT KẾ QUY TRÌNH

### CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

Nội dung bảo dưỡng kỹ thuật của từng cấp được thực hiện cưỡng bức theo chế độ bảo dưỡng đã ban hành, áp dụng chung cho các xí nghiệp.

Nội dung bảo dưỡng được bố trí theo trình tự dựa trên cơ sở trang thiết bị của xí nghiệp, biện pháp tổ chức sản xuất... để đạt được yêu cầu kỹ thuật đã đề ra thì gọi là quy trình bảo dưỡng kỹ thuật. Như vậy một quy trình bảo dưỡng kỹ thuật phải gắn liền với thời gian thực hiện, trình độ, trang thiết bị kỹ thuật, biện pháp tổ chức... chính vì vậy mà quy trình ở các nhà máy khác nhau sẽ không giống nhau hoặc trong cùng một nhà máy nhưng ở các thời điểm khác nhau cũng sẽ có những chỗ khác nhau. Cho nên quy trình công nghệ bảo dưỡng cần luôn đổi mới theo tiến bộ kỹ thuật chung của ngành hoặc có sự đổi mới công nghệ ở nhà máy, hoặc thay đổi số lượng, chủng loại xe hoặc điều kiện khai thác thay đổi khác nhau. Mục đích của việc thiết kế quy trình công nghệ bảo dưỡng nhằm nâng cao chất lượng bảo dưỡng, tiết kiệm các chi phí, giảm thời gian xe nằm bảo dưỡng.

#### 3.1 CÁC TƯ LIỆU CẦN THIẾT ĐỂ LẬP QUY TRÌNH BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT Ô TÔ

##### 3.1.1. Những tư liệu về tổ chức sản xuất

Những tư liệu về tổ chức sản xuất bao gồm:

- ✚ Số, kiểu, loại xe cần bảo dưỡng kỹ thuật.
- ✚ Số lượng xe của một loại cần bảo dưỡng đối với mỗi cấp trong một ngày đêm.
- ✚ Trình độ bậc thợ, mức độ chuyên môn hóa của của thợ, số lượng thợ.
- ✚ Mức độ ưu tiên khác nhau giữa thời gian xe nằm và chi phí sản xuất.
- ✚ Tình hình trang thiết bị, cung cấp vật tư, nguyên liệu...

Những tư liệu này làm cơ sở quyết định phương án tổ chức để từ đó thiết kế quy trình bảo dưỡng cho phù hợp.

##### 3.1.2. Những tư liệu về kỹ thuật

Chế độ bảo dưỡng hiện hành, xu thế phát triển của chẩn đoán, bảo dưỡng kỹ thuật, đặc điểm khai thác và sử dụng xe của xí nghiệp.

Các đặc tính và yêu cầu kỹ thuật của các chi tiết lắp ghép, các cụm, các tổng thành, các thông số kỹ thuật để kiểm tra, điều chỉnh.

#### 3.2. THỨ TỰ VÀ NỘI DUNG THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT Ô TÔ

### **3.2.1. Lựa chọn các phương pháp tổ chức sản xuất**

Với mỗi phương pháp tổ chức khác nhau ta có thể thực hiện được nội dung bảo dưỡng kỹ thuật theo một trình tự, phương thức khác nhau. Dựa vào điều kiện thực tế của xí nghiệp ta lựa chọn phương pháp tổ chức sản xuất cho phù hợp tại trạm bảo dưỡng (vận năng, chuyên môn hóa, hoặc chuyên môn hóa theo tổng thành...).

### **3.2.2. Xây dựng chỉ tiêu kỹ thuật của quy trình**

Khi đã lựa chọn được phương pháp tổ chức sản xuất ta tiến hành xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật của quy trình theo:

- ✚ Lựa chọn phân bố định mức thời gian, nhân lực
- ✚ Nghiên cứu nội dung bảo dưỡng các cấp.
- ✚ Nghiên cứu bản vẽ kết cấu để xác định phương pháp tháo lắp cần thiết khi bảo dưỡng,
- ✚ Dựa vào phương pháp tổ chức sản xuất đã chọn, dựa vào công việc ta lựa chọn định mức thời gian cho phù hợp với trình độ bậc thợ.
- ✚ Xác định các tiêu chuẩn kỹ thuật, thông số và giá trị kiểm tra, điều chỉnh.

### **3.2.3. Lựa chọn các thiết bị cơ bản, các thiết bị công nghệ**

Dựa vào kiểu máy xe, số lượng xe, điều kiện của xí nghiệp để trang bị những thiết bị phù hợp với phương pháp tổ chức sản xuất để phát huy hết tính năng tác dụng của thiết bị.

### **3.2.4. Xây dựng sơ đồ công nghệ của quy trình bảo dưỡng**

Sơ đồ công nghệ của quy trình bảo dưỡng tốt nhất là thể hiện dưới dạng sơ đồ tháo lắp kết hợp với bảo dưỡng. Tuy nhiên về nội dung khi bảo dưỡng không tháo hoặc lắp tất cả các chi tiết như khi sửa chữa lớn.

Trên sơ đồ phải chỉ rõ được thời điểm, đối tượng bắt đầu tác động và thời điểm, đối tượng kết thúc tác động bảo dưỡng kỹ thuật. Chỉ rõ thứ tự, thời gian hoàn thành các công việc bảo dưỡng. Kiểm tra, điều chỉnh hoặc người ta lập sơ đồ công nghệ theo dạng bắt đầu và kết thúc là tổng thành hoặc cụm.

### **3.2.5. Tiến hành bảo dưỡng kỹ thuật theo mẫu đã lập**

Dựa vào các bước tính toán ta tiến hành lấy nhóm công nhân cần thiết như đã tính để bảo dưỡng mẫu quy trình công nghệ đã lập và theo dõi, bấm giờ để hiệu chỉnh lại các tính toán ban đầu cho phù hợp với điều kiện kỹ thuật, đảm bảo chất lượng.

### **3.2.6. Lập phiếu công nghệ**

Sơ đồ công nghệ có tính tổng quát giúp cho người tổ chức giám sát, theo dõi nhưng chưa đầy đủ vì vậy phải lập phiếu công nghệ chi tiết hơn.

Trong phiếu công nghệ sẽ chỉ rõ thứ tự, vị trí, chi tiết, nội dung thao tác, trang thiết bị sử dụng, tiêu chuẩn kỹ thuật, số lượng thợ, cấp bậc thợ, thời gian hoàn thành của từng công việc và toàn bộ quy trình.

Sơ đồ công nghệ và phiếu công nghệ là hai văn bản chính thức và đầy đủ của một quy trình bảo dưỡng kỹ thuật.

Ngoài ra người ta dựa vào điều kiện thực tế có khi cần thiết thêm những dụng cụ, đồ gá chuyên dùng để sử dụng nhằm nâng cao năng suất lao động và chất lượng bảo dưỡng kỹ thuật.

## CHƯƠNG IV CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG Ô TÔ

### 4.1 CÔNG NGHỆ CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG ĐỘNG CƠ

#### 4.1.1. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ - THANH TRUYỀN, PITTÔNG - XILANH VÀ CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ

##### 4.1.1.1 Kiểm tra, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật:

###### a) Chẩn đoán theo kinh nghiệm

###### - Quan sát màu sắc khí xả:

- + Nếu khí xả có màu xanh da trời: động cơ làm việc bình thường.
- + Nếu khí xả có màu sẫm đen: pít-tông – xéc măng – xy lanh mòn nhiều, dầu nhờn sục lên buồng cháy hoặc hệ thống cung cấp nhiên liệu làm việc không tốt.
- + Nếu khí xả có màu trắng: trong xăng có lẫn nước, hoặc hở gioăng nắp máy làm cho nước lọt vào trong xy lanh.

- Quan sát hơi thừa ở lỗ đổ dầu hoặc lỗ thông gió các-te: Nếu có nhiều khói thoát ra ở đây chứng tỏ pít-tông – xéc măng – xy lanh bị mòn nhiều nhất.

###### - Quan sát chân sứ bugi:

- + Chân sứ bugi khô, màu nâu nhạt: động cơ làm việc tốt.
- + Chân sứ bugi màu trắng, nứt nẻ: máy nóng, góc đánh lửa sớm không hợp lý, hệ thống làm mát kém, hỗn hợp cháy quá loãng.
- + Chân sứ bugi màu : đen+khô: do dầu nhờn sục lên buồng cháy; đen+ướt: do bugi bỏ lửa.

###### - Theo dõi tiêu hao dầu nhờn:

- + Động cơ làm việc bình thường, mức tiêu hao dầu nhờn khoảng (0,3 – 0,5)% lượng tiêu hao nhiên liệu.
- + Do khe hở giữa pít-tông – xéc măng – xy lanh tăng làm cho lượng tiêu hao dầu nhờn tăng. Nếu tiêu hao dầu nhờn tăng đến (3 – 5)% lượng tiêu hao nhiên liệu thì phải sửa chữa động cơ.

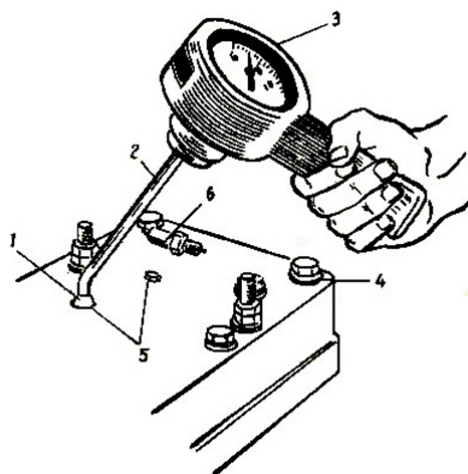
###### b) Chẩn đoán bằng dụng cụ đo lường

###### b<sub>1</sub>) Đo áp suất cuối kỳ nén (P<sub>c</sub>)

- Kiểm tra áp suất cuối kỳ nén của xy lanh bằng đồng hồ đo áp suất như hình 4.1.

**Hình 4.1:** Đo áp suất cuối kỳ nén của xy lanh.

- 1: nút cao su;
- 2: ống dẫn;
- 3: mặt chỉ thị;
- 4: nắp máy;
- 5: lỗ bugi;
- 6: bugi



- Phương pháp và chế độ đo:
  - + Cho động cơ làm việc đến khi nhiệt độ nước làm mát đạt (80-90)°C.
  - + Độ nhớt của dầu bôi trơn đúng tiêu chuẩn.
  - + Tháo tất cả các vòi phun hoặc bugi của các xy lanh ra.
  - + Đối với động cơ xăng: mở bướm ga 100%.
  - + Lần lượt ấn đầu cao su của thiết bị đo vào lỗ bugi (hoặc lỗ vòi phun) của các xy lanh cần kiểm tra.
  - + Dùng máy khởi động quay trực khuỷu động cơ với tốc độ khoảng 200 vòng/phút.
  - + Quan sát sự ổn định của kim đồng hồ ở vị trí nào đó chính là giá trị áp suất cuối kỳ nén của xy lanh cần kiểm tra.

- Nếu độ kín buồng cháy còn tốt, kín thì áp suất kiểm tra được phải lớn hơn 80% áp suất cho phép [ $P_c$ ]. Độ chênh lệch áp suất cuối kỳ nén đo được giữa các xy lanh phải nhỏ hơn 0,1 MPa đối với động cơ xăng, nhỏ hơn 0,2 MPa đối với động cơ diesel.

- Nếu áp suất  $P_c$  nhỏ không đảm bảo (khi kiểm tra) ta dùng phương pháp loại trừ để tìm nguyên nhân:

+ Đổ (20 -25)  $cm^3$  dầu nhờn ( bôi trơn động cơ) vào xy lanh rồi đo lại, nếu thấy  $P_c$  tăng chứng tỏ pít-tông – xy lanh – xéc măng bị mòn.

+ Nếu thấy  $P_c$  không thay đổi ta dùng nước xà phòng bôi xung quanh gioăng đệm nắp máy rồi tiến hành kiểm tra lại, nếu thấy có bọt xà phòng ở phần gioăng thì chứng tỏ hở ở phần gioăng đệm.

+ Nếu thấy không có bọt xà phòng chứng tỏ hở ở xupáp và đế xupáp.

### **b<sub>2</sub>) Đo độ chân không trong họng hút**

- Độ chân không trong họng hút phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: độ kín kín của pít-tông –xéc măng-xy lanh, gioăng đệm nắp máy, xupáp, các điều kiện kỹ thuật khác như độ mở bướm ga, bướm gió, số vòng quay của trục khuỷu động cơ, độ nhờn của dầu bôi trơn, nhiệt độ nước làm mát...

- Nếu đảm bảo mọi điều kiện kỹ thuật của xe đều tốt, bướm ga, bướm gió lúc làm việc mở 100%... thì lúc đó độ chân không trong cổ hút (họng hút) chỉ phụ thuộc vào sự kín khít của pít-tông-xéc măng-xy lanh, xupáp và gioăng đệm nắp máy.

- Dùng đồng hồ đo chân không tại họng hút sẽ đánh giá được mức độ hao mòn của nhóm pít-tông-xéc măng-xy lanh, xupáp và độ kín của gioăng đệm:

+ Động cơ tốt (hao mòn ít) kim đồng hồ ổn định ở: (450÷525) mmHg

+ Động cơ cần sửa chữa kim đồng hồ chỉ khoảng (325÷400) mmHg

### **b<sub>3</sub>) Chẩn đoán bằng âm học**

- Triệu chứng thông thường biểu thị mức độ hư hỏng của động cơ là độ ồn và vị trí xuất hiện tiếng kêu, tiếng gõ và rung động.

- Trong động cơ thường có hai loại tiếng kêu:

+ Tiếng kêu ở đường ống nạp, ống xả gọi là tiếng kêu khí động lực, thường bỏ qua loại tiếng kêu này.

+ Tiếng kêu cơ giới là sự va đập, tiếng gõ kim loại giữa các chi tiết máy lắp ghép với nhau và có sự chuyển dịch tương đối với nhau, trong quá trình làm việc do mòn nên khe hở lắp ghép tăng lên.

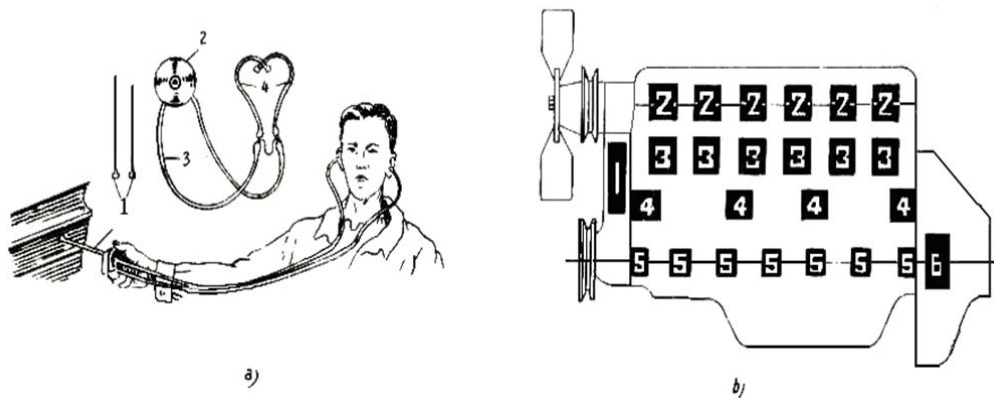


- Có thể sử dụng các thiết bị âm học để đánh giá trạng thái kỹ thuật của mối ghép. Các thiết bị này thường có bộ phận thu nhận âm thanh, khuếch đại âm thanh, ghi hoặc truyền âm thanh đến bộ phận nghe (hình 4.2).

- Tuy nhiên tùy theo kết cấu của từng loại động cơ mà vị trí nghe sẽ khác nhau đôi chút. Nội dung của phương pháp chẩn đoán này như sau: cho động cơ làm việc đến nhiệt độ nước làm mát đạt  $(80-90)^{\circ}\text{C}$ , mắc ống nghe vào tai, dùng đầu dò đặt áp vào các vị trí cần nghe trên thân động cơ sẽ nghe được tiếng gõ kim loại của các chi tiết lắp ghép tương ứng (chế độ làm việc của động cơ sẽ thay đổi tùy theo vị trí nghe).

- Khi sử dụng phương pháp chẩn đoán này, yêu cầu người nghe phải có nhiều kinh nghiệm và xác định đúng từng vị trí lắp ghép của chi tiết cần nghe, chế độ làm việc của động cơ phải phù hợp, phải làm giảm tiếng ồn của bộ phận khác thì kết quả mới chính xác.

- Người ta có thể dùng ống nghe kiểu điện tử và thiết bị đo tiếng động, các thiết bị này có tác dụng tăng âm hoặc tăng rung động sẽ cho kết quả kiểm tra chính xác hơn.



**Hình 4.2:** Nghe tiếng gõ động cơ.

a) Thiết bị nghe: 1: bộ phận thu nhận âm thanh; 2: bộ phận khuếch đại âm thanh; 3: bộ phận truyền âm; 4: tai nghe.

b) Các vị trí nghe tiếng gõ:

1: vị trí để nghe tiếng gõ bánh răng cam – bánh răng trục cơ; 2: vị trí để nghe tiếng gõ của xupáp và đế xupáp; 3: vị trí để nghe tiếng gõ của pít-tông – xéc măng, chốt pít-tông và đầu nhỏ thanh truyền; 4: vị trí để nghe tiếng gõ của cổ trục cam; 5: vị trí để nghe tiếng gõ của cổ trục chính; 6: nghe bánh đà.

#### 4.1.1.2. Bảo dưỡng cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền, pít-tông - xy lanh và cơ cấu phối khí:

##### a) Kiểm tra, vặn chặt các bulông, gu-dông nắp máy và ống nạp, ống xả

- Trong quá trình sử dụng, dưới tác dụng của tải trọng nhiệt, áp suất lớn và rung giật, các bulông, gu-dông nắp máy, ống nạp, ống xả bị nới lỏng làm giảm độ kín buồng cháy hoặc cháy gioăng đệm, tràn nước vào buồng cháy... Nếu bulông bắt ống nạp, ống

xả bị lỏng dẫn đến hỗn hợp cháy bị loãng (với động cơ xăng) hoặc làm nóng, cháy các chi tiết bên cạnh (chỗ ống xả hở). Vì vậy phải thường xuyên kiểm tra, vặn chặt chúng.

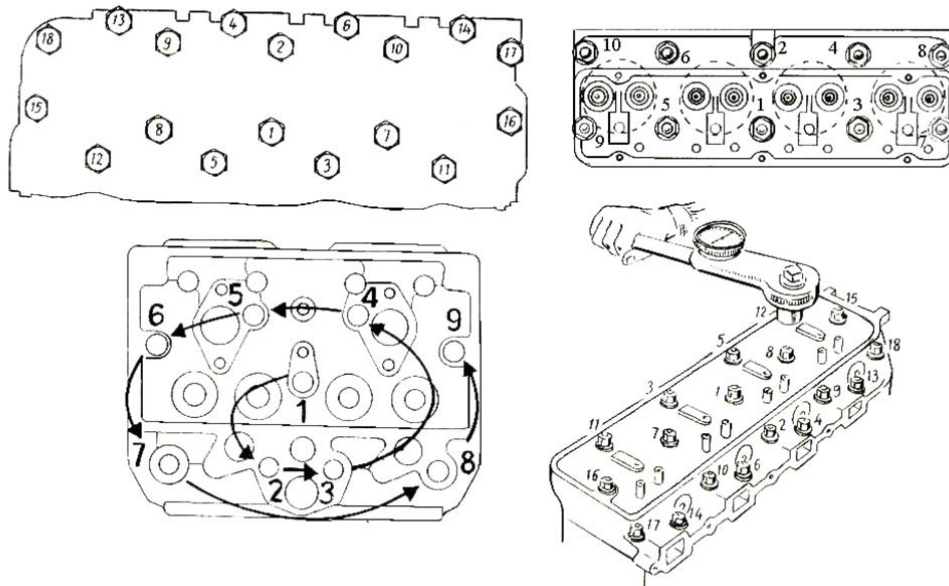
- Khi vặn chặt các bulông (hoặc gudông) nắp máy, ống nạp, ống xả phải tuân theo nguyên tắc sau:

+ Vặn làm nhiều lần, vặn theo thứ tự từ trong ra ngoài, đối nhau hoặc từ giữa ra theo hình xoay ốc.

+ Vặn lần cuối cùng phải dùng cờ lê lực đảm bảo đúng mômen vặn của nhà chế tạo quy định.

- Tùy theo vật liệu chế tạo nắp máy mà nhà chế tạo quy định vặn chặt lúc máy nguội hoặc máy nóng. Thông thường nắp máy là hợp kim nhôm thì vặn chặt lúc máy nguội, còn nắp máy là gang hợp kim thì vặn chặt lúc máy nguội hoặc nóng đều được.

- Mômen vặn nắp máy phải đúng tiêu chuẩn nếu nhỏ quá buồng cháy dễ bị hở, nếu lớn quá bulông (hoặc gudông) dễ bị đứt, nếu vặn không đều nắp máy dễ bị vênh.



**Hình 4.3:** Thứ tự vặn chặt nắp máy của một số loại động cơ.

### b) Làm sạch muội than

- Động cơ sau một thời gian làm việc sẽ phát sinh muội than bám vào trong buồng cháy, đỉnh pít-tông, rãnh pít-tông lắp xéc măng, mặt làm việc của xupáp và đế xupáp... gây bó kẹt xéc măng, xupáp bị kênh, dễ gây cháy kích nổ, làm giảm công suất, tăng tiêu hao nhiên liệu, tăng lượng hao mòn xy lanh.

- Trong bảo dưỡng kỹ thuật người ta có thể đốt cháy hoặc cạo sạch muội than:

+ Đốt cháy muội than (áp dụng khi động cơ đến chu kỳ thay dầu bôi trơn).

• Tháo bugi hoặc vòi phun đổ vào mỗi xy lanh khoảng (150÷250) cm<sup>3</sup> hỗn hợp của 80% dầu hỏa và 20% dầu bôi trơn động cơ, lắp bugi hoặc vòi phun lại, quay trục khuỷu động cơ ít vòng để dung dịch ngấm lên các nơi của buồng cháy, rãnh xéc măng, xupáp...

- Ngâm từ (10÷12) giờ để làm mềm muội, sau đó cho máy nổ chừng (20÷30) phút muội than sẽ bị đốt cháy. Sau khi đốt cháy muội than bằng cách trên ta phải thay dầu bôi trơn động cơ.

- + Cạo sạch muội than

- Tháo nắp máy, pít-tông – xéc măng, xupáp ngâm tất cả vào dung dịch làm mềm muội than. Nếu vật liệu là gang hợp kim thì ngâm vào dầu hỏa còn vật liệu là hợp kim nhôm thì ngâm vào dung dịch gồm 200g Ca(OH)<sub>2</sub> +100g dầu loãng +100g nước thủy tinh (NaSiO<sub>2</sub>) +10 lít nước. Sau khi ngâm mềm muội than dùng dụng cụ bằng gỗ, đồng, bán chải mềm để làm sạch muội than.

- Sau khi làm sạch muội xong ta phải kiểm tra lại sự kín khít của xupáp và để xupáp, nếu không đảm bảo ta phải rà lại.

#### **4.1.2. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ XĂNG**

##### **4.1.2.1. Chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật:**

- Để chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật người ta dựa vào việc phân tích các sản phẩm của quá trình cháy.

- Thành phần của khí xả bao gồm:

- + Khí không cháy (nitơ): N<sub>2</sub>

- + Cháy chưa hoàn hảo (ô xít các bon): CO

- + Cháy chưa hết (oxi, hơi nước): O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

- + Đã cháy (các bon nic): CO<sub>2</sub>, hơi nước

- + Một số ít: H<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>...

- Mức độ đậm, nhạt của hỗn hợp cháy chủ yếu được biểu hiện qua tỉ lệ các thành phần CO; O<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub>; NO<sub>x</sub>; CH có trong thành phần khí xả.

- + Nếu hỗn hợp vừa khí xả chủ yếu là CO<sub>2</sub>

- + Nếu hỗn hợp đậm khí xả giảm O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> đồng thời tăng CO

- + Nếu hỗn hợp nhạt khí xả giảm CO và CO<sub>2</sub> đồng thời tăng O<sub>2</sub>

- Sự thay đổi CO là rõ ràng nhất nên trong trường hợp đơn giản người ta chỉ cần xác định %CO có trong khí xả là đủ xác định mức độ đậm nhạt của hỗn hợp cháy.

##### **4.1.2.2. Kiểm tra, bảo dưỡng kỹ thuật:**

###### **a) Bảo dưỡng thùng chứa, đường ống dẫn và cốc lọc**

Thường xuyên kiểm tra làm sạch lỗ thông hơi ở thùng chứa, siết chặt các đầu nối để tránh nước lọt vào đường ống và thùng chứa. Định kỳ tháo cạn bản ở thùng chứa, cốc lọc, thổi sạch các đường ống bằng khí nén.

###### **b) Kiểm tra, bảo dưỡng bơm xăng**

Bơm xăng ở một số xe có thể dùng kiểu bơm màng dẫn động bằng cơ khí hoặc một số xe khác dùng bơm xăng điện dạng cuộn dây hút và lõi thép điều khiển bằng má vít hoặc mạch bán dẫn.

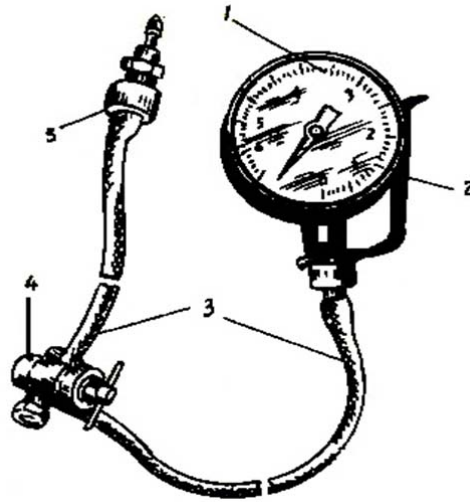
- + Bơm xăng có thể kiểm tra đơn giản ngay trên xe khi không có thiết bị chuyên dùng: Tháo đường xăng ra, bơm xăng bằng cần bơm tay, nếu thấy xăng phụt mạnh ở đường ống ra là bơm còn tốt

- + Dùng đồng hồ đo áp suất như hình 4.4: Lắp đồng hồ đo áp suất vào. Cho động cơ làm việc, quan sát chỉ số trên đồng hồ và so sánh giá trị áp lực lớn nhất này với tiêu chuẩn của loại bơm kiểm tra. Tắt máy theo dõi độ giảm áp trên đồng hồ, độ giảm áp này đánh giá độ kín của bơm và đường ống

. Nếu độ kín còn tốt thì áp suất trên đồng hồ phải ổn định trong khoảng thời gian không nhỏ hơn 10 giây.

**Hình 4.4:** Áp lực kế

- 1: Đồng hồ đo áp suất;
- 2: giá treo;
- 3: đường ống;
- 4: van ba ngã;
- 5: đường ống nối với bộ chế hòa khí.



**4.1.2.3 Chẩn đoán và bảo dưỡng một số bộ phận chính của hệ thống cung cấp nhiên liệu kiểu phun xăng điện tử:**

**a) Kiểm tra các cảm biến**

- Các cảm biến của hệ thống phun xăng điện tử được kiểm tra bằng thiết bị chuyên dùng máy hiện sóng, VOM... Nguyên tắc kiểm tra bằng máy hiện sóng: khi động cơ đang làm việc ta đo sóng phát ra của cảm biến, sau đó so sánh với mẫu sóng chuẩn của loại cảm biến đó khi còn tốt. Nếu có sai khác tức là cảm biến bị hư hỏng ta có thể bảo dưỡng, sửa chữa hoặc thay mới cảm biến đó.

**b) Kiểm tra bảo dưỡng bơm xăng**

- Bơm xăng hầu hết sử dụng loại bơm điện, đặt ngay trong thùng xăng, bơm được cung cấp điện từ ắc quy, qua rơ le mở mạch được điều khiển từ ECU. Bơm điện sẽ bị ngắt bất cứ lúc nào khi động cơ ngừng hoạt động hoặc khi áp lực dầu bôi trơn giảm quá mức qui định, hoặc hệ thống đánh lửa có sự cố.

- Kiểm tra áp suất tối đa của bơm. Khi khởi động, áp lực xăng bơm lên hệ thống ống chia đạt  $(0.5 \div 0.6)$  MPa sẽ tác động đến màng, lò xo, đến van và về bình chứa làm cho áp lực giảm. Khi áp lực giảm còn  $(0.25 \div 0.27)$  MPa lò xo nén màng không cho xăng về bình chứa. Thông thường áp suất tối đa của bơm ổn định ở  $(0.23 \div 0.27)$  MPa.

- Khi trục khuỷu quay càng nhanh, nhiên liệu hồi về thùng chứa càng nhiều, làm cho áp lực trong đường ống của bơm xăng giảm, nhưng ECU sẽ điều khiển để áp lực ổn định, để kim phun phun sương ở tốc độ cao, áp lực khoảng  $(0.21 \div 0.27)$  MPa. Chạy cầm chừng áp suất bơm khoảng  $(0.19 \div 0.22)$  MPa và dừng sau 5 giây áp suất bơm giảm còn 0.15 MPa. Năng suất của bơm ở chạy cầm chừng sau 30 giây đạt khoảng 0,28 lít.

- Nếu các thông số trên không đạt tiêu chuẩn ta phải tháo bơm xăng kiểm tra các đường ống, phớt, bầu lọc, cánh quạt.

**c) Kiểm tra sự thông mạch và đóng ngắt của các rơ le :**

Sử dụng VOM để kiểm tra thông mạch và hoạt động đóng ngắt của các rơ le

#### **d) Kiểm tra vòi phun xăng**

- Tháo vòi phun - làm sạch
- Kiểm tra điện trở cuộn dây vòi phun
- Kiểm tra lưu lượng của vòi phun: Kiểm tra (2 ÷ 3) lần rồi lấy giá trị trung bình, đạt khoảng (45 ÷ 55) cm<sup>3</sup> trong thời gian 15s, phun ở tốc độ trung bình, sai lệch giữa các vòi phun không quá 5cm<sup>3</sup>.
- Kiểm tra sự rò rỉ: Ngừng phun 1 phút, cho phép rỉ một giọt xăng. Ngoài ra người ta còn kiểm tra sự đóng mở của vòi phun thông qua kiểm tra điện trở của cuộn dây. Nếu cần, ta phải bảo dưỡng hoặc thay vòi phun xăng mới.

### **4.1.3. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL**

#### **4.1.3.1. Chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật:**

- Các dạng biến xấu như: nhỏ giọt khi phun, áp suất phun không đủ, thời điểm phun không đúng... đều có biểu hiện chung là thay đổi màu sắc khí xả.
- Vì vậy khác với động cơ xăng là phân tích thành phần cháy của khí xả, thì ở động cơ diesel người ta căn cứ vào màu sắc khí xả để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật chung của hệ thống cung cấp nhiên liệu, thông qua tỉ lệ CO<sub>2</sub> có trong khí xả.

#### **4.1.3.2. Bảo dưỡng kỹ thuật:**

##### **a) Công việc vận chắt và làm sạch**

- Cần thường xuyên kiểm tra và làm sạch lỗ thông hơi ở thùng nhiên liệu, độ kín của các đường, các vòi phun, bơm cao áp. Các mối nối có ren cần phải vận chắt đúng mô men cần thiết, nếu vận không chắt dễ bị hở lọt hơi vào đường ống hoặc rò rỉ nhiên liệu, nếu chắt quá dễ cháy ren. Các đường ống dẫn, thùng nhiên liệu, bầu lọc được định kỳ tháo rửa, thổi sạch và thay thế những phần tử lọc phi kim loại đồng thời làm sạch đường ống nạp, ống xả.

- Đối với động cơ diesel do phương pháp hòa trộn hỗn hợp công tác rất đặc biệt nên kết cấu khá phức tạp khi làm sạch ta cần chú ý ở một số vị trí:

- + Đường ống thông gió các-te tới bầu lọc không khí.
- + Bộ phận tự hút bụi để làm sạch các phần tử của bộ lọc không khí bố trí trên đường trích của ống xả và đường dẫn từ bầu lọc tới.
- + Bướm gió của hệ thống phanh phụ bố trí trên đường ống xả (ở một số loại xe).

##### **b) Công việc kiểm tra, điều chỉnh**

- Công việc kiểm tra, điều chỉnh tùy thuộc vào mức độ trang thiết bị và yêu cầu của các cấp bảo dưỡng mà tiến hành. Có thể kiểm tra nhanh ngay trên xe (chỉ kiểm tra được một số bộ phận) hoặc kiểm tra trên thiết bị chuyên dùng.

##### **c) Kiểm tra sự phun sương của nhiên liệu**

- Lau sạch chóp nón của thiết bị, điều chỉnh vòi phun vào giữa hình chóp nón, chụp kính bảo vệ.

- Tác động lên cần bơm (2), (hình 4.5) tạo áp lực để vòi phun, phun nhiên liệu, ta quan sát sự hóa sương mù quanh chóp nón, yêu cầu phải đều, không tạo giọt, tạo vệt. Nếu sương mù không đều, có giọt, có vệt là kim phun và đế kim phun mòn không đều hoặc tắc một số lỗ phun (nếu có nhiều lỗ ngang) ta phải thông lỗ tắc hoặc thay bộ kim phun - đế kim phun mới.

- Theo dõi quá trình phun và ngừng phun phải dứt khoát.

#### d) Kiểm tra van tăng áp

- Kiểm tra phần côn làm việc của van và đế van tăng áp:

+ Quay trục cam của bơm cao áp để pít-tông của phần bơm kiểm tra ở ĐCD (mở đường dầu vào – về), để van tăng áp đóng hoàn toàn.

+ Nối đường dầu cao áp ra của thiết bị (13-14) với đường dầu cao áp ra của phân bơm cần kiểm tra van tăng áp.

+ Tác động lên cần bơm (2) của thiết bị tạo áp lực 25 MPa. Khi đã ổn định, quan sát trên đồng hồ áp lực kế (9), sau thời gian 60 giây áp lực giảm không nhỏ hơn 20MPa, thì độ kín giữa van và đế van tăng áp còn tốt.

Nếu áp lực giảm < 20MPa, ta phải rà lại phần mặt côn làm việc của van và đế van, sau đó kiểm tra lại.

- Kiểm tra phần mặt trụ:

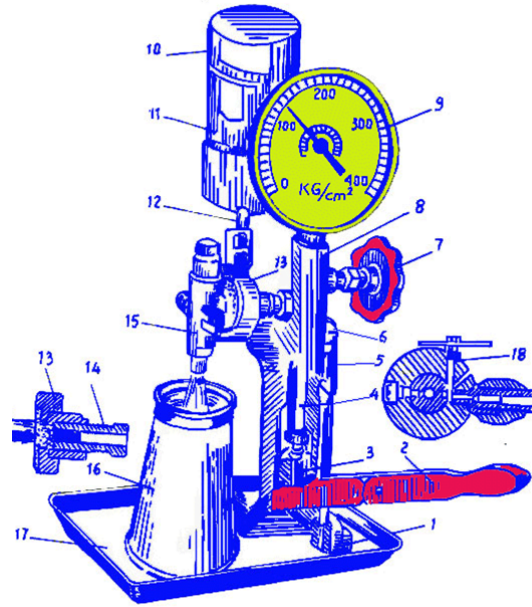
+ Tháo lò xo van tăng áp

+ Dùng một vòng đệm hờ, lắp vào mặt côn van tăng áp, để dầu có thể từ trên đỉnh van, qua phần đệm hờ ở mặt côn, xuống phần mặt trụ của van.

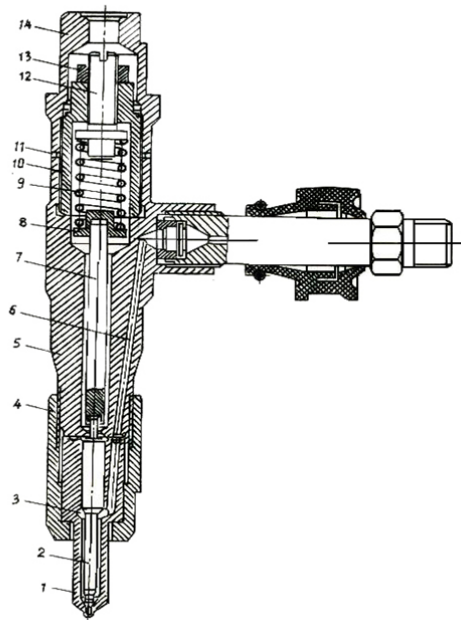
+ Lắp lên thiết bị kiểm tra giống kiểm tra phần mặt côn.

+ Tác động lên cần bơm (2), tạo áp lực 15MPa, dừng lại quan sát, sau 10 giây áp lực lớn hơn 10 MPa thì độ kín của mặt trụ còn tốt, nếu áp lực nhỏ hơn 10 MPa thì thay van tăng áp mới.

**Hình 4.6:** Cấu tạo của vòi phun. 1: đế kim phun; 2: kim phun; 3: khoang dầu; 4: êcu vặn chặt; 5: vỏ; 6: rãnh dẫn nhiên liệu; 7: ti dây; 8: đỡ lò xo; 9: lò xo nén; 10: êcu; 11: vòng đệm; 12: vít điều chỉnh; 13: êcu hãm; 14: nắp.



**Hình 4.5:** Thiết bị kiểm tra sự phun sương.



#### e) Kiểm tra độ kín của pít-tông, xy lanh bơm cao áp

- Tháo các van tăng áp.

- Quay trục cam và kéo thanh răng để bơm ở vị trí cấp dầu lớn nhất và pít-tông đứng ở giữa hành trình.

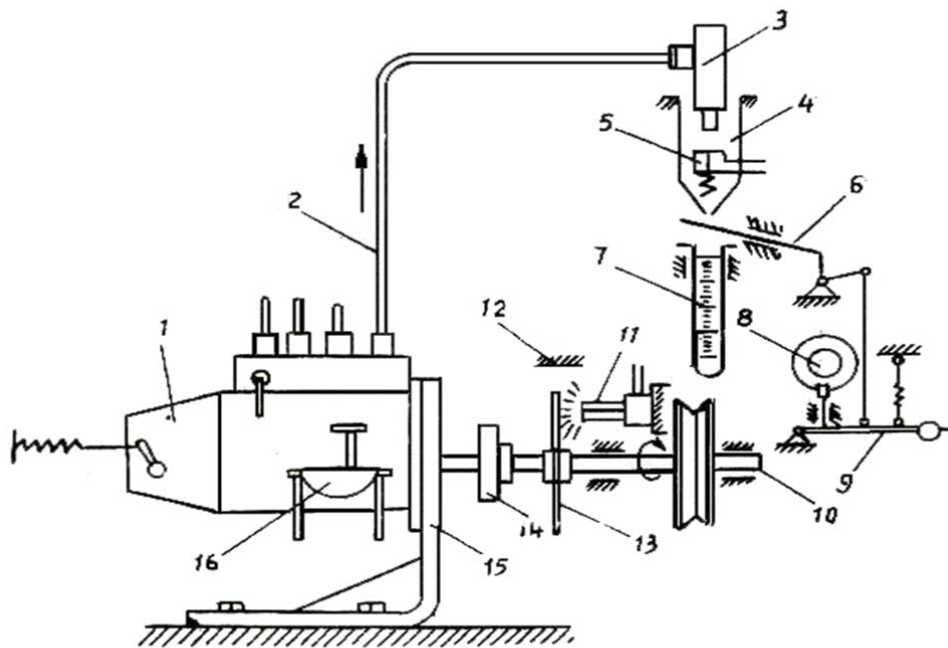
- Nối đường dầu cao áp ra của thiết bị (13-14), (hình 4.6) với đường dầu cao áp ra của phân bơm kiểm tra.

- Tác động lên cần bơm (2) của thiết bị tạo áp lực 30 MPa sau thời gian 20 giây nếu áp lực giảm còn không nhỏ hơn 20MPa thì độ kín giữa pít-tông – xy lanh bơm cao áp còn tốt. Nếu áp suất còn dưới 20 MPa ta phải thay bộ đôi pít-tông – xy lanh bơm cao áp khác. Ta lần lượt kiểm tra tất cả các phân bơm.

#### f) Kiểm tra, điều chỉnh thử nghiệm bơm cao áp

- Việc kiểm tra, điều chỉnh bơm cao áp được tiến hành trên các thiết bị chuyên dùng. Trên hình 4.7, là sơ đồ nguyên lý thiết bị – 92IM có thể kiểm tra được tất cả các thông số cần thiết của bơm cao áp thẳng hàng có đến 8 phân bơm. Các loại bơm cao áp kiểu phân phối muốn kiểm tra trên thiết bị này phải dùng thêm bộ đồ gá dẫn động, kẹp chặt.

- Lắp bơm cao áp lên kiểm tra lên giá (15) và nối các đường ống dẫn nhiên liệu vào thiết bị như trạng thái làm việc của nó trên động cơ.



**Hình 4.7:** Sơ đồ nguyên lý thiết bị thử nghiệm bơm cao áp – 92IM

1: bơm cao áp cần kiểm tra; 2: đường ống dẫn dầu áp suất cao; 3: vòi phun; 4: cảm biến xác định thời điểm phun; 5: tiếp điểm cảm biến; 6: tấm chắn; 7: ống định lượng; 8: bộ phận đếm chu trình; 9: tay điều khiển tấm chắn và bộ phận đếm chu trình; 10: trục dẫn động thiết bị thử; 11: đèn báo; 12: vạch chỉ thị của đĩa chia độ; 13: đĩa quay chia độ; 14: khớp nối; 15: giá lắp bơm thử nghiệm; 16: bơm tiếp nhiên liệu

- Động cơ điện truyền chuyển động đến trục (10) của thiết bị, nhờ dây đai và qua khớp nối (14) làm quay trục cam bơm cao áp (các khớp nối phù hợp với từng loại bơm cao áp riêng). Điều chỉnh tốc độ quay của trục cam bơm cao áp bằng cách, thay đổi tốc độ động cơ điện dẫn động, và quan sát trên đồng hồ đo tốc độ của thiết bị.

- Kiểm tra, điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp cho từng phân bơm và mức độ cung cấp đồng đều giữa các phân bơm.

+ Tùy theo từng loại bơm mà người ta qui định lượng nhiên liệu tiêu chuẩn cần đo sau 100 hay 200 lần phun của vòi phun. Trên thiết bị có bộ phận đặt chế độ chu trình tự động, đo lượng phun nhiên liệu vào ống (7) được thực hiện nhờ cơ cấu (8). Các cơ cấu 6, 8, 9 sẽ thực hiện đo nhiên liệu phun vào ống (7) theo số lần (số chu trình bơm) đã đặt sẵn (bắt đầu đo tâm (6) mở ra, hết chu trình tâm (6) che các ống (7)).

+ Cho thiết bị làm việc ta bắt đầu đo lượng nhiên liệu phun qua các vòi phun tiêu chuẩn (3) vào ống định lượng (7) ở các chế độ quay của bơm – khởi động – trung bình – định mức sau một số chu trình nhất định tùy thuộc vào loại bơm.

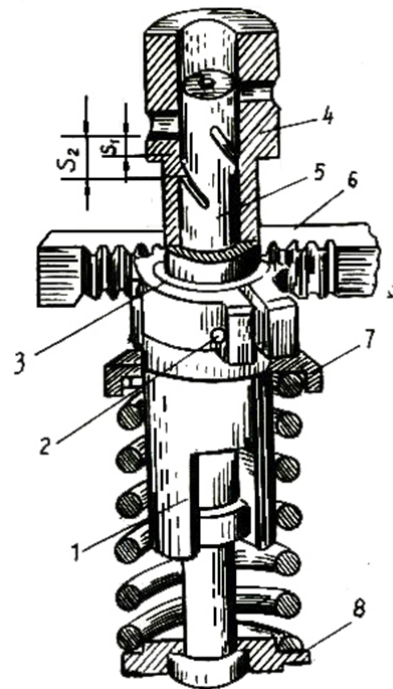
+ Lượng nhiên liệu đo được ở các ống (7) được so sánh với các tiêu chuẩn ở các chế độ tốc độ chu trình tương ứng của loại bơm đó và so sánh với nhau thông qua hệ số không đều K. Hệ số không đều cho phép [K] không vượt quá (3÷5)%.

+ Khi lượng cung cấp nhiên liệu thu được ở các nhánh bơm đều không nằm trong giới hạn cho phép ta phải tiến hành điều chỉnh từng phân bơm rồi kiểm tra lại, so sánh với tiêu chuẩn... đến khi đồng đều trong giới hạn cho phép là đạt yêu cầu.

+ Điều chỉnh từng phân bơm được chỉ rõ trên hình 4.8. Tiến hành điều chỉnh:

- Nới vít hãm (2) để nới lỏng vành răng (3), xoay ống lót (1) chính là xoay pít-tông (5) để thay đổi hành trình làm việc của pít-tông so với thanh răng (3).

- Nếu xoay cùng chiều kéo với thanh răng theo xu hướng tăng nhiên liệu, thì lượng nhiên liệu cung cấp của phân bơm đó sẽ tăng và ngược lại. Khi điều chỉnh, chú ý vị trí thanh răng và hành trình của nó, hành trình thanh răng thông thường bằng  $(16 \pm 0,2)$  mm.



**Hình 4.8:** Điều chỉnh từng phân bơm.

1: ống lót xoay;

2: vít hãm;

3: vành răng;

4: xy lạnh;

5: pít-tông;

6: thanh răng;

7,8: đĩa đệm lò xo

#### 4.1.3.3 Lắp bơm cao áp vào vị trí của nó trên động cơ:

- Sau khi đã bảo dưỡng, thử nghiệm, bơm cao áp được lắp vào vị trí của nó trên động cơ phải tiến hành theo các bước.



- + Xác định pít-tông của xy lanh số 1 của động cơ phải ở ĐCT cuối hành trình nén (quay trục khuỷu động cơ xác định đầu ở puli dẫn động đầu trục khuỷu trùng với đầu ở chi tiết phụ bắt ở vỏ động cơ). Sau đó, quay ngược lại  $10^0 - 15^0$
- + Xác định thời điểm khởi phun của phân bơm thứ nhất của bơm cao áp (đầu trên vỏ bơm cao áp trùng với đầu trên trục cam bơm cao áp).
- + Lắp các mặt bích vào vị trí và siết chặt các bulông bắt mặt bích.
- + Lắp các đường ống dẫn nhiên liệu tới bơm, từ bơm tới vòi phun theo thứ tự
- + Nô máy, kiểm tra kín khí của các đường ống, điều chỉnh lại chế độ chạy chậm không tải nếu thấy cần thiết.

#### 4.1.4 CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG BÔI TRƠN

##### 4.1.4.1 Kiểm tra, xem xét bên ngoài:

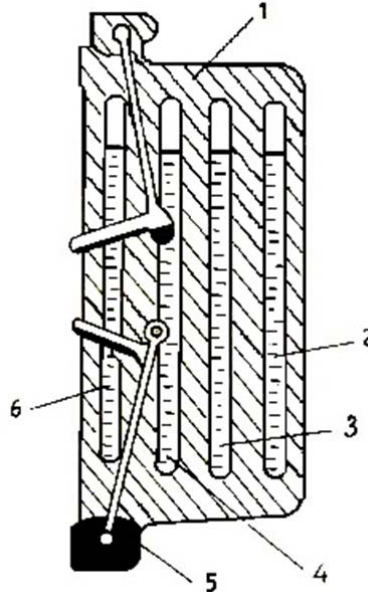
- Phải thường xuyên kiểm tra mức dầu bằng thước thăm dầu, mức dầu nằm giữa vạch max-min là đủ, nếu thiếu phải bổ sung dầu đúng mã hiệu, chủng loại.
- Quan sát trên đồng hồ đo áp suất dầu: khi động cơ làm việc máy đã nóng, ở tốc độ  $n_e$  max áp suất trên đồng hồ khoảng (0,294-0,392) MPa hoặc lớn hơn tùy theo từng loại xe.
- Nếu áp suất thấp có thể do bơm dầu mòn, khe hở giữa các chi tiết cần bôi trơn lớn, lò xo điều chỉnh áp suất bơm mất tính đàn hồi, dầu biến chất loãng... Nếu áp lực quá lớn có thể do tắc đường ống, kẹt lò xo van điều chỉnh áp suất...
- Quan sát sự rò rỉ dầu ở các gioăng đệm, các bề mặt lắp ghép, nếu cần ta siết lại bulông hoặc thay gioăng mới.

##### 4.1.4.2 Kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn:

- Giữa các chu kỳ thay dầu bôi trơn ta vẫn phải kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn. Dầu biến xấu chất lượng dầu chủ yếu qua màu sắc, độ nhớt của dầu (mức độ loãng, đặc).
- + Kiểm tra tạp chất có trong dầu qua màu sắc: Nhỏ một giọt dầu lên tờ giấy trắng, quan sát so sánh với bảng màu dầu mẫu nếu thấy:
  - Dầu có màu vàng sáng là dầu còn tốt
  - Dầu có màu vàng xẫm là dầu có khoảng (0,1-0,2)% tạp chất, tạm dùng được.
  - Dầu có màu nâu hoặc xẫm đen là dầu có khoảng (0,3-0,4)% tạp chất ta phải thay dầu.
- + Kiểm tra độ nhớt của dầu bằng phương pháp tương đối:
  - Độ nhớt của dầu càng cao, thì tính lưu động của dầu càng giảm và ngược lại. Dựa vào tính chất này, người ta kiểm tra độ nhớt của dầu bằng cách so sánh tốc độ chảy của dầu kiểm tra với các loại dầu mẫu có độ nhớt khác nhau.
  - Loại nhớt kế đơn giản (hình 4.9): Dầu đựng trong các ống đều bằng nhau và được nút chặt, ta nhanh chóng lật nhớt kế lại  $180^0$  để quan sát tốc độ chảy của dầu kiểm tra so với dầu mẫu và quyết định dầu có độ nhớt tương ứng với loại dầu mẫu nào. Nếu độ nhớt tăng hoặc giảm quá giới hạn cho phép đều phải thay dầu.

**Hình 4.9:** Nhớt kế.

1: giá; 2: ống dầu kiểm tra;  
3,4,6: ống dẫn dầu 5: tay điều khiển.



#### 4.1.4.3 Bảo dưỡng các bầu lọc và đường ống dẫn:

##### - Bầu lọc thô:

+ Thường có lõi lọc bằng thép có thể lọc những tạp chất cơ học có đường kính khoảng (0,07-0,08) mm. Sau mỗi ngày xe chạy về, lúc máy còn nóng, ta phải xoay trục của các tấm lọc từ 3-4 vòng để gạt các tạp chất trên bề mặt làm việc của các phần tử lọc rơi xuống đáy bầu lọc.

+ Khi bảo dưỡng các cấp cao hơn, ta phải tháo cạn ở đáy bầu lọc hoặc tháo cả bầu lọc, rửa các ruột lọc bằng dầu diesel hoặc bằng dầu hỏa, rồi thổi khô bằng khí nén.

##### - Bầu lọc tinh:

+ Ruột lọc thường làm bằng giấy các tông, giữ lại các tạp chất cơ học có đường kính đến 0,01 mm và giữ được khoảng (600 -800)g cặn bẩn, thời gian làm việc của ruột lọc phụ thuộc vào mức độ bẩn của dầu.

+ Trong hai chu kỳ thay dầu bôi trơn, ta phải thay lọc mới.

##### - Bầu lọc ly tâm:

+ Bầu lọc này cũng được định kỳ tháo ra, kiểm tra phần ruột lọc (rôto) phải quay được dễ dàng. Sau đó, rửa sạch bằng dầu diesel, thổi khô bằng khí nén.

+ Khi bảo dưỡng không được tháo tung rôto ra mà chỉ siết chặt lại các ốc hãm đầu trục. Các đường ống dẫn bị cặn bẩn làm giảm lượng dầu lưu thông hoặc có khi dầu bị tắc, nếu nghi ngờ thì phải thông sạch và dùng không khí nén có áp suất cao thổi vào đường ống dẫn.

#### 4.1.4.4 Thay dầu bôi trơn:

- Chu kỳ thay dầu bôi trơn phụ thuộc vào loại động cơ và được qui định bởi số giờ làm việc hoặc định ngạch bảo dưỡng của nhà chế tạo. Tuy nhiên chu kỳ thay dầu bôi trơn còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố sử dụng khác nhau như:

+ Điều kiện sử dụng (khí hậu, thời tiết, đường xá)

+ Mức độ hao mòn của các chi tiết

+ Chất lượng của dầu bôi trơn, trạng thái kỹ thuật của hệ thống thông gió các-te

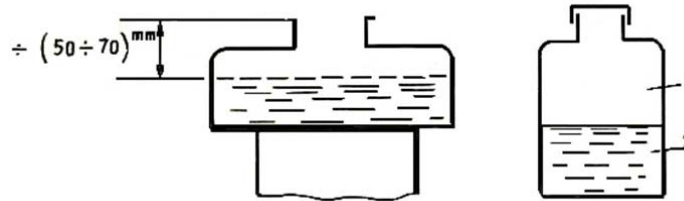
+ Ý thức trách nhiệm, trình độ kỹ thuật của lái xe, thợ bảo dưỡng, sửa chữa

- Thay dầu nhằm thải cặn bẩn trong các-te, đường ống dẫn, các bầu lọc, kết làm mát dầu... Ngoài những công việc trên ta còn phải kiểm tra sự lưu thông của hệ thống gió, vặn chặt những mối ghép, mối nối...

## 4.1.5 CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT HỆ THỐNG LÀM MÁT

### 4.1.5.1 Kiểm tra – bổ sung nước làm mát: (hình 4.10)

- Mức nước làm mát phải cách mép trên của lỗ đổ nước từ (50-70) mm kiểm tra bằng thước lá hoặc nước nằm giữa mức 1 và 2 ở bình nước phụ (bình bằng nhựa). Nếu thiếu phải bổ sung nước mềm vào hệ thống làm mát. Van thông với khí trời trong nắp két nước phải tốt, lò xo không kẹt, đệm kín không bị rách, hỏng.



**Hình 4.10:** Kiểm tra mức nước làm mát.

### 4.1.5.2 Kiểm tra, điều chỉnh độ căng dây đai dẫn động (hình 4.11)

- Đại bộ phận các xe dùng truyền động đai để truyền động quạt gió, bơm nước, máy phát điện, máy nén khí, bơm dầu trợ lực phanh, lái, bơm tạo độ chân không... Nếu dây đai dẫn động chùng quá, dễ bị trượt, làm giảm khả năng quạt gió, giảm năng suất bơm nước; nếu căng quá dễ làm hỏng dây đai, đồng thời tăng tải trọng phụ cho các ổ đỡ.

- Để kiểm tra, ta tác động một lực khoảng (30-40)N lên đoạn giữa của dây đai, và đo độ võng của đai. Tùy theo từng loại xe, mà tiêu chuẩn độ võng có khác nhau. Nếu độ võng không đúng với tiêu chuẩn ta cần điều chỉnh độ căng đai bằng cách: xê dịch vị trí các bộ phận điều chỉnh ra xa hoặc vào gần (có thể là pully căng đai, máy phát điện, máy nén khí...).

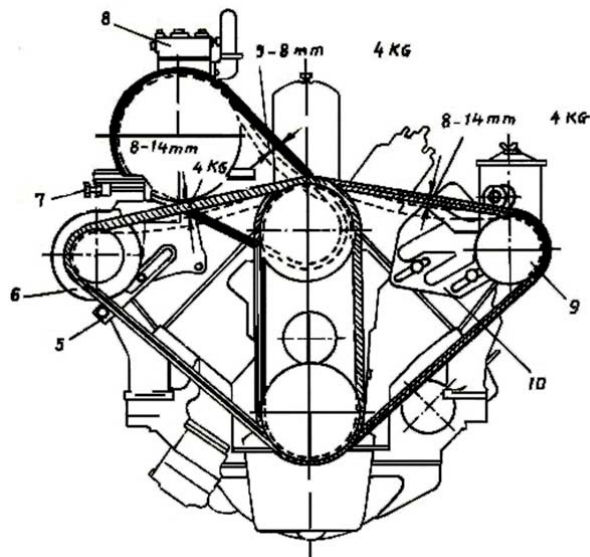
- Xe ZIL – 130 có ba nhánh đai dẫn động:

+ Trục khuỷu - bơm nước (quạt gió) - máy phát điện: Kiểm tra với lực 40N, độ võng (8-14) mm, điều chỉnh nhờ cần căng (5).

+ Bơm nước (quạt gió) – máy nén khí: Kiểm tra với lực 40N, độ võng tiêu chuẩn (5-8) mm, điều chỉnh nhờ (7).

+ Trục khuỷu – bơm nước (quạt gió) – bơm dầu trợ lực lái: Kiểm tra với lực 40N, độ võng tiêu chuẩn (8-14) mm, điều chỉnh nhờ tay đòn (10).

- Nhiệt độ nước làm mát có lúc lớn hơn 100°C, nên tuyệt đối không được mở nắp két nước khi động cơ đang làm việc hoặc mới dừng máy. Ở một số xe quạt gió được điều khiển



**Hình 4.11:** Kiểm tra, điều chỉnh dây đai dẫn động ô tô. 5,7,10: bộ phận điều chỉnh độ căng dây đai; 6: máy phát điện; 8: máy nén khí; 9: bơm dầu trợ lực lái.

bằng khớp dầu qua lò xo xoắn lưỡng kim, khi đạt đến nhiệt độ nhất định lò xo dẫn ra và gài khớp dầu để cách quạt quay cùng tốc độ với puli.

#### 4.1.5.3 Kiểm tra van hằng nhiệt:

- Van hằng nhiệt được bố trí trên đường ống nước tuần hoàn, từ áo nước động cơ ra kết làm mát nước. Hình 4.12 là cấu tạo chung của van hằng nhiệt.

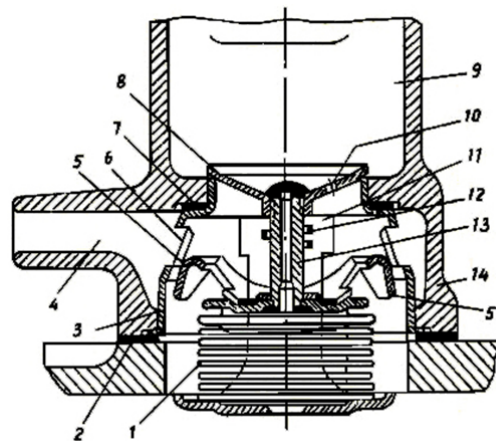
- Khi nhiệt độ nước làm mát nhỏ hơn  $(65\div 68)^{\circ}\text{C}$ , van hằng nhiệt đóng, nước chỉ tuần hoàn từ áo nước động cơ ra bơm rồi lại vào áo nước làm cho nước nhanh chóng đạt nhiệt độ làm việc tối ưu.

- Khi nhiệt độ nước làm mát lớn hơn  $70^{\circ}\text{C}$ , van hằng nhiệt mở, để tuần hoàn nước ra kết làm mát. Nếu van hằng nhiệt bị kẹt, làm cho nước không ra được kết làm mát, động cơ sẽ quá nóng. Nếu van không đóng được, làm cho nước mát lúc mới khởi động lâu nóng.

- Kiểm tra: tháo van hằng nhiệt ra khỏi nắp máy, đun van hằng nhiệt trong nước và có nhiệt kế theo dõi nhiệt độ và thời gian đóng cửa các van. Theo tiêu chuẩn khi nhiệt độ khoảng  $(68\div 72)^{\circ}\text{C}$  van bắt đầu mở, chiều cao nâng  $(0,2\div 0,3)$  mm. Khi nhiệt độ khoảng  $(81\div 85)^{\circ}\text{C}$  van mở hoàn toàn với chiều cao nâng là 9 mm. Khi nhiệt độ hạ xuống  $65^{\circ}\text{C}$  van đóng lại.

**Hình 4.12.** Van hằng nhiệt.

- 1: hộp xếp chứa chất lỏng dễ bay hơi;
- 2;7: gioăng đệm; 3: vỏ;
- 4: đường ống nước tới bơm nước;
- 5: cánh van dưới; 6: cửa thoát nước;
- 8: cánh van trên;
- 9: đường ống nước tới kết nước;
- 10: lỗ thông; 11: giá đỡ;
- 12: phân dẫn hướng; 13: đòn đẩy;
- 14: vỏ ống nối trung gian.



#### 4.1.5.4. Xúc rửa hệ thống làm mát:

- Theo định kỳ phải dùng nước xúc rửa hệ thống làm mát:

+ Dùng tia nước ngược: tháo van hằng nhiệt, bơm nước với áp lực khoảng  $(1,5\div 2)$   $\text{kg}/\text{cm}^2$  ngược với chiều tuần hoàn của nước làm mát, có thể phun rửa từng bộ phận riêng hoặc cả hệ thống.

+ Dùng hóa chất: Sau khi ngâm đủ thời gian quy định ta cho động cơ làm việc từ  $(10\div 20)$  phút sau đó xả dung dịch rửa ra. Cho nước nóng vào rửa hệ thống làm mát rồi xả ra. Cho nước lạnh vào rửa hệ thống làm mát, tiến hành rửa nhiều lần bằng nước, thấy đã sạch ta tiến hành đổ nước mềm vào hệ thống làm mát.

## 4.2. CÔNG NGHỆ CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG GẦM

### 4.2.1. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

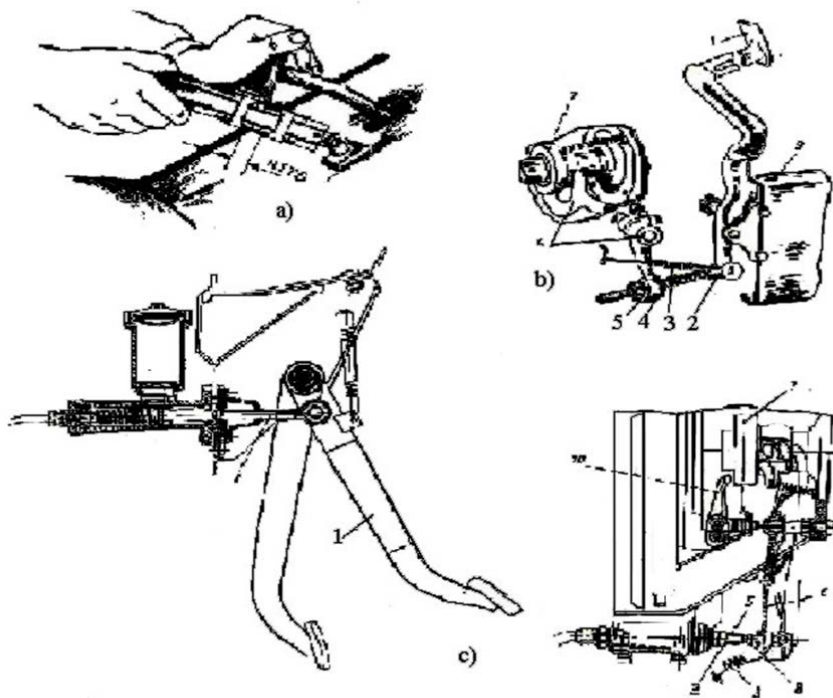
#### 4.2.1.1. Ly hợp:

##### a) Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp ly hợp

- Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, gián tiếp phản ánh khe hở giữa đầu đòn mở với bạc đạn chà, trực tiếp ảnh hưởng đến sự trượt và mở không dứt khoát của ly hợp.

- Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, bằng thước đo mm, đặt vuông góc với sàn xe và song song với trục bàn đạp ly hợp. Dùng tay ấn bàn đạp xuống, đến khi cảm thấy nặng thì dừng lại, đọc chỉ số dịch chuyển của bàn đạp trên thước. So sánh giá trị đo được với giá trị hành trình tự do tiêu chuẩn nếu không đúng ta phải tiến hành điều chỉnh.

- Nguyên tắc của điều chỉnh là: làm thay đổi chiều dài đòn dẫn động, để thay đổi khe hở giữa bạc đạn chà với đầu đòn mở đảm bảo khoảng (1 ÷ 3) mm.



**Hình 4.13:** Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp.

a) Kiểm tra hành trình tự do; b) Điều chỉnh hành trình tự do đối với loại dẫn động cơ khí; c) Điều chỉnh hành trình tự do đối với loại dẫn động thủy lực.

1: bàn đạp ly hợp; 2: đòn dẫn động; 3: lò xo hồi vị; 4: dẫn động đến càng của mở ly hợp; 5: êcu chỉnh để thay đổi chiều dài đòn dẫn động; 6: càng của mở ly hợp; 7: bitê; 8: êcu hãm; 9: khung xe; 10: đòn mở ly hợp.

### **b) Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp**

- Ta vận ê cu điều chỉnh (hình 4.13b) hoặc ống ren điều chỉnh (5) (hình 4.13c) để làm thay đổi chiều dài đòn dẫn động (2), làm thay đổi khe hở giữa ổ bi nhà ly hợp (7) với các đòn mở (10) sẽ gián tiếp làm thay đổi hành trình tự do của bàn đạp. Tùy theo kết cấu cụ thể trên các loại ô tô khác nhau mà tiến hành điều chỉnh sao cho phù hợp với các kết cấu đó. Hành trình tự do của loại dẫn động cơ khí lớn hơn loại dẫn động thủy lực.

### **c) Thường xuyên tra dầu mỡ vào các khớp dẫn động hoặc bổ sung dầu vào bình chứa (của loại dẫn động thủy lực)**

#### **4.2.1.2. Hộp số, truyền động các đăng:**

- Ta có thể dùng ống nghe (nghe tiếng gõ) để kiểm tra mòn bánh răng, ổ bi, dùng tay lắc để kiểm tra mòn then hoa hay lỏng các bulông mối ghép lắp mặt bích các đăng.
- Quan sát sự rò rỉ dầu, thay đổi số để kiểm tra việc ra vào số...
- Kiểm tra mức dầu và thay dầu: mức dầu phải đảm bảo ngang lỗ đổ dầu nếu ít sẽ không bảo đảm bôi trơn, làm tăng hao mòn các chi tiết, nóng các chi tiết, nóng dầu. Nếu nhiều quá dễ chảy dầu và sức cản thủy lực tăng.
- Khi chạy xe đến số km qui định hoặc kiểm tra đột xuất thấy chất lượng dầu không đảm bảo, ta phải tiến hành thay dầu bôi trơn.
- Thay dầu bôi trơn theo các bước:
  - + Nếu xe không hoạt động ta phải kích cầu chủ động, nổ máy vào số để hộp số hoạt động cho dầu nóng sau đó tắt máy, xả hết dầu cũ trong hộp số ra khay đựng.
  - + Đổ dầu rửa hoặc dầu hỏa vào hộp số.
  - + Nổ máy gài số 1 cho hộp số làm việc vài phút để làm sạch cặn bẩn, dầu bẩn, keo cặn sau đó xả hết dầu rửa ra.
  - + Thay dầu bôi trơn mới vào hộp số sao cho mực dầu đến đúng mức qui định

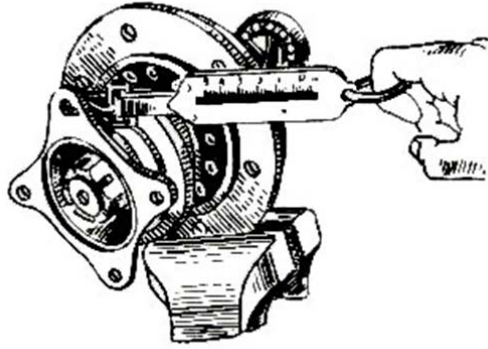
#### **4.2.1.3. Cầu chủ động:**

##### **a) Kiểm tra, điều chỉnh khe hở dọc trục, của ổ bi trục chủ động bánh răng truyền lực chính**

- Trước khi kiểm tra tháo các bulông lắp ghép giữa mặt bích khớp các đăng với mặt bích trục bánh răng chủ động, tháo khối bánh răng chủ động ra khỏi vỏ cầu kẹp lên ê-tô như (hình 4.14) nhưng không lắp lực kế.

- Dùng hai tay cầm mặt bích trục kéo ra, đẩy vào nếu cảm thấy rơ hoặc dùng đồng hồ so đặt đế trên bàn rà, mũi đo tì vào mặt bích dùng hai tay kéo ra, đẩy vào nếu thấy khe hở  $\geq 0,1$  mm ta phải điều chỉnh độ rơ.

- Điều chỉnh độ rơ ổ bi, bằng cách thay đổi các tấm đệm điều chỉnh (1) trên (hình 4.15), theo nguyên tắc bớt căn đệm (1), sẽ giảm độ rơ và ngược lại. Khi điều chỉnh có thể xảy ra: độ rơ hết, nhưng ổ bi quá chặt, gây lực cản lớn nên người ta dùng lực kế, móc vào lỗ bulông mặt bích (hình 4.15), kéo xoay trục khoảng lực  $\leq (2 \div 3)$  kg tương ứng với mô men quay trục bằng  $(0,1 \div 0,35)$  kg.m,  $(1,0 \div 3,5)$  N.m.

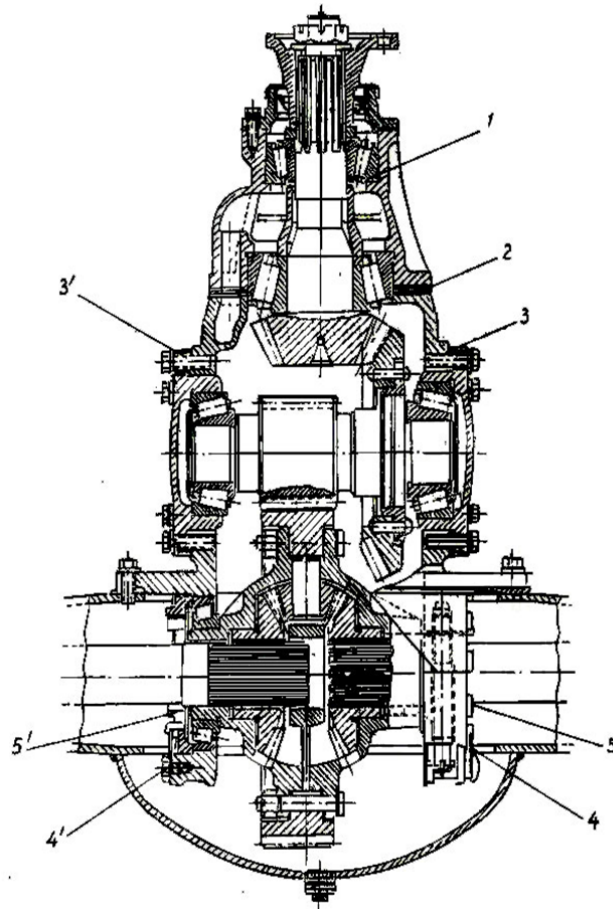


**Hình 4.14:** Kiểm tra độ chặt của ổ bi côn sau khi điều chỉnh độ rơ.

**b) Kiểm tra, điều chỉnh khe hở dọc trục, của trục bánh răng côn bị động (hoặc trục trung gian), trong truyền lực chính hai cấp**

**Hình 4.15:** Điều chỉnh cầu chủ động.

1: các vòng đệm để điều chỉnh khe hở dọc trục của bánh răng chủ động truyền lực chính; 2: các vòng đệm để điều chỉnh các khe hở và sự ăn khớp của cặp bánh răng côn xoắn; 3,3': các vòng đệm để điều chỉnh độ rơ của ổ bi côn và sự ăn khớp của cặp bánh răng truyền lực chính; 4,4': các bulông và đệm hãm ổ đỡ; 5,5': các êcu điều chỉnh độ rơ dọc của các ổ bi vỏ bộ vi sai (bánh răng bị động).



- Gá giá đồng hồ so lên vỏ cầu, để mũi đo đồng hồ so tiếp xúc với răng của bánh răng côn bị động, dùng tay, dịch chuyển bánh răng, nếu độ rơ khoảng  $\geq 0,1$  mm ta phải tiến hành điều chỉnh. Các tấm đệm 3 hoặc 3' có độ dày từ (0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1) mm. Khi điều chỉnh ta thay đổi các tấm đệm 3 hoặc 3' nếu bỏ bớt đệm sẽ giảm độ rơ và ngược lại. Sau khi điều chỉnh xong, ta kiểm tra thấy hết rơ thì dùng lực kế để kiểm tra độ chặt sau khi điều chỉnh. Mômen quay trục trong khoảng (0,25 ÷ 0,35) kg.m.

**c) Kiểm tra, điều chỉnh độ rơ của ổ bi vỏ vi sai**

- Độ rơ của các ổ bi vỏ vi sai sau, cũng được kiểm tra như mục (b). Khi độ rơ  $\geq 0,1$  mm, ta tiến hành điều chỉnh lại. Tháo bulông và đệm hãm 4 hoặc 4', vặn các êcu điều chỉnh (5) hoặc (5') vào, độ rơ ổ bi sẽ giảm và ngược lại. Khi điều chỉnh, ta kiểm tra thấy hết rơ thì dùng lực kế kiểm tra lại độ chặt của ổ bi và tiêu chuẩn mô men quay trục giống mục (b).

#### **d) Kiểm tra điều chỉnh khe hở ăn khớp (khe hở cạnh) các cặp bánh răng của truyền lực chính**

- Dùng dây chì mỏng kẹp vào giữa các mặt bên của các răng ăn khớp. Quay bánh răng theo một chiều sau đó lấy dây chì ra đo chiều dày, thông thường khe hở cạnh giữa các bánh răng phải nằm trong khoảng  $(0,15 \div 0,4)$  mm. Nếu khe hở không đúng tiêu chuẩn ta phải thay đổi các tấm đệm điều chỉnh (2), bốt đệm (2) khe hở giảm và ngược lại.

### **4.2.2. CHẶN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG CHUYỂN ĐỘNG**

#### **4.2.2.1. Khung xe:**

- Khung xe có thể bị rạn nứt, cong xoắn, đứt đinh tán, bị xô lệch, bị gỉ... khi kiểm tra có thể dùng mắt quan sát hoặc tháo các tổng thành ra khỏi khung, dùng dây dọi để kiểm tra cong, xoắn. Nếu thấy hư hỏng tiến hành bảo dưỡng hoặc sửa chữa.

#### **4.2.2.2 Dầm cầu:**

**a) Kiểm tra vỏ cầu:** Quan sát để kiểm tra rạn nứt, tháo dầm cầu ra khỏi xe có thể dùng thiết bị chuyên dùng để kiểm tra và nắn cong, xoắn.

#### **b) Kiểm tra, điều chỉnh ổ bi moay-ơ bánh xe:**

- Các ổ bi bánh xe phải đảm bảo cho bánh xe quay tự do, nhưng không được có khe hở dọc trục quá lớn, được kiểm tra bằng kinh nghiệm:

+ Để xe ở vị trí đi thẳng, kích cầu lên, đối với bánh xe chủ động phải tháo trục láp.

+ Dùng tay lắc bánh xe theo phương thẳng góc với mặt phẳng quay của bánh xe (hình 4.16)



**Hình 4.16:** Kiểm tra độ rơ của ổ bi moay-ơ bánh xe.

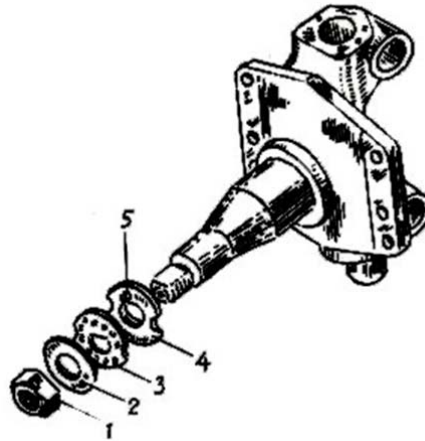
- Nếu cảm thấy có độ rơ lớn ta phải tiến hành điều chỉnh. Tùy theo từng kết cấu mà có các ê cu vặn chặt, ê cu hãm, vòng hãm, ê cu điều chỉnh... có khác nhau, nên trình tự tháo, lắp trước và sau khi điều chỉnh có khác nhau. Hình 4.17, giới thiệu kết cấu các chi tiết điều chỉnh ổ bi moay-ơ bánh trước. Nguyên tắc điều chỉnh độ rơ là tháo ê cu, các vòng đệm hãm rồi vặn nhẹ hết mức êcu điều chỉnh vào (để giảm hết độ rơ), sau đó nới êcu điều chỉnh ra khoảng  $1/6 \div 1/8$  vòng, lắp các vòng đệm hãm, êcu



hãm, nếu điều chỉnh đúng ta dùng tay quay mạnh bánh xe thì bánh xe quay tròn được từ  $(8 \div 10)$  vòng.

**Hình 4.17:**

- 1: êcu hãm chặt;
- 2: vòng đệm chặn; 3: vòng đệm
- 4: êcu điều chỉnh;
- 5: chốt chống xoay khóa;



**c) Kiểm tra khe hở chốt chuyển hướng:**

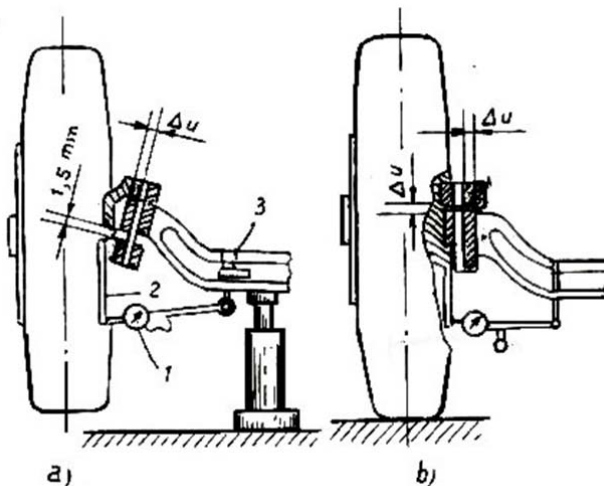
- Trong quá trình làm việc chốt chuyển hướng thường bị mòn nên có khe hở giữa chốt và bạc chốt theo chiều hướng kính, giữa mặt cam quay và mặt dầm cầu mòn tạo khe hở hướng trục, làm cho bánh xe dẫn hướng bị lắc, va đập, không ổn định khi chuyển động, lái khó, lốp mòn không đều.

+ Kiểm tra khe hở hướng kính (hình 4.18 a,b).

- Để bánh xe ở vị trí đi thẳng.
- Kịch cầu để bánh xe không tiếp đất.
- Gá giá đồng hồ so (1) vào dầm cầu (3), điều chỉnh để đầu đo ti vào mâm phanh (2), xoay mặt đồng hồ để kim chỉ ở vị trí số “0”.
- Hạ kịch để bánh xe đứng trên mặt đất. Trị số chỉ trên đồng hồ là khe hở hướng kính (u).

• Khe hở hướng kính  $u \leq 0,75$  mm, nếu khe hở lớn hơn ta phải thay bạc chốt chuyển hướng mới.

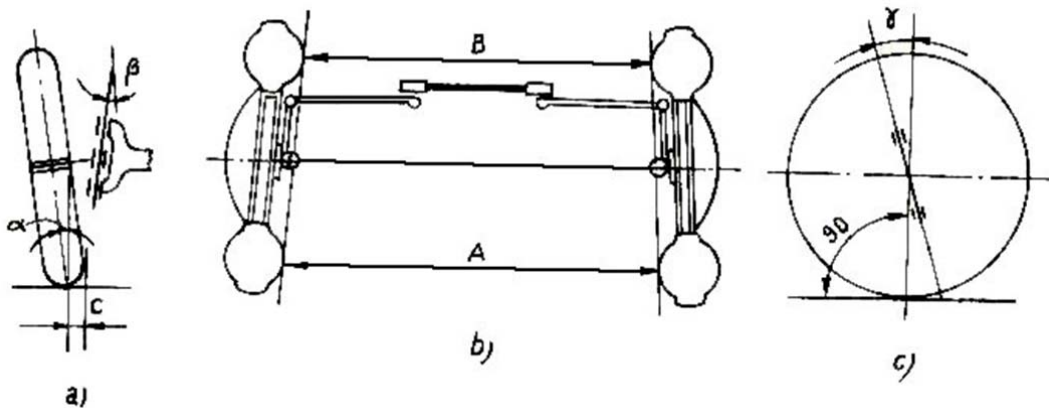
+ Kiểm tra, điều chỉnh khe hở hướng trục (hình 4.19a): Kịch cầu nâng bánh xe lên, dùng căn lá đo khe hở phía dưới của dầm cầu với mặt cam quay, khe hở này phải  $\leq 1,5$  mm. Nếu khe hở lớn hơn ta phải tháo cam quay khỏi dầm cầu và thêm đệm mặt đầu dày hơn để giảm khe hở hướng trục.



**Hình 4.18:** Kiểm tra khe hở hướng kính.

- 1: đồng hồ xo;
- 2: mâm phanh; 3: dầm cầu.

**d) Kiểm tra, điều chỉnh các góc đặt của bánh xe dẫn hướng:**



**Hình 4.19:** Giới thiệu các góc đặt của bánh xe dẫn hướng.

- Cấu tạo và tác dụng của các góc đặt của bánh xe dẫn hướng của các loại ô tô có hệ thống treo độc lập, phụ thuộc đã được giới thiệu trong giáo trình “kết cấu và tính toán ô tô”.

- Trong quá trình sử dụng các góc đặt của trụ đứng (chốt quay lái) của bánh xe dẫn hướng thường bị thay đổi, vì vậy khi bảo dưỡng kỹ thuật cần phải kiểm tra và điều chỉnh lại.

- Đối với các xe có hệ thống treo độc lập ở cầu dẫn hướng kiểm tra và điều chỉnh được các góc lệch của bánh xe và chốt chuyển hướng và yêu cầu độ chính xác cao khi điều chỉnh. Nếu sự sai khác khoảng  $0^{\circ}15' \div 0^{\circ}30'$  so với tiêu chuẩn thì độ mòn của lốp tăng lên rất nhanh.

- Trước khi kiểm tra và điều chỉnh cần kiểm tra và điều chỉnh áp suất trong lốp xe, trạng thái kỹ thuật của hệ thống chuyển động và hệ thống lái.

**4.2.2.3. Cơ cấu treo:**

- Trong quá trình làm việc các lá nhíp hoặc lò xo trụ bị giảm tính đàn hồi làm độ võng lớn hơn bình thường dễ làm lốp cọ vào thân xe nên nhanh mòn. Các lá nhíp có thể bị nứt, gãy dẫn tới lệch cầu xe và khó điều khiển xe. Các ốc nhíp và bạc ốc bị mòn làm xe dao động và phát sinh tiếng kêu.

- Bộ giảm xóc có thể gãy, hỏng, hoặc mòn phốt chấn dẫu, khớp nối, van, lò xo... làm rò rỉ dầu nên tính năng giảm chấn của xe kém đi nhiều.

- Khi bảo dưỡng cơ cấu treo xe ta phải chú ý:

+ Quan sát sự rạn nứt của nhíp, vặn chặt các mối ghép: quang nhíp, các đầu cố định, di động của nhíp...

+ Bôi trơn cho ốc nhíp, các lá nhíp. Các bộ nhíp trên xe được chế tạo sau này thường lắp các tấm nhựa plastic giữa các lá nhíp nên không cần bôi trơn

+ Độ võng tĩnh của nhíp so sánh với tiêu chuẩn nếu không đảm bảo phải thay mới.

- + Kiểm tra độ mòn của ốc nhíp, bạc ốc nhíp.
- + Đối với giảm chấn phải kiểm tra rò rỉ dầu. Với các giảm chấn có thể tháo để bảo dưỡng thì khi bị rò rỉ dầu cần kiểm tra và thay phớt chặn dầu rồi bổ sung dầu hoặc thay mới nếu rò rỉ nhiều, siết chặt các nối ghép...

#### 4.2.2.4. Lớp xe và bánh xe:

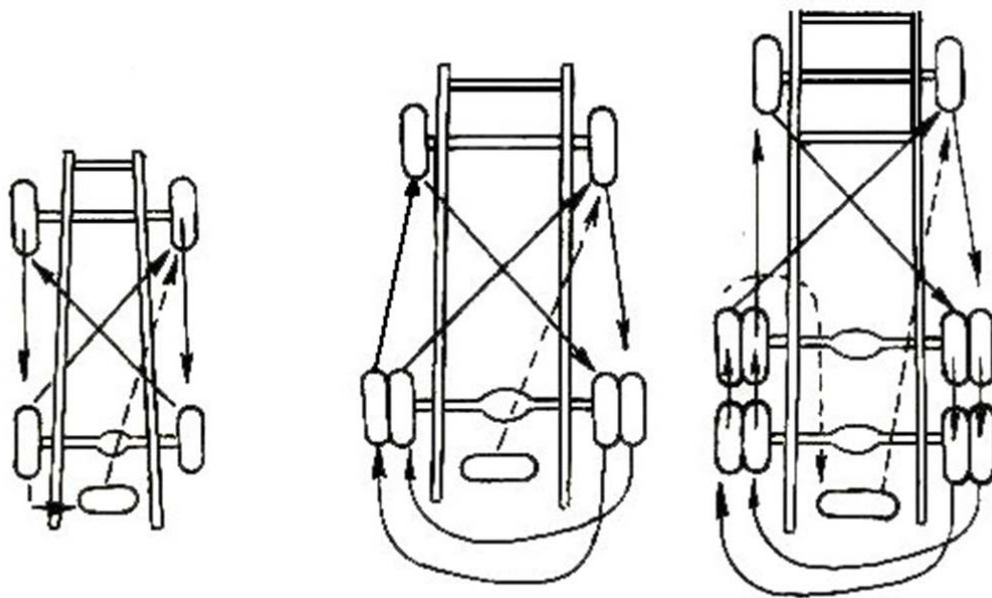
- Trong quá trình sử dụng lớp xe bị mòn và mòn không đều gây nên mất cân bằng, nhất là với xe con có tốc độ cao sẽ làm cho bánh xe dẫn hướng dao động mạnh, khó lái dễ gây tai nạn, lớp mòn làm giảm khả năng bám của bánh xe với mặt đường. Sự mòn không đều, có thể do áp suất trong lớp xe không đúng qui định, lớp bị quá tải, các góc đặt của bánh xe dẫn hướng không đúng tiêu chuẩn qui định, một phần do phân bố tải trọng khi chất hàng hóa và tình trạng của mặt đường.

- Vì vậy trong sử dụng phải theo đúng các qui định sau đây:

- + Thường xuyên kiểm tra lớp, cạy bỏ những vật bám ở mặt lớp, ở khe lớp kép.
- + Kiểm tra áp suất lớp và bơm đúng áp suất qui định cho các tất cả các bánh xe trước, sau bảo đảm không khí nén khô, sạch. Bơm đầy rồi xả đi một nửa, rồi bơm tới áp suất qui định, với xe con sai lệch với áp suất tiêu chuẩn không quá 0,01MPa hoặc xe tải không quá 0,02MPa.

+ Lớp thay phải đúng chủng loại của nhà chế tạo qui định: cỡ lớp, kiểu loại gân hoa, số lớp vải, tải trọng và áp suất qui định so với lớp cũ. Nên thay cả bộ lớp hoặc từng đôi trước, sau, nếu thay đơn chiếc nên chọn có độ mòn tương đương nhau.

- Khi xe hoạt động không để lớp quá tải, khi có hàng trên xe cần để qua đêm phải kích xe lên để giảm tải cho lớp. Để bảo đảm cho lớp mòn đều và tăng tuổi thọ cho lớp thì cứ khoảng (5.000 ÷ 9.000) km ta cần thay đổi vị trí của bánh xe 1 lần theo sơ đồ (hình 4.21).



**Hình 4.21:** Sơ đồ thay đổi vị trí bánh xe.

### 4.2.3. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG PHANH

#### 4.2.3.1. Kiểm tra, điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp phanh:

- Hành trình tự do của hệ thống phanh: là độ rơ trong cả hệ thống phanh, kể từ khi đạp lên bàn đạp phanh, đến khi má phanh áp sát vào tang trống hoặc đĩa phanh, để thực hiện quá trình phanh.

+ Hành trình tự do nhỏ dễ gây bó phanh.

+ Hành trình tự do lớn làm giảm hiệu quả phanh, tăng quãng đường phanh.

Trong thời gian làm việc hành trình tự do ngày càng tăng.

- Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do bàn đạp phanh, của phanh dầu và phanh hơi tương tự như kiểm tra, điều chỉnh hành trình tự do, của bàn đạp ly hợp.

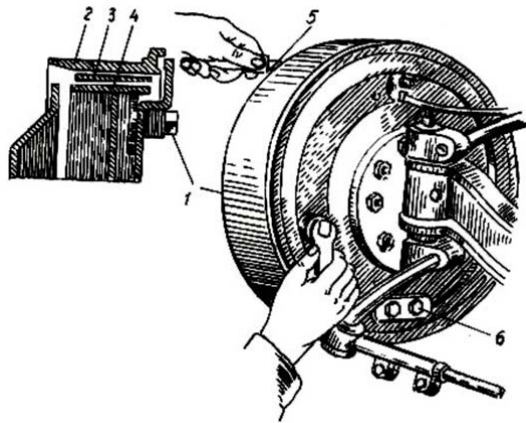
+ Hành trình tự do của phanh dầu khoảng: 8 – 14 mm

+ Hành trình tự do của phanh hơi khoảng: 15 – 25 mm

#### 4.2.3.2. Kiểm tra khe hở giữa má phanh và tang trống:

- Khe hở giữa má phanh và tang trống có ảnh hưởng đến hành trình tự do và hiệu quả phanh, khả năng ổn định, dẫn hướng khi phanh. Khe hở giữa má phanh và tang trống, được đo ở phía trên và phía dưới của má phanh với tang trống, nhờ căn lá (5) (hình 4.22), (ở tang trống có khoét lỗ nhỏ để kiểm tra).

- Nếu khe hở này khác nhau ở các bánh xe sẽ làm hiệu quả phanh của các bánh xe khác nhau gây hiện tượng phanh lệch làm mất ổn định dẫn hướng. Nếu khe hở không đều, trống phanh bị ô van sẽ làm phanh bị giật. Đối với cơ cấu phanh tự cường hóa khe hở phía trên, dưới như nhau.



**Hình 4.22:** Kiểm tra khe hở giữa má phanh và tang trống

1: cam lệch tâm; 2: tang trống;

3: má phanh; 4: guốc phanh;

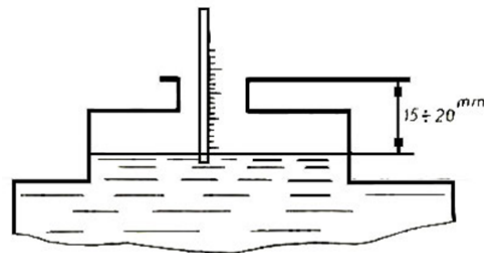
5: căn lá; 6: chốt lệch tâm.

#### 4.2.3.3. Đối với dẫn động phanh dầu:

##### a) Kiểm tra mức dầu và bổ sung dầu trong bình chứa

- Mức dầu trong bình chứa nếu cao quá dễ trào gây lãng phí; nếu thấp khi xe lên hoặc xuống dốc, đi trên đường xóc dễ làm lọt khí vào trong đường ống dẫn làm phanh không ăn. Mức dầu đo từ mặt thoáng đến lỗ đổ dầu là  $(15 \div 20)$ mm, đo bằng thước (hình 4.23), nếu thiếu bổ sung dầu

phanh đúng chủng loại, mã hiệu, số lượng. Trong ngăn chứa dầu phanh, có một công tắc báo mực dầu, khi mức dầu thấp đến mức nguy hiểm thì đèn báo sẽ sáng lên để báo cho người lái xe biết.



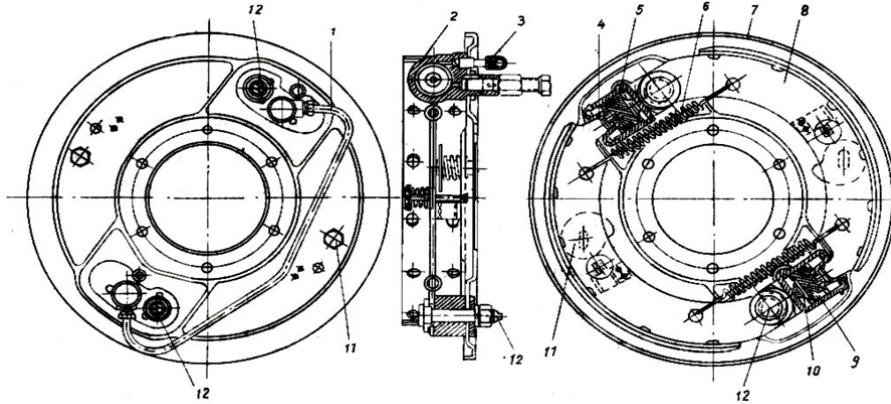
**Hình 4.23:** Kiểm tra mức dầu.

### b) Điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống

- Điều chỉnh khe hở phía trên (xa tâm quay) nhờ xoay cam lệch tâm (1) (hình 4.22) hoặc (11) (hình 4.24).

- Điều chỉnh khe hở phía dưới (gần tay quay) nhờ xoay chốt lệch tâm (6) (hình 4.22) hoặc (12) (hình 4.24)

- Đối với các loại phanh dầu cường hóa, điều chỉnh nhờ xoay cam lệch tâm. Đối với cơ cấu phanh tang trống, có thể trong cùng một bánh xe hai má phanh có chiều dày tấm ma sát khác nhau cũng vẫn điều chỉnh đúng khe hở yêu cầu. Với cơ cấu phanh loại đĩa, khe hở má phanh không cần điều chỉnh.



**Hình 4.24:** Cơ cấu phanh dầu.

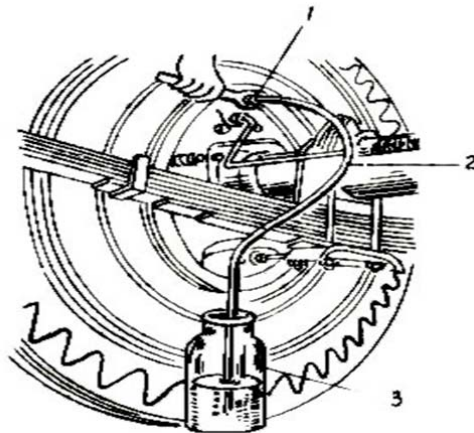
- 1: đường ống dẫn; 2: xy lanh phụ; 3: vít xả gió; 4: đệm guốc phanh;  
5: pít-tông xy lanh bánh xe; 6: lò xo hồi vị guốc phanh; 7: trống phanh;  
8: guốc phanh; 9: cuppen; 10: lò xo;  
11: cam lệch tâm để điều chỉnh khe hở phía trên;  
12: chốt lệch tâm để điều chỉnh khe hở phía dưới.

### c) Xả khí trong xy lanh bánh xe (hình 4.25)

- Không khí lọt vào các đường ống đến các xy lanh bánh xe làm cho khí phanh xe phải đạp nhồi nhiều lần mới “ăn”. Ta tiến hành xả gió lần trong dầu theo trình tự:

+ Một người ở phía dưới tháo nắp đậy nút vít xả không khí ở xi lanh bánh xe.

+ Dùng một đoạn ống cao su trong suốt, một đầu cắm vào nút xả này, một đầu cắm vào bình chứa đựng khoảng 0,3 lít dầu phanh cùng loại đang sử dụng trên xe.



**Hình 4.25:** Xả không khí trong xy

1: vít xả gió; 2: ống cao su

3: bình chứa dầu phanh lanh bánh xe.

+ Một người ngồi trên ca bin, nhồi bàn đạp phanh nhiều lần, đến khi đạp cứng chân phanh và giữ nguyên.

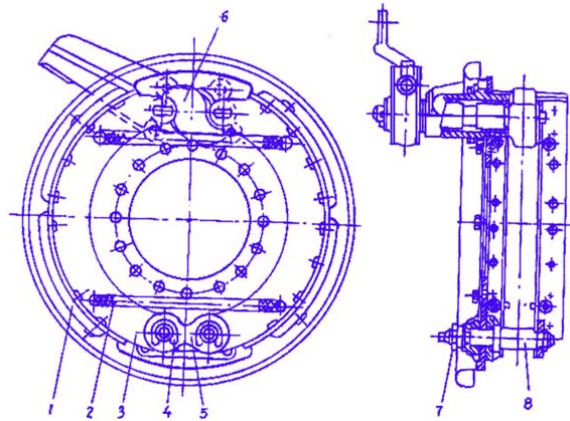
+ Người ngồi dưới nới vít xả gió 1/2 – 3/4 vòng, sẽ thấy dầu và bọt khí chảy ra ở bình chứa. Đến khi nhìn thấy chỉ có dầu chảy ra, thì vặn chặt ốc xả, người ngồi trên nhả chân phanh.

- Lặp lại các thao tác trên đến lúc không thấy bọt khí ra thì ta chuyển qua xả khí ở xy lanh phụ khác.

#### 4.2.3.4. Đối với dẫn động phanh hơi:

##### a) Điều chỉnh khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống (hình 4.26)

- Điều chỉnh khe hở phía dưới tiến hành độc lập cho từng má phanh nhờ quay đầu bulông (7) sẽ xoay chốt lệch tâm (8) làm thay đổi khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống.

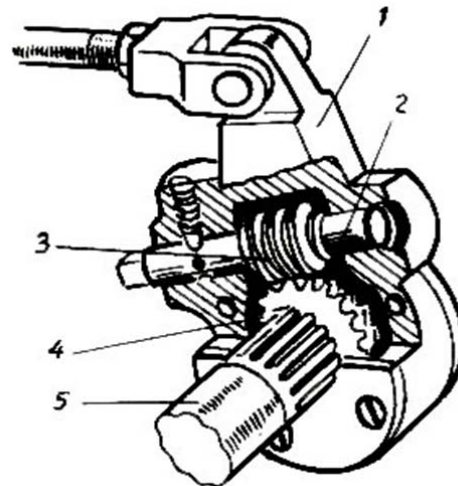


**Hình 4.26:** Cơ cấu phanh hơi 1: má phanh; 2: lò xo hồi vị guốc phanh; 3: guốc phanh; 4: vòng hãm; 5: thanh nối; 6: cam điều chỉnh má phanh; 7: bulông điều chỉnh liền với trục lệch tâm; 8: trục lệch tâm để điều chỉnh khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống

##### b) Điều chỉnh khe hở phía trên giữa má phanh và tang trống Hình 4.26

- Điều chỉnh khe hở phía trên tiến hành đồng thời với cả hai guốc phanh

+ Xoay trục vít (2), ren vít (3) quay, làm vành răng (4) quay, làm cho trục cam lắp then hoa với then phía trong của bánh răng quay, làm cam (5) (hình 4.27) xoay đi một góc, hoặc đẩy hai guốc phanh đi ra (làm giảm khe hở) hoặc làm hai guốc phanh bị kéo sát vào (làm tăng khe hở) giữa má phanh và tang trống.



- Với cơ cấu phanh hơi, không thể điều chỉnh độc lập từng má phanh, cho nên yêu cầu độ mòn của hai má phanh của cùng một cơ cấu phanh phải như nhau, mới có khe hở giữa má phanh và tang trống như nhau khi điều chỉnh.

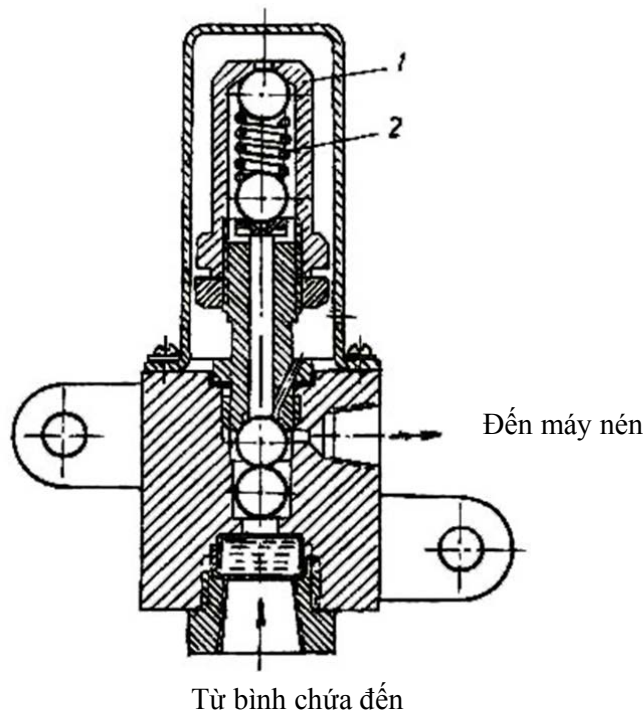
**Hình 4.27:** Điều chỉnh khe hở phía trên giữa má phanh và tang trống.

1: được làm liền với nhau tạo thành giá đỡ và đòn đẩy; 2: trục vít; 3: răng vít; 4: bánh răng; 5: trục cam lệch tâm

- Thông thường khi điều chỉnh khe hở người ta tiến hành như sau:
  - + Kích cầu xe lên.
  - + Quay bánh xe, xoay chốt lệch tâm để bánh xe ngừng quay. Sau đó, nới ra từ từ để bánh xe quay được và không chạm sát má phanh là được. Tiến hành điều chỉnh chốt lệch tâm của má phanh bên kia cũng tương tự.
  - + Tiến hành điều chỉnh khe hở phía trên nhờ cam lệch tâm hoặc trục vít quay cam phanh cũng tương tự như điều chỉnh khe hở phía dưới.

**c) Kiểm tra, điều chỉnh các bộ phận của máy nén khí**

- Kiểm tra, điều chỉnh bộ phận căng của dây đai dẫn động máy nén khí (tương tự kiểm tra, điều chỉnh độ căng dây đai của bơm nước quạt gió...)
- Kiểm tra, điều chỉnh van điều chỉnh áp suất: Khi thấy áp suất trên đồng hồ báo của hệ thống phanh bị giảm, không bảo đảm, thì ta phải điều chỉnh lại sức căng lò xo của van điều chỉnh áp suất.
  - + Vặn vào chụp có ren (1) để tăng sức căng lò xo (2) sẽ tăng được áp suất trong bình chứa. Khi điều chỉnh phải so sánh với áp suất lớn nhất cho phép trong bình chứa.
  - + Kiểm tra độ kín ở các mặt phân cách của van phân phối và bầu phanh bánh xe, các đầu nối bằng cách bôi nước xà phòng và quan sát.
  - + Kiểm tra áp suất lớn nhất ở bầu phanh bánh xe khi phanh: có thể quan sát trên đồng hồ đo áp suất của bầu phanh bánh xe khi phanh, hoặc dùng đồng hồ đo áp suất nối với đường khí nén vào bầu phanh. Khi đạp phanh và giữ nguyên chân phanh áp lực khoảng (0,4÷0,5) MPa.



**Hình 4.28:** Van điều chỉnh áp suất. 1: nắp điều chỉnh, 2: lò xo

## 4.2.4. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LÁI

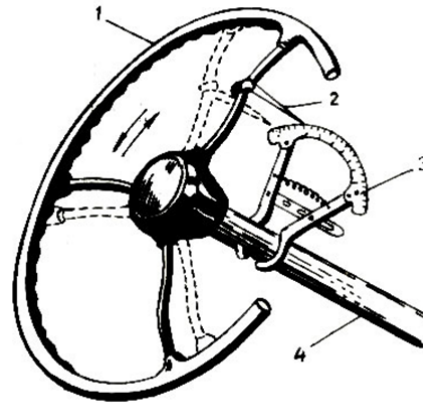
### 4.2.4.1. Kiểm tra, chẩn đoán kỹ thuật chung:

#### a) Kiểm tra độ rơ của vành tay lái (vô lăng)

- Gá vành rê quạt (3) lên ống bọc trục lái (4) là phần cố định.
- Kẹp kim chỉ lên vành tay lái (1) (hoặc nan hoa) là phần chuyển động.
- Đỡ xe nơi bằng phẳng và đặt các bánh xe dẫn hướng ở vị trí xe chạy thẳng.
- Quay nhẹ vành tay lái hết mức về bên phải, để khử hết độ rơ. Kê đến, ta xoay bảng chia độ (3) để kim chỉ ở vị trí số “0”. Sau đó, ta quay vành tay lái nhẹ hết mức về trái, để khử hết độ rơ tự do. Góc chỉ của kim (2) trên vành chia độ (3) sẽ là độ rơ của vành tay lái.

- Độ rơ của vành tay lái với những xe còn tốt khoảng  $(10 \div 12)^0$  với những xe đã cũ khoảng  $< 25^0$ . Có thể tham khảo số liệu độ rơ vành tay lái cho phép, của cục kiểm định phương tiện cơ giới đường bộ hoặc các trung tâm sát hạch cấp bằng lái xe hiện hành.

- Nếu giá trị đo được không đúng với giá trị nêu trên, ta phải tiến hành kiểm tra và điều chỉnh từng bộ phận trong hệ thống lái.



Hình 4.29: kiểm tra độ rơ vành tay lái

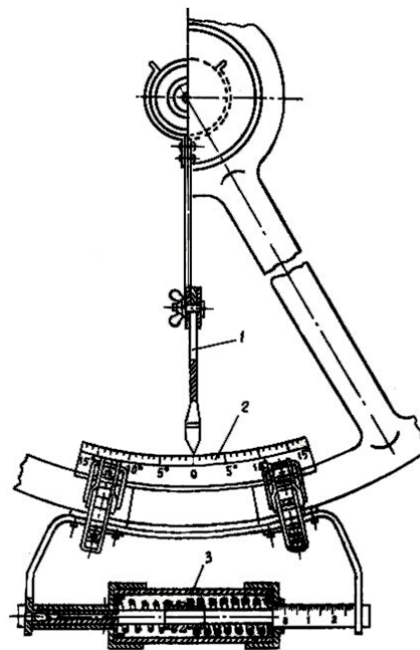
#### b) Kiểm tra lực cản ma sát lái

- Gá lắp thiết bị kiểm tra như hình 4.30
  - + Kích cầu trước lên, để xe ở vị trí chạy thẳng.

- + Cầm lực kế kéo cho vô lăng quay về phía phải (hoặc trái), đến khi bánh xe sắp dịch chuyển (hết độ rơ). Giá trị chỉ trên lực kế ở thời điểm này, chính là lực ma sát trong cơ cấu lái. Tổn thất ma sát trong hệ thống lái là một trong những thông số đặc trưng cho tình trạng kỹ thuật của hệ thống lái. Giá trị lực cho phép nằm trong giới hạn từ  $(40 \div 60)N$  cho loại hệ thống lái không trợ lực.

- Nếu giá trị lực không đúng tiêu chuẩn ta phải điều chỉnh lại độ rơ ăn khớp của cơ cấu lái.

- Với những loại cơ cấu lái trợ lực, thí dụ như của xe ZIL130, người ta kiểm tra lực tác dụng lên vành tay lái khi kéo đòn kéo dọc trong ba trường hợp sau: (khi kiểm tra máy phải nổ để trợ lực lái hoạt động)



Hình 4.30: Kiểm tra lực cản ma sát cơ cấu lái.

1: kim chỉ; 2: vành chia độ;  
3: lực kế.



+ Quay vành tay lái hai vòng giá trị chỉ trên lực kế không vượt quá giới hạn (5,5 ÷ 13,5)N.

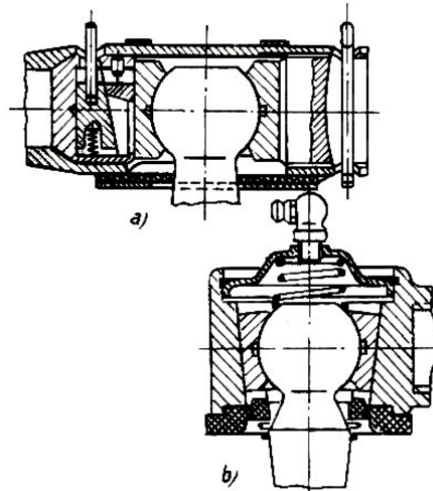
+ Quay vành tay lái khỏi vị trí trung gian, giá trị chỉ trên lực kế từ (10 ÷ 15) N, khi chưa điều chỉnh sự ăn khớp của trục vít - cung răng.

+ Điều chỉnh lại khe hở ăn khớp giữa trục vít – cung răng, và quay vành tay lái khỏi vị trí trung gian, giá trị lực đo được của trường hợp này, lớn hơn trường hợp trên khoảng (8 ÷ 12,5) N, nhưng tổng lực không lớn hơn (28N).

#### 4.2.4.2. Kiểm tra, điều chỉnh các bộ phận:

##### a) Kiểm tra và điều chỉnh khớp cầu dẫn động giữa các đòn kéo

- Kết cấu của khớp nối cầu rất đa dạng, có loại kết cấu tự động điều chỉnh độ rơ trong quá trình làm việc (hình 4.31a,b), có loại ta phải điều chỉnh độ rơ trong quá trình sử dụng (hình 4.32a,b). Khi kiểm tra thấy độ rơ quá giới hạn cho phép, thì phải điều chỉnh. Nguyên tắc chung của điều chỉnh, là phải triệt tiêu khe hở giữa chốt cầu (rô tuyen) với gối đỡ của chốt cầu.



**Hình 4.31:** Loại khớp cầu tự động điều chỉnh độ rơ trong quá trình làm việc.

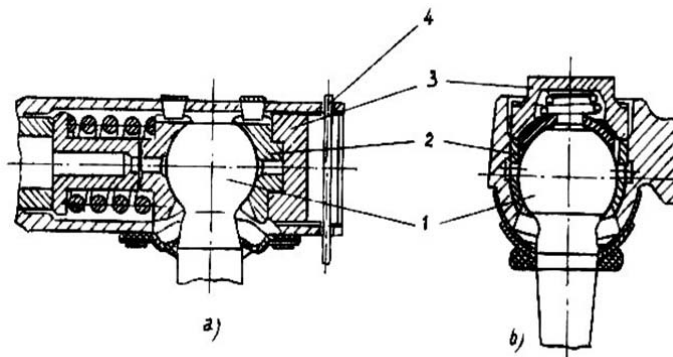
- Kiểm tra độ rơ cần có hai người:

+ Một người ngồi trên ca bin, quay vô lăng, để cho các bánh xe dẫn hướng quay về hai phía.

+ Một người ngồi dưới, quan sát sự dịch chuyển của các đòn kéo chủ động – khớp cầu – đến đòn bị động xem chuyển động linh hoạt, tức thì của các đòn hay chuyển động trễ, kém linh hoạt do có độ rơ gây ra.

- Điều chỉnh: Tùy theo từng kết cấu cụ thể mà người ta có các cách tiến hành thao tác điều chỉnh khác nhau. Trên hình 4.32a,b giới thiệu hai kết cấu đặt trung, loại (a) có chốt hãm êcu điều chỉnh, loại (b) không có chốt hãm êcu điều chỉnh. Trong đa số các kết cấu cần điều chỉnh người ta tiến hành.

+ Tháo chốt hãm (4)  
+ Vặn nắp điều chỉnh êcu (3) vào cho chặt hẳn  
+ Nới ra 1/6 ÷ 1/8 vòng sao cho chốt hãm lấp trùng với rãnh trên êcu và đòn dẫn động. Lắp chốt chế lại.

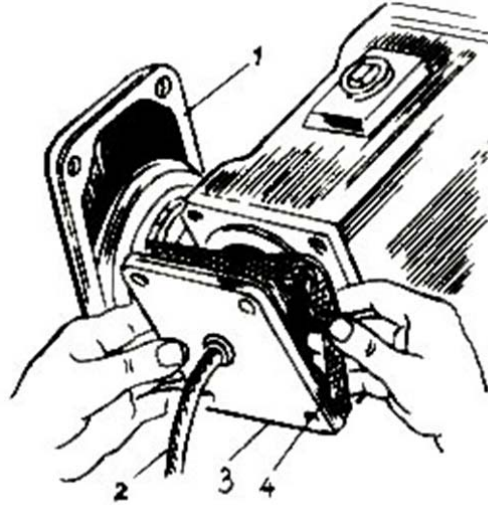


**Hình 4.32:** Loại khớp cầu không tự động điều chỉnh độ rơ. 1: chốt cầu; 2: gối đỡ chốt cầu; 3: êcu điều chỉnh; 4: chốt chế hãm êcu điều chỉnh.

### b) Kiểm tra và điều chỉnh độ khe hở dọc trục của trục vít

- Độ rơ của ổ bi trục vít, được kiểm tra theo sự dịch chuyển dọc trục của vành tay lái, so với trục lái, người ta phát hiện nhờ cảm giác khi đánh hết tay lái hoặc lắc nhẹ vành tay lái, trong lúc các bánh xe dẫn hướng được kích lên khỏi mặt đất. Khi cần kiểm tra chính xác khe hở ổ bi dọc trục, ta tháo trục vít – con lăn ra khỏi hộp cơ cấu lái, dùng tay nhắc vành vô lăng lên và ấn xuống theo chiều dọc trục nếu thấy rơ ta phải điều chỉnh.

- Điều chỉnh khe hở dọc trục vít: Tháo các bulông mặt bích (3), bỏ bớt các tấm đệm điều chỉnh (4), lắp lại như cũ. Sau khi điều chỉnh, có thể ổ bi quá chặt, ta phải kiểm tra lại độ chặt bằng lực kế. Dùng lực kế móc vào vô lăng và kéo với lực ( $5 \div 10$ ) N với xe con và ( $3 \div 9$ ) N với xe tải mà vô lăng quay nhẹ nhàng là được.



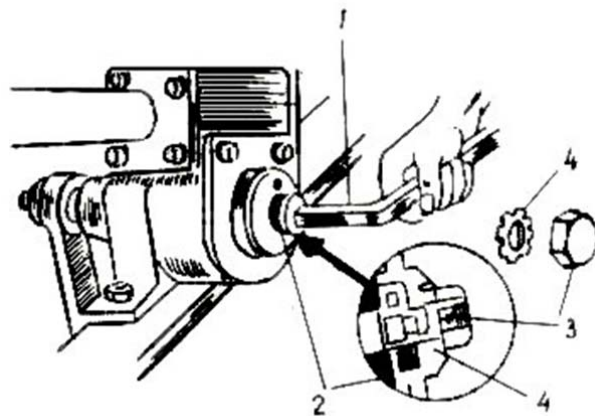
**Hình 4.33:** Điều chỉnh độ rơ dọc trục của trục vít.  
1: mặt bích hộp cơ cấu lái; 2: dây điện còi; 3: mặt bích ổ bi trục vít; 4: gioăng đệm điều chỉnh

### c) Điều chỉnh khe hở ăn khớp của cặp truyền động trong cơ cấu lái

- Tùy thuộc vào kết cấu cụ thể mà có cách điều chỉnh khác nhau, nhưng nguyên tắc điều chỉnh là: Dịch chuyển dọc trục đòn quay đứng, sẽ điều chỉnh được khe hở ăn khớp của cặp truyền động trong cơ cấu lái.

- Thí dụ như cơ cấu lái trục vít con lăn (hình 4.34). Ta tiến hành điều chỉnh:

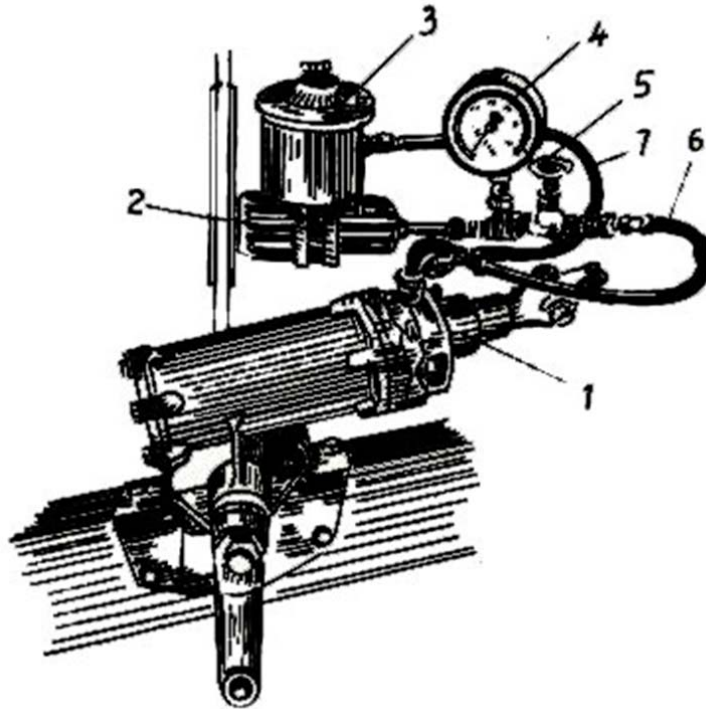
- + Tháo êcu hãm (3).
- + Lấy đệm hãm (4) ra.
- + Dùng cờ lê (1) điều chỉnh êcu điều chỉnh (2). Vặn vào giảm khe hở ăn khớp và ngược lại vặn ra tăng khe hở.



**Hình 4.34:** Điều chỉnh khe hở ăn khớp của trục vít – con lăn. 1: cờ lê; 2: êcu điều chỉnh; 3: êcu hãm; 4: đệm hãm.

#### d) Bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực dầu

- Để kiểm tra bộ phận trợ lực người ta tiến hành:
    - + Kiểm tra và bổ sung dầu vào bình chứa dầu bơm trợ lực.
    - + Kiểm tra áp suất dầu trong hệ thống trợ lực (hình 4.35).
    - + Lắp đồng hồ đo áp suất (4) và van (5) giữa bơm trợ lực (2) và cơ cấu lái (1).
    - + Cho động cơ chạy không tải, đặt vành tay lái ở vị trí trung gian, đóng van (5), quan sát đồng hồ đo áp suất (4). Áp lực dầu không được nhỏ hơn 0,65 Mpa. Nếu không đạt yêu cầu thì có thể hỏng ở bơm.
    - + Cho động cơ chạy không tải, quay vành tay lái hết cỡ, mở van (5), quan sát đồng hồ đo áp suất (4). Áp lực dầu không được nhỏ hơn 0,65 MPa. Nếu không đạt yêu cầu thì có thể hỏng ở các cụm van điều khiển trong cơ cấu lái.
- Khi đó ta phải kiểm tra các van ở bơm, ở cơ cấu lái, (van điều chỉnh áp suất trong bơm, van điều khiển dầu cho các xy lanh trợ lực).



**Hình 4.35:** Kiểm tra áp lực dầu trong hệ thống trợ lực lái ZIL -130.

- 1: cơ cấu lái; 2: bơm dầu trợ lực lái; 3: thùng dầu trợ lực;
- 4: đồng hồ đo áp lực dầu; 5: khóa (van);
- 6: đường ống dầu cao áp tới van điều khiển;
- 7: đường dầu hồi từ (1) về (3).

### 4.3. CÔNG NGHỆ CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG ĐIỆN

#### 4.3.1. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN

##### 1. Ấc quy:

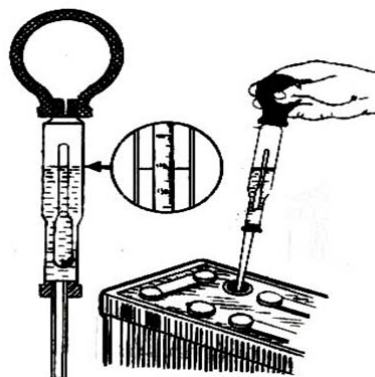
##### a) Kiểm tra, chẩn đoán kỹ thuật

##### - Kiểm tra mức dung dịch điện phân:

+ Mức dung dịch điện phân phải cao hơn lưới bảo vệ từ (10 -15) mm, kiểm tra bằng thước thủy tinh nhỏ thùng hai đầu có khắc vạch mm.

##### - Kiểm tra nồng độ dung dịch điện phân:

+ Dùng tỉ trọng kế để kiểm tra nồng độ dung dịch điện phân. Tỉ trọng của dung dịch điện phân phụ thuộc vào nồng độ  $H_2SO_4$  có trong dung dịch. Hút dung dịch vào tỉ trọng kế, đọc chỉ số nồng độ dung dịch trên phao, so sánh với nồng độ tiêu chuẩn.



**Hình 4.36:** Kiểm tra mức dung dịch và nồng độ dung dịch điện phân.

Trong một bình ắc quy sự chênh lệch nồng độ giữa các ngăn không được vượt quá  $0,02 \text{ g/cm}^3$ .

+ Tỉ trọng kế được chế tạo để đo nồng độ dung dịch ở nhiệt độ  $15^{\circ}\text{C}$ , vì vậy khi đo dung dịch ở nhiệt độ khác  $15^{\circ}\text{C}$  phải hiệu chỉnh. Cứ chênh  $1^{\circ}\text{C}$  thì thay đổi nồng độ  $0,0007 \text{ g/cm}^3$ . Thông thường với ắc quy ở nhiệt độ  $15^{\circ}\text{C}$  nạp đầy nồng độ dung dịch là  $1,27 \text{ g/cm}^3$  và phóng hết là  $1,11 \text{ g/cm}^3$ .

##### - Kiểm tra điện áp ắc quy:

+ Dùng vôn kế để kiểm tra điện áp các ngăn của ắc quy. Quan sát vôn kế, thấy kim ổn định ở:

- (1,75 ÷ 1,8)V, ắc quy nạp đầy
- (1,65 ÷ 1,7)V, ắc quy phóng 25% dung lượng
- (1,5 ÷ 1,6)V, ắc quy phóng 50% dung lượng
- (1,3 ÷ 1,4)V, ắc quy phóng 100% dung lượng

+ Thông thường khoảng giới hạn được chỉ thị bằng màu:

- Màu xanh lá cây: ắc quy còn tốt
- Màu vàng: cần nạp lại
- Màu đỏ: cần sửa chữa

##### b) Bảo dưỡng kỹ thuật ắc quy

- Trong quá trình sử dụng ắc quy cần chú ý:

+ Không khởi động dài quá 15 giây, không khởi động liên tục quá 3 lần, mỗi lần cách nhau một chút.

+ Thường xuyên kiểm tra đồng hồ báo nạp, ở vòng quay định mức, dòng điện nạp không quá (10 – 20)A.

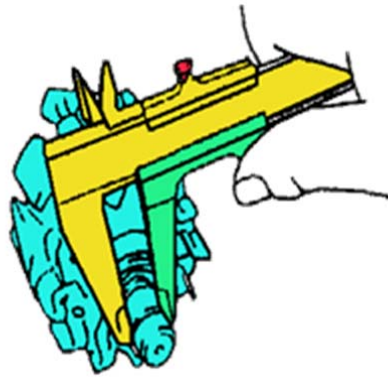
- Định kỳ kiểm tra nồng độ dung dịch điện phân, và điện áp các ngăn, phải bổ sung thường xuyên và đảm bảo mức dung dịch đúng qui định, làm sạch vỏ bình, cầu nối.

- + Việc xúc rửa, thay dung dịch, nạp lại ắc quy theo định kỳ hoặc đột xuất.
- + Nạp ắc quy có thể tiến hành theo hai cách: nạp với dòng điện không đổi, dùng cho nạp mới, nạp sau khi sửa chữa, xúc rửa. Nạp với điện áp không đổi dùng cho nạp bổ sung.

## 2. Máy phát điện:

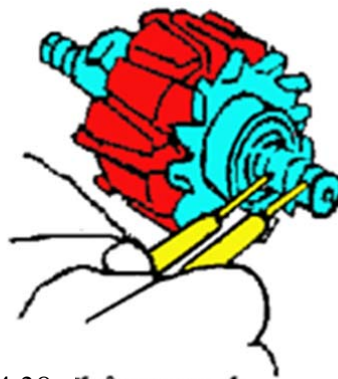
### a) Kiểm tra, bảo dưỡng chổi than, cổ góp:

- Kiểm tra cổ góp: (hình 4.37)
  - + Quan sát nếu cổ góp cháy xém nhẹ thì dùng giấy ráp mịn đánh bóng. Nếu cháy rõ phải đưa lên máy tiện láng lại xong mới dùng giấy ráp đánh bóng
  - Dùng thước cặp kiểm tra kích thước cổ góp:
    - + Đường kính tiêu chuẩn :  $14.2 \div 14.4$  mm (đây chỉ là thông số tham khảo)
    - + Đường kính tối thiểu : 12.8 mm

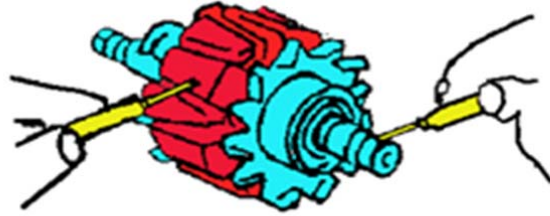


Hình 4.37

- Kiểm tra chổi than: kích thước tiêu chuẩn 16 mm, kích thước tối thiểu 8 mm. Chổi than phải tiếp xúc tốt, nếu cháy xém nhẹ thì dùng giấy ráp đánh sạch.
- Kiểm tra roto : kiểm tra điện trở của cuộn dây (hình 4.38) đặt hai que đo vào hai cổ góp dẫn điện



Hình 4.38 Thông mạch

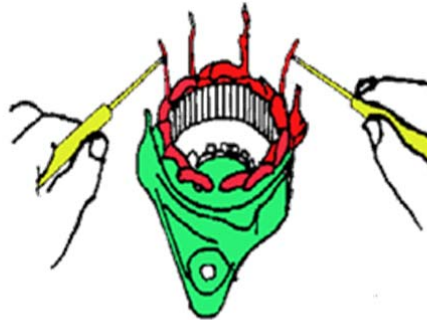


Hình 4.39 Không thông mạch

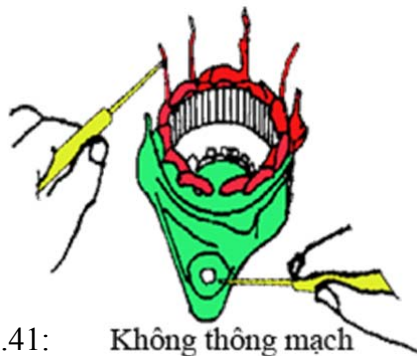
Kiểm tra sự cách điện của cuộn dây roto: (hình 4.39) đặt một que đo vào cổ góp, que còn lại đặt vào vấu cực. Yêu cầu điện trở phải lớn để đảm bảo không có sự thông mạch.

- Kiểm tra cuộn dây Stato:

+ Kiểm tra sự thông mạch của cuộn dây stato (hình 4.40) đặt 1 que đo vào dây trung tính, que còn lại đặt lần lượt vào các đầu ra của 3 pha, yêu cầu phải có sự thông mạch, điện trở xấp xỉ bằng không.



Hình 4.40: Thông mạch



Hình 4.41: Không thông mạch

+ Kiểm tra sự cách điện của cuộn dây (hình 4.41) một đầu đặt vào thân stato, đầu còn lại cắm vào dây ra bất kì của stato. Yêu cầu không có sự thông mạch.

## 4.3.2. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA

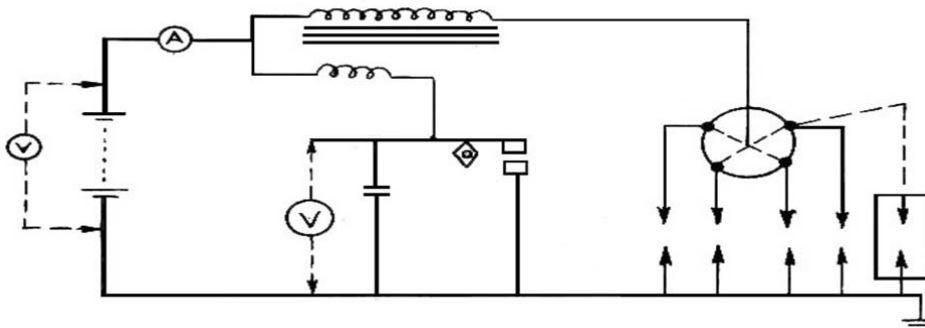
### 4.3.2.1. Kiểm tra, chẩn đoán chung hệ thống đánh lửa:

#### a) Phương pháp kiểm tra bằng kinh nghiệm

- Rút đầu dây cao thế ra khỏi nắp bộ chia điện đặt cách mát từ (3 ÷ 5) mm, bật khóa đánh lửa, đóng mở tiếp điểm bộ chia điện nếu thấy tia lửa xanh, mạnh là tốt. Hoặc có thể cho máy nổ, dùng tuốc nơ vít cho chạm mát từng bugi và lắng nghe tiếng máy, nếu ổn định thì các bugi còn tốt và ngược lại.

#### b) Dùng đồng hồ (V), (A) và ống phóng điện để kiểm tra (hình 4.42)

- Đo dòng điện sơ cấp bằng đồng hồ Ampe kế (A).
- Đo điện áp ắc quy bằng đồng hồ vôn kế (V).
- Kiểm tra sự tiếp xúc của cặp tiếp điểm nhờ vôn kế (V). (Nếu tiếp điểm, đóng vôn kế chỉ trị số lớn hơn không thì cặp tiếp điểm tiếp xúc không tốt).
- Dùng ống phóng điện có điều chỉnh được khe hở giữa hai cực phóng ta có thể kiểm tra được khe hở của điện cực bugi cần kiểm tra (mắc ống phóng song song với bugi cần kiểm tra, điều chỉnh khe hở cực phóng từ từ đến khi thấy tia lửa xuất hiện ở ống phóng thì khe hở ở điện cực bugi tương đương với khe hở cực phóng).



Hình 4.42: Hệ thống đánh lửa dùng vít.

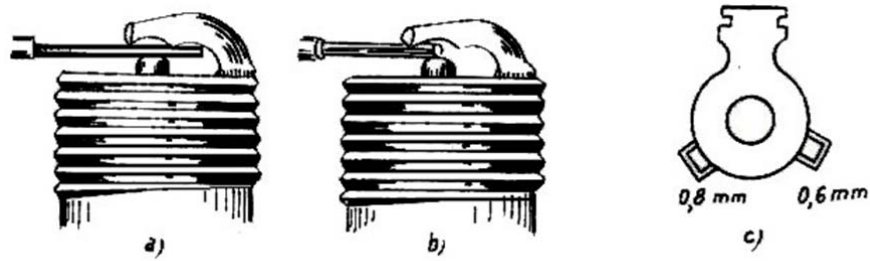
### 4.3.2.2. Kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận trong hệ thống đánh lửa:

#### a) Bugi (hình 4.43)

- Bugi là bộ phận hay hư hỏng trong hệ thống đánh lửa. Sau một thời gian sử dụng, các điện cực của bugi mòn, điện cực bị lõm vào, tạo khe hở không đều làm bugi đánh lửa phân tán, chập chờn hoặc bỏ lửa. Khe hở của bugi khoảng 0,7 mm đối với hệ thống đánh lửa thường và khoảng (1 ÷ 1,2) mm đối với hệ thống đánh lửa bán dẫn.

- Việc kiểm tra điều chỉnh khe hở bugi được tiến hành nhờ căn tròn chuyên dùng theo nguyên tắc, thí dụ: với khe hở là 0,7 mm thì điều chỉnh sao cho căn tròn 0,6 mm lọt qua, còn căn tròn 0,8 mm không lọt qua. Tránh dùng tuốc nơ vít nạy hoặc gõ, đập cực âm của bugi.

- Thông thường sau khi kiểm tra và điều chỉnh khe hở điện cực bugi xong, ta đưa sang thiết bị làm sạch để kiểm tra sự làm việc (đánh lửa) sẽ sát với thực tế khi bugi làm việc ở trong xy lanh của động cơ, để đánh giá chất lượng của bugi.



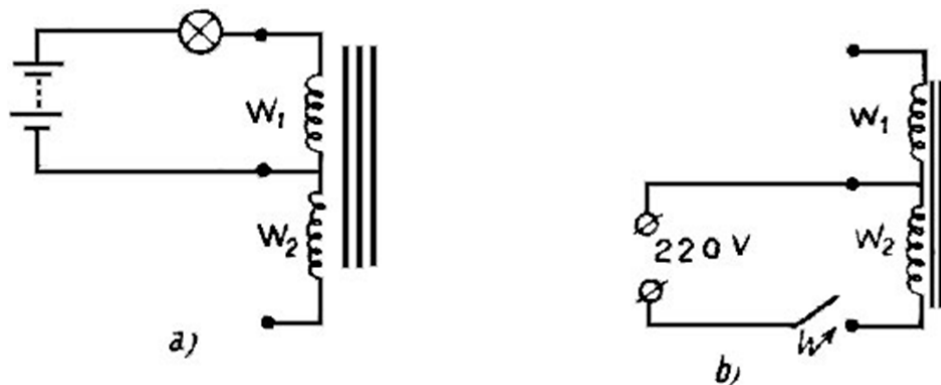
**Hình 4.43:** Kiểm tra, điều chỉnh khe hở điện cực của bugi.

- a) Kiểm tra bằng căn lá (không đúng);
- b) Kiểm tra bằng căn tròn (đúng);
- c) Cơ lê chuyên dùng để kiểm tra và điều chỉnh (thước đo tròn để kiểm tra, điều chỉnh khe hở điện cực bugi).

### b) Bô bin

- Cuộn sơ cấp được kiểm tra nhờ nguồn ắc quy, sơ đồ đấu dây kiểm tra như hình 4.44a, nếu đèn sáng thì cuộn sơ cấp không bị đứt và ngược lại.

- Kiểm tra cuộn thứ cấp (hình 4.44b): Một đầu cuộn thứ cấp nối với nguồn xoay chiều điện áp (220V), đầu thứ hai của nguồn xoay chiều quét nhanh với đầu ra của cuộn cao áp ( $W_2$ ) nếu thấy có tia lửa thì cuộn thứ cấp không bị đứt và ngược lại.



**Hình 4.44:** Kiểm tra bô bin.

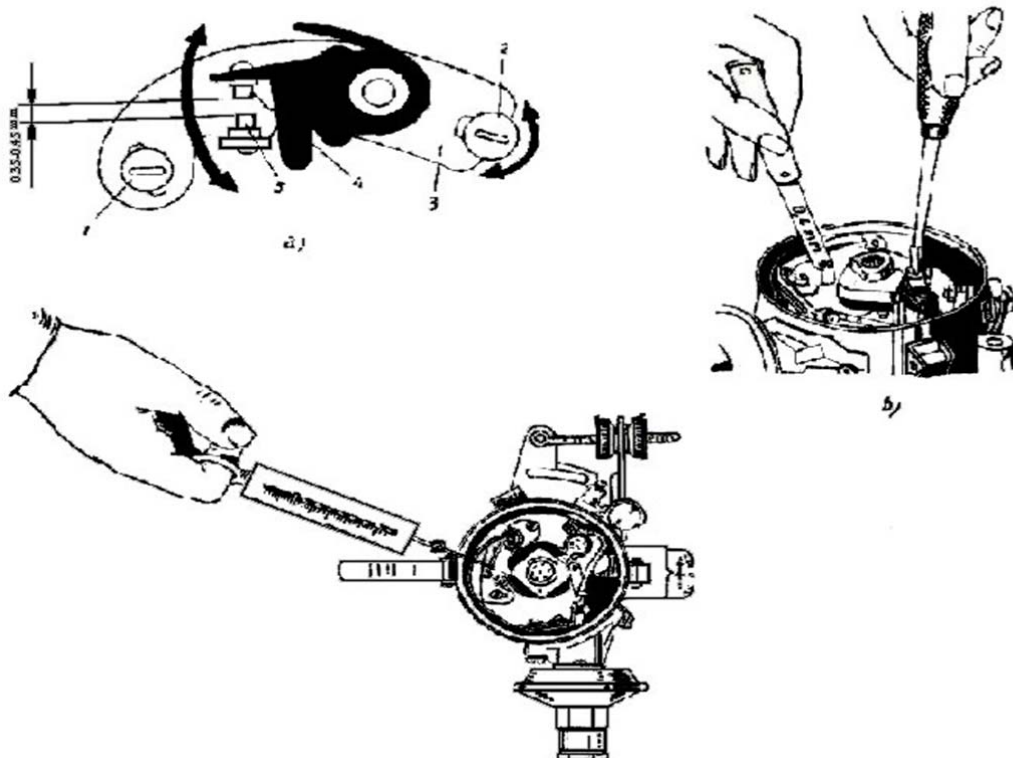
### c) Bộ chia điện

- Kiểm tra, điều chỉnh khe hở cặp tiết diện : (hình 4.45a,b)

+ Quay trục cam bộ chia điện để cặp tiếp điểm mở hoàn toàn, khe hở này nằm trong khoảng  $(0,35 \div 0,45)$  mm. Khi kiểm tra, căn lá 0,35 mm lọt qua còn căn lá 0,45 mm không lọt qua là đạt yêu cầu. Nếu khe hở không đúng tiêu chuẩn ta tiến hành điều chỉnh khe hở theo các bước.

+ Nới vít hãm (1), xoay vít lệch tâm (2) bằng tước nơ vít, đồng thời dùng hai căn lá kiểm tra như phân trên. Khi thấy khe hở đạt tiêu chuẩn ta dùng tước nơ vít hãm chặt vít hãm (1) lại.





**Hình 4.45:** Kiểm tra, điều chỉnh khe hở cặp tiếp điểm.

- a) Các bộ phận của tiếp điểm;
- b) Điều chỉnh khe hở tiếp điểm;
- c) kiểm tra lò xo ép tiếp điểm.

- Kiểm tra lò xo ép tiếp điểm động: (hình 4.45c)

+ Xoay trục cam bộ chia điện để tiếp điểm (má vít) đóng hoàn toàn. Dùng lực kế một đầu móc vào cần tiếp điểm động, đầu kia dùng tay kéo để mở cặp tiếp điểm, khe hở đạt  $(0,35 \div 0,45)$  mm thì dừng lại.

+ Nhìn trên lực kế, nếu lực ép nhỏ hơn tiêu chuẩn (sẽ đóng tiếp điểm không chặt khi xe chạy bị rung động sẽ sinh tia lửa phụ làm giảm năng lượng tia lửa chính và thời điểm đánh lửa không chính xác) ta phải thay lò xo mới.

- Kiểm tra điện trở tiếp xúc:

+ Kiểm tra điện trở tiếp xúc của tiếp điểm, dùng vôn kế để kiểm tra như trong sơ đồ kiểm tra chung tình trạng kỹ thuật của hệ thống đánh lửa

+ Nếu má vít tiếp xúc tốt lý tưởng vôn kế chỉ “0 vôn” còn thông thường điện áp cho phép lớn nhất ở vôn kế là 0,15V nếu lớn ta thấy tiếp xúc không tốt ta phải rà lại tiếp điểm.

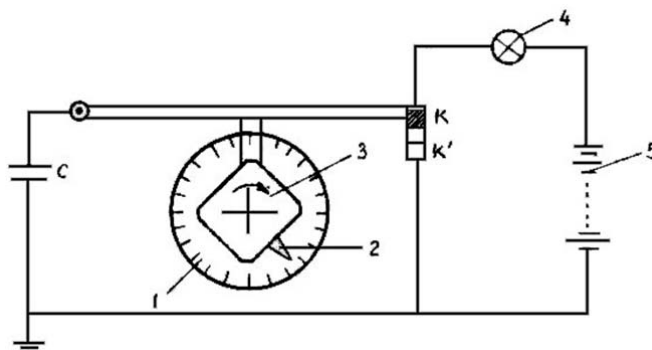
- Kiểm tra góc đóng của tiếp điểm: (hình 4.46)

+ Thông thường người ta kiểm tra góc đóng của tiếp điểm bằng phương pháp đơn giản sau: (khi đã kiểm tra đúng khe hở và lực lò xo). Lắp vòng chia độ (1) vào phần giá cố định, kim chỉ (2) gắn vào trục bộ chia điện Quay trục bộ chia điện (3)

từ từ, quan sát góc do kim (2) quét trên vành chia độ (1) tương ứng với thời gian đèn (4) sáng, góc này chính là góc đóng của tiếp điểm.

**Hình 4.46:** Sơ đồ kiểm tra góc đóng

- 1: vòng chia độ cố định;
- 2: kim ngăn trên trục cam;
- 3: trục cam bộ chia điện;
- 4: đèn kiểm tra; 5: ắc quy.



#### 4.3.2.3 Đặt lửa và điều chỉnh góc đánh lửa sớm:

- Sau khi sửa chữa và bảo dưỡng bộ chia điện xong ta tiến hành lắp trên xe và điều chỉnh góc đánh lửa sớm theo các bước sau:

+ Quay trục khuỷu động cơ, để xác định pít tông của xy lanh thứ nhất, ở ĐCT cuối hành trình nén (nhìn các dấu như điều chỉnh xúpáp).

+ Quay ngược trục khuỷu theo đúng góc đặt lửa sớm mà nhà chế tạo qui định.

+ Quay trục bộ chia điện để má vít ở vị trí hé mở và con quay chia điện ở phía trên phải hướng về điện cực số 1 ở nắp bộ chia điện (để tránh ngược lửa  $180^0$ ).

+ Lắp trục bộ chia điện vào vị trí dẫn động của nó (vỏ bộ chia điện thường có dấu hoặc ở một số bộ chia điện có rãnh hai đầu khác nhau để lắp không bị nhầm), cần chú ý với những bộ chia điện mất dấu.

+ Điều chỉnh bộ điều chỉnh đánh lửa sớm bằng trị số octan (về vị trí số “0” nếu xăng đúng tiêu chuẩn).

+ Bắt chặt các đai ốc hãm, lắp nắp bộ chia điện, rô to sẽ chỉ vào điện cực ở vỏ bộ chia điện là bugi số 1.

+ Lắp các đường dây cao áp từ nắp bộ chia điện đến các bugi theo thứ tự làm việc của các xy lanh theo chiều quay của trục bộ chia điện.

- Sau khi lắp xong, ta tiến hành kiểm tra lại bằng cách: cho động cơ làm việc để máy nóng đến nhiệt độ yêu cầu của hệ thống cung cấp nhiên liệu, bôi trơn, phân phối khí... đều đảm bảo kỹ thuật, ta tiến hành thao tác.

+ Tăng ga từ từ, máy bốc (phát huy hết công suất nhanh), không có khói đen.

+ Tăng và giảm ga đột ngột phải có tiếng gõ nhẹ. Nếu có tiếng gõ mạnh, là đánh lửa sớm, động cơ không phát huy hết công suất. Nếu không có tiếng gõ, máy li không bốc là đánh lửa quá muộn. Nếu sớm quá hoặc muộn quá ta phải nới ốc hãm vỏ bộ chia điện với thân máy, xoay vỏ bộ chia điện để đánh lửa muộn lại (cùng chiều quay) hoặc sớm lên (ngược chiều quay).

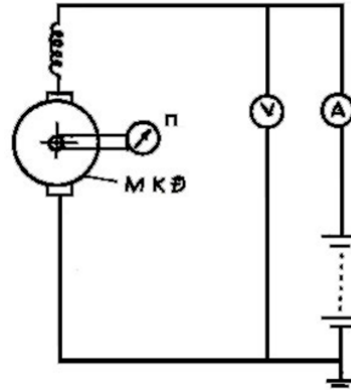
### 4.3.3. CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG MÁY KHỞI ĐỘNG

#### 4.3.3.1. Kiểm tra, chẩn đoán kỹ thuật:

- Kiểm tra ở chế độ không tải: chế độ này kiểm tra được sự làm việc của rơ le đóng mạch, các hư hỏng cơ khí (ổ đỡ rơ, đảo trục, sự vững chắc của cuộn dây rô to, chổi than, cổ góp), kiểm tra hiệu suất của máy. Hình 4.47 giới thiệu sơ đồ kiểm tra máy khởi động ở chế độ không tải. Yêu cầu khi kiểm tra là áp quy phải đủ điện áp.

- Khi áp quy đủ điện áp, máy khởi động còn tốt, thông số kiểm tra phải đạt

$n_{do} > [n]_{t/c}$  và  $I_d$  không lớn hơn  $[I]_{t/c}$ .



**Hình 4.47:** Sơ đồ kiểm tra máy khởi động ở chế độ không tải.

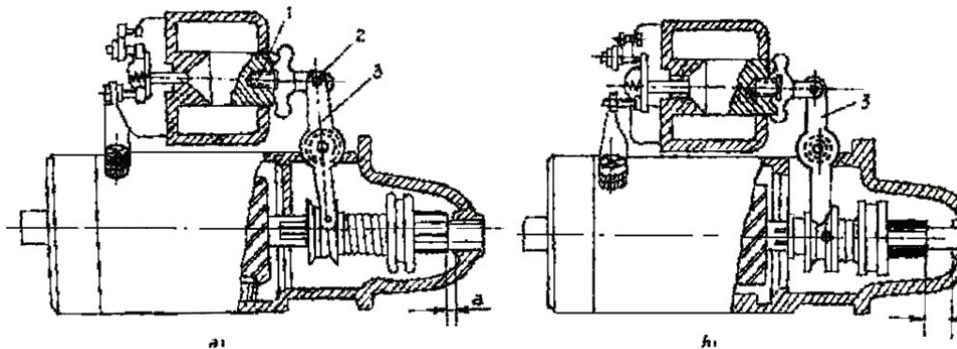
#### 4.3.3.2. Bảo dưỡng máy khởi động:

Công việc bảo dưỡng rô to và stato của máy khởi động giống bảo dưỡng rô to và stato của máy phát điện một chiều. Còn các công việc bảo dưỡng khác của máy khởi động chủ yếu là:

+ Kiểm tra, điều chỉnh thời điểm đóng mạch của rơ le và sự vào ra khớp của bánh răng khởi động. Để việc ra vào khớp được dễ dàng ta phải kiểm tra khe hở (a) khi bánh răng dịch chuyển tự do và khe hở (b) tương ứng với chiều dày của vành răng bánh đà như hình 4.48.

+ Thông thường dịch chuyển hết bánh răng máy khởi động thì khe hở (a) (hình 4.48a) của hầu hết các loại máy khởi động từ (1,5 ÷ 3,5) mm, khe hở (b) (hình 4.48b) tương ứng với chiều dày vành bánh đà khoảng (14 ÷ 18) mm.

+ Nếu khe hở (a) không đúng tiêu chuẩn, ta tháo khớp bản lề (2) điều chỉnh vít (1) hoặc điều chỉnh bulông hạn chế hành trình. Khe hở (b) được điều chỉnh tương ứng với thời điểm tiếp điểm chính đã đóng mạch, điều chỉnh nhờ các tấm đệm có độ dày khác nhau, (hình 4.48b).



**Hình 4.48:** Máy khởi động.

1: vít điều chỉnh; 2: khớp bản lề; 3: cần gạt khớp khởi động.

# CHƯƠNG V

## CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA Ô TÔ

### 5.1. CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ

#### 5.1.1. SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ - THANH TRUYỀN

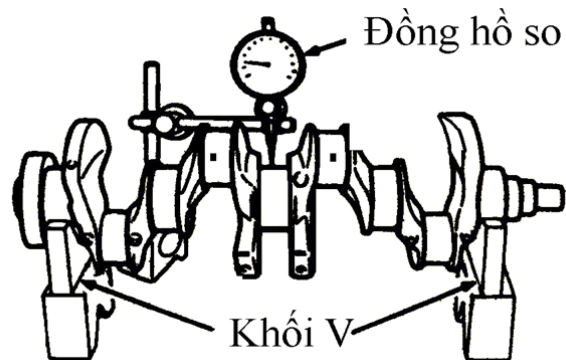
##### 5.1.1.1. Kiểm tra, sửa chữa trục khuỷu:

##### a) Kiểm tra trục khuỷu

- Sơ đồ nguyên lý kiểm tra độ cong của trục khuỷu được giới thiệu theo hình 5.1. Trục khuỷu được gá lên 2 khối V, mũi rà của đồng hồ so tì vào cổ giữa, quay trục bằng tay và nhìn vào mức độ lắc của kim đồng hồ để đánh giá.

- Nếu mũi rà của đồng hồ, tì vào phần mặt không mòn của bề mặt cổ trục (phần bề mặt đối diện rãnh dầu bôi trơn trên bạc lót), thì độ lắc kim đồng hồ phản ánh độ cong của trục, và trị số độ cong được tính bằng nửa hiệu của trị số lớn nhất và nhỏ nhất của kim đồng hồ.

- Nếu mũi rà của kim đồng hồ, tì vào phần bề mặt bị mòn của cổ trục, thì độ lắc của kim đồng hồ phản ánh



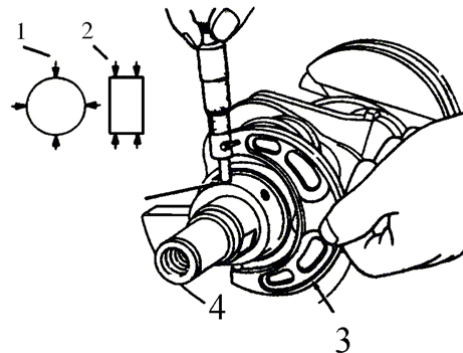
cả độ cong của trục và độ ô van của cổ trục.

**Hình 5.1:** Sơ đồ kiểm tra độ cong của trục khuỷu.

Trong trường hợp này, độ cong của trục = [(giá trị lớn nhất của kim đồng hồ - giá trị nhỏ nhất của kim đồng hồ) - độ ô van] : 2

##### **Hình 5.2:** Kiểm tra mòn cổ trục.

- 1- kiểm tra độ ô van;
- 2- kiểm tra độ côn;
- 3- Panme;
- 4- cổ trục khuỷu



- Độ mòn của các cổ trục và chốt khuỷu được kiểm tra bằng cách, dùng panme đo ngoài để đo đường kính của chúng (hình 5.2). Cần đo ở nhiều điểm khác nhau để đo độ mòn lớn nhất (đường kính nhỏ nhất), độ ô van và độ côn. Độ ô van là hiệu hai đường kính lớn nhất, đo được trên hai phương vuông góc, của một tiết diện nào đó, độ côn là hiệu hai đường kính đo cùng phương ở hai đầu cổ trục.

- Chú ý, khi tháo kiểm tra cổ trục và bạc, không được lắp lẫn lộn các bạc từ ổ trục này sang ổ khác, vì độ mòn của chúng khác nhau. Để tránh bị nhầm lẫn, không nên tháo rời bạc lót ra khỏi nắp ổ và thân ổ. Khi cần tháo bạc để kiểm tra, nên tháo bạc ở từng ổ một, và sau khi kiểm tra xong thì lắp trở lại thân ổ và nắp ổ ngay, theo đúng vị trí ban đầu của chúng.

- Quan sát thấy nếu bề mặt cổ trục và bạc lót không bị tróc, rỗ hoặc xước thì tiếp tục kiểm tra khe hở giữa bạc và trục, bằng cách dùng đường chuẩn, làm bằng chất dẻo mềm (plastic gauge), không đàn hồi (bề dày khoảng 0,1 mm).

+ Tháo nắp ổ, lau sạch bề mặt bạc lót và cổ trục, bôi dầu trơn lên hai bề mặt của chúng, đặt đường lên bề mặt cổ trục, theo dọc chiều dài cổ, rồi lắp nắp ổ và bạc lại, vặn chặt bu lông đủ lực quy định, khi đó đường sẽ bị ép bẹt ra.

+ Chú ý, không được quay trục, sau đó tháo nắp ổ ra và đo bề rộng của đường, căn cứ vào số liệu của đường để tra bề dày, chính là khe hở bạc và trục.

+ Sau khi bị ép bề rộng của đường càng lớn, tức là đường bị ép càng nhiều thì khe hở càng nhỏ. Với các đường tự tạo phải lấy ra đo trực tiếp bề dày sau khi ép để xác định khe hở. Khe hở tối đa cho phép phụ thuộc đường kính cổ trục. Ví dụ đường kính cổ trục là 50 cm thì khe hở cho phép có thể đến 0,05 mm. Nếu khe hở lớn quá giới hạn này, phải thay bạc hoặc vừa gia công cổ trục vừa thay bạc. Khi đã thay bạc thì phải thay bạc ở tất cả các ổ trục.

### **b) Sửa chữa trục khuỷu**

- Đối với trục khuỷu đúc bằng gang cầu, nếu trục bị cong quá 0,5 mm phải thay mới. Còn đối với các trục khuỷu rèn, có thể nắn thẳng trên máy ép sau khi đã đo và xác định hướng cong và độ cong của trục.

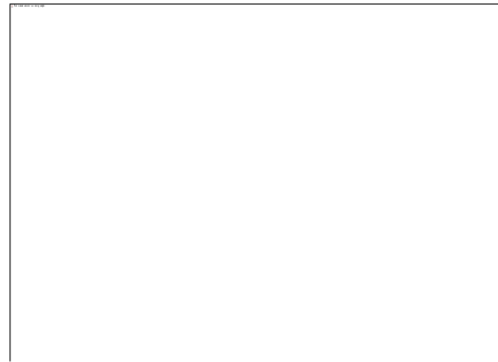
- Doa lại bề mặt côn định tâm ở đầu và đuôi trục nếu bị nứt mẻ hoặc biến dạng lớn. Việc sửa chữa này được thực hiện trên máy doa ngang.

- Cổ trục và cổ chốt bị mòn được sửa chữa bằng cách mài tròn lại trên máy mài đến kích thước cốt sửa chữa gần nhất. Kích thước sửa chữa tiêu chuẩn của cổ trục và cổ chốt thường được quy định với mức giảm kích thước là 0,25 mm sau mỗi lần sửa chữa, số lần sửa chữa có thể từ 3 đến 4 lần. Lượng giảm kích thước tối đa thường không cho phép quá 1 mm so với kích thước đường kính nguyên thủy của trục.

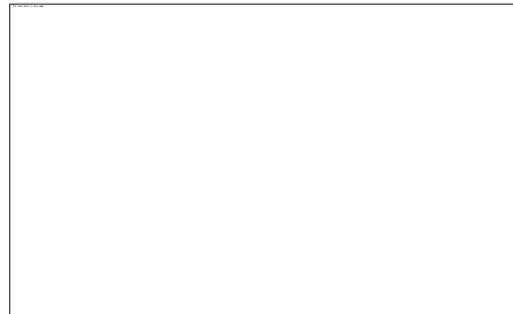
- Nếu sửa chữa nhiều lần làm giảm kích thước cổ nhiều quá sẽ làm yếu trục và làm giảm độ chịu mòn của

lớp bề mặt kim loại. Do đó, xác định kích thước sửa chữa phải căn cứ vào cổ trục và cổ chốt mòn nhiều nhất.

- Việc gia công trục khuỷu được thực hiện trên máy mài chuyên dùng. Cổ chính được mài trước khi mài cổ biên, trục được định vị chính tâm. Chuẩn định vị là hai lỗ tâm hoặc mặt lắp puli và vành lắp bánh đà. Còn đối với các trường hợp gia công các cổ biên cần phải cặp trục lên mâm cặp lệch tâm và định vị bằng phương pháp rà sao cho tâm các chốt khuỷu



**Hình 5.3:** Sơ đồ mài các cổ chính của trục khuỷu. 1- trục chính máy mài; 2- mâm cặp đồng tâm; 3- đá mài; 4- mũi tâm; 5- cổ trục chính của trục khuỷu



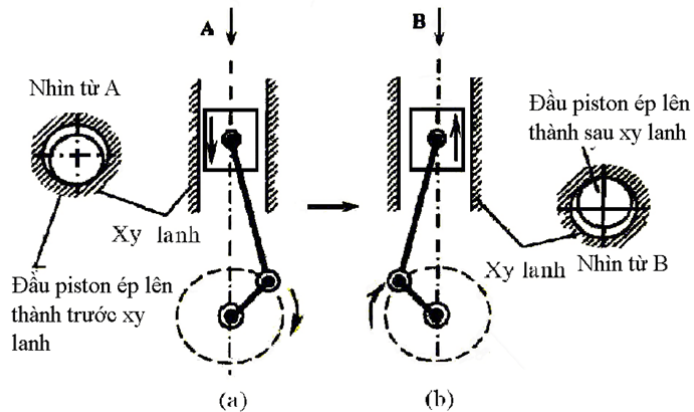
**Hình 5.4:** Sơ đồ mài cổ biên của trục

cần gia công trùng với tâm trục chính của máy mài. Sơ đồ gá đặt để gia công cổ chính và chốt khuỷu được giới thiệu ở trên hình 5.3 và hình 5.4.

### 5.1.1.2. Kiểm tra, sửa chữa thanh truyền:

- Hiện tượng gãy thanh truyền trong quá trình làm việc rất nguy hiểm vì vỡ xy lanh và nắp xy lanh. Thanh truyền gãy trong quá trình làm việc, có thể do một số nguyên nhân như siết bulông thanh truyền không chặt khi lắp, động cơ làm việc với tốc độ vòng quay quá cao, bó bạc hoặc bó pit-tông và một số nguyên nhân khác.

- Thanh truyền bị xoắn sẽ gây ép pit-tông lên thành xy lanh, khi pit-tông chuyển động lên xuống trong xy lanh. Nếu mở nắp xy lanh và nhìn vào đỉnh pit-tông khi quay trục khuỷu có thể dễ dàng thấy pit-tông bị ép vào một bên theo phương dọc thân máy khi pit-tông đi lên và ép vào phía ngược lại khi pit-tông đi xuống như hình 5.5. Khi đầu pit-tông ép vào thành xy lanh bên này thì đuôi pit-tông sẽ ép về thành bên kia. Do vậy, thanh truyền xoắn sẽ tăng mài mòn.

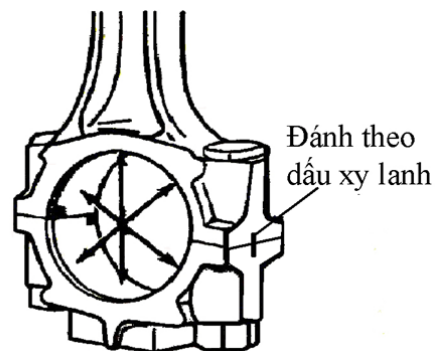


**Hình 5.5:** Thanh truyền xoắn làm pit-tông đảo về hai phía trong xy lanh khi đi xuống (a) và đi lên (b).

- Nếu thanh truyền bị cong trong mặt phẳng dọc thân động cơ, dù ít cũng làm cho pit-tông bị ép vào một bên thành xy lanh, theo phương dọc thân động cơ. Khi nhìn vào mặt đỉnh pit-tông và quay trục khuỷu, có thể thấy rõ pit-tông khi chuyển động lên xuống, ép về một phía thành trước hoặc thành sau của xy lanh, ứng với thanh truyền bị cong về phía trước hoặc phía sau, thanh truyền cong cũng gây tải trọng phụ, trên chốt pit-tông và chốt khuỷu. Do đó, sự biến dạng cong của thanh truyền, trong mặt phẳng dọc thân, cũng sẽ làm tăng mài mòn xy lanh, chốt pit-tông và chốt khuỷu.

- Do vậy, khi động cơ vào sửa chữa, nhất thiết phải kiểm tra biên dạng cong xoắn của thanh truyền để sửa chữa, khắc phục nếu cần.

- Khi bạc đồng đầu nhỏ thanh truyền bị mòn cần phải thay, người ta ép nó ra và kiểm tra lỗ đầu to thanh truyền trước khi ép bạc mới vào. Độ mòn lỗ lắp bạc đầu to thanh truyền, được kiểm tra bằng cách lắp đầu to vào thân, vặn đủ lực quy định, rồi dùng panme đo đường kính của lỗ đầu to, ít nhất ở 3 vị trí khác nhau như trên hình 5.6. Độ ô van cho phép không quá 0,03 mm

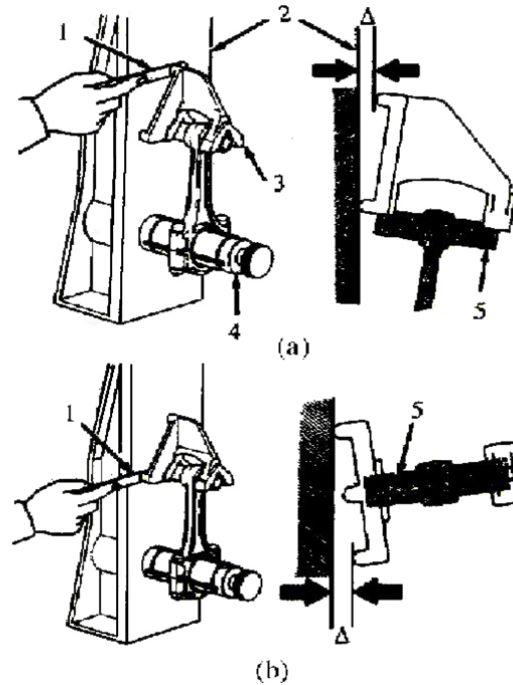


**Hình 5.6:** Kiểm tra đường kính

- Trong bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ, khi phải tháo nắp xy lanh, có thể kiểm tra hiện tượng biến dạng xoắn và cong thanh truyền. Khi phát hiện thanh truyền bị cong hoặc xoắn phải tháo ra kiểm tra chính xác và nắn lại.

- Việc kiểm tra biến dạng cong, xoắn khi thanh truyền được tháo khỏi động cơ, được thực hiện đồng thời trên các đồ gá chuyên dùng. Khi kiểm tra, người ta thường tháo bạc đầu to thanh truyền, bạc đầu nhỏ để nguyên, chốt pit-tông được lắp vào đầu nhỏ và được sử dụng như một trục kiểm. Hình 5.7 giới thiệu một thiết bị thường dùng trong sửa chữa để kiểm tra độ cong và xoắn của thanh truyền.

- Các thanh truyền có mức biến dạng cong, xoắn nhỏ được nắn lại bằng êtô, đồ gá tay đòn trực vít hoặc trên các máy ép đơn giản. Việc nắn được thực hiện đồng thời với quá trình kiểm tra, cho đến khi nào kiểm tra thấy đạt yêu cầu thì thôi.



**Hình 5.7:** Kiểm tra hiện tượng cong (a) và xoắn (b) của thanh truyền.

1- thước lá; 2- bàn rà (mặt phẳng chuẩn); 3- khối V;  
4- trục gá thanh truyền; 5- chốt pit-tông

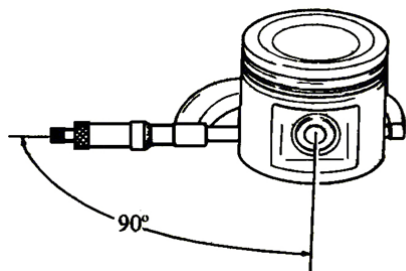
## 5.1.2. SỬA CHỮA PIT TÔNG – XI LẠNH VÀ XUPÁP

### 5.1.2.1. Kiểm tra, sửa chữa pit-tông:

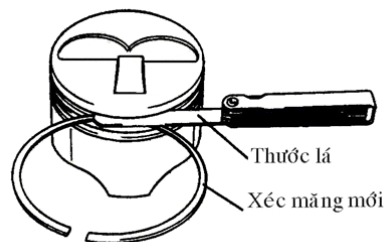
#### a) Kiểm tra pit-tông

- Việc kiểm tra chủ yếu là đo độ mòn của pit-tông. Đo đường kính ngoài của pit-tông, tại phần váy của pit-tông theo phương vuông góc với đường tâm chốt, bằng panme như trên hình 5.8 và so sánh với đường kính xy lanh để xác định khe hở.

- Độ mòn rãnh xéc măng được kiểm tra bằng cách, lăn xéc măng mới trên rãnh, nếu thấy trơn tru thì dùng thước lá kiểm tra khe hở, giữa mặt đầu xéc măng và mặt bên của rãnh như hình 5.9. Khe hở cho phép là 0,05 – 0,1 mm, nếu không cho được thước lá 0,15 mm vào là được, còn nếu cho vào được thì rãnh xéc măng bị mòn quá cần phải thay pit-tông mới.



**Hình 5.8:** Đo đường kính pit-tông



**Hình 5.9:** Kiểm tra độ mòn của rãnh xéc măng

- Khi thay pit-tông mới cũng cần phải kiểm tra khe hở giữa pit-tông mới và xy lanh để đảm bảo yêu cầu làm việc. Đồng thời cũng phải kiểm tra trọng lượng của chúng, để đảm bảo trọng lượng của pit-tông mới bằng trọng lượng pit-tông cũ, sai số quy định không quá 5g và sai lệch trọng lượng giữa các pit-tông không quá 5g. Yêu cầu này là để đảm bảo, sự cân bằng của động cơ trong quá trình làm việc.

#### **b) Kiểm tra xéc măng**

- Xéc măng là chi tiết chịu mài mòn lớn nhất trong động cơ. Sự mài mòn xảy ra ở mặt lưng do ma sát với thành xy lanh là chủ yếu. Bên cạnh đó, xéc măng còn chịu nhiệt độ cao, đặc biệt là xéc măng khí đầu tiên, nên tính đàn hồi của xéc măng có thể bị giảm trong quá trình làm việc. Khi bị mòn, khe hở miệng của xéc măng tăng rất nhanh. Khi lắp xéc măng mới, khe hở miệng tối thiểu của xéc măng khoảng 0,2 – 0,3 mm đối với xy lanh có đường kính nhỏ hơn 100 mm và 0,3 – 0,5 mm đối với xy lanh có đường kính từ 100 – 180 mm.

- Có thể thay xéc măng mới vào pit-tông cũ nếu như pit-tông vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật hoặc lắp xéc măng mới vào pit-tông khi cần thay cả nhóm pit-tông. Khi thay xéc măng mới cần phải kiểm tra để đảm bảo đúng tiêu chuẩn lắp ghép giữa xéc măng với pit-tông và giữa pit-tông với xy lanh.

- Một số chú ý khi kiểm tra, thay xéc măng mới:

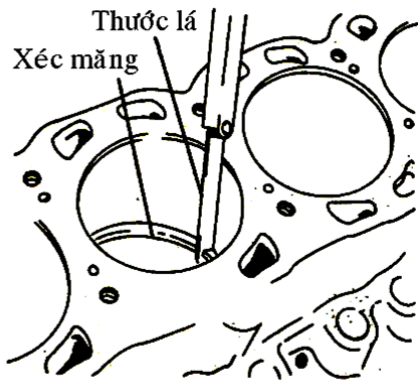
+ Chọn đúng cốt kích thước của xéc măng cho phù hợp với cốt kích thước của xy lanh. Xéc măng cũng được chế tạo với các kích thước đường kính ngoài khác nhau phù hợp với các kích thước cốt sửa chữa của xy lanh.

+ Kiểm tra khe hở miệng của tất cả các xéc măng trong xy lanh:

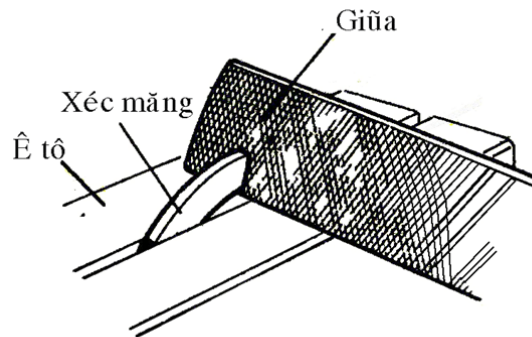
- Việc kiểm tra được thực hiện đối với từng xéc măng, bằng cách lắp xéc măng vào xy lanh, dùng pit-tông đẩy nó xuống khu vực phía dưới, vùng ma sát giữa xéc măng và xy lanh, và dùng thước lá đo khe hở miệng của nó như hình 5.10.

- Nếu khe hở quá nhỏ, so với khe hở yêu cầu đối với từng kích thước xy lanh, như đã nói ở trên, phải tháo xéc măng đó ra và dùng giũa nhỏ để giũa bớt, sửa chữa miệng như hình 5.11, để đảm bảo yêu cầu 0,2 – 0,5 mm. Trong sửa chữa, khi chỉ thay xéc măng hoặc xéc măng và pit-tông, mà không sửa chữa xy lanh, có thể cho phép khe hở miệng lớn nhất của xéc măng đến (1,2 -1,5) mm. Nếu để khe hở quá nhỏ, thì khi xéc măng bị dẫn nở nhiệt trong quá trình làm việc, có thể gây kích miệng và bị kẹt trong xy lanh. Còn nếu khe hở miệng quá lớn sẽ làm giảm khả năng bao kín buồng cháy của xéc măng.

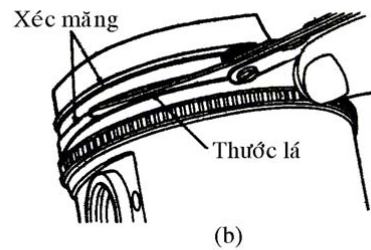
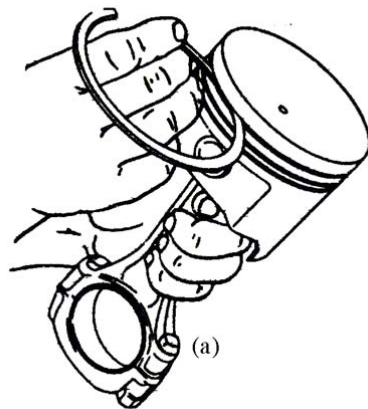




**Hình 5.10:** Kiểm tra khe hở miệng của xéc măng trong xy lanh.



**Hình 5.11:** Sửa chữa xéc măng



**Hình 5.12:** Kiểm tra xéc măng trên rãnh xéc măng.

- (a)- lăn xéc măng trên rãnh;  
 (b)- dùng thước lá kiểm tra khe hở giữa xéc măng và mặt bên của rãnh.

+ Kiểm tra khe hở lắp ghép giữa xéc măng và rãnh trên pit-tông:

- Lăn các xéc măng trên rãnh của chúng, để kiểm tra độ trơn tru và xem chúng có bị kẹt không, như hình 5.12a. Nếu khi lăn thấy trơn tru, thì tiến hành kiểm tra khe hở cạnh của xéc măng trong rãnh.

- Để kiểm tra được chính xác, nên lắp xéc măng vào rãnh trên pit-tông rồi dùng thước lá đo khe hở giữa xéc măng và mặt cạnh của rãnh như trên hình 5.12b. Khe hở cạnh cho phép thường là 0,0025 – 0,1 mm. Nếu khe hở quá nhỏ có thể gây kẹt xéc măng trong rãnh, còn khe hở quá lớn làm giảm tuổi thọ của xéc măng, pit-tông và gây lọt khí.

### 5.1.2.2. Phương pháp sửa chữa xy lanh bằng gia công cơ khí:

- Thực chất của phương pháp sửa chữa này là dùng gia công cơ khí, bóc đi lớp kim loại mòn không đều trên bề mặt chi tiết, để phục hồi lại độ chính xác về hình dáng hình học, và độ bóng bề mặt chi tiết với kích thước mới, gọi là kích thước sửa chữa, khác với kích thước ban đầu trước khi làm việc của chi tiết.

- Trong một cặp chi tiết lắp ghép bị mòn, ví dụ cặp chi tiết xy lanh – pit-tông, chi tiết chính (xy lanh) được gia công đến kích thước mới, còn chi tiết kia (pit-tông) được thay mới hoặc phục hồi, theo kích thước sửa chữa của chi tiết chính.

- Kích thước sửa chữa của chi tiết phụ thuộc vào độ mòn của chi tiết và lượng dư gia công tối thiểu, để đạt được yêu cầu, về độ chính xác hình dáng hình học (độ côn, độ ô van) và độ bóng bề mặt của chi tiết. Một chi tiết có thể được sửa chữa kích thước nhiều lần, số lần sửa chữa phụ thuộc vào đặc điểm làm việc, chiều dày lớp thấm tôi và sức bền của chi tiết ở kích thước đó.

- Kích thước của xy lanh hoặc cổ trục, sau mỗi lần sửa chữa so với kích thước nguyên thủy của chúng, thường được quy định thành dãy các kích thước tiêu chuẩn gọi là kích thước sửa chữa theo cốt hoặc kích thước sửa chữa tiêu chuẩn.

+ Đối với xy lanh và trục khuỷu của động cơ ô tô, người ta có thể cho phép khoảng 3 đến 4 cốt sửa chữa (3 đến 4 lần sửa chữa). Độ chênh lệch giữa các cốt sửa chữa kề nhau, đối với xy lanh thường là 0,25 mm hoặc 0,5 mm.

+ Trong sửa chữa kích thước, thường người ta không nhiệt luyện lại bề mặt chi tiết sau khi gia công, nên số lần sửa chữa bị hạn chế bởi kích thước sửa chữa cuối cùng, sao cho đặc tính lớp kim loại bề mặt (độ cứng và khả năng chịu mòn) không bị thay đổi nhiều, so với bề mặt nguyên thủy.

- Việc sửa chữa theo cốt và tiêu chuẩn hóa các kích thước sửa chữa, cho phép các nhà máy sản xuất phụ tùng thay thế, sản xuất các chi tiết thành phẩm có kích thước phù hợp với kích thước sửa chữa, giúp người sửa chữa chỉ cần mua phụ tùng về là lắp được ngay, do vậy quá trình sửa chữa thuận tiện và dễ dàng hơn.

- Trong một số trường hợp, do bề mặt chi tiết bị mòn nhiều hoặc có các vết tróc rỗ hoặc xước sâu, có thể không đủ lượng dư gia công, để sửa chữa đến cốt tiếp theo được mà phải nhảy qua cốt đó lên cốt cao hơn. Trường hợp này gọi là sửa chữa nhảy cốt.

- Đối với động cơ nhiều xy lanh, tất cả các xy lanh phải được gia công sửa chữa đến cùng một kích thước mới, mặc dù một số xy lanh có thể bị mòn rất ít so với các xy lanh khác. Do đó, phải căn cứ vào xy lanh có độ mòn lớn nhất, để xác định kích thước sửa chữa chung cho tất cả các xy lanh của động cơ.

- Việc gia công sửa chữa xy lanh được thực hiện theo 2 nguyên công, trước tiên là doa, sau đó là mài bóng. Lượng dư gia công tối thiểu của nguyên công doa là 0,05 mm và mài bóng là 0,02 – 0,03 mm.

+ Đối với xy lanh liền thân máy, khi gia công phải định tâm theo bề mặt không mòn của xy lanh (bề mặt phía trên gờ mòn) sao cho đường tâm xy lanh sau khi sửa chữa không thay đổi so với đường tâm của xy lanh trước khi bị mòn.

+ Đối với lót xy lanh ướt, ống lót xy lanh được tháo ra khỏi thân máy để sửa chữa và trong quá trình gia công, ống lót được định tâm theo bề mặt ngoài (bề mặt lắp ghép với thân máy), để đảm bảo đường tâm xy lanh sau khi gia công không thay đổi.

- Để đảm bảo xy lanh sau khi gia công, đạt được kích thước sửa chữa chính xác và khe hở lắp ghép với pit-tông đúng yêu cầu, người ta thường nhận pit-tông mới,

trước khi gia công xy lanh, để có thể lắp thử và kiểm tra khe hở trong quá trình gia công.

+ Sau mỗi bước gia công của nguyên công mài bóng cuối cùng, người ta dùng luôn pit-tông mới lắp vào xy lanh để kiểm tra khe hở. Khe hở đạt yêu cầu là 0,03 mm đến 0,04 mm, tính theo đường kính.

+ Kiểm tra bằng cách lau sạch bề mặt gương xy lanh và mặt ngoài pit-tông rồi lắp hai chi tiết vào nhau, nếu có thể di chuyển pit-tông lên xuống trong xy lanh một cách nhẹ nhàng, trơn tru và không đưa được thước lá dày 0,04 mm vào mặt dẫn hướng của thân pit-tông là được.

+ Sau khi kiểm tra, nếu thấy đạt yêu cầu phải đánh dấu pit-tông theo xy lanh và không được đổi lần pit-tông giữa các xy lanh trong quá trình lắp ráp.

- Đối với xy lanh liền thân máy, khi lượng tăng kích thước vượt quá 1,5 mm so với kích thước nguyên thủy thì phải thực hiện ép lót xy lanh mới.

+ Đầu tiên, doa rộng xy lanh và đánh bóng, chế tạo lót mới bằng vật liệu như vật liệu của xy lanh cũ, chiều dày ống lót sao cho sau khi ép vào và gia công còn 2,5 – 3,5 mm, ép với độ dôi 0,05 – 0,1 mm, độ bóng bề mặt lắp ghép cấp 8.

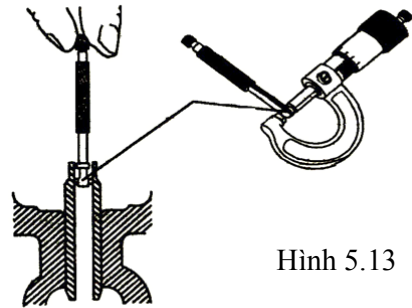
+ Thực hiện ép trên máy ép với lực ép 2 – 5 tấn. Bề mặt lắp ghép được bôi trơn bằng một graphít và dầu máy. Sau khi ép xong, thực hiện mài phẳng mặt máy theo điều kiện kỹ thuật doa, mài mặt gương xy lanh theo quy trình nói trên đến kích thước nguyên thủy.

- Đối với ống lót xy lanh ướt, khi lượng tăng kích thước vượt quá 1,5 mm thì phải thay ống lót mới, có kích thước nguyên thủy. Ống lót mới là ống lót được chế tạo ở dạng thành phẩm và thường được cung cấp đi liền với bộ pit-tông, xéc măng và chốt pit-tông. Lắp gioăng nước vào các rãnh ở mặt ngoài của ống lót rồi ép ống lót vào thân máy.

### 5.1.2.3. Kiểm tra và sửa chữa nhóm xupáp:

#### a) Kiểm tra và thay ống dẫn hướng xupáp

- Ống dẫn hướng xupáp thường mòn nhanh hơn thân xupáp. Nếu độ mòn của ống dẫn hướng xupáp làm cho khe hở giữa lỗ dẫn hướng và thân xupáp vượt quá 0,1 mm cần phải thay ống dẫn mới. Việc kiểm tra trạng thái mòn này được thực hiện bằng dụng cụ kiểm tra như hình 5.13. Dùng panme đo kích thước đường xác định đường kính lỗ.



Hình 5.13

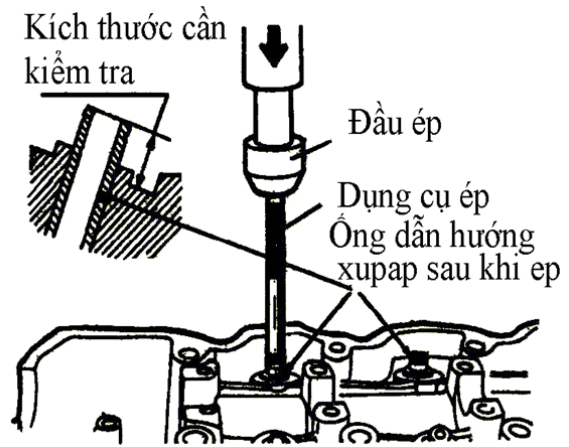
**Hình 5.13:** Kiểm tra ống dẫn hướng xupáp  
(a)- điều chỉnh dưỡng theo lỗ ống dẫn hướng;  
(b)- đo kích thước đường bằng panme.

- Quy trình thay ống dẫn hướng xupáp được thực hiện như sau :

+ Tháo các ống dẫn hướng xupáp cũ ra khỏi nắp xy lanh:

• Đo chiều dài phần ống dẫn hướng nằm ngoài nắp xy lanh ở phía lắp lò xo để khi lắp ống mới, cũng để như vậy.

- Đối với ống dẫn hướng bằng thép hoặc gang, có thể dùng máy ép để ép hoặc dùng búa và dụng cụ để đóng ống ra theo hướng từ phía đế xupáp về phía lắp lò xo, nếu ống dẫn hướng có vai. Nếu ống dẫn hướng không có vai, có thể tháo theo chiều ngược lại cũng được. Chú ý, không ép hoặc đánh búa trực tiếp vào đầu ống dẫn hướng, mà phải thông qua một dụng cụ trung gian như trên hình 5.14, để tránh chùn đầu ống dẫn hướng.



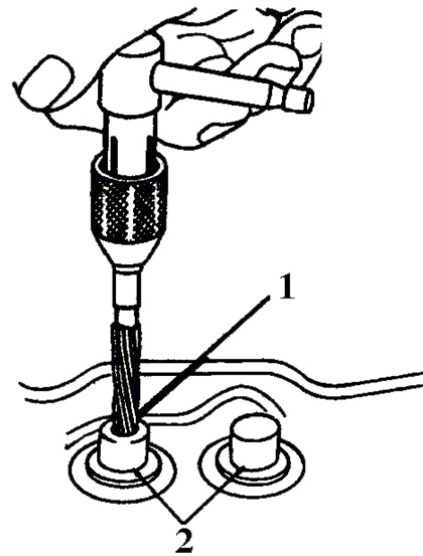
**Hình 5.14:** Ép ống dẫn hướng xupáp mới.

- Đối với ống dẫn hướng bằng đồng, cách tháo tốt nhất là tarô ren lỗ ở phía đuôi ống, lắp một bulông vào rồi dùng dụng cụ cho vào trong ống dẫn hướng xupáp từ phía đế xupáp và đóng ngược ra.

+ Lắp ống dẫn hướng xupáp mới:

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

- Doa hoặc mài để sửa lại lỗ dẫn hướng xupáp theo kích thước yêu cầu. Có thể thực hiện sửa trên máy hoặc dùng doa tay như trên hình 5.15.



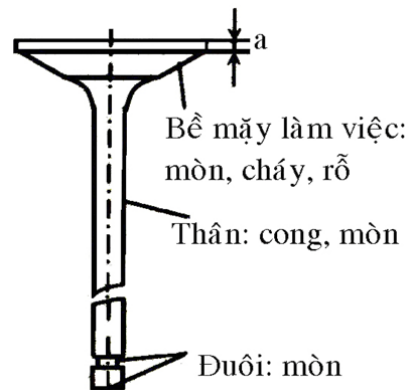
Hình 5.15

**Hình 5.15:** Sửa lỗ ống dẫn hướng sau khi ép.

1- dụng cụ sửa lỗ; 2- ống dẫn hướng xupáp.

**b) Kiểm tra, sửa chữa xupáp**

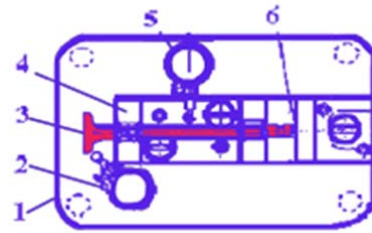
- Nếu xupáp có các hư hỏng thấy rõ bằng mắt thường như hiện tượng cháy, rỗ, xước, mòn thành gờ sâu ở bề mặt làm việc của nấm, cong thân, mòn, xước lớn hoặc sứt ở phần đuôi lắp móng hãm đĩa lò xo thì xupáp phải bị loại bỏ và thay mới.



**Hình 5.16:** Các thống số kiểm tra xupáp

**Hình 5.17:** Kiểm tra độ cong của thân xupáp và độ đảo của tán xupáp.

1- thân đồ gá; 2- đồng hồ so đo độ đảo của tán xupáp; 3- xupáp; 4- khối V gá xupáp; 5- đồng hồ so đo độ cong thân xupáp; 6- mặt tì.



- Nếu xupáp không có các hư hỏng thấy rõ nói trên, cần kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng để quyết định phương án xử lý và sửa chữa. Việc kiểm tra gồm:

+ Đo bề dày tán xupáp : Bề dày tối thiểu yêu cầu của tán a như trên hình 5.16 là 1 mm để có thể mài lại bề mặt làm việc của nó. Nếu  $a < 1$  mm cần phải thay xupáp mới.

+ Kiểm tra độ cong của thân và độ đảo của tán xupáp:

- Sơ đồ nguyên lý kiểm tra được giới thiệu trên hình 5.17. Đặt xupáp lên hai khối V của đồ gá kiểm tra sao cho đuôi xupáp luôn tì vào chốt chặn của đồ gá. Mũi rà của đồng hồ so được tì vào phần giữa thân xupáp, quay xupáp một vòng, độ dao động của kim đồng hồ phản ánh độ cong của thân. Độ cong cho phép là 0,03 mm, nếu vượt quá thì phải nắn thẳng lại.

- Để kiểm tra độ đảo của tán xupáp so với thân xupáp, mũi rà của đồng hồ so thứ hai được tì vào bề mặt côn của tán xupáp, quay xupáp một vòng và quan sát độ dao động của kim đồng hồ. Độ đảo của tán xupáp nếu vượt quá 0,025 mm thì phải mài lại mặt làm việc của nó.

+ Kiểm tra độ mòn của thân xupáp bằng panme như kiểm tra chi tiết trục bình thường. Nếu độ mòn trên 0,05 mm thì phải loại bỏ xupáp đó.

- Sau khi kiểm tra, loại bỏ chi tiết hỏng, các xupáp cần sửa chữa được nắn thẳng lại thân và mài lại bề mặt làm việc của tán trên thiết bị mài chuyên dùng.

+ Các thiết bị mài chuyên dùng, cho mài xupáp về mặt nguyên lý, đều tương tự nhau như mô tả trên hình 5.18. Xupáp cần mài 1 gắn vào kẹp 3, và được dẫn động từ một động cơ điện độc lập. Đầu kẹp 3 được lắp trên mâm xoay 4, và được định vị xoay đi một góc bất kỳ nào đó so với đường tâm của trục đá mài, để đảm bảo gia công được mặt côn thiết kế của tán xupáp.

+ Toàn bộ đầu lắp xupáp và mâm xoay được lắp trên bàn chạy ngang 5, cho phép dịch chuyển chi tiết ra vào theo phương vuông góc đường tâm đá mài, để có thể điều chỉnh chiều sâu cần mài. Chuyển động này được điều khiển bằng tay.

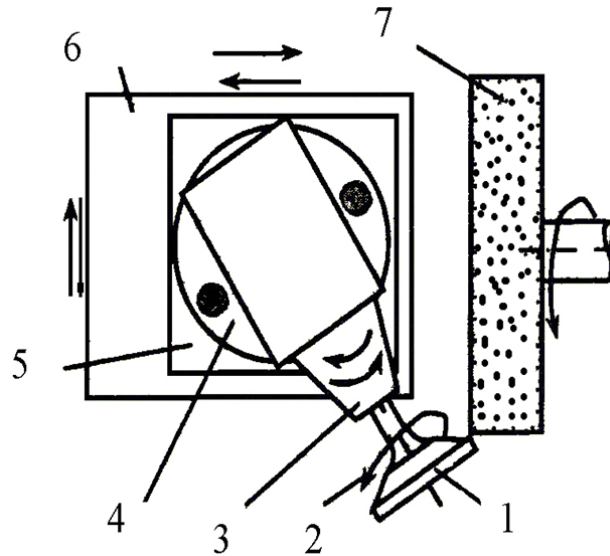
+ Bàn chạy ngang lại được lắp trên bàn chạy dọc 6, cho phép di chuyển chi tiết dọc theo phương // đường tâm đá mài, để có thể mài hết bề rộng của tán xupáp. Sự chuyển động của bàn chạy dọc có thể được thực hiện bằng tay hoặc tự động.

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

+ Lượng dư cần mài tùy thuộc vào đặc điểm mòn và độ sâu của các vết cháy rỗ trên bề mặt làm việc của tán xupáp. Nói chung, xupáp được mài đến hết các vết cháy rỗ thì thôi. Ở giai đoạn cuối, không điều chỉnh bàn chạy ngang, chỉ cho bàn chạy

đọc chạy qua chạy lại, cho đến khi nào không còn tia lửa thì cho chi tiết chạy ra và kết thúc.

- Kinh nghiệm cho thấy, khi mài nếu điều chỉnh để góc nghiêng được mài của tán xupáp nhỏ hơn góc nghiêng của đế xupáp khoảng  $1/2^\circ$  thì khi rà xupáp với đế, sẽ nhanh đạt được độ kín cần thiết. Mặt đầu, của đuôi xupáp nếu mòn không đều phải mài phẳng lại, lượng dư mài không được quá 0,5 mm. Xupáp sau khi sửa chữa cần đảm bảo độ côn, độ ô van và độ cong của thân không quá 0,03mm, độ đảo tán không quá 0,025 mm, độ bóng bề mặt mài từ cấp 8 trở lên, bề dày tán nôm  $a \geq 0,5$  mm.



**Hình 5.18:** Sơ đồ thiết bị mài xupáp.

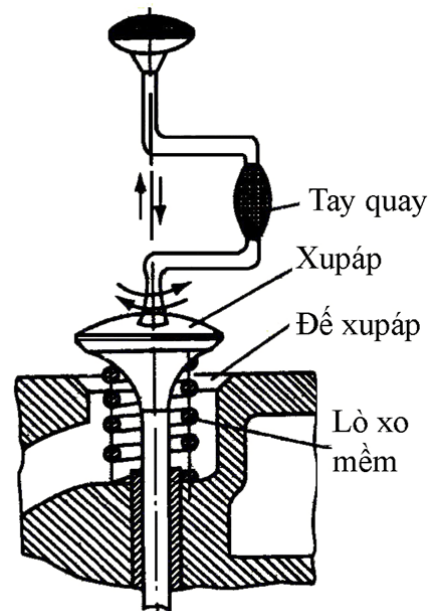
1- xupáp; 2- chuyển động quay của xupáp; 3- đầu kẹp xupáp; 4- mâm xoay; 5- bàn đầu xupáp; 6- bàn chạy dọc; 7- đá mài.

### c) Rà xupáp và đế xupáp

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

- Nguyên lý rà xupáp với đế là tạo chuyển động xoay và va đập giữa bề mặt xupáp và mặt đế. Sau mỗi lần va đập xupáp xuống mặt đế, xoay xupáp đi một góc  $45^\circ - 60^\circ$  trên đế, masát giữa 2 bề mặt sẽ làm chúng rà khít với nhau. Để tăng hiệu quả quá trình rà, người ta bôi lên bề mặt xupáp một lớp bột rà nhão có độ hạt 30 mm cho quá trình rà thô và bột rà 10 – 20 mm cho quá trình rà tinh

.- Rà xupáp có thể được thực hiện bằng rà tay hoặc bằng thiết bị rà. Khi rà tay có thể dùng tay quay (hình 5.19) chú ý, không được ép xupáp lên đế và quay liên tục nhiều vòng, vì như vậy sẽ tạo các vết mòn thành vòng trên đế xupáp làm cho xupáp và đế không kín khí.



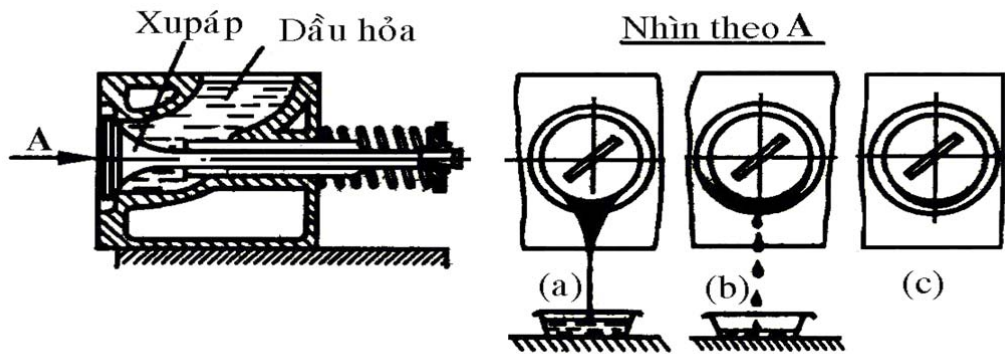
**Hình 5.19:** Rà xupáp bằng tay

Để tránh bột rà lọt xuống thân xupáp, gây mòn thân xupáp và ống dẫn hướng xupáp, không nên bôi quá nhiều bột rà lên bề mặt rà. Trong các xí nghiệp sửa chữa lớn, người ta thường dùng thiết bị rà bằng máy, cho phép rà một loạt nhiều xupáp.

- Yêu cầu cơ bản cần đạt được sau khi sửa chữa xupáp và đế là độ kín khí giữa chúng, nên sau khi rà cần kiểm tra độ kín. Việc kiểm tra độ kín của xupáp và đế được thực hiện bằng một số cách sau đây:

+ Quan sát vết tiếp xúc trên mặt làm việc của xupáp và đế: Lau sạch bề mặt làm việc của xupáp và đế rồi bôi lên bề mặt xupáp một lớp bột màu mỏng, đặt nó lên đế và xoay đi  $60^\circ$ , tháo ra và quan sát vết tiếp xúc. Vết tiếp xúc tốt giữa xupáp và đế là phải sắc nét, mịn, có bề rộng 1,5 – 2 mm, bao quanh hết chu vi và nằm giữa bề mặt làm việc của xupáp và đế.

+ Thử bằng dầu: Phương pháp này là kiểm tra sự lọt dầu qua bề mặt lắp ghép của xupáp và đế xupáp khi xupáp ở trạng thái đóng trên đế. Lắp xupáp vào đế, như ở trạng thái lắp hoàn chỉnh trên nắp xy lanh, tức là có đầy đủ lò xo, móng hãm. Lật nghiêng nắp xy lanh đổ dầu hỏa hoặc dầu diesel vào đầy đường nạp, hoặc đường thải thông với xupáp. Để chờ khoảng một phút, nếu không thấy dầu rỉ ra trên bề mặt xupáp là độ kín đạt yêu cầu hình 5.20.



**Hình 5.20:** Kiểm tra độ kín của xupáp bằng dầu hỏa.  
(a) và (b) rà chưa đạt độ kín; (c)- đạt yêu cầu.

#### d) Kiểm tra lò xo xupáp

- Lò xo xupáp nếu nhìn bằng mắt thường thấy bị cong, lệch, mòn vẹt hai mặt đầu hoặc trên bề mặt dây lò xo có vết khía, vết lõm thì phải được thay mới.

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

- Độ đàn hồi của lò xo được kiểm tra bằng lực kế. Cần nén lò xo thấp xuống một lượng bằng hành trình cực đại của xupáp và đo lực ép, lực này không được nhỏ hơn so với lực ép của lò xo tiêu chuẩn quá 10%, tức là ít nhất phải bằng 90% lực ép của lò xo tiêu chuẩn (lò xo mới cùng loại). Nếu lò xo lực ép không đạt tiêu chuẩn này thì phải được thay mới.

### 5.1.3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ XĂNG

#### 5.1.3.1. Kiểm tra, sửa chữa bơm điện:

- Nếu bơm không hoạt động khi khởi động động cơ thì cần kiểm tra mạch điện vào bằng ôm kế và vôn kế. Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn và tình trạng hoạt động của tiếp điểm của mạch ngắt bơm khi áp suất dầu thấp.

- Nếu bơm hoạt động được, cần kiểm tra lưu lượng và áp suất đẩy của bơm trên xe trước khi quyết định tháo ra để sửa chữa.

- Để biết bơm có hoạt động hay không, có thể kiểm tra bằng cách nghe âm thanh qua miệng ống đổ xăng của bình chứa khi đóng mạch điện bơm. Nếu khó nghe thì có thể dùng tai nghe.

##### a) Kiểm tra áp suất bơm

- Một số hệ thống nhiên liệu phun xăng hoạt động dưới áp suất thấp, khoảng  $0,7 \text{ kg/cm}^2$  nhưng phần lớn hệ thống hoạt động dưới áp suất cao, khoảng  $2,5-3 \text{ kg/cm}^2$ . Trong cả hai loại hệ thống, áp suất nhiên liệu cực đại của bơm cung cấp, thường gấp đôi áp suất làm việc bình thường của hệ thống, để đảm bảo các vòi phun được cung cấp đủ nhiên liệu ở mọi chế độ làm việc. Khi kiểm tra áp suất bơm, cần tham khảo số liệu kỹ thuật của bơm để biết áp suất yêu cầu của bơm.

- Để kiểm tra áp suất của hệ thống nhiên liệu, lắp áp kế vào đầu van kiểm tra có sẵn của hệ thống, đóng điện cho bơm chạy và đọc chỉ số trên áp kế. Có thể khởi động cho động cơ chạy chậm không tải và kiểm tra. Nếu hệ thống không có van kiểm tra, thì có thể lắp một đầu nối 3 ngã T vào đường ống và lắp áp kế vào đầu nối còn lại của đầu nối T để kiểm tra.

##### b) Kiểm tra lưu lượng bơm

- Việc kiểm tra lưu lượng bơm được thực hiện mà không cần khởi động động cơ. Tháo đầu ống đẩy tại bầu lọc hoặc tại điểm thuận lợi và cho vào một cốc đo thể tích, đóng điện vào bơm và đo lượng xăng bơm trong 10 giây. So sánh lưu lượng bơm với số liệu kỹ thuật cho phép của bơm để đánh giá, bơm điện của các động cơ thường bơm được từ 170 – 350 cc trong thời gian 10 giây.

- Nếu bơm không đảm bảo đủ lượng và áp suất, cần tháo ra kiểm tra, sửa chữa hoặc thay bằng chi tiết mới rồi lắp và thử lại.

##### c) Kiểm tra dòng điện qua bơm

- Cường độ dòng điện qua bơm trong quá trình làm việc, cũng phản ánh tình trạng kỹ thuật của bơm, kiểm tra thông số này để phán đoán các hư hỏng liên quan. Lắp một ampe kế nối tiếp với cầu chì trong mạch của bơm, khởi động cho động cơ chạy và đọc kết quả trên ampe kế.

- Nếu bơm có đầu dây kiểm tra thì kiểm tra dòng điện dễ dàng mà không cần cho động cơ hoạt động. Nối đầu dây dương của ampe kế với cực dương của ắc quy, còn đầu dây âm thì nối với đầu dây kiểm tra của bơm. Sau khi nối, bơm sẽ hoạt động và có thể đọc được cường độ dòng điện trên ampe kế.

+ Nếu dòng điện thấp hơn quy định, cần kiểm tra các mối nối tại các tiếp điểm chuyển mạch, tại đầu nối điện vào bơm, tại đầu dây nối mát và kiểm tra sự rò rỉ của bơm.

+ Nếu dòng điện cao hơn quy định, cần kiểm tra hiện tượng tắc bộ lọc xăng, hiện tượng nghẹt đường ống hoặc hiện tượng kẹt các ổ trục làm bơm quay chậm.

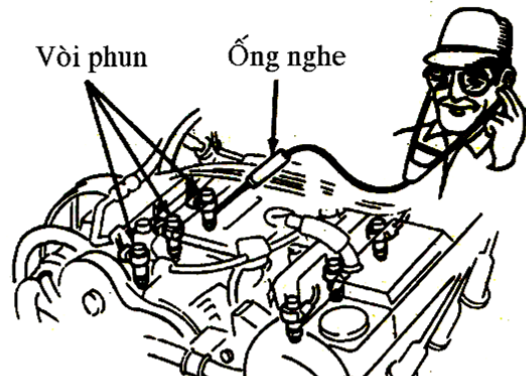


### 5.1.3.2. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống nhiên liệu phun xăng:

#### a) Kiểm tra, chẩn đoán hư hỏng của hệ thống

##### 1) Kiểm tra nhanh bằng quan sát

- Cần quan sát kỹ để phát hiện hiện tượng hở đường khí hoặc rò rỉ của các đường nhiên liệu của hệ thống để xử lý kịp thời. Trong hệ thống nhiên liệu phun xăng, sự rò rỉ của các đường nhiên liệu của hệ thống hoặc đường khí của bộ điều áp, sẽ ảnh hưởng đến áp suất nhiên liệu của hệ thống, dẫn đến quá trình phun cấp nhiên liệu không bình thường. Khi quan sát các mối nối đường ống nhiên liệu nếu thấy bụi bẩn bám tập trung nhiều thì có khả năng là mối nối bị rò rỉ.



**Hình 5.21:** Dùng ống nghe để chẩn đoán tình trạng hoạt động của vòi phun.

- Có thể kiểm tra nhanh xem vòi phun có hoạt động hay không, bằng cách sờ tay vào thân vòi phun khi động cơ đang làm việc. Nếu cảm giác thấy có hiện tượng rung động, thì khẳng định vòi phun đang hoạt động. Nếu không thấy gì, là vòi phun không hoạt động.

- Cũng có thể dùng ống nghe để nghe tiếng va đập bên trong của từng vòi phun (hình 5.21). Nếu vòi phun hoạt động, sẽ nghe thấy rất rõ âm thanh va đập của kim phun, nếu nghe không rõ có thể vòi phun cần phải làm sạch, nếu không nghe thấy gì thì cần kiểm tra thêm để xác định nguyên nhân tại sao vòi phun không hoạt động.

- Có thể kiểm tra sự hoạt động của vòi phun bằng cách rút dây cắm điện của vòi phun cần kiểm tra ra. Nếu tốc độ động cơ không thay đổi, vòi phun không hoạt động, còn nếu tốc độ giảm chứng tỏ vòi phun hoạt động tốt.

- Hệ thống phun xăng cần phun chính xác, một lượng nhiên liệu, dưới một áp suất nhất định, với lưu lượng khí đã biết. Do vậy, có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến thành phần hỗn hợp, nên trước khi đi sâu vào kiểm tra các bộ phận của hệ thống, cần phải kiểm tra và khắc phục hư hỏng của các bộ phận liên quan sau đây:

- + Kiểm tra bộ lọc gió và bảo dưỡng, thay thế nếu cần.
- + Kiểm tra đường ống nạp xem có rò rỉ hoặc tắc nghẽn.
- + Kiểm tra các đường chân không, thay các đường ống rách, vỡ hoặc mềm.
- + Kiểm tra sự làm việc của van thông gió hộp trục khuỷu và thay mới nếu cần.
- + Kiểm tra các mối nối đường điện xem có mòn, lỏng hoặc tuột để khắc phục.
- + Kiểm tra xem có xăng ở cửa chân không của bộ điều áp không, nếu có có nghĩa bộ điều áp bị hỏng cần phải thay thế ngay.

- Sau khi đã kiểm tra các bộ phận liên quan nói trên và kiểm tra nhanh các bộ phận của hệ thống bằng quan sát, nếu không phát hiện hư hỏng gì, thì kiểm tra tiếp đến áp suất nhiên liệu trong đường xăng chung, tín hiệu điều khiển vòi phun, tình trạng hoạt động của vòi phun, cũng như các cụm chi tiết khác để xác định, khắc phục các hư hỏng của hệ thống.

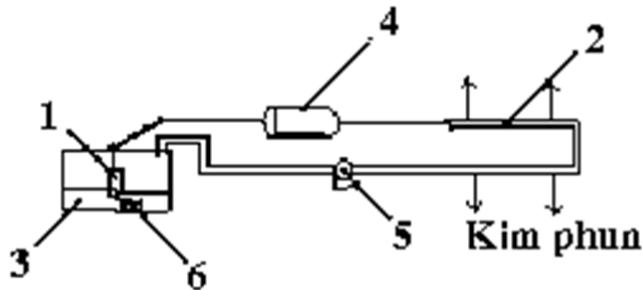
## 2) Chẩn đoán hư hỏng của hệ thống nhiên liệu qua kiểm tra áp suất

- Quy trình kiểm tra chẩn đoán được thực hiện như sau:

+ Lắp một áp kế vào van kiểm tra của đường xăng chung.

+ Khởi động cho động cơ hoạt động để tạo áp suất trong đường xăng chung.

Khi động cơ chạy bình thường và ổn định, áp suất trên đường xăng phải đạt 2,5-3 kg/cm<sup>2</sup>, nếu không đạt thì cần kiểm tra bơm và bộ điều áp.



**Hình 5.22:** Sơ đồ mạch xăng trong hệ thống phun xăng. 1- bơm xăng; 2- ống xăng chung; 3- thùng xăng; 4- bầu lọc tinh; 5- bộ điều áp; 6- lọc thô

+ Dừng động cơ, chờ 20 phút sau đó quan sát lại chỉ số áp suất nhiên liệu trên áp kế. Độ giảm áp suất không được quá 1,4 kg/cm<sup>2</sup>. Nếu độ giảm áp suất lớn hơn 1,4 kg/cm<sup>2</sup>, có thể kết luận sự rò rỉ lớn ở các bộ phận trong hệ thống như van một chiều ở bơm, vòi phun hoặc bộ điều áp.

- Để xác định nguyên nhân rò rỉ trong hệ thống, có thể thực hiện như sau:

+ Lắp một van khóa vào đường cấp xăng giữa bơm và đường nhiên liệu chung của các vòi phun.

+ Đóng điện cho bơm hoạt động để tạo áp suất trong hệ thống.

+ Dừng bơm, khóa van lại và chờ sau 10 phút, rồi quan sát độ giảm áp suất trên áp kế. Nếu áp suất không giảm, thì sự rò rỉ nói trên có thể là do hư hỏng của bơm, cần phải kiểm tra, sửa chữa bơm hoặc thay van một chiều ở bơm. Nếu áp suất giảm, thì có thể bơm không bị trục trặc gì, cần tiếp tục kiểm tra ở các bước tiếp theo.

+ Lắp thêm một van khóa vào đường nhiên liệu hồi về thùng chứa. Mở cả hai van khóa và đóng điện cho bơm hoạt động lại, để tạo áp suất trong hệ thống, rồi khóa van khóa trên đường nhiên liệu hồi về thùng chứa lại.

+ Sau 10 phút, nếu áp suất không giảm, thì sự rò rỉ được xác định ở trên có thể là do bộ điều áp hỏng, cần sửa chữa hoặc thay thế bộ điều áp mới. Nếu áp suất vẫn giảm, thì có thể vòi phun bị rò rỉ, cần kiểm tra vòi phun theo cách ở bước tiếp theo.

+ Tháo cụm các vòi phun cùng ống nhiên liệu chung ra, giữ và quay các đầu vòi phun xuống một tờ giấy. Mở cả hai van khóa và đóng điện cho bơm hoạt động, để duy trì áp suất trong hệ thống. Quan sát các đầu vòi phun và tờ giấy bên dưới, vòi phun nào có hiện tượng nhỏ một hoặc vài giọt xăng lên giấy trong thời gian 10 phút thì cần phải thay.

### 3) Kiểm tra tình trạng làm việc của bộ điều chỉnh áp suất

- Các bộ điều chỉnh áp suất trong động cơ phun xăng thường có đường ống thông khí với đường ống nạp của động cơ. Áp suất nhiên liệu trong hệ thống được bộ điều chỉnh áp suất điều chỉnh. Đối với động cơ không tăng áp, áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp, nhỏ hơn áp suất khí trời, tức là có độ chân không. Khi động cơ hoạt động ở chế độ không tải, bướm ga mở nhỏ nên độ chân không này lớn. Do đó, áp suất trong hệ thống nhiên liệu sẽ nhỏ.

- Căn cứ vào đặc điểm điều chỉnh này, có thể kiểm tra tình trạng hoạt động của bộ điều áp theo quy trình như sau:

1. Lắp một áp kế vào đường nhiên liệu chung của hệ thống để đo áp suất nhiên liệu trong hệ thống.

2. Ngắt đường chân không từ ống nạp khỏi bộ điều áp và để đầu nổi trên bộ điều áp thông với khí trời.

3. Khi động cơ đang chạy không tải, nối lại đường chân không vừa tháo với đầu nổi trên bộ điều áp và quan sát áp kế. Áp suất nhiên liệu chỉ trên áp kế phải giảm nhanh khoảng  $0,35 \text{ kg/cm}^2$  (độ giảm này bằng độ chân không trong đường ống nạp của động cơ). Nếu áp suất trên áp kế không thay đổi là bộ điều áp hỏng.

4. Dùng một bơm chân không nối với đường chân không của bộ điều áp, tạo độ chân không khoảng 500 mmHg. Bộ điều áp phải duy trì bộ chân không này, nếu độ chân không giảm nhanh là bộ điều áp hỏng cần phải thay.

### 4) Kiểm tra các thông số điện của vòi phun

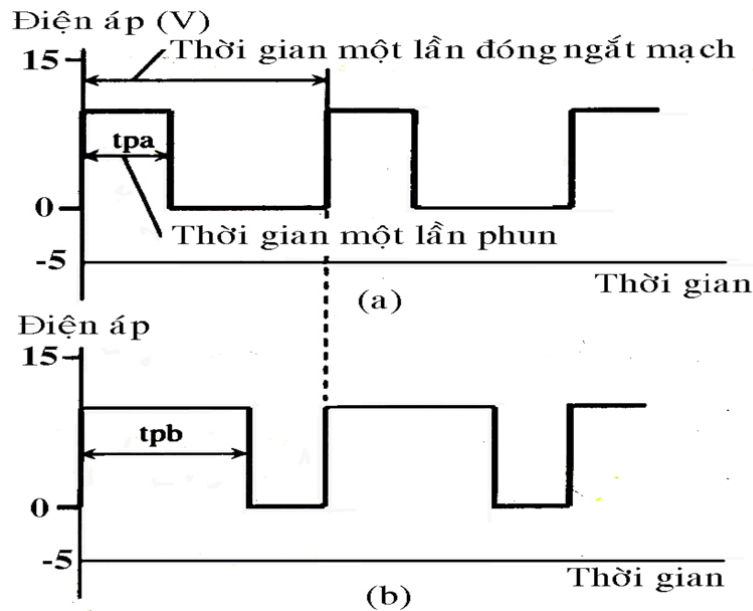
- Xung điện áp điều khiển vòi phun xăng có dạng hình chữ nhật hình 5.23, tức là mạch điện qua vòi phun được đóng ngắt liên tục. Khi động cơ hoạt động, thì ECU điều khiển đóng ngắt mạch điện của vòi phun với mát. Khi mạch đóng, điện áp giữa hai cực của vòi phun dương và nhỏ hơn điện áp quy, khi mạch ngắt thì điện áp giữa hai cực bằng 0. Thời gian mỗi lần đóng mạch càng dài thì nhiên liệu phun càng nhiều. Do vậy, thông qua kiểm tra các thông số điện, sẽ đánh giá được tình trạng hoạt động của vòi phun. Việc kiểm tra được thực hiện như sau:

+ Kiểm tra điện áp: Người ta đo điện áp giữa cực mát của cuộn dây vòi phun và mát (thân máy). Khi mạch điện của vòi phun đóng (cực mát được nối thông với mát) thì điện áp đo bằng 0 (vòi phun phun nhiên liệu) và khi mạch điện của vòi phun bị ngắt (cực mát ngắt khỏi mát) thì điện áp đo bằng điện áp quy.

+ Kiểm tra xung điện áp làm việc:

• Khởi động cho động cơ hoạt động ở chế độ không tải chạy chậm, dùng thiết bị đo điện loại hiển thị tín hiệu theo thời gian (oscilloscope), đo điện áp giữa áp giữa hai dây nối điện của vòi phun, điện áp phải có dạng xung hình chữ nhật tương tự như trên hình 5.23. Khi tốc độ của động cơ tăng, thì chiều rộng của xung dương (độ dài thời gian phun) phải tăng,  $t_{pb} > t_{pa}$ . Do cuộn dây nam châm điện của vòi phun có hiện tượng tự cảm khi đóng hoặc ngắt mạch, nên xung điện áp đo thực tế giữa hai đầu nối dây của vòi phun thường không có dạng chính xác hình chữ nhật như ở hình trên mà bị biến dạng một chút ở lân cận điểm đóng và ngắt mạch.

• Nếu không có thiết bị đo hiển thị kết quả dạng đồ thị (oscilloscope), có thể kiểm tra sơ bộ xung điện áp bằng cách rút đầu cắm điện của vòi phun và lắp vào đầu cắm một bóng đèn 12 V nhỏ thay vòi phun. Dùng máy khởi động quay động cơ, bóng đèn phải sáng lập lòe, nếu không sáng hoặc sáng liên tục là điện áp điều khiển không bình thường.



**Hình 5.23:** Xung điện áp giữa hai cực của vòi phun ở chế độ không tải chạy chậm (a) và chạy nhanh (b). Độ dài thời gian phun  $t_{pb} > t_{pa}$ .

+ Kiểm tra điện trở cuộn dây của vòi phun:

- Điện trở của cuộn dây nam châm điện của vòi phun, ảnh hưởng đến cường độ của dòng điện đi qua và do đó ảnh hưởng đến tốc độ đóng mở vòi phun. Yêu cầu điện trở và cường độ dòng điện qua cuộn dây của các vòi phun phải đều nhau với sai lệch nằm trong phạm vi cho phép.

- Để kiểm tra điện trở, rút đầu nối điện của vòi phun, dùng ôm kế nối với hai cực điện của vòi phun để đo. Độ chênh lệch giữa điện trở của vòi phun có điện trở cao nhất và điện trở của vòi phun có điện trở thấp nhất trong số tất cả các vòi phun của động cơ không vượt quá  $(0,3-0,4) \Omega$ . Vòi phun nào có điện trở chênh lớn (xấp xỉ  $1 \Omega$ ) với các vòi phun khác thì phải thay.

- Một số động cơ tổ chức các vòi phun phun theo nhóm, mỗi nhóm gồm 2 hoặc 3 vòi phun được điều khiển phun đồng thời. Các vòi phun trong nhóm được nối điện song song. Do đó, ngoài kiểm tra điện trở của từng vòi phun riêng, cần phải kiểm tra cả điện trở tương đương của cả nhóm để so sánh với điện trở tương đương của các nhóm khác.

#### a<sub>5</sub>) Kiểm tra độ đồng đều về lượng phun của các vòi phun

- Để động cơ làm việc tối ưu, lượng nhiên liệu phun của các vòi phun yêu cầu phải đều nhau. Lượng nhiên liệu phun phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Do đó, lượng nhiên liệu phun của các vòi phun thường có một sự chênh lệch nào đó mà mong muốn sự chênh lệch này càng nhỏ càng tốt.

- Việc kiểm tra độ đồng đều về lượng nhiên liệu phun của các vòi phun, được thực hiện bằng cách kiểm tra độ sụt áp suất nhiên liệu trong hệ thống của các vòi phun khi phun. Lắp một áp kế vào đường nhiên liệu chính, đóng khóa điện nhưng không cho động cơ hoạt động. Dùng thiết bị kiểm tra chuyên dùng lần lượt kích hoạt cho các

vòi phun, phun trong thời gian như nhau. Kiểm tra độ sụt áp suất của các vòi phun trên áp kế sau mỗi lần phun. Độ sụt áp do các vòi phun gây ra phải bằng nhau. Vòi phun nào gây sụt áp khác nhiều so với các vòi phun khác thì cần phải được thông rửa, làm sạch rồi kiểm tra lại, nếu vẫn không được phải thay mới.

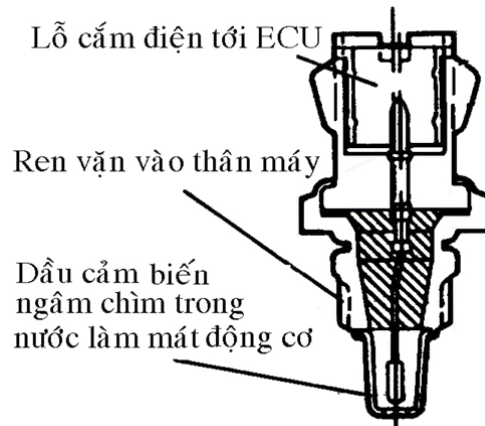
**a<sub>6</sub>) Kiểm tra sự hoạt động của van điều chỉnh chạy không tải**

- Sau khi khởi động nóng động cơ, tốc độ chạy không tải của động cơ phải tức thời tự động tăng và sau đó giảm xuống đến tốc độ không tải bình thường. Nếu không có hiện tượng này => van không hoạt động.

**b) Kiểm tra, chẩn đoán hư hỏng của các cảm biến**

**1) Kiểm tra cảm biến nhiệt độ nước làm mát và cảm biến nhiệt độ khí nạp**

- Cảm biến (hình 5.24) cung cấp thông tin về nhiệt độ của động cơ, để ECU điều chỉnh lượng nhiên liệu phun và góc đánh lửa cho phù hợp. Khi động cơ lạnh, lượng nhiên liệu phun cần nhiều hơn, hỗn hợp đậm hơn, để động cơ không bị lìm hoặc chết máy. Khi động cơ nóng, lượng nhiên liệu phun cần ít hơn, hỗn hợp nhạt hơn, để động cơ làm việc kinh tế và giảm ô nhiễm khí thải. Góc đánh lửa sớm cũng được giảm khi động cơ nóng so với khi động cơ lạnh.



**Hình 5.24:** Cảm biến nhiệt độ nước làm mát của động cơ.

- Hầu hết các cảm biến có điện trở lớn khi nước lạnh và có điện trở nhỏ khi nước nóng. Điều này có nghĩa là nhiệt độ nước tăng sẽ làm điện trở giảm, do đó điện áp rơi giữa hai cực của cảm biến giảm.

- Quy trình kiểm tra được thực hiện như sau:

1. Cho động cơ hoạt động, dùng nhiệt kế đo nhiệt độ nước làm mát của động cơ, tại nơi đặt cảm biến và đồng thời đo điện trở hoặc điện áp giữa hai cực của cảm biến.

2. Dựa trên bảng số liệu đặc tính của cảm biến về quan hệ giữa nhiệt độ và điện trở hoặc điện áp trong các tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo, để tra ra nhiệt độ tương ứng với điện trở hoặc điện áp số được.

3. So sánh nhiệt độ đo, với nhiệt độ suy ra từ điện trở hoặc điện áp để đánh giá sự làm việc của cảm biến. Sự chênh lệch tối đa cho phép giữa hai số liệu nhiệt độ không được quá 5°C. Nếu chênh lệch quá, cần kiểm tra lại các đầu nối và dây dẫn từ

cảm biến đến ECU. Nếu dây dẫn tốt, có thể kết luận cảm biến bị hỏng, cần phải thay cảm biến mới.

- Khi nhiệt độ khí nạp thấp thì tỷ trọng cao nên khối lượng khí nạp nhiều, do đó lượng nhiên liệu phun cần nhiều hơn so với lượng nhiên liệu phun khi nhiệt độ khí nạp cao. Phương pháp kiểm tra tín hiệu của cảm biến này cũng hoàn toàn tương tự như kiểm tra tín hiệu của cảm biến nhiệt độ nước đã giới thiệu ở trên.

### 2) Kiểm tra cảm biến áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp

- Cảm biến áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp (MAP), được sử dụng để xác định tình trạng tải trọng của động cơ, giúp ECU điều chỉnh lượng phun và góc đánh lửa sớm thích hợp khi tải thay đổi. Cảm biến có thể đo áp suất tuyệt đối thông qua đo độ chân không.

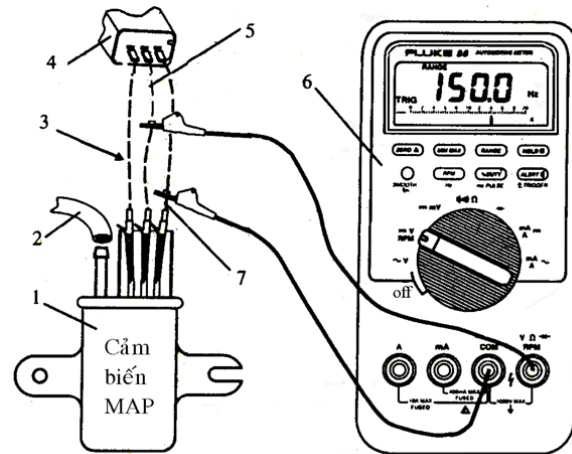
- Quy trình kiểm tra cảm biến thực hiện như sau:

1. Tháo ống nối chân không, từ đường ống nạp khỏi đầu nối của cảm biến. Dùng một bơm chân không, loại bơm tay nối với đầu nối của cảm biến.

2. Bật khóa điện động cơ nhưng không khởi động động cơ.

3. Dùng vôn kế đo điện áp giữa dây tín hiệu về ECU và dây mát của cảm biến

(xem hình 5.25). Thay đổi độ chân không vào cảm biến, nếu điện áp đo không thay đổi là cảm biến hỏng cần phải thay mới. Nếu chỉ số điện áp thay đổi theo sự thay đổi của độ chân không thì có thể nói cảm biến có hoạt động. Để kiểm tra cảm biến hoạt động có tốt không, cần đo sự thay đổi của điện áp cảm biến theo độ chân không nối vào từ ống 2 trên hình 5.25. Tín hiệu điện áp kiểm tra phải giảm gần như tuyến tính theo mức tăng của độ chân không.



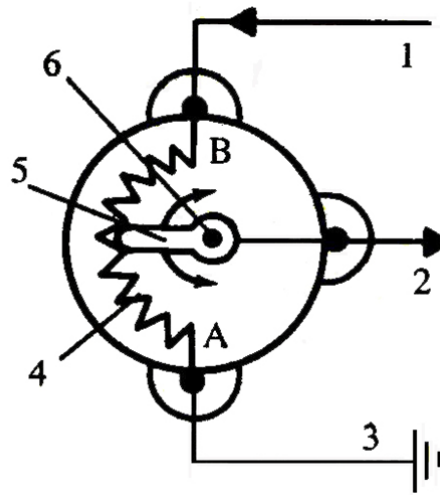
**Hình 5.25:** Cảm biến MAP và phương pháp kiểm tra.

1- cảm biến MAP; 2- ống nối đến bơm chân không; 3- dây 5V từ ECU đến; 4- đầu nối để tách các dây kiểm tra; 5- dây tín hiệu điện áp đến ECU; 6- vôn kế số; 7- dây mát của cảm biến.

### 3) Kiểm tra cảm biến độ mở bướm ga

- Hầu hết các động cơ trang bị hệ thống điều khiển điện tử, đều sử dụng cảm biến độ mở bướm ga, để cung cấp tín hiệu về vị trí độ mở bướm ga cho ECU, để điều chỉnh lượng nhiên liệu phun và góc đánh lửa sớm. Các cảm biến này thường có 3 đầu dây ra hình 5.26. Đầu dây 1 nối điện 5V từ ECU đến; Đầu dây 2 đưa tín hiệu điện áp về độ mở bướm ga trở về ECU. Đầu dây 3 nối mát.

- Khi đóng mở bướm ga, con quay 5 quay theo, làm cho điện áp giữa dây tín hiệu 2 và dây mát 3 thay đổi. Khi bướm ga đóng hoàn toàn, con quay ở vị trí A và cho tín hiệu 0V. Khi bướm ga mở hoàn toàn, con quay ở vị trí B và tín hiệu điện áp của dây 2 bằng 5V.



**Hình 5.26:** Sơ đồ cảm biến độ mở bướm ga. 1- dây nối 5V; 2- dây tín hiệu cảm biến; 3- dây nối mát; 4- biến trở (bộ phận áp); 5- con quay của biến trở; 6- trục con quay nối với trục bướm ga

- Quy trình được thực hiện như sau:

1. Bật khóa điện nhưng không khởi động động cơ, bướm ga ở vị trí ứng với chế độ không tải.

2. Đo điện áp giữa dây tín hiệu và dây mát của cảm biến. Điện áp đo ở vị trí này của bướm ga thường vào khoảng 0,5 V.

3. Khóa điện vẫn bật và động cơ không hoạt động, mở từ từ bướm ga và kiểm tra vôn kế. Tín hiệu điện áp trên vôn kế phải tăng đều đặn và liên tục theo mức tăng độ mở, nếu không tăng là cảm biến hỏng. Khi bướm ga mở hoàn toàn, điện áp gần 5V.

#### 4) Kiểm tra cảm biến lamđã (cảm biến hàm lượng ôxy trong khí thải)

- Cảm biến lamđã đo lượng ôxy thừa trong khí thải, để đánh giá mức độ đậm hoặc nhạt của không khí - nhiên liệu, giúp ECU kịp thời điều chỉnh lượng nhiên liệu phun. Cảm biến lamđã có một số dạng kết cấu sau:

+ Cảm biến lamđã 1 đầu dây ra: Đầu dây ra là dây tín hiệu của cảm biến, còn cực mát được làm liền thân cảm biến truyền qua ren vào thân máy.

+ Cảm biến lamđã 2 đầu dây ra: Một đầu nối dây tín hiệu, đầu kia nối dây mát đến mát của ECU.

+ Cảm biến lamđã 3 đầu dây ra: Cảm biến này có dây điện trở đốt nóng, để nhanh đạt nhiệt độ làm việc, sau khi khởi động lạnh động cơ. Một đầu ra là dây tín hiệu, hai đầu kia là dây dương và dây mát nối với điện trở. Cực mát của tín hiệu là thân cảm biến.

+ Cảm biến lamđã 4 đầu dây ra: Cảm biến này cũng có điện trở đốt nóng. Hai đầu dây là dây tín hiệu và dây mát của tín hiệu, hai đầu còn lại là dây dương và dây mát nối với điện trở.

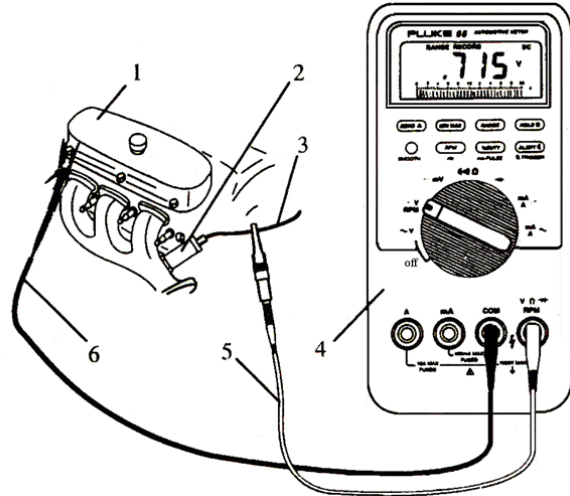
- Các cảm biến lamđã thông dụng thường cho điện áp trên 800 mV ứng với khí thải khi hỗn hợp đậm và dưới 200 mV ứng với khí thải khi hỗn hợp nhạt. Một số cảm biến lại cho điện áp ngược lại, tức là điện áp lớn với hỗn hợp nhạt và nhỏ với hỗn hợp đậm.

- Để kiểm tra cảm biến, cần đo tín hiệu điện áp giữa dây tín hiệu và dây mát của tín hiệu bằng vôn kế. Việc kiểm tra được thực hiện như sau:

+ Nối dây dương của vôn kế vào dây tín hiệu của cảm biến, nối dây mát vào dây mát của tín hiệu hoặc vào mát động cơ.

+ Khi động cơ đã ấm máy và hoạt động bình thường, tín hiệu điện áp của cảm biến phải thay đổi liên tục và đều đặn, khi hỗn hợp được điều chỉnh.

**Hình 5.27:** Kiểm tra tín hiệu điện áp của cảm biến lambda bằng vôn kế số. 1- động cơ; 2- cảm biến lambda; 3- dây tín hiệu điện áp của cảm biến lambda; 4- vôn kế; 5 và 6- dây dương và dây mát của dụng cụ đo.



+ Có thể đánh giá được tình trạng kỹ thuật của cảm biến, căn cứ vào điện áp đọc được trên vôn kế như sau:

- Nếu cảm biến không có phản ứng với hỗn hợp và chỉ số điện áp luôn bằng 450 mV thì cảm biến bị hỏng, cần phải thay mới.
- Nếu cảm biến cho tín hiệu điện áp luôn luôn cao (trên 550 mV) là do hỗn hợp quá đậm.
- Nếu cảm biến luôn luôn cho tín hiệu điện áp thấp (dưới 350mV) thì là do hỗn hợp quá nhạt. Cần kiểm tra sự rò rỉ các đường chân không hoặc hiện tượng vòi phun bị tắc một phần.

### 5) Kiểm tra cảm biến lưu lượng khí nạp

- Hệ thống phun xăng cần biết lưu lượng khí nạp, để điều chỉnh chính xác lượng nhiên liệu phun. Có hai phương pháp xác định lưu lượng khí nạp là phương pháp xác định lưu lượng thông qua tốc độ dòng khí cùng với tỷ trọng của nó và phương pháp dùng cảm biến lưu lượng.

+ Phương pháp xác định lưu lượng qua tốc độ và tỷ trọng: ECU tính toán lưu lượng dựa trên tín hiệu cảm biến áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp MAP, tín hiệu cảm biến độ mở bướm ga và tín hiệu cảm biến nhiệt độ khí nạp.

+ Cảm biến lưu lượng: dùng trong hệ thống nhiên liệu phun xăng có nhiều loại, gồm cảm biến van xoay, cảm biến màng nóng và cảm biến dây nóng hình 5.28.

- Cảm biến van xoay: (hình 5.28a) có trục quay của van được nối trực tiếp trục quay của một biến trở. Lưu lượng khí nạp đi qua van thay đổi sẽ làm vị trí góc xoay của van thay đổi và do đó làm thay đổi tín hiệu điện áp ra. Tín hiệu điện áp này được gửi về ECU để điều chỉnh lượng nhiên liệu phun.

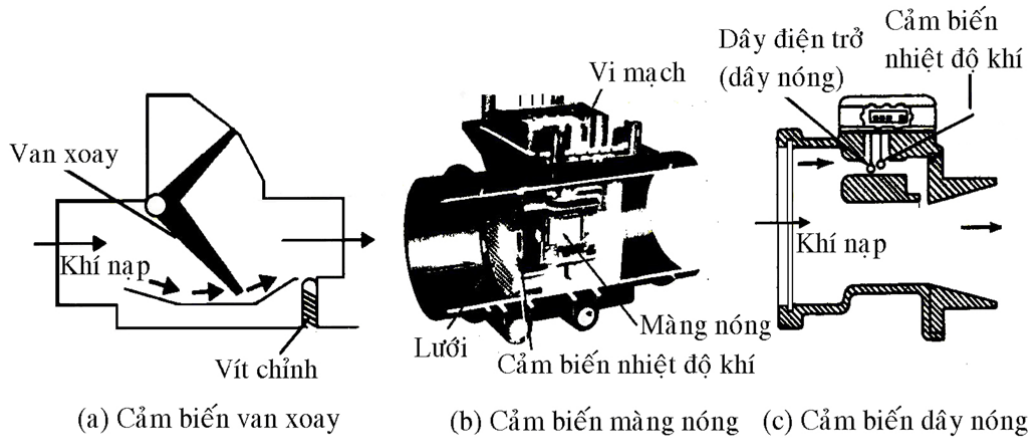
- Cảm biến màng nóng (hình 5.28b) và cảm biến dây nóng (hình 5.28c): có cùng nguyên lý hoạt động. Màng nóng và dây nóng là các phần tử điện tử được đốt nóng đến mức chênh nhiệt độ nhất định so với nhiệt độ khí nạp (thường chênh 70°C). Lưu lượng khí đi qua càng nhiều thì nhiệt lượng tỏa ra từ các phần tử này càng lớn. Do đó, để duy trì độ chênh nhiệt độ không đổi thì bộ vi mạch của cảm biến phải điều chỉnh dòng điện đốt nóng và dòng điện này sẽ phản ánh lưu lượng, khối lượng của khí nạp. Dòng điện này thường được biến đổi thành tín hiệu tần số hoặc tín hiệu điện áp gửi về ECU để điều chỉnh lượng nhiên liệu phun.



- Trước khi kiểm tra tín hiệu của cảm biến lưu lượng cần kiểm tra các ống nối dẫn khí, đặc biệt là ống nối giữa cảm biến và bướm ga để đảm bảo toàn bộ khí nạp vào động cơ đều đi qua cảm biến lưu lượng. Đồng thời kiểm tra để đảm bảo chắc chắn các đầu nối điện tốt không bị ăn mòn, lỏng, tuột hoặc sờn vỏ cách điện.

- Tín hiệu điện áp của cảm biến lưu lượng có thể được kiểm tra bằng vôn kế. Để kiểm tra, nối dây dương của dụng cụ đo với dây tín hiệu của cảm biến và dây nối mát của dụng cụ đo với dây mát của cảm biến (hoặc mát thân động cơ).

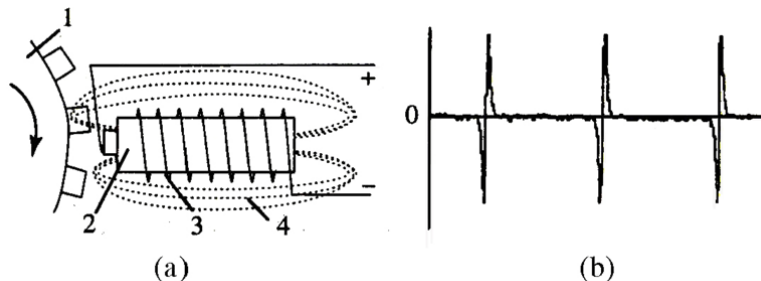
- Đối với cảm biến van xoay, ngoài kiểm tra tín hiệu điện áp, cần phải kiểm tra cả điện trở của biến trở và so sánh với số liệu kỹ thuật của cảm biến, để đánh giá tình trạng kỹ thuật của nó.



**Hình 5.28:** Các loại cảm biến lưu lượng khí nạp.

### 6) Kiểm tra cảm biến tốc độ động cơ và vị trí pittông

- Cảm biến cảm ứng từ hình 5.29 gồm cuộn dây 3 quấn quanh lõi sắt từ 2. Cảm biến sử dụng sự thay đổi cường độ từ trường quanh cuộn dây, do các răng của đĩa quay 1 đi qua tạo ra, để phát ra các xung điện áp xoay chiều. Tín hiệu xung được đưa đến ECU để tính ra tốc độ động cơ và vị trí của pittông, để ECU điều chỉnh thời điểm phun và lưu lượng phun, cũng như điều chỉnh góc đánh lửa sớm thích hợp.

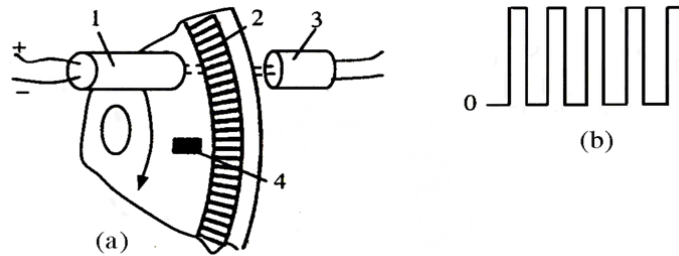


**Hình 5.29:** Cảm biến điện từ (a) và tín hiệu đo bằng oscilloscope (b).

1- đĩa quay có răng phân bố đều lắp trên trục khuỷu; 2- nam châm vĩnh cửu; 3- cuộn dây cảm ứng; 4- từ trường quanh cuộn dây biến thiên do các răng đi qua đóng mở mạch từ.

- Cảm biến quang hình 5.30 gồm một đèn LED và một transistor quang học. Một đĩa quay có xẻ các rãnh phân bố đều đặn giữa đèn LED và tranzito quang học, để tạo các xung ánh sáng tới transistor quang học, để tạo ra các xung điện áp hình chữ nhật.

- Việc kiểm tra các cảm biến nói trên được thực hiện qua kiểm tra tín hiệu điện áp ra giữa dây tín hiệu và dây mát của chúng bằng oscilloscope. Tín hiệu phải có dạng như ở các hình trên, các xung phân bố đều với các điểm cực đại phải đều nhau, nếu không đều nhau phải kiểm tra lại các răng, các rãnh xẻ trên các đĩa quay và làm sạch các đầu cảm. Độ chênh giữa giá trị cực đại và cực tiểu của các xung tín hiệu phải đạt giá trị yêu cầu ở tốc độ kiểm tra quy định.



**Hình 5.30:** Nguyên lý hoạt động của cảm biến quang (a) và tín hiệu ra (b).  
 1- đèn LED; 2- đĩa xẻ rãnh phân bố đều; 3- transistor quang học;  
 4- rãnh xác định điểm chết trên

### c) Thông rửa, làm sạch vòi phun

- Sau một thời gian làm việc, vòi phun thường bị kết bần ở đầu kim phun và miệng lỗ phun do các chất keo và phụ gia có xăng. Hiện tượng này sẽ ảnh hưởng đến hình dạng tia phun và thậm chí cả lưu lượng phun, làm cho động cơ hoạt động không tốt như chạy không tải không êm, công suất giảm và tiêu hao nhiên liệu tăng.

- Vòi phun có thể được làm sạch bằng cách phun dung dịch rửa. Dung dịch rửa là một loại nhiên liệu có pha các chất tẩy rửa sẽ tẩy đi các chất keo và cặn bám ở miệng lỗ phun một cách dễ dàng. Quy trình tẩy rửa như sau:

- + Cho động cơ hoạt động đến nhiệt độ làm việc bình thường rồi dừng máy.
- + Giảm áp suất nhiên liệu trong hệ thống và ngắt điện của bơm.
- + Rút ống chân không của bộ điều áp và bịt đầu ống lại.
- + Dùng ống nối mềm nối bình dung dịch rửa (kiểu như bình ga nén) với bình nhiên liệu chính qua đầu nối dự phòng của hệ thống và bịt đường nhiên liệu hồi về thùng chứa lại.
- + Điều chỉnh van áp suất của bình dung dịch rửa đến áp suất nhất định nhỏ hơn áp suất của hệ thống nhiên liệu.
- + Khởi động động cơ cho chạy không tải cho đến khi hết nhiên liệu rửa trong bình và động cơ dừng. Các bình nhiên liệu rửa thường đủ để động cơ chạy khoảng 5 – 10 phút.
- + Tháo bình nhiên liệu rửa và lắp lại các bộ phận của động cơ như cũ, nối điện vào bơm và khởi động cho động cơ hoạt động, đồng thời kiểm tra lại hệ thống lại xem có rò rỉ gì không để khắc phục.

## 5.1.4. SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL

### 5.1.4.1. Sửa chữa các bộ đôi của bơm cao áp:

- Các bộ đôi pit-tông – xy lanh bơm cao áp khi mòn đến mức, không đảm bảo cung cấp đủ lượng nhiên liệu cần thiết, dưới áp suất quy định cho động cơ hoặc không thể điều chỉnh được độ đồng đều về lượng nhiên liệu cấp cho các xy lanh, ở các chế độ làm việc của động cơ, thường được thay mới.

- Đối với bơm dây hoặc bơm nhánh, khi thay bộ đôi mới, cần phải thay bộ đôi của tất cả các tổ bơm. Các bộ đôi mới này phải cùng nhóm kích thước và cùng nhóm độ kín thủy lực để đảm bảo các bộ đôi có độ mòn đều và duy trì được độ đồng đều về lượng nhiên liệu cấp trong quá trình làm việc.

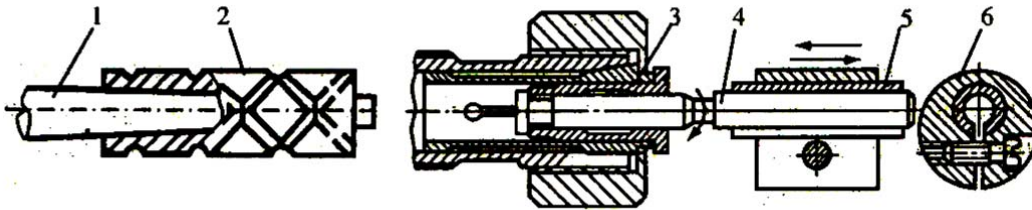
- Các bộ đôi mới thường được đóng gói, mỗi gói có số bộ đôi tương ứng với số xy lanh động cơ, các bộ đôi này có kích thước và độ kín thủy lực giống nhau (sai lệch trong phạm vi quy định).

- Các bộ đôi van và đế van cao áp khi mòn không đảm bảo độ kín có thể được sửa chữa bằng cách rà lại mặt côn trên đế bằng bột rà tinh. Tuy nhiên, nếu bề mặt làm việc của van bị mòn thành vết sâu, cần phải thay mới.

- Trong các xưởng lớn hoặc các nhà máy sửa chữa ô tô có số lượng sửa chữa hàng năm lớn và có đủ các phương tiện, trang thiết bị sửa chữa, phục hồi chi tiết, người ta có thể sửa chữa, phục hồi các bộ đôi bị mòn để dùng lại. Việc phục hồi được thực hiện theo một trong các phương pháp là chọn lắp, mạ crôm hoặc chế tạo mới một trong hai chi tiết của bộ đôi. Đặc điểm của mỗi phương pháp như sau:

#### + Chọn lắp:

• Công đoạn đầu tiên của quy trình phục hồi bộ đôi bằng chọn lắp là dùng panme đo kích thước, để chọn ra các cặp pit-tông và xy lanh với đường kính pit-tông lớn hơn đường kính xy lanh khoảng (0,05-0,1)mm. Sau đó, mài nghiền từng chi tiết trên các đầu nghiền với bột rà từ thô đến tinh để đạt đến kích thước và độ bóng yêu cầu và pit-tông có thể lắp được vào xy lanh.



**Hình 5.31:** Đồ gá mài nghiền các chi tiết của bộ đôi xy lanh – pit-tông bơm cao áp.  
1- trục gá; 2- bạc nghiền xy lanh; 3- cơ cấu kẹp; 4- pit-tông; 5- bạc nghiền pit-tông; 6- ống gá.

• Đồ gá mài nghiền được giới thiệu trên hình 5.31. Tiếp theo, rà trực tiếp pit-tông và xy lanh của từng bộ với nhau bằng dầu bóng, cho tới khi pit-tông có thể chuyển động trơn tru trong xy lanh. Công đoạn cuối cùng là kiểm tra kích thước và kiểm tra độ kín thủy lực để phân nhóm bộ đôi.

#### + **Mạ crôm:**

- Mạ crôm cho phép phục hồi lại kích thước đã mòn của chi tiết với bề dày lớp mạ trong phạm vi dưới 0,5mm. Độ cứng của lớp mạ cao, nên không cần nhiệt luyện lại. Không như phương pháp chọn lắp, mạ crôm cho phép phục hồi được 100% số bộ đôi đã mòn. Để phục hồi một bộ đôi, chỉ cần mạ một trong hai chi tiết và nhường cho mạ pit-tông vì công nghệ mạ đối với chi tiết trục thường đơn giản hơn chi tiết lỗ.

- Công nghệ phục hồi bằng mạ tương đối đơn giản, pit-tông được mài tròn hết phần lượng dư mòn không đều, sau đó đưa vào phần xường mạ để mạ crôm tăng đường kính. Sau đó, mài nghiền từng chi tiết pit-tông và xy lanh, rà bóng các chi tiết cùng cặp với nhau rồi thực hiện công đoạn kiểm tra cuối cùng.

#### + **Chế tạo mới một trong hai chi tiết của bộ đôi:**

- Phương pháp này đòi hỏi phải có đầy đủ dây chuyền chế tạo mới nên không tiết kiệm về mặt kinh tế. Do đó, phương pháp này ít được áp dụng trong sửa chữa.

- Hiện nay, phụ tùng động cơ tương đối sẵn sàng và giá thành khá rẻ so với phục hồi. Do đó, việc phục hồi các chi tiết bộ đôi cũ đã mòn ít được thực hiện.

### **5.1.4.2. Kiểm tra và điều chỉnh bơm cao áp kiểu dây trên băng thử:**

#### **a) Chuẩn bị trước khi thử**

- Chuẩn bị băng thử: Công việc chuẩn bị gồm kiểm tra nhiên liệu của băng thử và bổ sung nếu cần, tháo các vòi phun và cân chỉnh lại áp suất phun trên thiết bị thử sao cho bằng với áp suất phun của vòi phun trên động cơ rồi lắp lại.

- Gá lắp bơm: Khi gá bơm, cần chú ý điều chỉnh độ đồng tâm giữa trục dẫn và trục bơm để tránh hiện tượng rung trong quá trình thử. Nối các đường nhiên liệu cao áp từ các vòi phun tới các nhánh bơm cân thử và nối đường ống cung cấp nhiên liệu tới khoang nhiên liệu của bơm.

- Chạy thử: Dùng bơm tay để cung cấp nhiên liệu thấp áp. Kiểm tra và khắc phục hiện tượng rò rỉ của các đầu nối. Sau đó cho băng thử hoạt động với tốc độ chậm (100vòng/phút) rồi tăng dần tốc độ, kiểm tra tình trạng chuyển động, hiện tượng rò rỉ nhiên liệu để khắc phục trước khi cân chỉnh chính thức. Đối với bơm mới được phục hồi hoặc được thay chi tiết mới, cần chạy rà bơm ở một số tốc độ khác nhau với thanh răng ở các vị trí cấp nhiên liệu khác trong khoảng 30 phút để đảm bảo bơm hoạt động trơn tru trước khi cân chỉnh.

#### **b) Kiểm tra và điều chỉnh thời điểm cấp nhiên liệu của các nhánh bơm**

- Cần phải điều chỉnh đúng thời điểm khởi phun của bơm nhằm đảm bảo quy luật cung cấp nhiên liệu thực tế của bơm. Quy trình kiểm tra và điều chỉnh thời điểm khởi phun của bơm cao áp kiểu dây chỉ có rãnh chéo phía dưới được thực hiện như sau:

1. Tháo ống nhiên liệu cao áp của băng thử khỏi nhánh bơm thứ nhất, tháo van cao áp, lắp ống chụp trở lại.

2. Quay trục cam để pittông nhánh bơm thứ nhất ở vị trí thấp nhất, đo vị trí đỉnh pittông bằng thước kẹp.

3. Đẩy thanh răng bơm cao áp về vị trí cấp nhiên liệu cao nhất. Dùng bơm tay cấp nhiên liệu thấp áp. Vì pit-tông của tổ bơm thứ nhất đang ở vị trí điểm chết dưới, nên nhiên liệu chảy theo cửa vào xy lanh bơm, theo đường ống ra ngoài. Dùng tay

quay từ từ trục bơm theo chiều quay làm việc của nó, cho tới khi giọt nhiên liệu cuối cùng rơi mà bị treo trên miệng ống thì dừng lại. Lúc này, pit-tông vừa vận đóng kín các cửa nhiên liệu trên xy lanh và được coi là thời điểm khởi phun. Đo lại vị trí đỉnh pittông bằng thước kẹp. Hiệu của 2 trị số đo này cho ta độ nâng của pit-tông tại thời điểm khởi phun.

+ Nếu kết quả đo không nằm trong phạm vi độ nâng yêu cầu của nhà chế tạo, có thể điều chỉnh bằng cách, thay đổi chiều cao con đội, nhờ điều chỉnh nâng hạ vít trên đầu con đội hoặc thêm bớt đệm điều chỉnh trên đầu con đội, rồi thử lại như trên.

+ Sau khi điều chỉnh xong thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm thứ nhất, lắp van cao áp trở lại và dịch chuyển kim đánh dấu trên đĩa cố định của băng thử về vị trí thích hợp, làm mốc để chỉnh thời điểm cấp nhiên liệu của các tổ bơm kế tiếp.

4. Kiểm tra và điều chỉnh thời điểm cấp nhiên liệu của các tổ bơm tiếp theo trong thứ tự làm việc của chúng. Cần kiểm tra góc quay của trục cam từ mốc đánh dấu thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm thứ nhất đến thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm tiếp theo.

+ Tháo van cao áp khỏi van của tổ bơm trong thứ tự làm việc kế tiếp tổ bơm thứ nhất, lắp ống chụp trở lại. Cho bơm tay hoạt động và đồng thời quay từ từ trục cam theo chiều quay làm việc cho tới khi dòng nhiên liệu ngừng chảy (khởi phun). Lúc này, chỉ số độ chia trên đĩa phải bằng góc lệch công tác lý thuyết của bơm ( $360^0$ /tổng số tổ bơm).

+ Nếu góc quay của trục cam giữa những thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm này so với thời điểm cấp nhiên liệu của tổ bơm trước không đúng yêu cầu, phải điều chỉnh lại chiều cao con đội. Nếu góc lệch nhỏ hơn quy định, phải điều chỉnh cấp nhiên liệu muộn đi bằng cách hạ vít điều chỉnh hoặc bớt đệm đầu con đội. Nếu góc lệch lớn hơn quy định, tức là cấp nhiên liệu muộn, cần điều chỉnh ngược lại.

+ Sau khi điều chỉnh tổ bơm này đạt yêu cầu, ghi lại chỉ số độ chia, lắp van cao áp trở lại, tiếp tục kiểm tra và điều chỉnh các tổ bơm có thứ tự làm việc tiếp theo tương tự như cách làm đối với tổ bơm trước cho đến khi tất cả các tổ bơm đều được kiểm tra và cân chỉnh.

### **c) Kiểm tra và điều chỉnh lượng nhiên liệu cấp của các nhánh bơm**

#### **c<sub>1</sub>) Kiểm tra và điều chỉnh cho chế độ toàn tải**

- Trước tiên, cần điều chỉnh giới hạn dịch chuyển tối đa của thanh răng theo quy định. Sau đó, điều chỉnh tốc độ của bơm đến tốc độ quy định, gạt tay điều khiển về vị trí cấp dầu tối đa và tiến hành đo lượng nhiên liệu cấp của các nhánh bơm sau 100 lần bơm.

- Thử một vài lần để khẳng định các giá trị đọc của các lần thử đều giống nhau. Nếu lượng nhiên liệu cấp của nhánh bơm nào đó không đúng quy định thì cần phải điều chỉnh lại bằng cách nới vít hãm vành răng trên ống xoay rồi xoay ống xoay để pit-tông bơm đi một góc theo chiều tăng hoặc giảm nhiên liệu tùy theo yêu cầu điều chỉnh. Sau đó, hãm chặt vít lại, cho bơm hoạt động và kiểm tra lại lượng nhiên liệu cấp, có thể phải điều chỉnh và kiểm tra vài lần mới đạt yêu cầu.

**c<sub>2</sub>) Kiểm tra và điều chỉnh cho chế độ không tải**

- Điều chỉnh bằng thử hoạt động ở tốc độ không tải, quay cân điều khiển thanh răng về vị trí sát vít hạn chế không tải rồi kiểm tra lượng nhiên liệu cấp của các nhánh bơm.

- Nếu lượng nhiên liệu cấp không đúng với yêu cầu, điều chỉnh vít hạn chế cân điều khiển ở chế độ không tải. Khi điều chỉnh, căn cứ vào lượng nhiên liệu cấp gần bằng nhau của đại đa số các nhánh bơm. Độ không đồng đều về lượng nhiên liệu cấp ở chế độ này thường không điều chỉnh và có thể cho phép đến 30%. Nếu không đồng đều vượt qua giới hạn này, phải thay các bộ đôi mới.

**d) Kiểm tra chế độ ngắt nhiên liệu khi tắt máy**

- Khi kéo cần điều khiển tắt máy, thanh răng phải dịch chuyển về vị trí cắt hoàn toàn nhiên liệu để dừng động cơ, nếu không sẽ dẫn đến hiện tượng rò ga, khó tắt máy.

- Việc kiểm tra hiện tượng này trên bằng thử được thực hiện bằng cách cho bơm làm việc ở số vòng quay định mức, thanh răng ở vị trí toàn tải. Sau đó vẫn giữ nguyên tốc độ vòng quay, kéo thanh răng về vị trí ngắt nhiên liệu.

- Quan sát trên cốc đo nhiên liệu, nếu vòi phun vẫn phun nhiên liệu, cần phải điều chỉnh thanh nối giữa thanh răng và bộ điều tốc cho tới khi vòi phun không phun nhiên liệu.

## 5.1.5. SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRƠN

### 5.1.5.1. Thay dầu hệ thống bôi trơn:

- Trong quá trình động cơ làm việc, dầu bôi trơn bị bắn do bụi bắn theo khí nạp vào động cơ, do muội than, hơi nhiên liệu và hơi nước theo khí cháy lọt xuống và do mặt kim loại bong tách từ bề mặt ma sát.

- Do đó, cần phải thay dầu theo định kỳ sử dụng để đảm bảo chất lượng bôi trơn. Trong quá trình vận hành, thường phải kiểm tra mức dầu để bổ sung đến mức quy định, khi kiểm tra nếu phát hiện dầu bẩn, đen, lẫn nhiều mặt kim loại và biến chất (độ nhớt kém) cần phải thay dầu ngay.

### 5.1.5.2. Kiểm tra áp suất dầu:

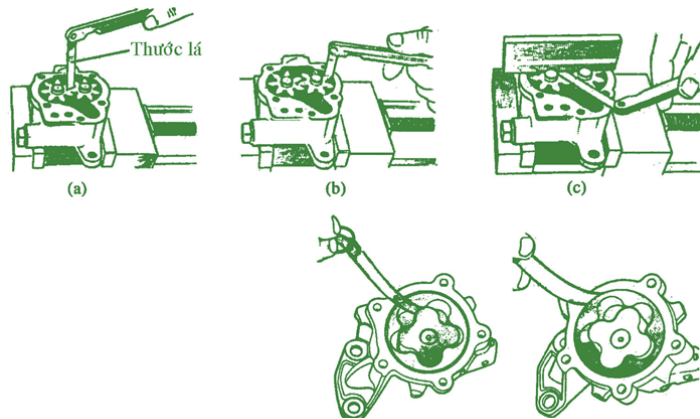
- Khi thấy áp suất dầu chỉ thị trên đồng hồ báo áp suất, không đúng với yêu cầu, thì kiểm tra theo quy trình sau:

- + Tháo cảm biến đo áp suất dầu và lắp một áp kế thay vào đó.
- + Khởi động động cơ, cho động cơ chạy ở số vòng quay định mức và kiểm tra áp suất chỉ thị trên áp kế. Quan sát:
  - Nếu áp suất đo được nằm trong phạm vi yêu cầu của động cơ thì thay cảm biến áp suất mới, rồi kiểm tra lại áp suất chỉ thị trên đồng hồ trên xe. Nếu vẫn không hiệu quả thì thay đồng hồ trên xe rồi kiểm tra lại.
  - Nếu áp suất không đúng quy định thì kiểm tra các bộ phận khác như bơm dầu, cơ cấu dẫn động ...

### 5.1.5.3. Kiểm tra, sửa chữa bơm dầu:

- Khi động cơ được tháo ra sửa chữa thì đương nhiên phải tháo bơm dầu để kiểm tra, hoặc trong quá trình động cơ làm việc nếu phát hiện thấy các hiện tượng liên quan đến hư hỏng của bơm dầu thì cũng tháo bơm dầu ra kiểm tra.

- Nếu bơm dầu được lắp trên khối cacte hoặc thân máy từ phía ngoài thì nên kiểm tra và điều chỉnh van hạn chế áp suất trước, nếu vẫn thấy không hiệu quả mới tháo rời bơm ra để kiểm tra các chi tiết của bơm.



**Hình 5.32:** Kiểm tra bơm dầu.

(a) kiểm tra khe hở giữa hai răng ăn khớp; (b) kiểm tra khe hở giữa đỉnh răng và thành vỏ bơm; (c) kiểm tra khe hở mặt đầu bánh răng và nắp bơm; (d) kiểm tra khe hở giữa hai đỉnh răng của bơm roto; (e) kiểm tra khe hở mặt ngoài của roto và thành vỏ bơm roto.

- Thân và nắp bơm dầu thường được đúc bằng gang nên có thể có hiện tượng nứt vỡ. Nếu không thấy nứt vỡ thì kiểm tra tiếp sự mài mòn của các chi tiết. Kiểm tra sự mài mòn bằng thước lá và căng đo theo nguyên lý kiểm tra mặt phẳng. Chiều sâu vết

lỗ do mài mòn không được vượt quá 0,1 mm, nếu vượt quá giá trị này thì phải rà bằng bột mài.

- Hiện tượng mòn của bánh răng và thân bơm được kiểm tra bằng cách dùng thước lá đo khe hở giữa chúng hình 5.32.

- Việc kiểm tra khe hở giữa hai bánh răng ăn khớp hình 5.32a được thực hiện ít nhất ở 3 chỗ cách đều nhau theo vòng đỉnh răng. Khe hở tối đa giữa 2 răng ăn khớp không được quá 0,35 mm, nếu vượt quá thì phải thay bánh răng mới.

- Khe hở giữa đỉnh răng và thành vỏ hình 5.32b được kiểm tra ở tất cả các răng. Khe hở tối đa không vượt quá 0,1 mm. Nếu vượt quá giới hạn này cần phục hồi lại lỗ vỏ bơm bằng phương pháp mạ thép hoặc mạ crom rồi gia công lại hoặc phải thay vỏ bơm. Nếu đỉnh răng mòn thành vệt thì thay bánh răng.

- Độ mòn mặt đầu bánh răng được kiểm tra bằng cách dùng thanh thẳng chắn đặt ngang qua mặt lắp ghép của bơm và dùng thước lá đo khe hở giữa mặt thanh kiểm và mặt đầu thanh răng hình 5.32c khe hở tối đa không vượt quá 0,1 mm. Khi mặt đầu bánh răng mòn thì có thể giảm bớt số đệm.

- Đối với bơm bánh răng ăn khớp trong hình 5.32d,e khe hở kiểm tra không vượt quá 0,3 mm.

- Sau khi kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới các chi tiết hỏng, bơm dầu được lắp ráp và đưa lên băng thử để đo lưu lượng và áp suất, ở tốc độ quay vòng nhất định với việc tạo sức cản trên đường dầu ra bằng một van tiết lưu. Kết quả kiểm tra được so sánh với kết quả thử nghiệm của một bơm chắn cùng loại.

- Đối với các cụm bơm được lắp liền với thân máy từ ngoài, khi lắp ráp bơm cần mỡ đầy dầu trong khoang bơm vì các bơm này thường được lắp cao nên khó tự mỡ như các bơm được lắp trong hộp trục khuỷu.

#### **5.1.5.4. Bảo dưỡng, sửa chữa bầu lọc dầu:**

##### **a) Bảo dưỡng, sửa chữa phao lọc**

- Phao lọc có phao nổi lập lờ trong dầu để không hút cạn bản ở đáy cacte và có lưới lọc để lọc sơ bộ các cặn bản lớn. Phao lọc có thể bị thủng, bẹp phao hoặc tắc lưới lọc. Khi sửa chữa lớn động cơ, bảo dưỡng cacte hay sửa chữa các hư hỏng hệ thống bôi trơn cần phải tháo phao lọc để kiểm tra.

- Lưới lọc cần phải tháo ra khỏi phao để kiểm tra phao và làm sạch lưới lọc. Nếu phao bị thủng thường có dầu bên trong nên khi kiểm tra phải lắc phao xem có dầu bên trong hay không rồi nhúng phao chìm vào chậu nước để tìm chỗ thủng và hàn lại. Nếu phao bị bẹp và biến dạng nhiều thì phải thay phao mới.

##### **b) Bảo dưỡng, sửa chữa bầu lọc dầu**

- Khi nào thay dầu động cơ thì đồng thời bảo dưỡng các bầu lọc. Các bầu lọc được tháo và rửa sạch bằng dầu hỏa hoặc dầu diesel, kiểm tra thân, thông rửa các đường trong thân bầu lọc, tẩy rửa và kiểm tra van an toàn. Các lõi lọc kim loại được tháo rời, tẩy rửa sạch và lắp lại, còn các lõi lọc giấy được thay mới. Các đệm lót nếu hỏng phải thay mới để tránh chảy dầu.

- Khi động cơ làm việc thường xuyên trong môi trường nhiều bụi, dầu sẽ nhanh bản nên thời gian thay dầu và bảo dưỡng bầu lọc phải rút ngắn 15 – 20% so với định mức trong điều kiện bình thường.

- Trong một số trường hợp, bầu lọc có khi bị tắc vì nhiều cặn bản trước khi đến kỳ bảo dưỡng. Khi bầu lọc bị tắc, dầu sẽ không đi qua khoang lỗ lọc mà đi qua van an



toàn lên thẳng đường dầu chính nên bầu lọc không nóng. Do đó, có thể kiểm tra tình hình làm việc của bầu lọc trong quá trình động cơ làm việc bằng cách sờ tay vào thân bầu lọc, nếu thấy nóng là bầu lọc vẫn làm việc, còn nếu thấy nguội là bầu lọc bị tắc, phải tháo ra bảo dưỡng ngay.

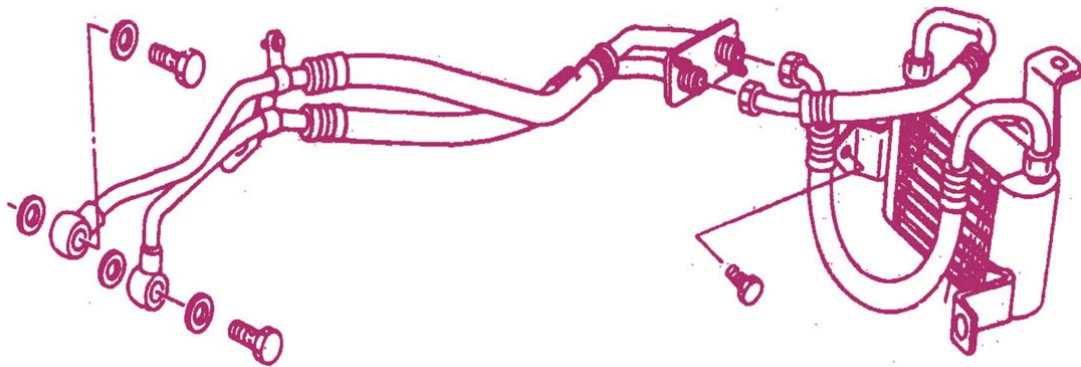
#### **5.1.5.5. Bảo dưỡng sửa chữa kết làm mát dầu:**

- Việc tháo kết làm mát dầu để bảo dưỡng hoặc sửa chữa thường chỉ thực hiện khi động cơ vào sửa chữa lớn hoặc khi phát hiện các hư hỏng liên quan. Các hư hỏng của hệ thống bôi trơn liên quan đến kết làm mát dầu là hiện tượng dầu quá nóng, rò dầu ở kết và các mối nối đến kết.

- Khi thấy chỉ số nhiệt độ dầu báo trên đồng hồ quá cao, có thể kiểm tra tình hình làm việc của kết bằng cách sờ tay kiểm tra nhiệt độ dầu phía đường dầu vào của kết.

- Cần tháo van điều tiết để kiểm tra viên bi và lò xo xem có bị kẹt hoặc lò xo quá yếu hay không. Nếu van không hư hỏng thì phải tháo kết ra rửa sạch bằng dầu hỏa hoặc dầu diesel, dùng khí nén thổi thông.

- Đối với kết làm mát dầu bằng không khí hình 5.33 cần kiểm tra và nấn lại các lá tản nhiệt bị biến dạng và kiểm tra khắc phục rò rỉ của các ống nối và đầu nối. Đối với kết làm mát dầu bằng nước, cần súc rửa khoang nước.



**Hình 5.33:** Kết làm mát dầu bằng không khí.

#### **5.1.5.6. Thông rửa các đường dầu:**

- Các đường dầu của hệ thống bôi trơn động cơ thường được khoan trên thân máy, nắp máy, trục khuỷu, thanh truyền và một số các chi tiết liên quan. Khi các đường dầu này bị tắc, dù tắc một phần, sẽ ảnh hưởng đến việc cấp dầu bôi trơn đến các bề mặt ma sát. Do vậy, khi động cơ được tháo sửa chữa cần phải thông rửa toàn bộ hệ thống đường dầu.

- Để thông các đường dầu, trước tiên cần phải tháo mở tất cả các vít nút, các lỗ khoan đường dầu của thân máy và các chi tiết, dùng sợi vải quấn lên dây thép thấm dầu hỏa sạch để thông rửa tất cả các đường dầu trên thân máy, nắp máy, trục khuỷu, thanh truyền và các chi tiết khác có khoan đường dầu. Sau đó dùng khí nén thổi thông đến tận cửa lỗ dầu ra các bề mặt ma sát và kiểm tra kỹ, không được để sót sợi lau hoặc cặn dầu ở trong đường dầu.

- Sau khi thông sạch toàn bộ đường dầu phải lắp chặt các vít nút lại, nếu vít nào hỏng phải thay vít mới để tránh rò dầu. Khi lắp các đường ống dầu của hệ thống bôi trơn, cần kiểm tra các đầu nối để không có hiện tượng lỏng và rò dầu.

- Cacte dầu thường có lớp cặn bẩn đặc bám chặt dưới đáy. Lớp cặn bẩn này được tạo thành do nước, muội than, bụi bẩn, mạt kim loại bong tách từ các bề mặt ma sát và dầu bị phân hủy trong quá trình làm việc trộn lẫn với nhau rồi lắng xuống. Do đó, khi tháo cacte phải cạo rửa sạch lớp cặn bẩn này. Khi lắp, phải thay gioăng mới để không bị rò dầu, chú ý làm sạch bề mặt lắp ghép của cacte và thân máy trước khi lắp gioăng mới.

## 5.1.6. SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT

### 5.1.6.1. Kiểm tra hiện tượng rò rỉ của hệ thống làm mát:

- Khi nhận thấy nước làm mát thường bị tiêu hao nhanh cần phải kiểm tra sự rò rỉ, thất thoát ở cả trong và ngoài để tìm nguyên nhân.

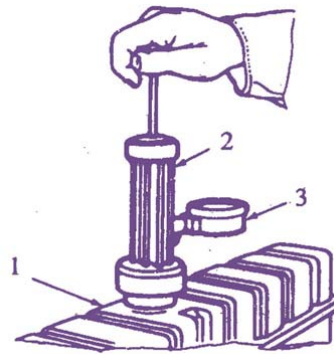
- Quan sát trực tiếp: thường chỉ hiệu quả khi có rò rỉ lớn.

+ Quan sát dưới gầm động cơ xem có hiện tượng ướt do nước chảy hay không, quan sát kỹ các ống nối, đầu nối của hệ thống và khu vực chứa nước của két nước và bơm nước.

+ Dùng thước thăm dầu kiểm tra dầu trong cacte, nếu thấy dầu bẩn, độ nhớt kém thì nhả dầu để kiểm tra xem có lẫn nước không, nếu dầu chứa nhiều nước chứng tỏ có hiện tượng chảy nước vào hệ thống bôi trơn.

+ Mở nắp két nước kiểm tra váng dầu trong két, nếu có chứng tỏ có khả năng lọt khí cháy từ xy lanh hoặc lọt dầu từ đường dầu sang đường nước.

- Kiểm tra độ kín bằng khí nén: Giữ nước ở trong két ở mức thấp hơn vành cổ lỗ đổ nước khoảng 15 mm, lắp bơm tay có áp kế vào (hình 5.34) và bơm khí vào két với áp suất không vượt quá 25 KPa so với áp suất làm việc của két. Nếu áp suất giữ được ổn định trong vài phút chứng tỏ hệ thống kín. Nếu áp suất giảm, cần kiểm tra thêm để xác định nguyên nhân rò rỉ.

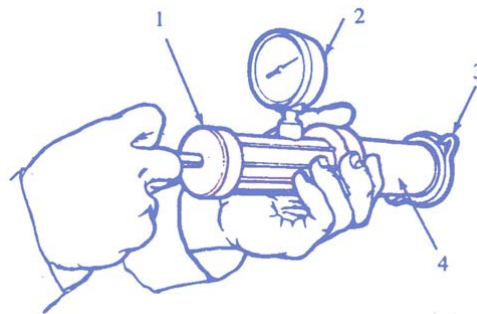


**Hình 5.34:** Kiểm tra độ kín của hệ thống làm mát.

1- két nước; 2- bơm tay; 3- áp kế

- Kiểm tra độ kín và áp suất mở van nắp két nước: Việc kiểm tra được thực hiện bằng cách dùng bơm tay có đồng hồ áp suất như trên hình 5.35. Lắp nắp két nước lên một ống gá rồi lắp ống này lên bơm, dùng tay bơm từ từ và nhìn đồng hồ để kiểm tra áp suất mở van xả. Sau đó, tiếp tục bơm và giữ ở áp suất nhỏ hơn áp suất mở van một chút, nếu áp suất không giảm trong vài phút chứng tỏ van kín. Nếu áp suất mở van đúng quy định và van kín là tốt.

- Kiểm tra khí cháy lọt vào hệ thống làm mát: Nếu có hiện tượng rò rỉ giữa hệ thống làm mát và xy lanh, khí cháy sẽ lọt sang hệ thống làm mát và thoát ra ngoài qua van xả của nắp két nước. Do đó có thể kiểm tra bằng cách dùng một ống nối, nối một đầu với lỗ thoát hơi ở nắp két nước, còn đầu kia nhúng vào một bình thủy tinh đựng nước, nếu thấy bọt nước sủi lên nhiều là có hiện tượng lọt khí vào đường nước.



**Hình 5.35** Kiểm tra nắp

1- bơm tay; 2- áp kế; 3- nắp;  
4- ống gá nắp két nước

- Kiểm tra sự dò rỉ của két làm mát dầu sang hệ thống làm mát: Tháo đường ống dẫn dầu ở hai đầu két dầu, lắp áp kế vào một đầu két, đầu kia lắp vào một van và lắp với nguồn khí nén, mở van cho khí nén vào rồi đóng van, nếu áp suất chỉ trên áp kế giữ ổn định được trong vài phút chứng tỏ két dầu không rò rỉ.

#### **5.1.6.2. Kiểm tra hiện tượng tắc két nước:**

- Biểu hiện tắc két nước (nhiệt độ nước cao, mở nắp két kiểm tra thấy nước trào ra, đặc biệt là khi tăng tốc động cơ nước trào ra mạnh). Việc kiểm tra được thực hiện như sau:

+ Xả nước động cơ và tháo cả hai ống nổi phía trên và phía dưới của két khỏi động cơ, rồi bịt kín cả hai đầu nổi trên két.

+ Đổ nước vào đầy két rồi mở nút bịt ở đầu ống nổi phía dưới.

+ Quan sát hiện tượng nước chảy ra, nước trong két phải chảy hết rất nhanh trong vòng vài giây. Nếu thấy nước chảy ra chậm là két bị tắc một phần, cần phải thông rửa két.

#### **5.1.6.3. Thông rửa hệ thống làm mát:**

- Mục đích thông rửa hệ thống làm mát là tẩy rửa sạch các chất ăn mòn trong hệ thống để tránh hiện tượng các chi tiết bị ăn mòn, tẩy sạch cặn bám trong thành của các chi tiết để đảm bảo sự truyền nhiệt bình thường của chúng.

- Để đảm bảo rửa sạch, người ta thường dùng phương pháp tẩy rửa bằng nước rửa hóa chất, kết hợp tạo dòng nước mạnh lưu thông trong hệ thống. Đối với hệ thống làm mát có các chi tiết bằng hợp kim nhôm thì không nên dùng hóa chất rửa có gốc axit để tránh hiện tượng ăn mòn, nếu dùng phải pha thêm các hóa chất chống ăn mòn.

- Quy trình thông rửa hệ thống làm mát theo phương pháp tuần hoàn kín, dung dịch hóa chất được thực hiện như sau:

+ Xả hết nước của hệ thống làm mát;

+ Tháo van hằng nhiệt ra khỏi hệ thống làm mát;

+ Cần biết dung tích của hệ thống làm mát, đổ một lượng nhất định hóa chất rửa vào két sao cho đảm bảo tỷ lệ cần thiết với nước, rồi đổ nước vào đầy hệ thống và ngâm trong một thời gian nhất định.

+ Khởi động động cơ cho làm việc ở tốc độ nhanh trong khoảng 20 phút, chú ý theo dõi nhiệt độ không để nước sôi.

+ Dừng động cơ, chờ cho nước nguội rồi xả nước khỏi hệ thống.

+ Rửa hệ thống bằng nước sạch theo phương pháp tuần hoàn nói trên rồi rửa lại bằng dung dịch  $K_2Cr_2O_7$  nồng độ 0,5-1% ở nhiệt độ 70-80°C để trung hòa hết các chất mòn, sau đó rửa lại bằng nước sạch.

+ Lắp van hằng nhiệt trở lại rồi điền đầy nước làm mát theo yêu cầu vào hệ thống.

- Một phương pháp tẩy rửa hiệu quả hơn là ngâm hệ thống làm mát với dung dịch hóa chất, sau đó xả đi rồi dùng thiết bị rửa. Rửa đến khi nào thấy nước thoát ra ngoài sạch thì thôi. Sau đó lắp các đường ống và van hằng nhiệt trở lại rồi điền đầy nước làm mát theo yêu cầu vào hệ thống.

- Sau khi rửa sạch, lắp lại và điền nước vào hệ thống làm mát, khởi động cho động cơ chạy đến gần nhiệt độ làm việc bình thường (van hằng nhiệt mở) rồi dừng

máy, kiểm tra lại mức nước trong hệ thống, nếu chưa đủ thì điền đầy đến mức yêu cầu.

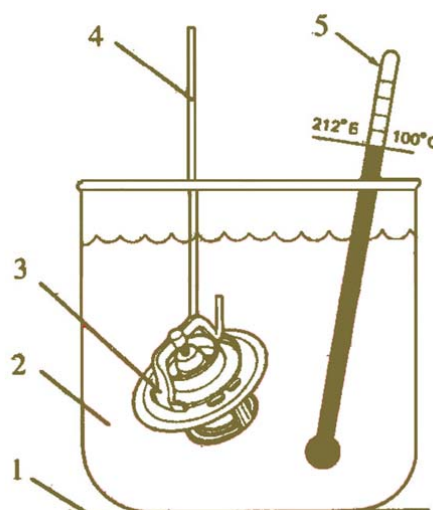
#### 5.1.6.4. Kiểm tra van hằng nhiệt:

- Van hằng nhiệt thường có ghi nhiệt độ van bắt đầu mở trên thân van, giúp cho việc kiểm tra hoặc thay mới thuận tiện. Việc kiểm tra sự làm việc của van được thực hiện như sau:

+ Tháo van khỏi động cơ (van được lắp ở ống nước ra trên nắp máy), tẩy rửa làm sạch cặn bám trên van.

+ Chẩn bị một nhiệt kế, một bình nước và bếp điện.

+ Treo van hằng nhiệt chìm lơ lửng trong bình nước và cắm nhiệt kế để đo nhiệt độ nước, không để van và nhiệt kế chạm đáy bình (hình 5.36), đun nước nóng lên, quan sát van và nhiệt kế.



**Hình 5.36:** Kiểm tra nhiệt độ làm việc của van hằng nhiệt.

1- mặt bếp điện; 2- bình nước; 3- van hằng nhiệt;  
4- móc treo; 5- nhiệt kế.

Van phải bắt đầu mở gần nhiệt độ ghi trên thân van và mở hoàn toàn ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ ghi trên thân van 15°C. Đối với các hệ thống làm mát thông thường van bắt đầu mở vào khoảng (80-85)°C và lúc van mở hoàn toàn vào khoảng (95-100)°C

+ Để nước nguội và kiểm tra nhiệt độ khi van đóng hoàn toàn, ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ ghi trên thân van 5°C thì van phải đóng hoàn toàn. Đối với hệ thống làm mát thông thường, van phải đóng hoàn toàn ở nhiệt độ (75-80)°C.

- Một cách kiểm tra đơn giản là sờ tay vào ống nước nối giữa van hằng nhiệt và két nước, khi van hằng nhiệt đóng thì ống này lạnh, còn khi van này mở thì ống nóng lên, do đó có thể xác định được thời điểm mở van và nhìn đồng hồ nước để xem nhiệt độ lúc mở van có đúng không. Nếu van hằng nhiệt đóng, mở ở nhiệt độ không đúng với yêu cầu cần phải thay van mới.

#### 5.1.6.5. Kiểm tra, sửa chữa quạt gió:

- Đối với quạt được dẫn động qua khớp nối thủy lực, cần phải kiểm tra hiện tượng rò rỉ dầu và mức dầu trong bầu chứa (thường là dầu silycon), nếu thiếu phải bổ sung và kiểm tra tình trạng làm việc của khớp để sửa chữa hoặc thay mới.

- Cần phải thay hoặc sửa chữa khớp nối khi có các hiện tượng hư hỏng sau đây:

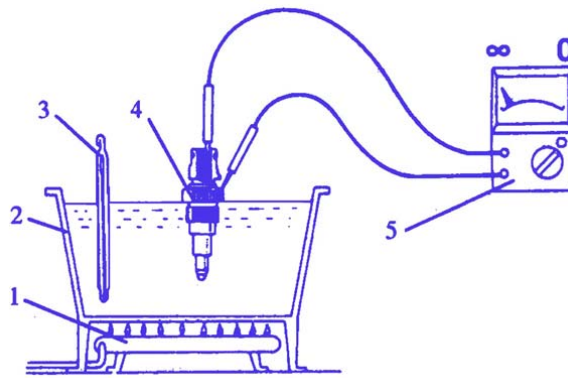
+ Khớp nối không làm việc: Hiện tượng này được thấy khi động cơ quá nóng quạt vẫn không chạy.

+ Ổ trục nối mòn, rơ hoặc kẹt.

- + Rò rỉ dầu do bụi bẩn kết bám xung quanh chỗ đệm bao kín.
- + Trục quạt bị lắc và rung trong quá trình làm việc.
- Đối với quạt điện, cần kiểm tra:
  - + Mô tơ điện được kiểm tra bằng cách ngắt đầu dây nối của quạt khỏi mạch điện của xe, rồi nối trực tiếp với nguồn điện áp quy tốt bên ngoài, nếu quạt chạy bình thường là được.
  - + Kiểm tra nhiệt độ lúc rơ le đóng hoặc ngắt mạch bằng nhiệt kế và ôm kế như hình 5.37. Rơ le đóng ngắt ở nhiệt độ không đúng quy định phải được thay thế rơ le mới.

#### 5.1.6.6. Sửa chữa kết nước:

- Khi tháo kết nước xuống để sửa chữa cần phải kiểm tra lại sự rò rỉ để xác định chính xác lỗ rò để hàn lại, đồng thời kiểm tra hiện tượng tắc kết để khắc phục.
- Nếu kết bị thủng hoặc tắc nhiều có thể phải gỡ mối hàn của phần ống tản nhiệt với thùng chứa phía trên và phía dưới để tách phần giàn ống ra sửa chữa.
- Dùng que sắt dẹp phù hợp để thông cặn trong các ống và dùng mỏ hàn thiếp hàn vá các ống thủng.



**Hình 5.37:** Kiểm tra sự làm việc của rơ le nhiệt điều khiển quạt gió.

1- bếp gia nhiệt; 2- thùng nước; 3- nhiệt kế; 4- rơ le nhiệt cần kiểm tra;  
5- ôm kế

- Nếu các ống thủng nằm ở dãy giữa không thể hàn vá được thì có thể hàn tịt ở hai đầu. Số lượng ống cho phép hàn tịt không quá 10% tổng số ống của kết. Các cánh tản nhiệt nếu bị bẹp, dập cần nắn lại.
- Sau khi thông rửa và xử lý các ống bị thủng hoặc tắc, kết được làm lại và kiểm tra độ kín lần cuối.

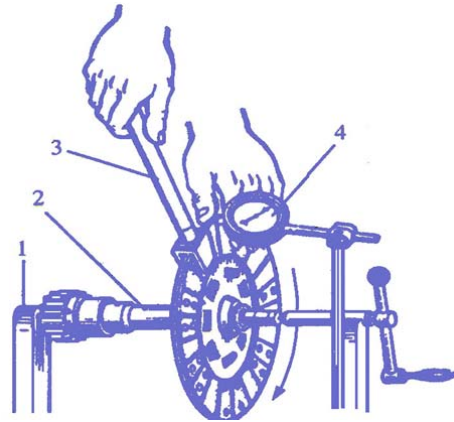
## 5.2. CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA HỆ THỐNG GÀM

### 5.2.1. SỬA CHỮA HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

#### 5.2.1.1. Kiểm tra, sửa chữa ly hợp ma sát:

##### a) Kiểm tra, sửa chữa đĩa ma sát

- Đĩa ma sát là bộ phận quan trọng của ly hợp ma sát, hư hỏng chính của đĩa là: nứt, vỡ, cong vênh, lỏng đinh tán bắt chặt các tấm ma sát trên đĩa hoặc đinh tán bắt giữ đĩa ma sát trên moayơ gãy, mòn xước mặt ma sát và mòn rãnh khớp ren hoa của moayơ. Đĩa ma sát hư hỏng gây hiện tượng trượt trong quá trình truyền lực, rung giật hoặc không nhả hết khi ngắt ly hợp.



**Hình 5.38:** Kiểm tra và nắn thẳng đĩa ma sát.

1- giá đỡ; 2- trục gá; 3- cán nắn; 4- đồng hồ so.

- Đĩa ma sát bị nứt, vỡ, cong vênh, biến dạng lớn, gãy lò xo giảm chấn hoặc mòn hỏng khớp then hoa moayơ, gây độ rơ lớn trên trục sơ cấp hộp số, không di chuyển dọc trục được phải loại bỏ.

- Nếu đĩa ma sát có biến dạng nhỏ và không hư hỏng gì, chỉ có các tấm ma sát bị chai cứng, xước hoặc mòn gần đến đầu đinh tán, có thể sửa chữa bằng cách đột đinh tán, tháo tấm ma sát cũ ra và thay tấm ma sát mới theo yêu cầu kỹ thuật.

- Trước khi quyết định thay tấm ma sát, cần kiểm tra độ đảo của đĩa bằng đồng hồ so. Các đĩa có moayơ còn tốt và độ đảo vượt quá 0,3 mm nhưng không phát hiện được bằng mắt thường thì nắn lại bằng cán nắn chuyên dùng (hình 5.38). Đĩa ly hợp được lắp lên khớp then hoa của trục gá hoặc trục sơ cấp tháo rời của hộp số và gá trục này lên giá kiểm tra qua các mũi tâm định vị. Dùng tay quay đĩa ma sát một vòng, theo dõi đồng hồ so, tìm vị trí độ đảo lớn nhất để nắn lại cho tới khi đạt độ đảo theo yêu cầu.

- Trong trường hợp các tấm ma sát chưa mòn nhiều nhưng có nhiều đinh tán bị rơi lỏng, cũng cần phải thay tấm ma sát mới. Đinh tán bắt giữ đĩa ma sát trên moayơ bị rơi lỏng cần phải đột đinh cũ ra và tán lại đinh mới. Sau khi thay đĩa ma sát và tán đinh tán, cần kiểm tra lại độ đảo của đĩa và nắn lại (nếu cần).

##### b) Kiểm tra, sửa chữa cụm đĩa ép, lò xo và vỏ ly hợp

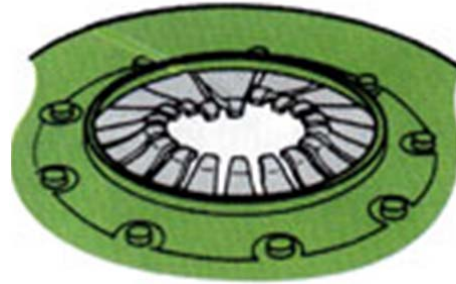
- Đĩa ép có thể có hư hỏng như: nứt vỡ, cong vênh, xước hoặc mòn trên bề mặt ma sát. Đĩa ép bị nứt, vỡ, cong vênh lớn phải thay mới. Đĩa ép có hiện tượng mòn hoặc xước nhẹ được mài phẳng lại hoặc đánh bóng bằng giấy nhám.

- Lò xo ép nhận nhiệt truyền từ bề mặt ma sát của đĩa ép trong quá trình đóng ngắt ly hợp nên dễ giảm tính đàn hồi.

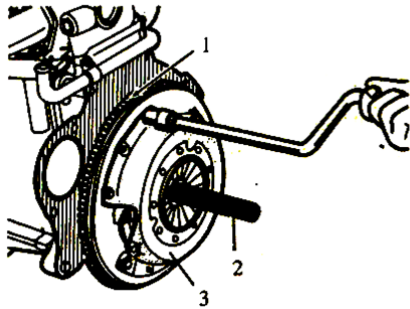
- Các hư hỏng ở lò xo màng: các lỗ lắp bulông giữ lò xo lên vỏ bị mòn nhiều, biến dạng mặt tì lên bạc đạn chà (hình 5.39).

- Vỏ ly hợp là chi tiết lắp cần bẩy, lò xo và đĩa ép. Cần kiểm tra kỹ bằng mắt thường, nếu có hư hỏng cần thay mới.

**Hình 5.39:** Sự biến dạng mặt tì mở ly hợp của lò xo màng



### c) Lắp bộ ly hợp



**Hình 5.40:** Lắp bộ ly hợp lên động cơ  
1- bánh đà;  
2- trục then hoa định tâm;  
3- bộ ly hợp

- Cần đảm bảo các bề mặt ma sát của bánh đà và đĩa ép sạch, không dính dầu mỡ. Dùng trục then hoa chuyên dùng lắp vào moayơ của đĩa ma sát và gồi lên ổ bi đuôi trục khuỷu, để định tâm ly hợp (hình 5.40), rồi lắp cụm vỏ ly hợp lên bánh đà sao cho các dầu lắp đánh trên vỏ ly hợp và trên bánh đà thẳng nhau, siết chặt bulông. Chú ý siết đều bulông theo thứ tự đối xứng đến khi đủ lực. Giữ thẳng tâm trục định tâm với trục khuỷu cho đến khi siết chặt toàn bộ các bulông bắt giữ bộ ly hợp.

### d) Kiểm tra khớp trượt – vòng bi nhả ly hợp

- Khớp trượt và vòng bi nhả ly hợp được làm thành một cụm kín có sẵn mỡ bôi trơn bên trong (bạc đạn chà). Vòng bi thuộc loại vòng bi chặn, mặt đầu vòng ngoài tì lên các cần bẩy hoặc mặt đầu lò xo màng và quay theo đĩa ép khi đạp ly hợp, vòng trong được lắp liền với khớp trượt. Khớp trượt được điều khiển chạy dọc trên ống giá đỡ đồng tâm với trục sơ cấp của hộp số.

- Quan sát bên ngoài và xoay vòng bi để kiểm tra độ trơn tru. Nếu cần lắp càng gạt bị mòn, vỡ hoặc xoay nhẹ vòng bi thấy có hiện tượng rơ, lỏng, kêu hoặc kẹt thì phải thay mới. Không nên ngâm vòng bi và khớp trượt trong dầu hoặc xăng để rửa vì sẽ làm chảy mỡ bôi trơn chứa bên trong.

### 5.2.1.2. Kiểm tra, sửa chữa hộp số cơ khí:

#### a) Các hư hỏng của hộp số

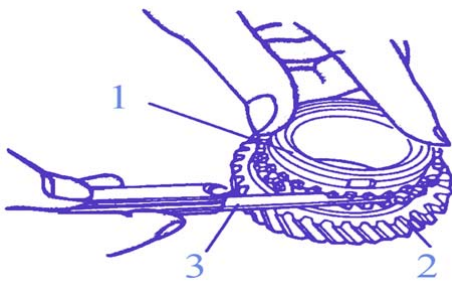
- Hộp số khi bị trục trặc hoặc hỏng hóc bên trong sẽ không hoạt động bình thường, như gài số khó khăn, hộp số kêu trong quá trình hoạt động hoặc không truyền động được.

- Nguyên nhân do biến dạng cơ cấu điều khiển gài số, mòn các bánh răng, vỡ đầu răng, mòn các ổ trục và vòng bi, gây độ rơ lớn. Một số hư hỏng đặc biệt có thể là sự biến dạng, nứt, vỡ vỏ hộp số do va đập, do kẹt hoặc quá tải gây ra.

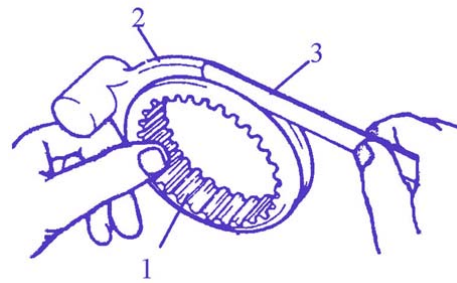


## b) Kiểm tra, sửa chữa các chi tiết hộp số

- Đối với vỏ hộp số:
  - + Cần kiểm tra hiện tượng nứt, vỡ hoặc hỏng các lỗ ren, kiểm tra độ xước, mòn các bề mặt gối đỡ ổ trục, các mặt phẳng lắp ghép của mặt đầu và mặt sau hộp số vì sự mòn không đều của các bề mặt này có thể gây lệch hộp số với tâm trục khuỷu.
  - + Nếu vỏ hộp có các vết thủng hoặc nứt lớn, đặc biệt nếu có các vết nứt chạy qua khu vực ổ trục thì phải thay vỏ hộp số mới. Các vết nứt nhỏ được hàn lại rồi làm sạch bằng đá mài.
  - + Các bề mặt lắp ghép bị xước hoặc mòn được phục hồi bằng cách mài lại, riêng các bề mặt lắp ổ trục có thể được phục hồi, sửa chữa bằng mạ hoặc đóng ống lót rồi doa đến kích thước ban đầu.
- Đối với các trục hộp số:
  - + Cần kiểm tra sự biến dạng, mài mòn các cổ trục, mòn hông rãnh then và then hoa.
  - + Các cổ trục bị mòn có thể được phục hồi bằng mạ, hàn đắp hoặc đắp ống lót rồi gia công mài lại đến kích thước nguyên thủy.
  - + Rãnh then hoa bị xước nhỏ cần được đánh bóng và làm sạch lại.
  - + Trục trung gian bị mòn lớn hoặc biến dạng thường được thay mới.
- Đối với các bộ đồng tốc:
  - + Độ mòn của vòng đồng tốc được kiểm tra bằng cách đặt vòng đồng tốc lên mặt côn của bánh răng số, rồi đo khe hở giữa mặt bên của vòng đồng tốc và mặt bên vành răng của bánh răng số bằng thước lá (hình 5.41), nếu khe hở nhỏ hơn 0,8 mm, cần phải thay vành răng đồng tốc.
  - + Kiểm tra độ mòn của càng gạt và rãnh trên ống trượt bằng cách đặt càng gạt vào rãnh và đo khe hở giữa mặt bên của càng gạt và mặt bên của rãnh (hình 5.42), khe hở không được vượt quá 0,8 mm.
  - + Đối với các chi tiết của cơ cấu gài số, cần kiểm tra độ dịch chuyển nhẹ nhàng trơn tru và độ rơi của các trục kéo càng gạt số. Nếu trục rơi quá lớn trên lỗ dẫn hướng; các lò xo hãm yếu hoặc biến dạng, các viên bi và chốt khóa bị mòn thì phải thay mới.
- Đối với các vòng bi: Nếu có hiện tượng xước, sút mẻ, tróc rỗ, mòn cần phải thay vòng bi mới. Đối với vòng bi cầu nếu độ rơi dọc và ngang lớn, khi lắc cảm giác được rõ ràng thì cũng phải thay mới.



**Hình 5.41:** Kiểm tra độ mòn của vòng đồng tốc



**Hình 5.42:** Kiểm tra độ mòn của càn và rãnh trên của ống răng của bộ  
1. ống răng; 2. càn gài số; 3. thước lá

### **5.2.1.3. Kiểm tra và sửa chữa hộp số tự động:**

#### **a) Các hư hỏng của hộp số tự động**

- Các hộp số tự động có kết cấu khác nhau, có các hư hỏng khác nhau với. Tuy nhiên, các hư hỏng chính của hộp số tự động thường liên quan đến các bộ truyền động bánh răng hành tinh, cơ cấu phanh, ly hợp, hệ thống van thủy lực, van điện, các cảm biến, hộp điều khiển điện tử v.v.

#### **b) Làm sạch, kiểm tra và thay chi tiết**

- Các chi tiết như các loại đệm, gioăng phớt, lõi lọc dầu bắt buộc phải được thay mới nên sau khi tháo sẽ bỏ luôn, không cần làm sạch và kiểm tra. Các chi tiết còn lại cần được rửa sạch và kiểm tra nếu bị mòn nhiều hoặc xước hỏng thì phải thay chi tiết mới.

- Đối với các phanh hãm, kiểm tra độ mòn hỏng ở hai đầu dải phanh vì đây thường là vị trí mòn nhiều nhất. Các hư hỏng có thể là biến dạng, nứt, vỡ hai đầu, mòn nhiều và mòn không đều, cháy, xước thành vệt hoặc tróc rỗ. Dải phanh cần được thay mới khi có một trong những đặc điểm trên.

- Đối với khớp một chiều, các hư hỏng có thể là mòn hỏng con lăn, biến dạng hoặc gãy lò xo, bề mặt đường lăn bị xước, tróc rỗ hoặc mòn hỏng. Nếu ổ có các hư hỏng này thì phải thay mới.

- Các đĩa ma sát và đĩa kim loại của các bộ ly hợp nếu bị mòn, nứt, vỡ, cháy, xước hoặc biến dạng cần phải thay mới. Các lò xo hồi về của ly hợp phải thẳng và có độ đàn hồi tốt, nếu bị gãy hoặc biến dạng cần phải thay mới.

- Các bộ bánh răng hành tinh cần được kiểm tra để phát hiện các hư hỏng như mòn, lỏng hoặc vỡ trục bánh răng hành tinh, biến dạng các vòng hãm. Bánh răng bị các hư hỏng này thì phải thay thế.

- Các bạc lót, ổ lăn hoặc ổ chặn nếu bị hỏng bề mặt, biến dạng cần phải thay mới. Các trục tang trống, moayơ và ống lót nếu biến dạng hoặc mòn xước bề mặt cần được thay mới. Thân van và các van thủy lực cần được kiểm tra kỹ trạng thái bề mặt lắp ghép.

#### **c) Hư hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục**

Các hộp số tự động có kết cấu khác nhau, có các hư hỏng thường gặp cụ thể khác nhau với phương pháp khắc phục tương ứng. Tuy nhiên, các hư hỏng chính của hộp số tự động thường liên quan đến các bộ truyền động bánh răng hành tinh và cơ cấu phanh cũng như ly hợp điều khiển.

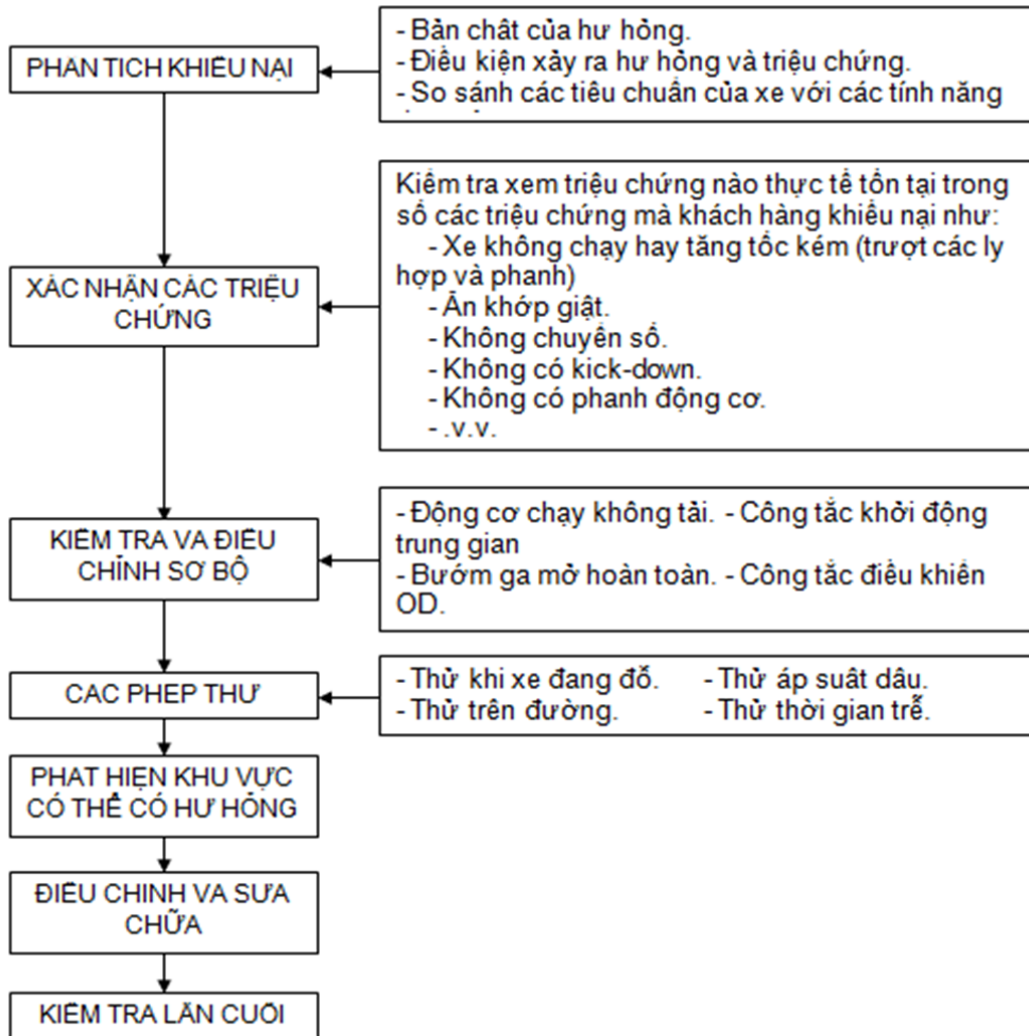
Bảng dưới đây giới thiệu các hư hỏng chính thường gặp, nguyên nhân có thể và biện pháp kiểm tra, sửa chữa các hộp số tự động 3, 4 số tiến, 1 số lùi kiểu hộp số Ford.

| <b>Hiện tượng</b>                                                            | <b>Nguyên nhân</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Cách khắc phục</b>                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> Xe không khởi động khi đặt hộp số ở vị trí (N) hoặc vị trí đỗ (P). | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cơ cấu đặt chế độ bị điều chỉnh sai.</li> <li>- Cơ cấu cần nối liên kết chỉnh không đúng.</li> <li>- Dây nối khởi động ở số 0 bị đứt, hỏng.</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh lại.</li> <li>- Chỉnh lại.</li> <li>- Kiểm tra thay mới.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| <b>2.</b> Không tự chuyển số, chuyển số không nhanh hoặc không êm.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mức dầu của hệ thống truyền lực không đủ.</li> <li>- Cơ cấu cần nối dẫn động bị hỏng hoặc chỉnh không đúng.</li> <li>- Cơ cấu hãm hoặc ly hợp điều khiển số bị hỏng, trượt.</li> <li>- Các van thủy lực bẩn hoặc hỏng.</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra và bổ sung dầu.</li> <li>- Sửa chữa hoặc điều chỉnh lại.</li> <li>- Kiểm tra, khắc phục.</li> <li>- Làm sạch hoặc thay mới.</li> </ul>                                                                      |
| <b>3.</b> Trượt, kêu và ồn ở các vị trí gài số hoặc nhảy số.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mức dầu thủy lực không đủ.</li> <li>- Các cần nối hỏng hoặc chỉnh sai.</li> <li>- Hỏng ổ quay một chiều, cơ cấu hãm hoặc ly hợp gài số.</li> <li>- Hỏng hệ thống điều khiển cơ cấu hãm hoặc ly hợp gài số.</li> <li>- Van thủy lực bị bẩn, kẹt.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bổ sung dầu.</li> <li>- Chỉnh lại hoặc thay mới.</li> <li>- Sửa chữa hoặc thay chi tiết hỏng.</li> <li>- Kiểm tra áp suất thủy lực và sửa chữa bộ phận hỏng.</li> <li>- Làm sạch, sửa chữa hoặc thay mới.</li> </ul> |

## d) Kiểm tra và sửa chữa

### 1) Quy trình phát hiện hư hỏng:

Không bao giờ tháo hộp số ra khỏi xe và bắt đầu tháo mà trước tiên không tiến hành tất cả các thao tác kiểm tra được mô tả dưới đây. Điều đó sẽ dẫn đến mất rất nhiều thời gian và tăng chi phí lao động không cần thiết cho khách hàng.



### 2) Kiểm tra và điều chỉnh sơ bộ:

Trong rất nhiều trường hợp, có thể giải quyết hư hỏng một cách đơn giản qua việc kiểm tra và tiến hành các công việc điều chỉnh cần thiết. Do đó điều tối quan trọng là phải thực hiện kiểm tra và điều chỉnh sơ bộ trước khi chuyển sang bước tiếp theo.

Ví dụ: Nếu tốc độ không tải cao hơn nhiều so với giá trị tiêu chuẩn, các va đập khi vào số sẽ lớn hơn rất nhiều khi chuyển số từ dãy “N” hay “P” đến các dãy khác. Nếu cáp dây ga được điều chỉnh không chính xác (quá dài), bướm ga trong chế hòa khí sẽ không mở hoàn toàn thậm chí khi đạp hết chân ga xuống, làm cho hiện tượng Kick-down không thể xảy ra. Nếu mức dầu hộp số quá thấp, không khí sẽ lọt vào bơm dầu làm giảm áp suất chuẩn và kết quả là làm cho ly hợp cũng như phanh bị trượt, các

rung động và tiếng ồn không bình thường cũng như các trục trặc khác sẽ xảy ra. Trong trường hợp nghiêm trọng, hộp số có thể bị kẹt cứng. Do đó, phải hiểu rõ tầm quan trọng của việc kiểm tra và điều chỉnh sơ bộ, và tại sao chúng phải luôn được thực hiện trước khi tiến hành các phép thử khác.

Các kỹ thuật viên phải luôn nhớ rằng chỉ thực hiện bước tiếp theo sau khi sửa chữa các hư hỏng được tìm thấy trong khi kiểm tra sơ bộ.

### 3) Các phép thử (khi đỗ xe, thời gian trễ, thử thủy lực và thử trên đường):

#### 3.1) Thử khi xe đang đỗ:

Mục đích của phép thử này là để kiểm tra các tính năng tổng quát của hộp số và động cơ bằng cách đo tốc độ chết máy trong dãy “D” và “R”.

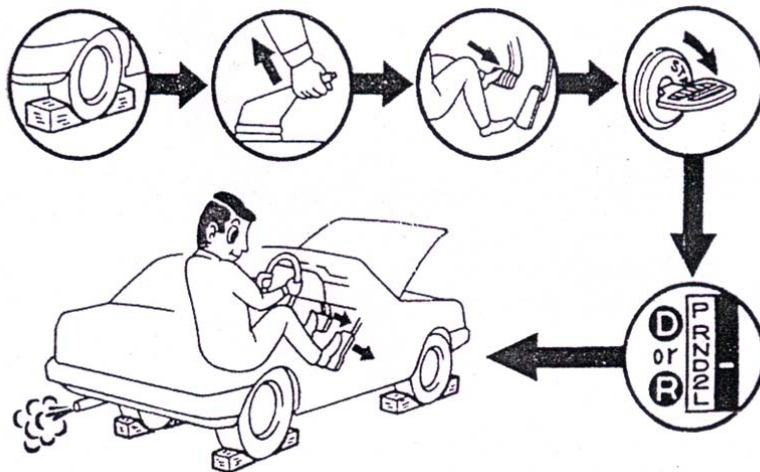
Chú ý:

- tiến hành phép thử ứng với nhiệt độ hoạt động bình thường của dầu (50<sup>0C</sup>-80<sup>0C</sup>).
- Không tiến hành phép thử này liên tục lâu hơn 5 giây.
- Để đảm bảo an toàn, hãy thực hiện phép thử này ở khu vực rộng rãi, sạch, bằng phẳng và có độ bám mặt đường tốt.
- Thử khi xe đỗ phải luôn được thực hiện bởi hai kỹ thuật viên làm việc cùng với nhau. Một người quan sát các bánh xe cũng như các khối chèn bánh xe từ bên ngoài trong khi người kia tiến hành phép thử, anh ta phải báo hiệu ngay lập tức cho người ngồi trong xe nếu xe bắt đầu chạy hay trong trường hợp các khối chèn bắt đầu trượt ra.

#### ❖ Đo tốc độ chết máy:

- Chặn các bánh xe trước và sau.
- Nối đồng hồ đo tốc độ vào hệ thống đánh lửa.
- Kéo hết phanh tay lên.
- Nhấn mạnh bàn đạp phanh bằng chân trái và giữ nguyên vị trí đó.
- Khởi động động cơ.
- Chuyển sang dãy “D”. Nhấn hết chân ga xuống bằng chân phải. Nhanh chóng đọc tốc độ chết máy.
- Thực hiện tương tự đối với dãy “R”.

THỬ CHẾT MÁY



Hình 5.43: thử khi xe đang đỗ

❖ **Đánh giá:**

a. Nếu tốc độ chết máy là giống nhau ở cả hai dãy mà các bánh xe sau không quay nhưng thấp hơn giá trị tiêu chuẩn:

- Công suất ra của động cơ có thể không đủ.
- Khớp một chiều của stator hoạt động không hoàn hảo.

b. Nếu tốc độ chết máy trong dãy “D” lớn hơn so với tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số tiến có thể bị trượt.
- Khớp một chiều No.2 có thể hoạt động không hoàn hảo.
- Khớp một chiều OD có thể hoạt động không hoàn hảo.

c. Nếu tốc độ chết máy trong dãy “R” lớn hơn so với tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số truyền thẳng có thể bị trượt.
- Phanh số truyền thẳng và lùi có thể bị trượt.
- Khớp một chiều OD có thể hoạt động không hoàn hảo.

d. Nếu tốc độ chết máy ở cả hai dãy “R” và “D” đều cao hơn so với tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp
- Mức dầu không phù hợp.
- Khớp một chiều có thể hoạt động không hoàn hảo.

**3.2) Thử thời gian trễ:**

Nếu chuyển cần số trong khi xe đang chạy không tải, sẽ có một thời gian trễ nhất định trước khi có thể cảm thấy chấn động. Nó được sử dụng để kiểm tra tình trạng của ly hợp số truyền thẳng OD, ly hợp số tiến, ly hợp số truyền thẳng cũng như phanh số lùi và số một.

Chú ý:

- Tiến hành phép thử ứng với nhiệt độ hoạt động của dầu (50<sup>o</sup>C-80<sup>o</sup>C).
- Đảm bảo có khoảng cách một phút giữa các lần thử.
- Thực hiện đo ba lần và lấy giá trị trung bình.

❖ **Đo thời gian trễ:**

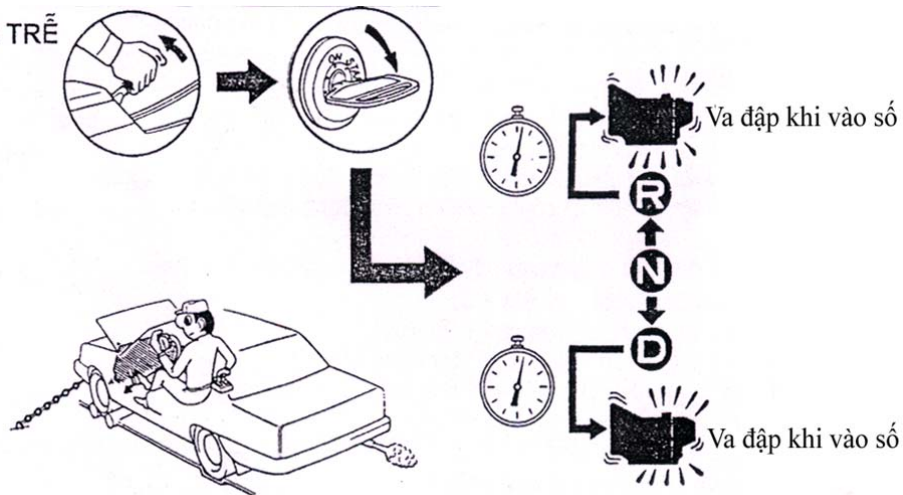
- Kéo hết phanh tay lên.  
- Khởi động động cơ và kiểm tra tốc độ không tải.  
- Chuyển cần số từ vị trí “N” lên vị trí “D”. Dùng đồng hồ bấm giờ, đo thời gian từ lúc chuyển cần số cho đến khi cảm thấy có chấn động.

**Thời gian trễ nhỏ hơn 1.2 giây.**

- Đo thời gian trễ khi chuyển cần số từ vị trí “N” sang vị trí “R” theo cách trên.

**Thời gian trễ nhỏ hơn 1.5 giây.**

## THỬ THỜI GIAN TRỄ



Hình 5.44: thử thời gian trễ

### ❖ **Đánh giá:**

Nếu thời gian trễ khi chuyển từ “N” sang “D” lâu hơn giá trị tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số tiền có thể bị mòn.
- Khớp một chiều OD có thể hoạt động không hoàn hảo.

Nếu thời gian trễ khi chuyển từ “N” sang “R” lâu hơn giá trị tiêu chuẩn:

- Áp suất chuẩn có thể quá thấp.
- Ly hợp số truyền thẳng có thể bị mòn.
- Phanh số một và số lùi có thể bị mòn.
- Khớp một chiều OD có thể không hoạt động hoàn hảo.

### **3.4) Thử hệ thống thủy lực:**

#### **Chuẩn bị:**

- Làm nóng dầu hộp số tự động.
- Tháo nút thử trên vỏ hộp số và nối đồng hồ đo áp suất thủy lực vào.

#### **Chú ý:**

- Tiến hành phép thử ứng với nhiệt độ hoạt động bình thường của dầu.
- Thử áp suất chuẩn phải luôn được thực hiện bởi hai kỹ thuật viên làm việc cùng với nhau. Một người quan sát các bánh xe cũng như khối chèn các bánh xe từ bên ngoài trong khi người kia tiến hành phép thử.

#### **Đo áp suất chuẩn:**

- Kéo hết phanh tay lên và chèn bốn bánh xe lại.
- Khởi động động cơ và kiểm tra tốc độ không tải.
- Nhấn mạnh bàn đạp phanh bằng chân trái và chuyển cần số lên vị trí “D”. Đo áp suất chuẩn khi động cơ chạy không tải.
- Nhấn hết bàn đạp ga xuống, đọc nhanh giá trị áp suất chuẩn cao nhất khi động cơ đạt đến tốc độ chết máy.
- Thực hiện thử ở vị trí “R” theo cách trên.

Nếu áp suất đo được không giống như giá trị tiêu chuẩn, kiểm tra lại việc điều chỉnh cáp dây ga và tiến hành phép thử.

**3.5) Thử trên đường:** Thử với chế độ hoạt động bình thường của đầu.

❖ **Thử dây “D”:**

Cần chuyển số đang ở vị trí “D” và giữ bàn đạp ga xuống sát sàn.

Kiểm tra các yếu tố sau:

**a.** Chuyển từ số 1-2, 2-3 và 3 sang OD, và các điểm chuyển số phải phù hợp với các điểm trong sơ đồ chuyển số tự động.

**Đánh giá:**

- Nếu không diễn ra việc chuyển số từ 1-2:
  - + Van ly tâm có thể bị hỏng.
  - + Van chuyển số 1-2 có thể bị kẹt.
- Nếu không diễn ra việc chuyển số 2-3:
  - + Van chuyển số 2-3 có thể bị kẹt.
- Nếu không diễn ra việc chuyển số 3-OD:
  - + Van chuyển số 3 sang OD có thể bị kẹt.
  - + Van điện từ OD có thể bị hỏng.
- Nếu các điểm chuyển số không đúng:
  - + Cáp dây ga có thể không được điều chỉnh.
  - + Van bướm ga, van chuyển số 1-2, van chuyển số 2-3, van chuyển số 3-4 có thể bị hỏng.

**b.** Bằng cách trên, kiểm tra chân động và sự trượt khi chuyển số từ số 1-2, 2-3 và 3-OD.

**Đánh giá:**

- Nếu chân động quá mạnh:
    - + Áp suất chuẩn có thể quá cao.
    - + Bộ tích năng có thể bị hỏng.
    - + Bi van một chiều có thể bị kẹt.
- c.** Lái xe ở dây “D” (ly hợp khóa biển mô bật) hay số OD, kiểm tra tiếng ồn và rung động không bình thường.
- d.** Trong khi đang lái xe ở dây “D”, số 2, 3 và số OD, kiểm tra xem có thể kick-down từ số 2-1, 3-2 và kick-down từ số OD -3 có phù hợp với sơ đồ chuyển số tự động không.
- e.** Kiểm tra chân động không bình thường và trượt khi kick-down.
- f.** Kiểm tra cơ cấu khóa biển mô.

❖ **Thử dây “2”:**

Chuyển cần số sang vị trí D và trong khi giữ bàn đạp ga xuống sát sàn. Kiểm tra các yếu tố sau:

- Kiểm tra xem có diễn ra việc chuyển số từ 1-2 không và điểm chuyển số phải phù hợp với các điểm chuyển số trong sơ đồ chuyển số tự động.
- Trong khi đang lái xe với cần số ở vị trí “2”, nhả chân ga ra và kiểm tra xem có diễn ra phanh động cơ không.

**Đánh giá:** Nếu không diễn ra phanh động cơ: Phanh dải số thứ hai có thể bị hỏng.

- Kiểm tra tiếng ồn không bình thường khi tăng hay giảm tốc cũng như chân động khi lên xuống số.

❖ **Thử dây “L”:**



- a. Trong khi đang lái xe ở dãy L, kiểm tra rằng không diễn ra chuyển số lên số 2.
- b. Trong khi đang lái xe với cần số ở vị trí L, nhả chân ga ra và kiểm tra phanh bằng động cơ.

**Đánh giá:** Nếu không diễn ra phanh bằng động cơ, phanh số 1 hay số lùi có thể bị hỏng.

- c. Kiểm tra tiếng ồn không bình thường khi tăng hay giảm tốc.

❖ **Thử dãy “R”:**

Chuyển cần số lên vị trí “R”, trong khi khởi hành với chân ga được nhấn hết, kiểm tra sự trượt.

❖ **Thử dãy “P”:**

Dừng xe trên dốc (lớn hơn 5<sup>0</sup>) và chuyển cần số sang dãy P, nhả phanh tay

Kiểm tra xem có hãm khi đỗ xe có giữ cho xe đứng yên không.

#### 5.2.1.4. Kiểm tra, sửa chữa trục các-đăng:

- Khớp các-đăng bị mòn hoặc kêu cần tháo ra thay khớp mới hoặc thay trục chữ thập và các vòng bi đĩa. Trước khi tháo ra khỏi xe, cần kiểm tra dầu hoặc đánh dấu vị trí lắp giữa trục và bích nối để khi lắp lại tránh mất cân bằng hệ trục.

- Sau đó, tháo trục xuống và tháo các ổ bi đĩa và trục chữ thập ra rửa sạch. Kiểm tra kỹ các chi tiết nang, vòng bi và ngông trục trên trục chữ thập, nếu các chi tiết nứt, vỡ thì phải thay, nếu bị mòn thì phải sửa, phục hồi để dùng lại.

- Ngông trục chữ thập bị mòn có thể được phục hồi bằng cách mạ crôm hoặc ép ống lót phụ để nhiệt luyện rồi mài lại đến kích thước nguyên thủy.

- Các đệm kín và các vòng bi đĩa bị mòn hoặc thiếu kim cần được thay bằng đệm mới và ổ bi mới. Các trục truyền có rãnh then hoa bị mòn phải thay mới.

- Cần kiểm tra độ đảo của trục trên suốt chiều dài và không được phép vượt quá độ đảo cho phép. Khi lắp, cần cho mỡ bôi trơn đầy đủ vào các ổ, thay các vòng hãm mới và kiểm tra độ quay trơn tru của các nang.

#### 5.2.1.5. Kiểm tra, sửa chữa cầu xe:

##### a) Các hư hỏng của cầu xe

- Các hư hỏng chính gồm mòn hoặc gãy răng của các bánh răng, mòn hồng các vòng bi, mòn rãnh then hoa và mối ghép then hoa của các bán trục, mòn hồng trục bánh răng hành tinh, hồng các đệm bao kín và đệm điều chỉnh.

##### b) Sửa chữa các chi tiết

- Vỏ cầu nếu bị biến dạng cong vênh được nắn lại trên bàn nắn. Các cổ lắp vòng bi bị mòn được sửa chữa, phục hồi bằng cách hàn đắp rồi gia công lại đến kích thước nguyên thủy. Ren hồng phục hồi lại bằng cách làm lại ren có kích thước mới.

- Kiểm tra và nắn biến dạng của dầm cầu trước đảm bảo đúng trị số góc nghiêng thiết kế của lỗ lắp trục đứng vì nó ảnh hưởng đến độ ổn định lái. Trục đứng nếu bị mòn phải thay trục mới.

- Bộ truyền lực chính và bộ vi sai được sửa chữa, phục hồi như đối với hộp số. Thay mới bánh răng và trục bánh răng hành tinh khi bị mòn hồng.

- Bán trục nếu bị xoắn phải loại bỏ, nắn lại nếu bị cong nhỏ. Phục hồi then hoa bị hồng bằng phương pháp hàn đắp rồi làm lại răng hoặc cắt bỏ rồi hàn nối đầu then hoa

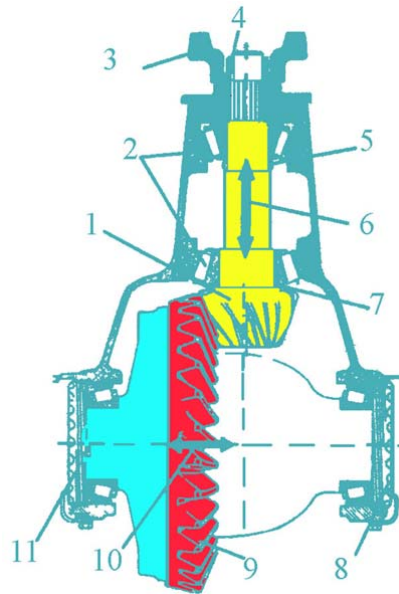
mới. Tuy nhiên, chỉ trong các trường hợp khan hiếm phụ tùng thay thế hoặc là phụ tùng đặc chủng khó mua, người ta mới phục hồi đầu then hoa của bán trục, còn bình thường nếu đầu then hoa hỏng cần thay bán trục mới.

### c) Kiểm tra khe hở của các bánh răng hành tinh

- Các bánh răng hành tinh có mặt lưng (mặt đầu phía bán kính lớn) tì vào vỏ hộp vì sai qua các tấm đệm để khống chế độ rơ ăn khớp của chúng với các bánh răng bán trục.

- Khi tháo, kiểm tra bánh răng hành tinh, cần kiểm tra khe hở giữa đệm mặt lưng của bánh răng và vỏ hộp. Khe hở yêu cầu là 0,1 – 0,3 mm, nếu không đúng cần thay đệm có bề dày thích hợp để đạt được khe hở này.

### d) Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ vòng bi của bánh răng quả dứa



**Hình 5.45:** Điều chỉnh truyền lực chính

- 1- bánh răng quả dứa; 2- các vòng bi côn;
- 3- nạng cardan; 4- đai ốc hãm; 5- vòng đệm ;
- 6- hướng điều chỉnh vị trí bánh răng quả dứa;
- 7- đệm điều chỉnh vị trí bánh răng chủ động;
- 8, 11- đai ốc điều chỉnh; 9- bánh răng vành chấu;
- 10- hướng điều chỉnh vị trí vành răng vành chấu.

- Bánh răng quả dứa (cùi thơm) được lắp trên hai vòng bi côn và hãm vòng bi bằng đai ốc hãm 4 (hình 5.45). Đai ốc 4 phải được siết chặt đủ lực yêu cầu. Độ rơ hoặc độ chặt của các vòng bi côn 2 được khống chế bởi vòng đệm 5. Thông thường, các ổ bi côn của bánh răng quả dứa không được có độ rơ. Do đó, việc kiểm tra mức độ quay trơn tru của trục bánh răng trên ổ được thực hiện bằng cách đo mômen làm quay

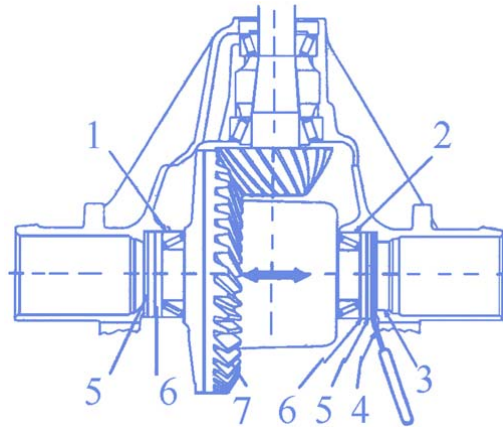
trục (chưa lắp bánh răng vành chấu 9). Dùng cờ lê lực lắp vào đai ốc hãm ở đầu trục và từ từ quay bánh răng, quan sát trị số mômen quay trên thước chỉ khi bánh răng bắt đầu chuyển động.

#### e) Kiểm tra, điều chỉnh độ rơ ăn khớp

- Trước khi kiểm tra cần lắp hoàn chỉnh bộ truyền lực chính và siết các bulông cố định nắp ổ bi hai bên của bánh răng vành chấu + hộp vi sai đủ lực quy định.

- Việc kiểm tra khe hở ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chấu được thực hiện bằng cách dùng đồng hồ so, đo mức độ quay tự do qua lại của bánh răng vành chấu khi giữ cố định bánh răng quả dứa.

- So sánh trị số độ rơ đo được với tiêu chuẩn của nhà chế tạo, nếu nhỏ quá hoặc lớn quá cần phải điều chỉnh lại, bằng cách dịch chuyển bánh răng vành chấu theo phương đường tâm trục của nó, ra xa bánh răng chủ động (tăng độ rơ ăn khớp) hoặc vào gần bánh răng chủ động (giảm độ rơ ăn khớp), hình 5.46.



**Hình 5.46:** Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ ăn khớp bằng đệm điều chỉnh ở hai đầu ổ bi bánh răng vành chấu. 1,2- ổ bi; 3- thân hộp truyền lực chính; 4- thước lá; 5- đệm điều chỉnh; 6- vòng đệm; 7- bánh răng vành chấu

- Có hai loại kết cấu điều chỉnh được sử dụng cho truyền lực chính là loại dùng đai ốc ren để điều chỉnh (hình 5.45) và loại dùng đệm điều chỉnh (hình 5.46).

+ Quy trình điều chỉnh loại dùng đai ốc ren điều chỉnh (hình 5.45)

- Nới lỏng các bulông bắt giữ nắp ổ hai bên rồi vặn chặt lại bằng tay (không dùng cờ lê).

- Nới đai ốc điều chỉnh bên phải và vặn đai ốc điều chỉnh bên trái để đẩy bánh răng vành chấu vào sát bánh răng quả dứa để loại bỏ khe hở ăn khớp.

- Vặn đai ốc điều chỉnh bên phải vào nhẹ nhàng và từ từ cho đến thấy nặng tay thì vặn thêm  $20 - 30^\circ$ . Sau đó dừng lại, quay bánh răng chủ động và bánh răng bị động nhiều vòng để các vòng bi tự định tâm.

- Vặn chặt các bulông giữ nắp ổ lại đủ lực quy định rồi kiểm tra lại độ rơ ăn khớp răng bằng đồng hồ so như đã nói ở trên. Nếu chưa được thì nới lỏng bulông giữ nắp ổ và chỉnh lại. Độ rơ ăn khớp cho phép là  $0,15 - 0,23$  mm đo ở ít nhất 3 vị trí cách đều nhau theo chu vi trên bánh răng vành chấu.

+ Đối với kết cấu dùng đệm điều chỉnh (hình 5.46)

- Để dịch chuyển bánh răng vành chậu, người ta thay đổi bề dày của các vòng đệm ở mỗi bên thay vì dùng đai ốc ren dịch chuyển.

- Sau khi thay đệm thích hợp, vặn chặt bulông giữ nắp ổ đủ lực rồi kiểm tra độ rơi ăn khớp. Khi vòng bi đã được chỉnh đúng, nếu muốn dịch chuyển bánh răng vành chậu sang một bên thì phải giảm chiều dày đệm chặn bên đó và tăng chiều dày đệm chặn bên kia. Đệm bên này giảm bao nhiêu thì đệm bên kia tăng bấy nhiêu để không làm giảm độ rơi vòng bi.

#### f) Kiểm tra độ rơi các vòng bi của bánh răng vành chậu

- Cũng như các ổ bi bánh răng quả dứa, các ổ bi của bánh răng vành chậu cũng yêu cầu không có độ rơi hoặc độ rơi rất nhỏ.

+ Trước hết, quay bánh răng vành chậu để kiểm tra độ quay trơn tru và nhẹ nhàng của nó trên ổ.

+ Sau đó, dịch chuyển bánh răng vành chậu qua lại với nhịp độ nhanh và mạnh, nếu không thấy tiếng kêu là được. Nếu có va chạm kim loại là do vòng bi có độ rơi lớn, cần phải thêm đệm đều vào hai phía hoặc siết chặt đai ốc điều chỉnh đều hai bên và kiểm tra lại, thực hiện cho tới khi đạt yêu cầu.

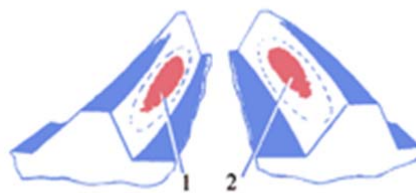
#### g) Kiểm tra và điều chỉnh vết tiếp xúc răng giữa hai bánh răng

- Tiếp xúc răng giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu được kiểm tra sau khi điều chỉnh đúng độ rơi của các vòng bi bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.

- Mặt dù đã chỉnh độ rơi vòng bi và khe hở ăn khớp đúng, sự tiếp xúc răng có thể vẫn không đảm bảo yêu cầu vì mỗi bánh răng được dịch chuyển ra vào theo tâm trục của nó. Do vậy, cần phải kiểm tra và điều chỉnh vết tiếp xúc đúng để đảm bảo truyền động êm và tránh hiện tượng mòn nhanh các bánh răng.

- Để kiểm tra dùng bột màu pha với một ít dầu bôi trơn, phết vào mặt sườn răng của bánh răng vành chậu, quay bánh răng quả dứa và quan sát vết tiếp xúc trên mặt sườn răng của bánh răng vành chậu.

- Khi quay bánh răng quả dứa theo chiều xe chạy tới, thì vết tiếp xúc sẽ làm trên mặt răng của bánh răng vành chậu ở phía cung lõm (vết 1 trên hình 5.46). Khi quay bánh răng chủ động ngược lại thì vết tiếp xúc sẽ nằm trên mặt răng phía cung lồi (vết 2 trên hình 5.47).



**Hình 5.47:** Vết tiếp xúc tốt trên mặt răng của vành răng bị động

1.vết tiếp xúc phía cung lồi;2.vết tiếp xúc phía cung lõm.

- Khi giữ một bánh răng và quay bánh răng kia để tăng áp lực trên mặt răng và thể hiện rõ vết tiếp xúc. Có thể xảy ra một trong năm trường hợp sau:

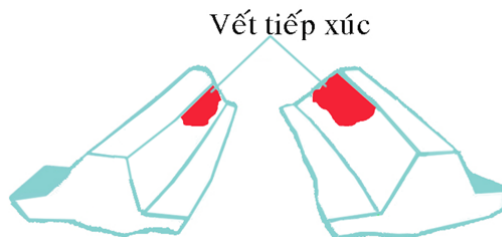
+ Vết tiếp xúc nằm chính giữa mặt sườn răng cả khi quay xuôi, ngược bánh răng chủ động hình 5.47 tiếp xúc tốt, vị trí các bánh răng đạt yêu cầu.

+ Vết tiếp xúc nằm ở vùng gần đỉnh răng và hơi gần phía bán kính lớn của vành răng (hình 5.48). Điều chỉnh bằng cách dịch chuyển vành răng lại gần.

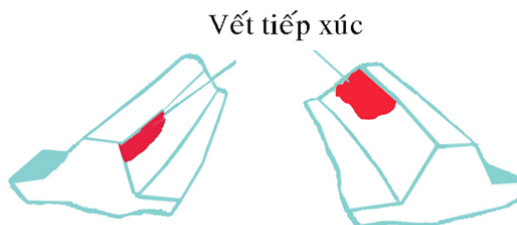
+ Vết tiếp xúc nằm ở vùng gần chân răng và hơi gần phía bán kính nhỏ của vành răng (hình 5.49). Điều chỉnh bằng cách dịch chuyển vành răng ra xa.



**Hình 5.48:** Vết tiếp xúc khi vành răng xa đường tâm cùi thom



**Hình 5.49:** Vết tiếp xúc khi vành răng gần đường tâm cùi thom (vị trí cùi thom đúng).



**Hình 5.50:** Vết tiếp xúc khi cùi thom xa đường tâm vành răng (vị trí vành răng đúng).



**Hình 5.51:** Vết tiếp xúc khi bán kính chủ động gần đường tâm vành răng (vị trí vành răng đúng).

+ Vết tiếp xúc nằm ở gần đỉnh răng, trên mặt lõm, phía bán kính lớn của vành răng, khi quay cùi thom theo chiều tiến và gần đỉnh răng, trên mặt lõm, phía bán kính nhỏ, khi quay cùi thom ngược lại (hình 5.50). Điều chỉnh đưa bán kính chủ động dịch gần lại bằng cách tăng thêm đệm giữa bán kính và vòng bi gần bán kính.

+ Vết tiếp xúc nằm ở gần chân răng trên mặt lồi, phía bán kính nhỏ, khi quay cùi thom theo chiều tiến và nằm ở gần chân răng, trên mặt lõm, phía bán kính lớn, khi quay cùi thom ngược lại (hình 5.51). Điều chỉnh cùi thom ra xa đường tâm của vành răng.

#### **h) Điều chỉnh độ rơ của bán trục**

- Bán trục loại giảm tải hoàn toàn không cần phải kiểm tra độ rơ bán trục. Kiểm tra độ rơ dọc của bán trục giảm tải 1/2 bằng cách dùng đồng hồ so tì vào mặt bích lắp moay-ơ bánh xe đầu bán trục, lắc bán trục theo phương đường tâm của nó. Tiêu chuẩn độ rơ cho phép khoảng (0,1 – 0,2) mm. Với bán trục dùng ổ bi cầu, thay ổ bi khi độ rơ lớn hơn 0,2 mm. Với bán trục dùng ổ bi đĩa, độ rơ dọc của bán trục được điều chỉnh bằng vòng đệm giữa vòng hãm và mặt đầu của bánh răng bán trục trong hộp vi sai.

### **5.2.2. SỬA CHỮA HỆ THỐNG TREO VÀ BÁNH XE**

#### **5.2.2.1. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống treo:**

##### **a) Kiểm tra, sửa chữa nhíp và lò xo**

###### **1) Nhíp**

- Bộ nhíp thường có các hư hỏng như gãy lá nhíp, biến dạng so với trạng thái nguyên thủy, mất độ đàn hồi, bulông định vị nhíp bị gãy, quang nhíp bị gãy, chốt và ống lót ở vấu nhíp và giá treo nhíp bị mòn.

- Để kiểm tra, sửa chữa nhíp cần phải tháo bộ nhíp ra khỏi xe và tháo rời từng lá nhíp, rồi rửa sạch bằng dung dịch kiềm. Các lá nhíp bị gãy, nứt hoặc biến dạng, lá nhíp có tai bị mòn nhiều cần phải được thay bằng lá nhíp cùng loại. Trước khi lắp các lá nhíp vào thành bộ cần bôi trơn bề mặt của các lá nhíp bằng mỡ chuyên dùng cho bôi trơn nhíp.

- Kiểm tra độ đàn hồi của bộ nhíp sau khi lắp bằng cách ép trên bàn thử cho bộ nhíp thẳng ra, sau đó giải phóng lực ép, ép lại rồi giải phóng, thực hiện như vậy vài lần rồi kiểm tra sự thay đổi độ cong của bộ nhíp so với trước khi thử. Nếu độ cong không thay đổi là được, nếu độ cong giảm nhiều thì nên loại bỏ bộ nhíp.

###### **2) Lò xo**

- Lò xo không được có hiện tượng nứt, gãy, không bị nén đến mức điểm tì trên khung xe chạm mặt tì hạn chế trên cầu xe khi xe không chất tải quá định mức. Độ biến dạng của các lò xo ở hai bên phải bằng nhau (nhìn xe không thấy bị nghiêng lệch sang một bên).

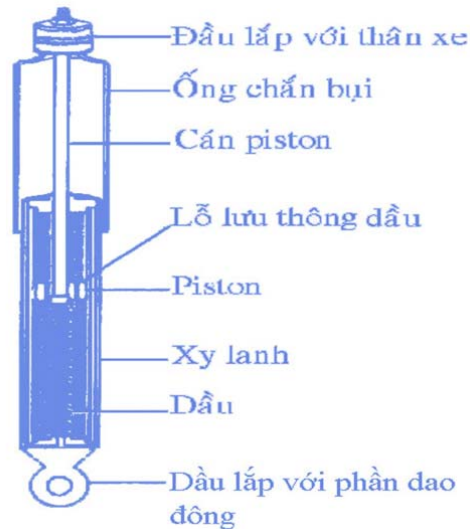
- Nếu lò xo không đạt các tiêu chuẩn trên, cần tháo ra để kiểm tra, thay mới. Kiểm tra chiều cao ở trạng thái tự do và độ đàn hồi thông qua mức độ biến dạng theo tải trọng ép. Cần so sánh kết quả kiểm tra với tiêu chuẩn kỹ thuật.

##### **b) Kiểm tra, sửa chữa giảm chấn**

- Giảm chấn kiểu ống (hình 5.52), thường có các hư hỏng như chảy dầu, kẹt pit-tông trong ống xy lanh (khó dịch chuyển) hoặc lỏng pit-tông trong ống xy lanh (dịch chuyển không thấy cản) làm giảm hiệu quả dập tắt dao động. Để khắc phục, sửa chữa các hư hỏng, cần làm sạch bên ngoài bộ giảm xóc rồi tháo từng phần hoặc toàn bộ các chi tiết của bộ giảm xóc ra để kiểm tra.

- Hiện tượng chảy dầu do các đệm kín bị mòn hỏng. Nếu vặn chặt đai ốc ép gioăng phốt làm kín xy lanh dầu đến 250N mà vẫn còn hiện tượng rò rỉ thì phải tháo đệm ra thay mới.

- Khi lắp bộ giảm xóc, cần rửa sạch các chi tiết, thay dầu giảm xóc mới đúng chủng loại. Sau khi lắp, cần kiểm tra sự di chuyển bình thường của pit-tông và sức cản chuyển động của nó ở cả hai chiều.



**Hình 5.52: giảm chấn kiểu ống**

#### 5.2.2.2. Kiểm tra, sửa chữa bánh xe:

##### a) Kiểm tra bánh xe

- Kiểm tra bánh xe là để đảm bảo an toàn khi sử dụng tiếp. Lốp xe nếu bị mòn rãnh với chiều sâu còn lại của rãnh dưới 0,8 mm thì bắt buộc phải thay mới để đảm bảo an toàn.

- Một số lốp xe có các đoạn rãnh chỉ thị độ mòn lốp, khi các đoạn rãnh này bị mòn hết cần phải thay lốp mới. Nếu lốp xe chưa mòn đến mức giới hạn nhưng lốp vãi bột ở mặt bên bị bong thì lốp xe cũng cần phải được thay. Nếu lốp xe nhìn mặt ngoài không thấy có hiện tượng mòn hỏng nhưng không tròn đều, cần tháo lốp khỏi vành để kiểm tra mặt trong của lốp.

##### b) Tháo, lắp lốp xe

- Trước khi tháo lốp khỏi vành bánh xe, cần đánh dấu trên mặt bên của lốp và trên vành, để khi lắp lại không làm mất độ cân bằng của bánh xe. Sau đó, mở van xả hơi và dùng đòn bẩy chuyên dùng tháo lốp khỏi vành.

- Để lắp lốp vào vành, trước tiên thoa một lớp chất bôi trơn lên mặt vành và mép tanh của lốp, đặt lốp lên vành sao cho dấu đánh lúc tháo ra ở trên lốp và vành thẳng nhau rồi dùng đòn bẩy lắp tanh vào lốp. Bơm hơi từ từ và dùng đòn bẩy nắn tanh của lốp để cho tanh vào hết và lốp tròn đều cân đối.

##### c) Cân bằng bánh xe

- Trước hết, kiểm tra độ tròn đều của lốp bằng cách lắp bánh xe lên giá quay và kiểm tra độ đảo mặt bên bằng đồng hồ so. Nếu trị số đo vượt quá trị số cho phép mà không nắn lại được, phải thay lốp.

- Kiểm tra cân bằng động và cân bằng tĩnh của bánh xe trên thiết bị cân bằng. Nếu bánh xe mất cân bằng lớn, người ta có thể dán thêm các miếng kim loại lên vành bánh xe vào vị trí đối diện với khối lượng mất cân bằng của bánh xe.

#### d) Đảo vị trí của các bánh xe

- Trong quá trình sử dụng, các bánh xe thường bị mòn không đều, do sự phân bố tải trọng của xe không đều lên các bánh xe và do góc nghiêng của bánh xe, đồng thời do phản lực khác nhau của mặt đường lên các bánh xe chủ động và bánh xe bị động.

- Để đảm bảo các bánh xe mòn đều, cần phải đảo vị trí của các bánh xe cho nhau sau mỗi định kỳ sử dụng. Nguyên tắc đảo lốp xe là các bánh xe phía sau đổi lên các bánh xe phía trước và các bánh xe bên trái đổi qua các bánh xe bên phải. Nếu xe có bánh xe dự phòng thì đổi vòng cho cả bánh xe dự phòng.

### 5.2.3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÁI

#### 5.2.3.1. Các hư hỏng thường gặp của hệ thống lái:

| Hiện tượng                           | Nguyên nhân                                                                             | Kiểm tra, sửa chữa                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1. Tay lái nặng</b>               | a. Hệ thống trợ lực hỏng                                                                | - Xem sổ tay hướng dẫn để kiểm tra sửa chữa                |
|                                      | b. Áp suất hơi của các lốp xe dẫn hướng không đủ hoặc không đều                         | - Bơm đủ hơi                                               |
|                                      | c. Các chi tiết ma sát của hệ thống thiếu dầu mỡ bôi trơn                               | - Bổ sung dầu mỡ bôi trơn hộp tay lái và các khớp nối      |
|                                      | d. Chốt khớp chuyển hướng nghiêng về phía sau nhiều quá                                 | - Điều chỉnh lại cho đúng quy định                         |
|                                      | e. Khung xe bị cong                                                                     | - Sửa chữa, nắn thẳng lại                                  |
| <b>2. Độ rơ vành tay lái quá lớn</b> | a. Độ rơ quá lớn ở hộp tay lái, ở các thanh nối, mòn các khớp cầu                       | - Điều chỉnh và thay chi tiết mòn                          |
|                                      | b. Mòn ổ bi bánh xe dẫn hướng                                                           | - Điều chỉnh lại độ rơ                                     |
| <b>3. Xe lạng sang hai bên</b>       | a. Các thanh nối, khớp cầu và hộp tay lái có độ rơ lớn                                  | - Điều chỉnh hoặc thay mới các chi tiết nếu cần            |
|                                      | b. Độ chụm bánh xe âm                                                                   | - Điều chỉnh lại cho đúng                                  |
|                                      | c. Các thanh nối bị cong                                                                | - Nắn lại hình dạng ban đầu                                |
|                                      | d. Áp suất lốp bánh xe dẫn hướng không đủ hoặc không đều                                | - Bơm đủ áp suất                                           |
| <b>4. Xe luôn lạng về một bên</b>    | a. Áp suất lốp bánh xe dẫn hướng không đều                                              | - Bơm đủ áp suất                                           |
|                                      | b. Độ nghiêng ngang và nghiêng dọc của chốt khớp chuyển hướng của hai bánh xe không đều | - Điều chỉnh lại cho bằng nhau và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật |
|                                      | c. Ổ bi bánh xe chặt                                                                    | - Điều chỉnh lại hoặc thay chi tiết mòn hỏng               |



|                              |                                                                       |                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>5. Dầu xe lắc qua lại</b> | a. Áp suất lốp bánh xe dẫn hướng không đủ hoặc không đều              | - Bơm hơi đủ áp suất                            |
|                              | b. Lông, rơ ở các thanh nối và hộp tay lái                            | - Điều chỉnh lại hoặc thay chi tiết mòn nếu cần |
|                              | c. Góc nghiêng ngang của chốt khớp chuyển hướng hai bánh xe không đều | - Điều chỉnh lại                                |

### 5.2.3.2. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống lái:

#### a) Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ vành tay lái

- Độ rơ vành tay lái là độ dài cung quay tự do của vành tay lái từ vị trí tác động làm bánh xe bắt đầu chuyển hướng về một phía đến vị trí tác động làm bánh xe chuyển hướng về phía ngược lại. Độ rơ vành tay lái được kiểm tra khi bánh xe dẫn hướng ở vị trí đi thẳng trên đường bằng.

- Các xe ô tô cần phải có độ rơ vành tay lái để giảm tác dụng của phản lực xóc của mặt đường truyền lên vành tay lái giúp người lái đỡ mệt. Tuy nhiên, nếu độ rơ vành tay lái quá lớn sẽ hạn chế tính cơ động và khả năng điều khiển xe. Đối với hệ thống lái có trợ lực dầu, độ rơ vành tay lái khoảng 50 mm ; còn đối với hệ thống lái không trợ lực, độ rơ khoảng 75 mm.

- Việc kiểm tra độ rơ vành tay lái được thực hiện như sau:

1. Kiểm tra và điều chỉnh đúng độ căng dây đai dẫn động bơm dầu và mức dầu trong bình chứa của bơm dầu.

2. Khởi động động cơ và đặt hai bánh xe trước ở vị trí đi thẳng.

3. Xoay vành tay lái từ từ cho đến khi hai bánh xe trước bắt đầu dịch chuyển rồi đánh một điểm dấu bằng phấn trên vành tay lái thẳng với một điểm dấu trên thước cố định.

4. Xoay từ từ vành tay lái ngược lại cho đến khi hai bánh xe trước bắt đầu dịch chuyển. Đánh dấu thứ hai trên thước đo thẳng với dấu trên vành tay lái.

5. Khoảng cách giữa hai dấu trên thước đo chính là độ rơ vành tay lái cần kiểm tra. Nếu số đo này vượt quá quy định thì cần kiểm tra và điều chỉnh các bộ phận liên quan.

- Kiểm tra cơ cấu dẫn động lái:

+ Độ rơ tổng hợp của cơ cấu dẫn động lái được kiểm tra bằng cách kích đầu xe để nâng hai bánh xe trước lên khỏi mặt đất, dùng hai tay giữ hai bánh xe trước rồi cùng giật vào và đẩy ra để xem độ lắc của chúng. Nếu cảm nhận được độ lắc lớn chứng tỏ cơ cấu dẫn động lái bị rơ nhiều.

+ Để xác định chính xác độ rơ, cần dùng thước để đo bằng cách kéo hai bánh xe vào hết cỡ, rồi nhờ một người đo khoảng cách hai mép trong phía trước của bánh xe, sau đó đẩy ra hết cỡ và đo lại khoảng cách giữa hai điểm đo lúc trước. Độ chênh lệch hai lần đo chính là độ rơ tổng hợp của cơ cấu dẫn động lái.

#### b) Kiểm tra hiện tượng tay lái nặng

- Hiện tượng tay lái nặng chủ yếu là do ma sát lớn trong các bộ phận của hệ thống lái. Có thể tìm nguyên nhân theo phương pháp kiểm tra như sau :

+ Kích đầu xe để nâng bánh xe trước lên rồi xoay vành tay lái qua lại để kiểm tra độ nặng của nó.

+ Tháo thanh kéo dọc khỏi đòn quay đứng rồi xoay vành tay lái kiểm tra lại độ nặng, nếu thấy nhẹ hơn thì chứng tỏ nguyên nhân là ở các khớp cầu của các thanh kéo, trong cơ cấu dẫn động lái. Ngược lại, nếu vành tay lái vẫn nặng thì nguyên nhân là ở hộp tay lái.

### **c) Sửa chữa các chi tiết của hệ thống lái**

- Hư hỏng chính của hệ thống lái gồm:
  - + Mòn trục vít và con lăn của trục đòn quay đứng
  - + Mòn các ống lót, vòng bi và ổ lắp vòng bi
  - + Sứt mẻ hoặc nứt vỡ các mặt bích và thân hộp tay lái, mòn các chi tiết khớp cầu của các thanh dẫn động, các thanh kéo bị cong.
- Trục vít nếu bị mòn thấy rõ hoặc có hiện tượng tróc rỗ bề mặt thì phải thay mới. Khi thay, phải thay cả cặp trục vít – con lăn.
- Đối với thân hộp tay lái, những chỗ sứt mẻ hoặc nứt nhỏ trên thân được hàn phục hồi.
- Đối với cơ cấu dẫn động lái, các hư hỏng thường là mòn các khớp cầu và máng lót, cong các thanh kéo. Khi các chốt cầu bị mòn, có thể thay cả cụm chốt cầu, máng lót và lò xo.
- Đối với cơ cấu lái có trợ lực, nếu thấy mất trợ lực, trợ lực yếu hoặc không đều khi quay vành tay lái qua lại là hệ thống trợ lực bị hỏng. Để khắc phục, cần phải xả dầu, tháo rời bơm và các chi tiết của cơ cấu, rửa sạch và kiểm tra hỏng hóc. Chi tiết không đạt yêu cầu phải được thay mới. Sau khi lắp, cần chạy bơm trên bàn thử; kiểm tra lưu lượng và áp suất dầu cung cấp của bơm. Sau khi kiểm tra, sửa chữa, lắp ráp các chi tiết của cơ cấu, kiểm tra lại sự làm việc của hệ thống trợ lực, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

## 5.2.4. SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH

### 5.2.4.1. Các hư hỏng của hệ thống phanh:

- Các hư hỏng của hệ thống phanh dầu dùng cơ cấu phanh tang trống

| Hiện tượng                                                                      | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cách khắc phục                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Bàn đạp phanh chạm sàn xe nhưng phanh không hiệu quả.</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cần đẩy pit-tông xy lanh bị cong</li> <li>b. Điều chỉnh sai các thanh nối hoặc khe hở má phanh</li> <li>c. Thiếu dầu hoặc lọt khí vào hệ thống phanh</li> <li>d. Xy lanh chính hỏng</li> <li>e. Má phanh mòn quá giới hạn</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thay cần đẩy mới</li> <li>- Kiểm tra, điều chỉnh lại</li> <li>- Bỏ sung dầu và xả khí hệ thống</li> <li>- Thay mới</li> <li>- Thay mới</li> </ul>                                                                                          |
| <b>2. Má phanh ở một bánh xe bị kẹt với tang trống sau khi nhả phanh</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Điều chỉnh sai má phanh</li> <li>b. Đường dầu phanh bị tắc, dầu không hồi về được sau khi phanh.</li> <li>c. Xy lanh con ở cơ cấu phanh bánh xe đó bị hỏng, pit-tông kẹt</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh lại</li> <li>- Thông lại hoặc thay mới</li> <li>- Sửa chữa hoặc thay mới</li> </ul>                                                                                                                                             |
| <b>3. Má phanh ở tất cả các bánh xe bị kẹt với tang trống sau khi nhả phanh</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Điều chỉnh các cần dẫn động sai, hành trình tự do bàn đạp phanh không có</li> <li>b. Xy lanh chính bị hỏng, pit-tông kẹt, cupen cao su nở làm dầu không hồi về được</li> <li>c. Dầu phanh có tạp chất, bản làm cupen xy lanh chính hỏng</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh lại</li> <li>- Sửa chữa hoặc thay mới</li> <li>- Thay chi tiết hỏng, tẩy rửa, nạp dầu mới, xả khí.</li> </ul>                                                                                                                   |
| <b>4. Xe bị lệch sang một bên khi phanh</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Má phanh bánh xe một bên bị dính dầu</li> <li>b. Khe hở má phanh - tang trống của các bánh xe chỉnh không đều</li> <li>c. Đường dầu tới một bánh xe bị tắc</li> <li>d. Xy lanh con của một bánh xe bị hỏng</li> <li>e. Sự tiếp xúc không tốt giữa má phanh và tang trống ở một số bánh xe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm sạch má phanh, thay pit-tông xy lanh con nếu chảy dầu.</li> <li>- Điều chỉnh lại</li> <li>- Kiểm tra, thông hoặc thay đường dầu mới</li> <li>- Sửa chữa hoặc thay mới</li> <li>- Rà lại má phanh, thay má phanh mới cho khí</li> </ul> |
| <b>5. Bàn đạp phanh nhẹ</b>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Thiếu dầu, có khí trong hệ thống dầu</li> <li>b. Điều chỉnh má phanh không đúng, khe hở quá lớn</li> <li>c. Xy lanh chính bị hỏng</li> </ul>                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bỏ sung dầu và xả khí</li> <li>- Điều chỉnh lại</li> <li>- Sửa chữa hoặc thay mới</li> </ul>                                                                                                                                               |
| <b>6. Phanh ăn kém, phải đạp mạnh bàn đạp phanh</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Má phanh và mặt tang trống bị cháy, trơ, chai cứng</li> <li>b. Chỉnh má phanh không đúng, độ</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rà lại hoặc thay má phanh và tiện láng lại bề mặt, thay tang trống mới</li> <li>- Kiểm tra, điều chỉnh lại</li> </ul>                                                                                                                      |

|                                        |                                                                                        |                                                                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | tiếp xúc không tốt<br>c. Hệ thống trợ lực không hoạt động<br>d. Các xy lanh con bị kẹt | - Kiểm tra, sửa chữa<br>- Sửa chữa hoặc thay mới                                |
| <b>7. Có tiếng kêu khi phanh</b>       | a. Má phanh mòn trợ đỉnh tán<br>b. Đỉnh tán má phanh hỏng<br>c. Mâm phanh lỏng         | - Thay má phanh mới<br>- Thay má phanh mới<br>- Kiểm tra, siết chặt lại         |
| <b>8. Tiêu hao dầu nhiều</b>           | - Rò rỉ dầu ở xy lanh chính, xy lanh con hoặc ở các đầu nối                            | - Kiểm tra, thay thế chi tiết hỏng, siết chặt các đầu nối, bổ sung dầu, xả khí. |
| <b>9. Đèn báo mất áp suất dầu sáng</b> | - Một trong hai mạch dầu trước và sau bị vỡ làm tụt áp                                 | - Kiểm tra, sửa chữa                                                            |

- Các hư hỏng của cơ cấu phanh đĩa, nguyên nhân và cách khắc phục:

| <b>Hiện tượng</b>                                   | <b>Nguyên nhân</b>                                                                                                                               | <b>Cách khắc phục</b>                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Bàn đạp phanh rung khi phanh</b>              | - Đĩa phanh bị vênh, bề dày đĩa phanh không đều                                                                                                  | - Thay đĩa phanh mới                                                                                             |
| <b>2. Phanh kêu khi phanh</b>                       | a. Má phanh mòn quá mức làm pit-tông dịch chuyển quá xa<br>b. Má phanh lỏng trên giá lắp xy lanh con<br>c. Đĩa phanh chạm vào giá đỡ xy lanh con | - Thay má phanh mới<br>- Sửa chữa hoặc thay má phanh mới<br>- Kiểm tra, siết chặt lại bulông lắp giá xy lanh con |
| <b>3. Phanh không nhả sau khi nhả bàn đạp phanh</b> | - Bộ trợ lực hỏng, bàn đạp cong, cần đẩy bơm chính điều chỉnh không đúng                                                                         | - Kiểm tra, sửa chữa và điều chỉnh lại.                                                                          |

#### **5.2.4.2. Sửa chữa các chi tiết của hệ thống phanh:**

- Khi cơ cấu phanh có các hư hỏng như: mòn má phanh, đĩa phanh hoặc trống phanh; gãy, vỡ má phanh; gãy lò xo hồi về hoặc kẹt trục guốc phanh thì cần phải tháo rời các chi tiết của cơ cấu để kiểm tra, sửa chữa.

- Đối với cơ cấu phanh tang trống:

+ Để tháo cơ cấu phanh, trước tiên cần tháo trống phanh ra, sau đó tháo lò xo kéo, móng hãm chốt rồi tháo guốc phanh ra.

+ Nếu mặt trống phanh bị xước nhẹ, cần phải đánh bóng lại bằng giấy ráp mịn, nếu bị xước sâu hoặc mòn thành gờ vòng thì phải tiện láng lại, tuy nhiên không được phép làm tăng đường kính trống phanh quá 1,5 mm.

+ Má phanh nếu bị nứt, gãy hoặc mòn các mặt đỉnh tán thì phải thay má phanh mới. Má phanh mới phải tiếp xúc khít với guốc phanh và với mặt trống phanh. Dùng đồ gá kẹp chặt chi tiết má phanh trên guốc rồi khoan lỗ lắp đỉnh tán và tán đỉnh đúng kỹ thuật. Mặt đỉnh tán phải cách mặt ngoài của má phanh (2÷3) mm. Má phanh sau sửa chữa, thay thế phải đảm bảo diện tích tiếp xúc với mặt tang trống trên 75%, nếu không đảm bảo phải rà lại.

+ Các pit-tông và cupen hồng phải được thay mới. Bề mặt làm việc của các xy lanh chính, xy lanh trợ lực và xy lanh con nếu mòn, xước nhỏ có thể được đánh bóng lại bằng phương pháp mài, còn nếu bị mòn, xước sâu thì có thể được sửa chữa đến kích thước mới và thay pit-tông có kính thước tương ứng.

- Đối với hệ thống phanh hơi thường có các hư hỏng như:

+ Mòn cơ cấu van của máy nén khí, rách màng của bầu phanh, gãy hoặc yếu lò xo, biến dạng các cần nối. Máy nén khí sau khi sửa chữa cần được kiểm tra lưu lượng và độ kín khít trên thiết bị thử ở tốc độ (1200÷1300) vòng/phút.

### a) Súc rửa và xả khí hệ thống phanh dầu

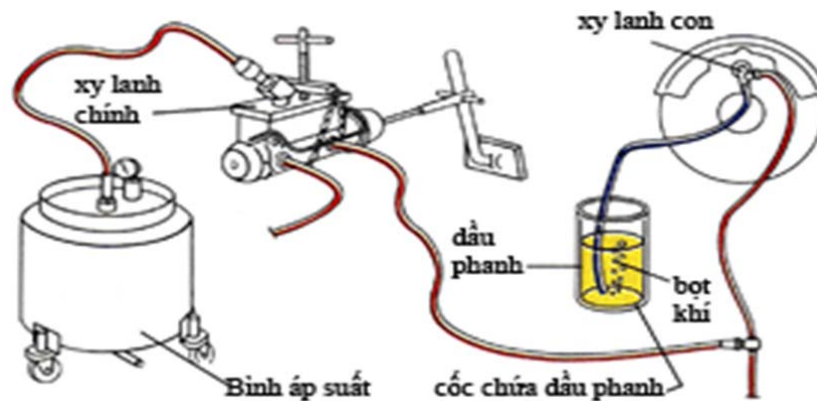
- Khi dầu trong hệ thống phanh bị nhiễm bẩn hoặc sau khi sửa chữa, thay thế các chi tiết dẫn động như các chi tiết của xy lanh chính, xy lanh con hoặc các đường ống, cần phải súc rửa hệ thống rồi nạp dầu mới và xả khí trong hệ thống phanh.

#### a<sub>1</sub>) Súc rửa

- Có thể súc rửa hệ thống bằng cách dùng khí nén dưới áp suất cao đẩy dầu phanh từ xy lanh chính, đi qua hệ thống đến các xy lanh con rồi theo lỗ xả khí ra ngoài, để tẩy sạch dầu cũ và cặn bẩn ra khỏi hệ thống như sơ đồ hình 5.54. Thứ tự rửa từ xy lanh con xa nhất so với xy lanh chính trước rồi lần lượt đến các xy lanh con khác. Nối ống xả vào vít xả khí, nới vít xả khoảng 1,5 vòng để xả dầu vào một cốc thủy tinh, khi nào thấy dầu chảy ra sạch và trong là được. Sau đó, điền đầy dầu phanh mới vào bình chứa dầu của xy lanh chính đến mức quy định.

- Nếu không có bình áp suất, thì súc rửa hệ thống phanh theo quy trình sau :

1. Gắn một ống mềm vào núm xả khí của một xy lanh con xa nhất, đầu ống còn lại đặt vào lọ hứng dầu
2. Nới núm xả khí ra 1,5 vòng rồi đạp bàn đạp phanh nhiều lần để bơm hết dầu phanh cũ ra.
3. Tiếp tục làm như trên đối với các xy lanh con còn lại.
4. Điền đầy dầu súc rửa chuyên dùng vào bình chứa của xy lanh chính, sau đó lặp lại quá trình đạp bàn đạp để xả dầu như trên cho tới khi thấy chất lỏng chảy ra trong và sạch là được.
5. Dùng khí nén thổi khô xy lanh chính rồi điền đầy dầu phanh mới vào bình chứa của xy lanh chính đến mức quy định, sau đó thực hiện xả khí hệ thống.



**Hình 5.53:** Sơ đồ nguyên lý súc rửa hệ thống phanh dầu bằng dầu dưới áp suất cao.

## a<sub>2</sub>) Xả khí

1. Nối một ống cao su vào núm xả khí của xy lanh con gần xy lanh chính nhất, đầu còn lại nhúng vào một lọ thủy tinh trong suốt có chứa dầu phanh sạch.

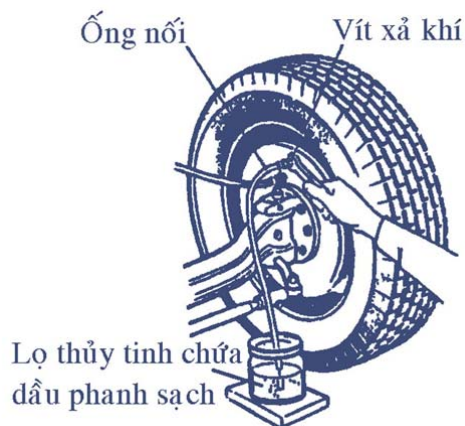
2. Một người ngồi trên xe đạp bàn đạp phanh vài ba lần cho đến lúc cứng chân phanh thì giữ nguyên chân phanh ở vị trí này.

3. Người ở dưới nới núm xả khí khoảng 1/2 vòng, dầu phanh sẽ chảy ra có lẫn bọt khí trong lọ thủy tinh (hình 5.54).

4. Siết chặt núm xả khí, người trên xe buông bàn đạp phanh và lại đạp phanh tiếp cho đến khi cứng chân phanh thì dừng lại. Tiến hành xả khí như trên cho tới khi không còn thấy bọt khí thoát ra ở đầu ống trong lọ thủy tinh. Siết chặt núm xả khí trước khi nhả bàn đạp phanh rồi tháo ống cao su.

5. Thực hiện xả khí như trên đối với các xy lanh con còn lại. Chú ý, luôn theo dõi mức dầu trong bình chứa và bổ sung kịp thời để giữ mức dầu luôn đầy đến mức quy định trong quá trình xả khí.

Trong các xưởng sửa chữa ô tô quy mô lớn, người ta dùng bình dầu có áp suất cao bơm vào xy lanh chính để đẩy khí ra ngoài theo núm xả khí ở xy lanh con thay cho việc xả khí thủ công ở trên.



Hình 5.54: Xả khí hệ thống phanh.

## b) Thử phanh

- Trong các xưởng lớn, người ta thử phanh trên băng thử bằng cách cho bánh xe đậu trên các tang trống, cho tang trống quay kéo bánh xe quay với tốc độ tương ứng tốc độ xe chạy 40 km/h, thực hiện đạp phanh và ghi phân lực phanh ở các bánh xe trên thiết bị chỉ báo của băng thử. Các lực phanh ở hai bánh xe hai bên phải gần bằng nhau và đạt trị số quy định với sai lệch nằm trong phạm vi cho phép.

- Trong các xưởng sửa chữa nhỏ, người ta thử phanh bằng cách thử xe trên đường. Cho xe chạy trên đường bằng với vận tốc quy định (thường là 40 km/h) rồi đạp phanh và đo quãng đường từ lúc đạp phanh tới lúc xe dừng hẳn. Yêu cầu quãng đường phanh và độ lệch hướng khi phanh không được vượt quá trị số quy định. Nếu kết quả không đảm bảo, phải kiểm tra và điều chỉnh lại.

## 5.3. CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỆN

### 5.3.1. SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN

#### 5.3.1.1. Các hư hỏng của ắc quy:

- Các ắc quy không nạp điện được thì phải thay mới, không sửa chữa. Trường hợp các bản cực bị sunphua hóa nhẹ có thể khắc phục bằng cách nạp rất chậm với dòng điện nhỏ (dòng điện nạp dưới 1/40 dung lượng ampe giờ). Các hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của ắc quy được tóm tắt trong bảng.

| Hiện tượng hư hỏng         | Nguyên nhân                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Dung lượng thấp         | - Nạp chưa đủ, các cực bị mòn, dung dịch điện phân không sạch, sunphua hóa các cực, hoặc vật liệu hoạt tính trên các cực bị rơi rụng |
| 2. Nóng và thoát khí nhiều | - Nạp quá mức hoặc đặt ắc quy quá gần ống xả của động cơ                                                                             |
| 3. Chập mạch ngăn ắc quy   | - Bản cực và lớp cách điện hỏng hoặc vật liệu của các bản cực rơi và tích tụ xuống đáy bình nhiều                                    |
| 4. Đứt mạch trong ắc quy   | - Các thanh nối trong ắc quy bị gãy hoặc bản cực bị sunphua hóa nhiều hoặc dung dịch bên trong các ngăn quá ít                       |

#### a) Kiểm tra dung dịch điện phân và điện áp ắc quy

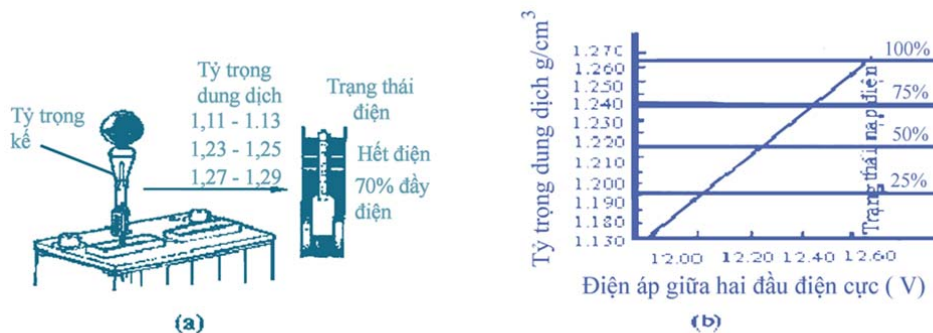
- Việc kiểm tra dung dịch điện phân của ắc quy gồm: kiểm tra tỷ trọng dung dịch và kiểm tra mức dung dịch.

+ Kiểm tra tỷ trọng dung dịch được thực hiện bằng tỷ trọng kế (hình 5.56a), mở nắp bảo vệ, rồi mở nút lỗ bổ sung dung dịch trên nắp bình, bóp đầu cao su của ống đo rồi nhúng đầu ống hút của nó vào dung dịch trong từng ngăn, nhả bầu cao su để hút dung dịch lên ống đo, giá trị vạch đo của phao nổi tại vị trí mặt thoáng của dung dịch trong ống cho ta biết tỷ trọng của dung dịch. Thực hiện kiểm tra lần lượt tất cả các ngăn của bình. Tỷ trọng dung dịch cho phép đánh giá trình trạng nạp điện của ắc quy theo quan hệ trên hình 5.56b.

+ Mức dung dịch trong bình ắc quy phải ngang vạch chuẩn. Nếu không đủ phải bổ sung dung dịch có tỷ trọng bằng tỷ trọng dung dịch vừa kiểm tra.

- Việc kiểm tra điện áp giữa hai cực của ắc quy được thực hiện bằng vôn kế. Nếu điện áp ắc quy thấp hơn 12,4 V thì phải nạp điện cho ắc quy.

- Các ắc quy đời mới thường lắp sẵn dụng cụ chỉ báo tình trạng tích điện trong ắc quy. Khi nhìn cửa sổ chỉ báo, thấy màu xanh là ắc quy tốt, màu tối là ắc quy cần phải nạp điện, còn thấy màu sáng là ắc quy không còn dung dịch, cần bỏ đi và thay ắc quy mới.



**Hình 5.55:** Kiểm tra tỷ trọng dung dịch điện phân bằng tỷ trọng kế (a) và quan hệ giữa tỷ trọng dung dịch, điện áp và trình trạng nạp điện của ắc quy (b).

### b) Nạp điện ắc quy

- Ắc quy được nạp thường xuyên khi xe chạy nhờ dòng điện nạp từ máy phát. Tuy nhiên, khi kiểm tra nếu thấy điện áp ắc quy thấp thì cần tháo xuống nạp điện bằng thiết bị nạp ở xưởng. Trước khi nạp điện, cần kiểm tra và bổ sung dung dịch điện phân đủ cho ắc quy (đối với loại ắc quy thông thường).

- Có hai phương pháp nạp điện cho ắc quy là nạp với điện áp không đổi và nạp với cường độ dòng điện không đổi. Phương pháp nạp với dòng điện không đổi được sử dụng phổ biến hơn. Phương pháp này thường được thực hiện với cường độ dòng điện nạp bằng 1/10 dung lượng Ah của ắc quy với thời gian 10 – 12 giờ áp dụng cho ắc quy hết điện. Việc đặt chế độ và thông số điện áp hoặc dòng điện nạp được thực hiện trên thiết bị nạp.

### 5.3.1.2. Kiểm tra, sửa chữa máy phát điện:

#### a) Các hư hỏng của máy phát điện

- Khi máy phát điện bị trục trặc hoặc hỏng hóc sẽ không đảm bảo việc cung cấp điện bình thường trên xe, đồng thời làm cho ắc quy không nạp điện được bình thường dẫn tới hết điện. Có thể phát hiện hư hỏng của máy phát điện qua các hiện tượng hư hỏng trong bảng.

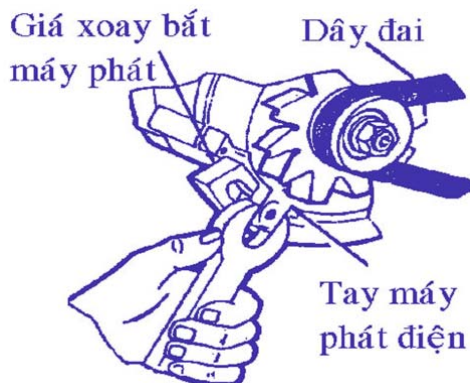
| Hiện tượng                                             | Nguyên nhân                                                                                     | Cách khắc phục                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Máy phát làm việc ồn</b>                         | a. Dây đai máy phát bị mòn hoặc trùng<br>b. Puly bị vênh<br>c. Máy phát gá không chặt hoặc hỏng | - Thay hoặc điều chỉnh lại sức căng dây đai<br>- Thay buli mới<br>- Siết chặt bulông gá máy phát, kiểm tra sửa chữa máy phát nếu hỏng |
| <b>2. Cầu chì hoặc đèn chiếu sáng bị cháy liên tục</b> | a. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp hỏng<br>b. Ắc quy hỏng                                   | - Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới nếu cần<br>- Kiểm tra, thay mới nếu cần                                                            |
| <b>3. Đèn báo không nạp nhấp nháy sau</b>              | a. Dây đai máy phát mòn hoặc trùng                                                              | - Điều chỉnh lại sức căng hoặc thay mới                                                                                               |



|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>khi khởi động động cơ hoặc luôn sáng khi xe chạy</b>             | b. Máy phát hỏng<br>c. Mạch điện kích từ hoặc cuộn dây kích từ của rôto trục trặc<br>d. Bộ điều chỉnh điện áp hỏng<br>e. Mạch điện đèn báo bị hỏng                                                                                  | - Bảo dưỡng, sửa chữa hoặc thay mới<br>- Kiểm tra, bảo dưỡng các đầu nối, vòng tiếp điện, chổi than, cuộn dây, thay mới nếu cần<br>- Kiểm tra thay mới nếu cần<br>- Kiểm tra, sửa chữa              |
| <b>4. Đèn báo không nạp nháy khi xe chạy</b>                        | a. Dây đai máy phát bị chùng<br>b. Các đầu dây nối bị hỏng<br>c. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp bị hỏng                                                                                                                        | - Điều chỉnh lại sức căng hoặc thay mới<br>- Kiểm tra nối chặt lại<br>- Kiểm tra bảo dưỡng hoặc thay mới nếu cần                                                                                    |
| <b>5. Đồng hồ điện báo nạp chỉ ra ắc quy phóng điện khi xe chạy</b> | a. Dây đai chùng hoặc mòn<br>b. Mối nối giữa ắc quy và máy phát không chặt<br>c. Cuộn dây hoặc mạch kích từ của rôto hỏng<br>d. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp bị hỏng<br>e. Đồng hồ chỉ báo nạp hoặc mạch chỉ báo nạp bị hỏng | - Căng lại hoặc thay dây đai mới<br>- Sửa chữa, nối chặt lại<br>- Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay cuộn dây rôto<br>- Sửa chữa hoặc thay mới nếu cần<br>- Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới theo yêu cầu |

#### b) Kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai của máy phát điện

- Dây đai kéo máy phát thường dẫn động chung bơm nước và quạt gió của hệ thống làm mát động cơ. Trước hết, cần kiểm tra hiện tượng mòn, xước hoặc nứt các bề mặt của dây đai, các dây đai có hiện tượng hư hỏng này cần phải thay mới. Sau đó, kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai như trên hình 5.56.



**Hình 5.56:** Chỉnh độ căng dây đai của máy phát.

c) Kiểm tra sự nạp điện ắc quy của máy phát

- Bật công tắc máy nhưng không khởi động động cơ, nếu máy phát và ắc quy bình thường thì đèn báo nạp phải sáng. Nếu đèn không sáng, cần kiểm tra xem đèn có bị cháy không, bằng cách ngắt đầu nối của dây đèn khởi máy phát rồi dùng ôm kế kiểm tra sự thông mạch qua đèn. Nếu đèn tốt thì bình ắc quy không được nạp điện từ máy phát nên suy ra máy phát hỏng, nếu đèn hỏng thì thay đèn mới rồi kiểm tra lại.

- Chạy ở 2300 vòng/phút, tắt tất cả các trang thiết bị điện, đo điện áp ắc quy, nếu điện áp trên 16 V là điện áp máy phát quá cao, cần kiểm tra, sửa chữa máy phát.

d) Sửa chữa máy phát

- Máy phát khi được xác định là hỏng cần phải tháo rời các bộ phận để kiểm tra, sửa chữa. Sử dụng các dụng cụ chuyên dùng (ê tô, máy ép) để tháo các chi tiết, lau sạch rồi sấy khô các cuộn dây và kiểm tra, phục hồi các chi tiết hỏng.

- Dùng ôm kế để kiểm tra sự cách điện, chập mạch hoặc đứt mạch của các cuộn dây rôto và stato bằng cách: đo điện trở giữa các đầu của cuộn dây và phần cách điện, hoặc điện trở giữa hai đầu của mỗi cuộn dây.

- So sánh kết quả kiểm tra với số liệu kỹ thuật, nếu không đảm bảo, phải thay cuộn dây mới. Các vòng bị mòn rơ phải thay mới. Đối với chổi than, cần kiểm tra đảm bảo sự cách điện hoàn toàn của giá đỡ chổi than với nắp máy, các lò xo chổi than yếu phải thay mới, chổi than bị mòn không đều, tiếp xúc không tốt với vòng tiếp điện thì phải rà lại bề mặt tiếp xúc.

### 5.3.2. SỬA CHỮA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG

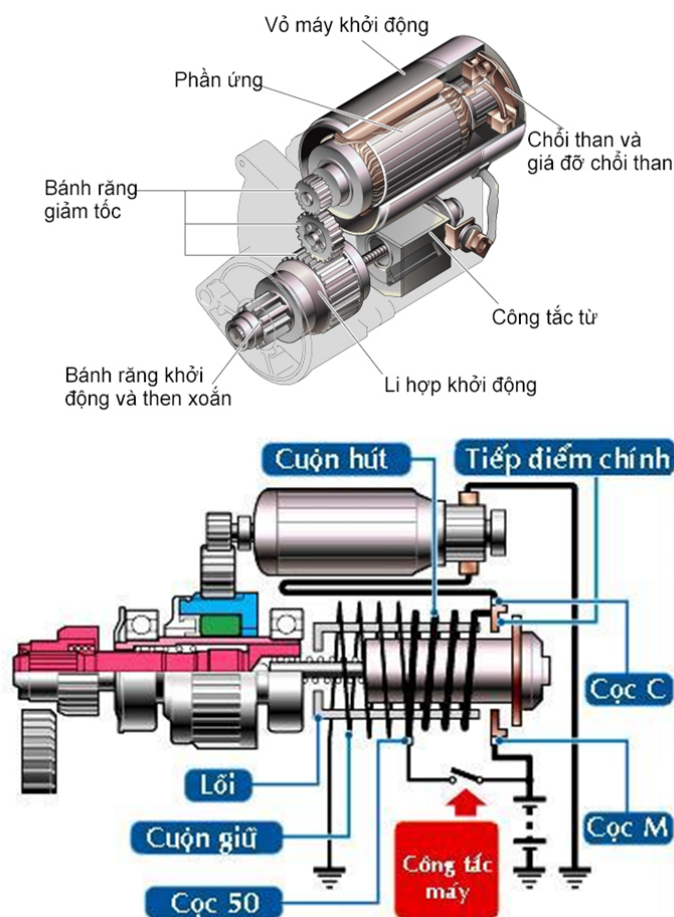
#### 5.3.2.1. Các hư hỏng của hệ thống khởi động:

| Hiện tượng                                                         | Nguyên nhân                                                                             | Kiểm tra, sửa chữa                                          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Đèn pha sáng tốt nhưng bấm nút khởi động thì động cơ không quay | - Không có điện vào máy khởi động do hở mạch tại công tắc, trong máy, role hoặc cầu chì | - Dùng VOM kiểm tra mạch điện khởi động theo cách phân đoạn |
| 2. Đèn sáng lờ mờ, động cơ không quay                              | - Ắc quy yếu hoặc chập mạch trong máy khởi động                                         | Kiểm tra nạp ắc quy và sửa chữa máy khởi động               |
| 3. Đèn pha sáng hơi mờ, động cơ không quay                         | - Bánh răng khởi động bị trượt hoặc mạch khởi động có điện trở lớn                      | - Thay chi tiết hỏng, làm sạch cổ góp điện và chổi than     |
| 4. Đèn không sáng, động cơ không quay                              | - Các đầu nối điện ắc quy lỏng hoặc ắc quy hỏng                                         | - Lau sạch và siết chặt các đầu nối và kiểm tra ắc quy      |
| 5. Động cơ quay chậm và không nổ                                   | a. Ắc quy yếu<br>b. Máy khởi động hỏng                                                  | - Nạp điện hoặc thay ắc quy<br>- Kiểm tra, sửa chữa         |
| 6. Động cơ quay bình thường nhưng không nổ                         | Nguyên nhân do động cơ                                                                  | - Kiểm tra động cơ                                          |
| 7. Role bị kêu                                                     | a. Cuộn dây giữ bị hở mạch                                                              | - Kiểm tra thay mới<br>- Thay mới                           |

|                                                                                     |                                                                                                                                                |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | b. Cháy công tắc role<br>c. Áp quy yếu                                                                                                         | - Nạp điện cho đủ                                                                    |
| <b>8. Bánh răng khởi động tách ra khỏi vành răng bánh đà chậm sau khi khởi động</b> | a. Kẹt lõi sắt của role<br>b. Ly hợp một chiều hỏng hoặc bị kẹt trên trục rôto<br>c. Nặng gạt yếu                                              | - Kiểm tra, làm sạch<br>- Kiểm tra, làm sạch trục hoặc thay ly hợp mới<br>- Thay mới |
| <b>9. Tiếng ồn không bình thường trong khi khởi động</b>                            | a. Khe hở ăn khớp của bánh răng khởi động và vành răng bánh đà quá lớn<br>b. Ly hợp một chiều hỏng<br>c. Rôto mất cân bằng hoặc trục rôto cong | - Kiểm tra, thay chi tiết mòn<br><br>- Thay mới<br>- Thay mới                        |

### 5.3.2.2. Kiểm tra điện áp áp quy trong khi khởi động:

- Việc kiểm tra điện áp áp quy trong khi khởi động sẽ cho biết trình trạng điện trở của mạch khởi động. Khởi động động cơ, nếu máy khởi động quay bình thường và vôn kế chỉ 9V hoặc hơn là tốt. Động cơ quay chậm, điện áp cao hơn 9V là mạch điện khởi động có điện trở lớn, cần kiểm tra làm sạch cổ góp điện và bảo dưỡng chổi than.



Hình 5.57 : Máy khởi động

### **5.3.2.3. Kiểm tra máy khởi động ở trạng thái không tải:**

- Có thể kiểm tra máy khởi động khi tháo khởi động cơ, bằng cách kiểm tra dòng điện I qua máy và tốc độ của máy n khi chạy không tải trên băng thử.

- Đầu nối tiếp ampe kế vào mạch điện khởi động, nối vôn kế song song giữa đầu điện vào và đầu điện ra của máy. Đóng công tắc rơle cho máy chạy, đo tốc độ máy n và đọc số đo U và I trên các đồng hồ. Kết quả đo được đánh giá như sau:

1. Nếu các giá trị đo nằm trong giá trị giới hạn quy định thì kết luận tình trạng kỹ thuật của máy khởi động bình thường.

2. Nếu n thấp và I lớn, có thể do ma sát lớn hoặc chập mạch trong rôto. Ma sát lớn có thể do vòng bi bẩn, chặt, mòn hoặc do rôto chạm vào các đầu cực trên stato.

3. Nếu  $n=0$  và I lớn là do vòng bi kẹt hoặc đầu nối điện dương hoặc chổi than dương bị chạm mát.

4. Nếu  $n=0$  và  $I=0$  là mạch điện hở, có thể hở mạch ở chổi than, cuộn dây stato hoặc đứt mạch rôto.

5. Nếu n và I thấp chứng tỏ điện trở của mạch lớn do các mối nối không chặt, cổ góp điện bẩn hoặc sự tiếp xúc giữa chổi than và cổ góp không tốt.

6. Nếu n và I cao chứng tỏ có sự chập mạch một phần của các cuộn dây stato.

### 5.3.3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA

#### 5.3.3.1. Các hư hỏng của hệ thống đánh lửa:

| Hiện tượng hư hỏng                                                                                                              | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kiểm tra, sửa chữa                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Máy khởi động kéo động cơ quay bình thường nhưng không nổ (bugi không có tia lửa điện hoặc có tia lửa điện nhưng yếu)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mất điện trên mạch sơ cấp</li> <li>- Dây nối bobin đánh lửa bị lỏng, tuột hoặc chạm mát.</li> <li>- Các đầu nối trong mạch điện sơ cấp không chặt.</li> <li>- Dây phin bị đứt hoặc chập mạch.</li> <li>- Cảm biến đánh lửa hỏng.</li> <li>- Nắp chia điện hoặc con quay chia điện hỏng</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra ắc quy, khóa điện mạch sơ cấp.</li> <li>- Kiểm tra và nối lại</li> <li>- Làm sạch và nối chặt lại</li> <li>- Thay mới nếu hỏng.</li> <li>- Thay cảm biến mới</li> <li>- Thay chi tiết mới</li> </ul>                                                                           |
| <b>2. Khi khởi động động cơ, có hiện tượng nổ ở ống xả nhưng động cơ không nổ được.</b>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Góc đánh lửa sai nhiều.</li> <li>- Nắp chia điện ướt hoặc bám nhiều hơi nước.</li> <li>- Nắp chia điện bị lọt điện.</li> <li>- Cắm sai thứ tự dây phin</li> </ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặt lửa lại</li> <li>- Sấy khô nắp chia điện.</li> <li>- Thay nắp chia điện mới</li> <li>- Cắm lại cho đúng</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
| <b>3. Động cơ chạy nhưng một số xy lanh bỏ lửa .</b>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bugi bẩn hoặc hỏng</li> <li>- Nắp chia điện hoặc con quay chia điện hỏng.</li> <li>- Dây phin hỏng</li> <li>- Bobin hỏng</li> <li>- Các mối nối không chặt</li> <li>- Lọt điện cao áp</li> <li>- Cơ cấu điều chỉnh tự động góc đánh lửa sớm hỏng.</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm sạch, điều chỉnh khe hở hoặc thay bugi mới.</li> <li>- Thay mới</li> <li>- Thay mới</li> <li>- Thay mới</li> <li>- Làm sạch các đầu nối và nối chặt lại.</li> <li>- Kiểm tra nắp chia điện, con quay chia điện và dây phin.</li> <li>- Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới.</li> </ul> |
| <b>4. Động cơ chạy nhưng có hiện tượng nổ ở ống xả.</b>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Góc đánh lửa sớm sai.</li> <li>- Lọt điện cao áp</li> <li>- Dùng không đúng loại bugi</li> <li>- Động cơ quá nóng</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra, điều chỉnh lại</li> <li>- Kiểm tra nắp chia điện, con quay và dây cao áp.</li> <li>- Thay đúng loại bugi</li> <li>- Xem mục hư hỏng số 5</li> </ul>                                                                                                                           |
| <b>5. Động cơ quá nóng</b>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Góc đánh lửa sớm nhỏ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh lại góc đánh lửa sớm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>6. Công suất động cơ giảm</b>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Góc đánh lửa sai</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh lại</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                            |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7. Có tiếng gõ khi động cơ làm việc</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Góc đánh lửa sớm sai</li> <li>- Dừng không đúng loại bugi</li> <li>- Cơ cấu điều chỉnh tự động góc đánh lửa sớm hỏng.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh lại</li> <li>- Thay bugi đúng loại</li> <li>- Sửa chữa hoặc thay mới</li> </ul> |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.3.3.2. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống đánh lửa:

#### a) Quy trình kiểm tra hư hỏng của hệ thống đánh lửa

- Trước hết, kiểm tra thứ tự cắm dây phin tới các bugi và cắm lại cho đúng nếu phát hiện nhầm lẫn, kiểm tra sự quay của trục bộ chia điện khi quay động cơ (đối với hệ thống đánh lửa của bộ chia điện).

- Sau đó, khởi động lại động cơ nếu động cơ không nổ, cần kiểm tra mạch điện và các bộ phận của hệ thống đánh lửa theo nguyên tắc từ ngọn về gốc, tức là từ bugi ngược về ắc quy.

- Quy trình kiểm tra hư hỏng của hệ thống đánh lửa được thực hiện như sau:

#### 1. Kiểm tra tia lửa điện ở bugi:

+ Rút dây phin khỏi bugi và lắp vào đó một bugi kiểm tra (có khe hở giữa các điện cực lớn khe hở ở bugi thường), kẹp cho bugi kiểm tra tiếp xúc tốt với mát trên động cơ. Quay động cơ và quan sát tia lửa điện giữa các cực của bugi kiểm tra.

+ Nếu bugi kiểm tra có tia lửa điện xanh, kêu lách tách, có thể khẳng định mạch điện bình thường; động cơ không khởi động được có thể do bugi của động cơ bị hỏng hoặc thời điểm đánh lửa sai nhiều, cần tháo ra kiểm tra, bảo dưỡng thay bugi hoặc kiểm tra thời điểm đánh lửa.

+ Nếu tia lửa điện yếu (tia lửa vàng và khi bật không kêu lách tách), Cần kiểm tra điện áp ắc quy và các dây phin.

+ Nếu không thấy tia lửa điện giữa các cực của bugi kiểm tra, cần kiểm tra mạch điện sơ cấp theo bước 2.

#### 2. Kiểm tra mạch điện sơ cấp:

+ Trước tiên, rút dây nối IC đánh lửa khỏi đầu âm của bobin. Sau đó, bật khóa điện và kiểm tra xem điện áp có thông đến cuộn dây sơ cấp hay không bằng cách dùng vôn kế đo điện áp giữa đầu âm của cuộn sơ cấp và mát trên động cơ.

+ Nếu vôn kế chỉ 0 thì tiếp tục kiểm tra theo cách tương tự tại các điểm nối trên mạch sơ cấp ngược về ắc quy để xác định vị trí hở mạch.

+ Nếu vôn kế chỉ điện áp ắc quy là mạch điện sơ cấp tốt, cần nói lại IC đánh lửa và kiểm tra theo bước 3.

#### 3. Kiểm tra xung điện thấp áp ở cuộn sơ cấp:

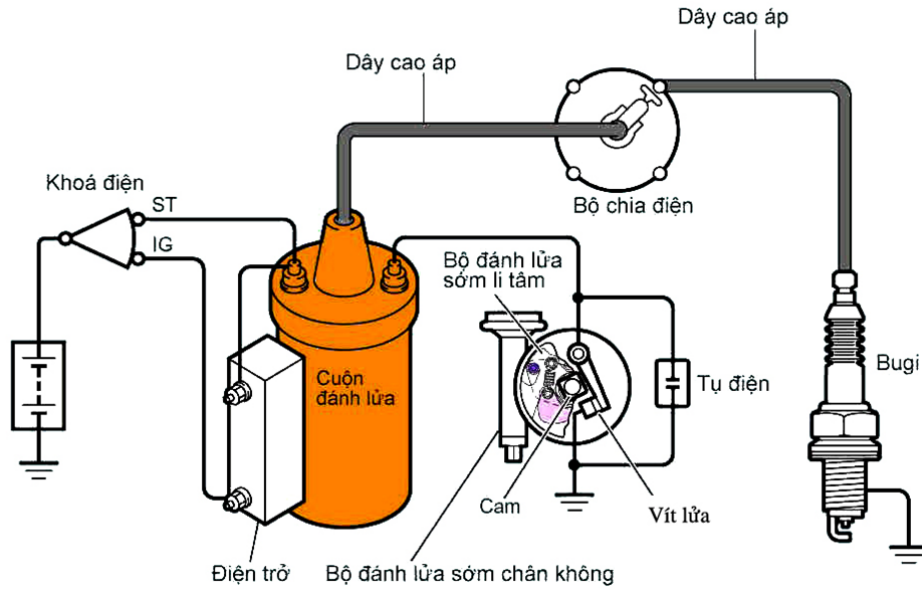
+ Bình thường, IC đánh lửa sẽ liên tục đóng ngắt dòng điện đi qua cuộn sơ cấp để cảm ứng ra điện áp cao trong mạch thứ cấp.

+ Để kiểm tra xung điện sơ cấp này có thể sử dụng oscilloscope. Nối đầu dương của thiết bị kiểm tra với đầu âm của cuộn dây sơ cấp (hình 5.58, 5.50 và 5.60). Nối đầu âm của thiết bị kiểm tra với mát trên động cơ.

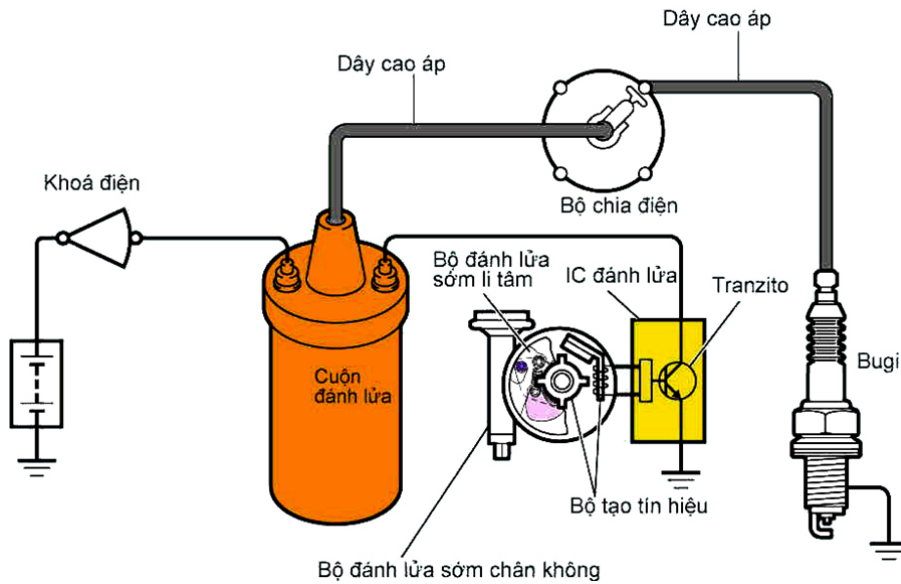
+ Quay động cơ và quan sát kết quả hiển thị của thiết bị. Nếu đèn LED sáng nhấp nháy báo hiệu mạch sơ cấp được đóng ngắt liên tục, nếu đèn LED không nhấp nháy là mạch sơ cấp có hư hỏng, không tạo được xung điện. Nếu dùng oscilloscope

kiểm tra sẽ quan sát được đường biểu diễn xung điện áp trên màn hình của dụng cụ kiểm tra. Xung bình thường là xung có hình gần như chữ nhật và đều như hình 5.61.

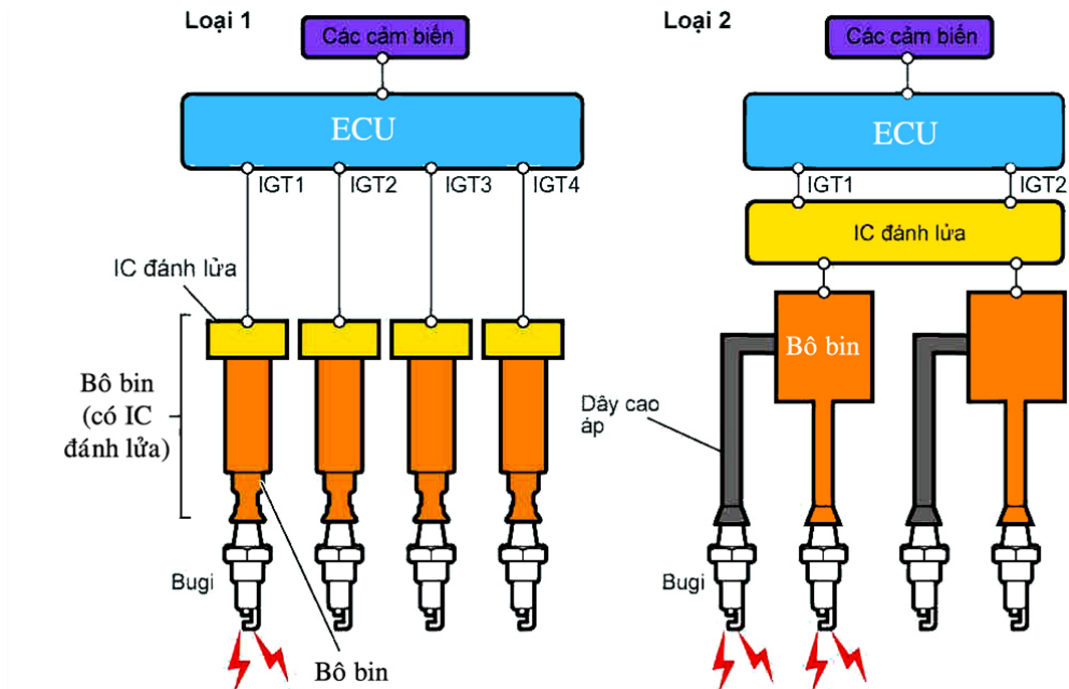
+ Nếu kiểm tra xung điện áp thấp trên mạch sơ cấp thấy bình thường thì tia lửa điện ở bugi bị mất có thể bị hư hỏng ở cuộn dây thứ cấp (đứt hoặc chập mạch cuộn dây), hỏng bộ chia điện hoặc các dây phin. Cần kiểm tra các bộ phận này để khắc phục.



**Hình 5.58:** Sơ đồ đánh lửa thường trên ô tô.



**Hình 5.59:** Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn có bộ chia điện.



**Hình 5.60:** Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn không có bộ chia điện



**Hình 5.61:** Dạng xung điện áp ở đầu âm cuộn dây sơ cấp.

#### 4. Kiểm tra tín hiệu điều khiển IC đánh lửa:

+ Tín hiệu đầu vào của IC đánh lửa có thể là từ cảm biến đánh lửa hoặc tín hiệu từ ECU (đối với hệ thống đánh lửa sử dụng ECU).

+ Đây cũng là tín hiệu điện áp dạng xung, xung chữ nhật đối với tín hiệu từ ECU, từ cảm biến Hall và cảm biến quang hình 5.62a, xung xoay chiều đối với cảm biến cảm ứng từ hình 5.62b.

+ Nếu các tín hiệu vào IC đánh lửa có dạng xung, đúng như yêu cầu trong tài liệu kỹ thuật và cuộn dây đánh lửa tốt, trong khi vẫn không có xung thấp áp ở mạch sơ cấp, thì IC đánh lửa hỏng, cần thay IC mới rồi kiểm tra lại.

+ Nếu tín hiệu cấp vào IC đánh lửa không có dạng xung như yêu cầu, cần kiểm tra cảm biến đánh lửa hoặc ECU.





**Hình 5.62:** Dạng tín hiệu vào IC đánh lửa.

(a) tín hiệu từ ECU, từ cảm biến Hall, từ cảm biến quang

(b) tín hiệu từ cảm biến cảm ứng từ.

### 5. Kiểm tra, điều chỉnh góc đánh lửa sớm:

+ Được thực hiện sau khi kiểm tra và khẳng định các tia lửa điện mạnh ở bugi, thứ tự cắm dây cao áp đúng, trong khi động cơ vẫn không khởi động hoặc khởi động được nhưng làm việc rung giật hoặc không bình thường.

+ Sai lệch về thời điểm đánh lửa chủ yếu xảy ra do lắp các bộ phận của hệ thống đánh lửa không đúng trong quá trình sửa chữa. Ví dụ: lắp sai vị trí dấu ăn khớp giữa các bánh răng dẫn động trục bộ chia điện hoặc sai vị trí góc xoay thân bộ chia điện so với bộ lắp trên thân động cơ.

### **b) Phương pháp kiểm tra sửa chữa các bộ phận của hệ thống đánh lửa**

#### **1) Kiểm tra bugi**

- Bugi được đánh giá sơ bộ có tình trạng kỹ thuật bình thường khi lớp vỏ sứ cách điện không bị nứt mẻ hoặc nứt, các điện cực có màu gạch cua và không bị mòn, cháy. Chỉ cần làm sạch các điện cực (nếu cần) rồi lắp trở lại động cơ.

- Nếu với bugi này, động cơ không khởi động được hoặc khởi động được nhưng làm việc không tốt mặc dù khi kiểm tra tia lửa điện bằng bugi kiểm tra vẫn thấy có tia lửa điện tốt. Cần thay bugi mới để kiểm tra lại, nếu với bugi mới động cơ khởi động được và chạy tốt, là bugi cũ hỏng.

- Cũng có thể tháo bugi của động cơ, nối vào dây cáp và đặt lên mát để kiểm tra tia lửa điện ở ngoài. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp, khi kiểm tra bugi ở ngoài thì có tia lửa điện nhưng khi lắp bugi vào động cơ lại không có tia lửa điện. Lý do là dưới áp suất khí trời, điện áp cần thiết để đánh lửa giữa hai cực của bugi thấp hơn nhiều so với điện áp cần để đánh lửa dưới áp suất cao trong xy lanh động cơ. Cho nên trong xy lanh, nếu bugi bị lọt điện trước khi điện áp đạt đến điện áp đánh lửa yêu cầu thì sẽ không có tia lửa điện ở bugi. Chính vì vậy, nên dùng bugi kiểm tra thay vì bugi động cơ để kiểm tra điện áp của hệ thống. Khe hở giữa các cực của bugi càng lớn thì điện áp để có tia lửa điện càng lớn.

- Nếu các điện cực của bugi bị mòn, chảy, cháy, kết muội than, biến dạng nhiều hoặc lớp vỏ sứ cách điện bao quanh điện cực giữa bị nứt mẻ, cần phải thay bugi mới. Tuy nhiên, cần kiểm tra kỹ các đặc điểm hư hỏng của bugi để đánh giá sự làm việc không

bình thường của động cơ, tìm nguyên nhân để khắc phục; nếu không sau khi thay bugi mới lại bị hỏng rất nhanh.

+ Điện cực bugi bị chảy có thể do động cơ làm việc trong tình trạng cháy sớm kéo dài, cần kiểm tra tình trạng tản nhiệt của động cơ (hệ thống làm mát) và kết muội than trong buồng cháy.

+ Hiện tượng nứt vỡ lớp sứ cách điện quanh điện cực giữa có thể do hiện tượng cháy kích nổ kéo dài của động cơ gây ra, cần kiểm tra loại xăng sử dụng và thời điểm đánh lửa (đánh lửa quá sớm).

+ Bugi kết muội than quá nhiều là do hỗn hợp quá đậm, áp suất nén của xy lanh yếu hoặc tia lửa điện yếu. Bugi bị dính dầu là do dầu sục lên buồng cháy, cần kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các chi tiết bao kín buồng cháy. Điện cực bugi có màu trắng là do động cơ làm việc quá nóng, nguyên nhân là do đánh lửa quá sớm, làm mát kém hoặc hỗn hợp nhiên liệu nhạt.

+ Khi thay bugi mới cần thay đúng loại bugi yêu cầu của động cơ và cần kiểm tra khe hở yêu cầu trước khi lắp đặt vào động cơ. Có hai loại bugi là bugi nóng và bugi nguội, bugi nguội có phần sứ cách điện bao quanh điện cực giữa thò ra ngắn hơn so với bugi nóng và tản nhiệt nhanh hơn.

## **2) Kiểm tra dây cao áp**

- Tháo dây cao áp bằng cách rút các đầu cắm cùng đầu chụp ra khỏi bugi và lỗ cắm trên nắp chia điện hoặc cuộn dây biến áp rồi lau sạch; kiểm tra hiện tượng nứt hỏng lớp vỏ cách điện và đầu chụp. Kiểm tra bằng cách lần lượt uốn cong dây từng đoạn từ đầu đến cuối và vết rạn nứt ở mặt ngoài. Các dây có hiện tượng nứt, cháy mòn lớp vỏ cách điện và đầu cắm cần được thay mới.

- Dùng ôm kế để kiểm tra điện trở của dây cao áp. Điện trở của dây cao áp được cho trong sổ tay số liệu kỹ thuật của nhà chế tạo. Nếu điện trở đo được nằm ngoài giới hạn yêu cầu thì phải thay dây cao áp mới.

- Khi lắp dây cao áp trở lại, cần kiểm tra để đảm bảo đầu dây được lắp chặt vào các đầu cắm, nếu lắp lỏng sẽ gây hiện tượng phóng tia lửa điện, gây mòn nhanh và làm tăng điện trở mạch, khiến tia lửa điện ở bugi yếu đi.

## **3) Kiểm tra bobin**

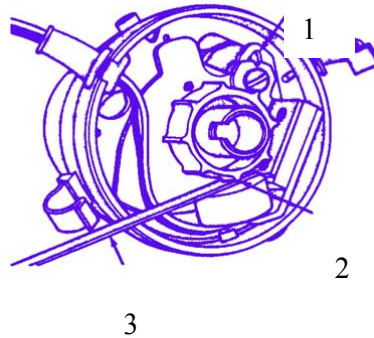
- Trước hết, lau sạch bobin và kiểm tra hiện tượng nứt vỡ thân và lỗ cắm dây cao áp, nếu có hiện tượng nứt vỡ phải thay biến áp mới.

- Dùng ôm kế để đo điện trở của các cuộn dây để kiểm tra xem dây có bị đứt hoặc chập mạch không. Nếu điện trở giữa hai đầu cuộn dây vô cùng lớn là cuộn dây bị đứt, nếu điện trở nhỏ hơn so với số liệu kỹ thuật yêu cầu là chập mạch trong cuộn dây.

## **4) Kiểm tra bộ chia điện**

- Kiểm tra nắp chia điện và con quay chia điện:

+ Tháo nắp bộ chia điện và con quay, làm sạch và kiểm tra hiện tượng nứt, mòn hoặc cháy của chúng. Nắp chia điện yêu cầu phải sạch, không nứt hoặc xước, vấu chia điện không bị cháy, lỗ cắm dây phin phải nguyên vẹn không bị sút mẻ. Các vết xước sẽ tích tụ cặn bẩn và làm lọt điện từ cực giữa đến các vấu chia điện.



**Hình 5.63:** Kiểm tra và điều chỉnh khe hở giữa vấu rôto và cuộn dây cảm biến đánh lửa.

- 1- vít và rãnh để điều chỉnh;
- 2- khe hở cần kiểm tra;
- 3- thước lá

- Kiểm tra điều chỉnh khe hở giữa răng rô tô và mặt đầu cuộn dây cảm biến đánh lửa (hình 5.63)

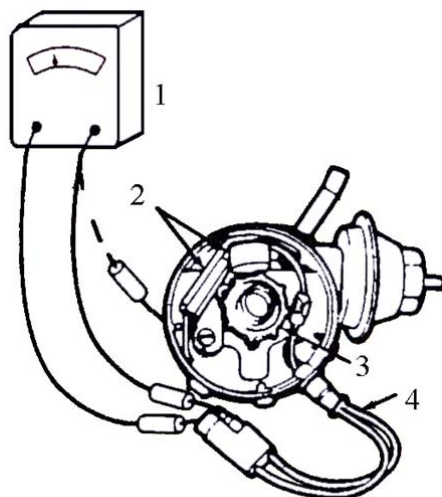
+ Quay động cơ để trục bộ chia điện quay tới vị trí mà răng trên rô tô nằm chính diện với mặt đầu cuộn dây cảm biến, rồi dùng thước lá làm bằng vật liệu dẫn từ như đồng, nhôm hoặc inox đưa vào khe để kiểm tra. Khe hở yêu cầu là 0,2 mm.

+ Việc điều chỉnh được thực hiện bằng cách nới lỏng vít giữ thân cuộn dây cảm biến, đưa thước lá 0,2 mm vào khe hở cần kiểm tra rồi đẩy cuộn dây ép nhẹ lên thước lá sao cho khi kéo thước lá cảm thấy có ma sát nhẹ rồi hãm vít giữ.

- Kiểm tra cuộn dây của cảm biến cảm ứng từ:

+ Dùng ôm kế kiểm tra điện trở của cuộn dây và sự cách điện của cuộn dây với mát trên thân bộ chia điện (hình 5.64) bằng cách rút phích cắm của cuộn dây cảm biến khỏi IC đánh lửa, dùng ôm kế đo điện trở giữa hai đầu dây của cảm biến, điện trở đo được phải có trị số nằm trong phạm vi cho phép. Điện trở giữa một trong hai đầu dây và mát trên thân bộ chia điện phải bằng vô cùng. Nếu cuộn dây cảm biến không đạt được tiêu chuẩn kiểm tra, cần thay mới.

- Các bộ phận và chi tiết khác của bộ chia điện, như cơ cấu tự động điều chỉnh góc đánh lửa sớm theo tốc độ kiểu ly tâm, cơ cấu điều chỉnh góc đánh lửa sớm theo tải kiểu chân không, trục, bạc, bánh răng, các chốt, thanh kéo và lò xo... được tháo, kiểm tra để sửa chữa hoặc thay mới khi phát hiện có hư hỏng.



**Hình 5.64:** Kiểm tra cuộn dây cảm biến đánh lửa.

1- ôm kế; 2- cảm biến đánh lửa; 3- rôto; 4- dây nối của cuộn dây

- Đối với hệ thống đánh lửa không có bộ chia điện, các cảm biến đánh lửa được thay thế bằng các cảm biến góc quay trực khuỷu và cảm biến góc quay trục cam. Việc kiểm tra tín hiệu của các cảm biến này, cũng tương tự như kiểm tra các tín hiệu xung đã giới thiệu.

---

## Tài liệu tham khảo

1. Modern Automotive Technology, Jame. S. Duffy. The Goodheart-Willcox Company, Inc. Publishers.
2. Toyota Service Training, Team, giai đoạn 2
3. Bảo dưỡng sửa chữa ô tô.
4. Automatic Transmission Automotive. Mathias F.Breijcha