

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG CĐCN VIỆT ĐỨC



TÀI LIỆU HỌC TẬP

Học phần

CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA - BẢO DƯỠNG & CHẨN ĐOÁN KỸ THUẬT Ô TÔ (Lưu hành nội bộ)



Năm 2012

LỜI NÓI ĐẦU.....	4
CHƯƠNG 1. KINH TẾ VẬN HÀNH Ô TÔ	5
1.1. Các chỉ tiêu kinh tế vận hành của ô tô.....	5
1.2. Các nhân tố ảnh hưởng đến tuổi thọ của ô tô.....	7
CHƯƠNG 2. BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT Ô TÔ.....	12
2.1. Mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật.....	12
2.2. Các cấp bảo dưỡng.....	12
2.3. Các phương pháp tổ chức bảo dưỡng kỹ thuật	19
2.4. Trang thiết bị cơ bản cho một trạm bảo dưỡng.....	20
2.5. Sơ đồ quy trình công nghệ sửa chữa lớn ô tô	22
2.6. Gia công cơ khí trong sửa chữa chi tiết	22
CHƯƠNG 3. ĐẠI CƯƠNG VỀ CÁC HƯ HỎNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ.....	25
3.1. Khái niệm về hư hỏng của ô tô	25
3.2. Khái niệm và phân loại sửa chữa ô tô.....	29
3.3. Sự hư hỏng của một số chi tiết điển hình.....	30
3.4. Nội dung về quy định sửa chữa lớn ô tô và tổng thành	33
3.5. Tổ chức công nghệ sửa chữa lớn ô tô	36
3.6. Các phương pháp phục hồi	38
CHƯƠNG 4. CÁC CÔNG TÁC TRONG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ.....	42
SỬA CHỮA.....	42
4.1. Công tác nhận xe.....	42
4.2. Công tác vệ sinh mặt ngoài.....	42
4.3. Công tác tháo xe.....	42
4.4. Công tác khử dầu, mỡ, muội than, cặn nước	43
4.5. Công tác kiểm tra phân loại	45
CHƯƠNG 5. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHI TIẾT.....	47
5.1. Kiểm tra các chi tiết dạng trục	47
5.2. Kiểm tra các chi tiết dạng lỗ	48
5.3. Kiểm tra các chi tiết dạng thân hộp	49
5.4. Kiểm tra lò xo – vòng bi – bánh răng	51
5.5. Kiểm tra, cân bằng tĩnh và động các chi tiết quay.....	53
5.6. Kiểm tra các hư hỏng ngầm	55

CHƯƠNG 6. GIA CÔNG CƠ KHÍ TRONG SỬA CHỮA CHI TIẾT.....	58
6.1. Phân loại chi tiết khi vào sửa chữa	58
6.2. Phục hồi chi tiết bằng phương pháp kích thước sửa chữa	58
6.3. Gia công cơ khí trong sửa chữa chi tiết	60
CHƯƠNG 7. SỬA CHỮA MỘT SỐ BỘ PHẬN CỦA Ô TÔ.....	80
7.1. Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ Xăng	80
7.2. Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel.....	85
7.3. Sửa chữa hệ thống bôi trơn	92
7.4. Sửa chữa hệ thống làm mát.....	96
7.5. Sửa chữa hệ thống đánh lửa.....	102
7.6. Sửa chữa thiết bị điện.....	108
7.7. Sửa chữa hệ thống phanh.....	114
7.8. Sửa chữa hệ thống treo.....	119
7.9. Sửa chữa hệ thống lái.....	123
7.10. Sửa chữa hệ thống truyền lực	126
CHƯƠNG 8. CÔNG TÁC LẮP GHÉP, CHẠY RÀ VÀ THỬ CÔNG SUẤT.....	146
CỦA ĐỘNG CƠ.....	146
8.1. Công tác lắp ghép chi tiết	146
8.2. Chạy rà và thử công suất động cơ.....	154
CHƯƠNG 9. CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT ĐỘNG CƠ.....	157
9.1. Khái niệm và mục đích của chẩn đoán kỹ thuật động cơ	157
9.2. Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật của động cơ.....	158
CHƯƠNG 10. CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT Ô TÔ.....	183
10.1. Chẩn đoán hệ thống truyền lực	183
10.2. Chẩn đoán hệ thống phanh.....	187
10.3. Chẩn đoán hệ thống treo	200
10.4. Chẩn đoán hệ thống lái	201
10.5. Chẩn đoán cụm bánh xe, moay ơ và lốp.....	204
10.6. Chẩn đoán hệ thống cung cấp điện	208
10.7. Chẩn đoán hệ thống khởi động.....	212
10.8. Chẩn đoán hệ thống điều hòa.....	213
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	217

LỜI NÓI ĐẦU

Trong đào tạo kỹ sư và cử nhân cao đẳng ngành Công nghệ ô tô. Học phần: Công nghệ bảo dưỡng và chẩn đoán kỹ thuật ô tô là học phần bắt buộc. Với mục tiêu trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về quy trình công nghệ sửa chữa, các công việc trong quy trình, các hình thức tổ chức công nghệ, kiến thức cơ bản về sửa chữa và các phương pháp phục hồi chi tiết trong sửa chữa ô tô, quy trình chẩn đoán và bảo dưỡng ô tô, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng của xe trên các tiêu chí: Nâng cao độ tin cậy và tuổi thọ của ô tô, giảm chi phí bảo dưỡng và sửa chữa.

Trong điều kiện hiện nay, đối với các trường đào tạo cử nhân ngành công nghệ ô tô nói chung và trường CĐCN Việt Đức nói riêng mới chỉ có các giáo trình riêng biệt mang tính chất là tài liệu tham khảo (Dùng cho đào tạo kỹ sư ô tô) của các trường Đại học. Nên không phù hợp với trình độ đào tạo cho đối tượng là sinh viên hệ Cao đẳng.

Đứng trước thực tế, sinh viên cần được trang bị tài liệu học tập phù hợp với trình độ được đào tạo. Nên tác giả đã lựa chọn biên soạn cuốn tài liệu học tập đối với học phần:

CÔNG NGHỆ BẢO DƯỠNG VÀ CHẨN ĐOÁN KỸ THUẬT Ô TÔ.

Nhằm giúp cho quá trình dạy và học, cũng như quá trình nghiên cứu của sinh viên ngành công nghệ ô tô học tập tại trường có được tài liệu học tập phù hợp, nhất là với đối tượng đào tạo theo hệ thống tín chỉ.

Cấu trúc của sản phẩm: Gồm 10 chương được phân bổ theo chương trình chi tiết có thời lượng 03 tín chỉ, nội dung được sàng lọc và biên soạn một cách dễ hiểu, lô gic:

CHƯƠNG 1. KINH TẾ VẬN HÀNH Ô TÔ.

CHƯƠNG 2. BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT Ô TÔ.

CHƯƠNG 3. ĐẠI CƯƠNG VỀ CÁC HƯ HỎNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

CHƯƠNG 4. CÁC CÔNG TÁC TRONG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

CHƯƠNG 5. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHI TIẾT

CHƯƠNG 6. GIA CÔNG CƠ KHÍ TRONG SỬA CHỮA CHI TIẾT

CHƯƠNG 7. SỬA CHỮA MỘT SỐ BỘ PHẬN CỦA Ô TÔ

CHƯƠNG 8. CÔNG TÁC LẮP GHÉP, CHẠY RÀ VÀ THỬ CÔNG SUẤT

CHƯƠNG 9. CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT ĐỘNG CƠ

CHƯƠNG 10. CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT Ô TÔ.

Trong quá trình biên soạn tài liệu, tác giả xin chân thành cảm ơn sự đóng góp quý báu của các thầy cô giáo trong Khoa Cơ khí động lực – Trường CĐCN Việt Đức, hội đồng khoa học nhà trường.

Tuy nhiên trong nội dung tài liệu không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự góp ý của các thầy cô giáo và các bạn đồng nghiệp. Mọi ý kiến góp ý xin gửi về địa chỉ: anhtinhvd@gmail.com hoặc Bộ môn Lý thuyết – Khoa Cơ khí động lực – Trường CĐCN Việt Đức. Xin chân thành cảm ơn.

CHƯƠNG 1. KINH TẾ VẬN HÀNH Ô TÔ

1.1. Các chỉ tiêu kinh tế vận hành của ô tô

1.1.1. Khái niệm

Là tổ hợp các thông số đặc trưng cho khả năng hoạt động của ô tô. Những thông số này được thể hiện dưới dạng các hệ số.

Quá trình vận chuyển gồm toàn bộ các công việc để đưa hàng hoá từ nơi này đến nơi khác như: Cân đong, đo đếm, bốc dỡ, vận chuyển...

Độ dài vận chuyển: Khoảng cách xe đi có hàng.

Khối lượng vận chuyển: Bằng tích khối lượng hàng hoá hoặc hành khách với quãng đường vận chuyển (Tấn km hay hành khách km).

1.1.2. Các hệ số thời gian sử dụng

a. Hệ số ngày xe tốt (α_T)

Đại lượng đánh giá thời gian xe ở tình trạng tốt có thể hoạt động được so với số ngày theo lịch thời gian.

Đối với một xe: $\alpha_T = \frac{D_T}{D_l}$

Trong đó: D_T - Ngày xe tốt.

D_l - Ngày xe theo lịch.

Đối với cả đoàn xe: $\alpha_T = \frac{\sum_1^n D_{Ti}}{\sum_1^n D_{li}} = \frac{\sum_1^n D_{Ti}}{nD_l} = \frac{\sum_1^n \alpha_{Ti}}{n}$

Những yếu tố ảnh hưởng đến α_T

- Khoảng cách vận chuyển.
- Điều kiện đường xá.
- Trình độ lái xe.
- Cấu tạo và chất lượng xe, độ tin cậy, độ bền của xe.

Đối với xe tải $\alpha_T = 0,75 \div 0,9$, xe du lịch $\alpha_T = 0,9 \div 0,96$

b. Hệ số ngày xe hoạt động α_{hd}

Đánh giá thực tế sử dụng xe.

Đối với một xe: $\alpha_{hd} = \frac{D_{hd}}{D_l - D_n}$

Trong đó: D_{hd} -ngày xe hoạt động.

D_n -ngày xe nghỉ lễ.

$$\text{Đối với một đoàn xe: } \alpha_{hd} = \frac{\sum_1^n D_{hdi}}{\sum_1^n (D_{li} - D_{ni})} = \frac{\sum_1^n D_{hdi}}{n(D_l - D_n)} = \frac{\sum_1^n \alpha_{hdi}}{n}$$

c. Hệ số sử dụng phương tiện (α_{sd}) $\alpha_{sd} = \frac{D_{hd}}{D_l}$

d. Hệ số sử dụng thời gian trong ngày (ρ)

$$T_h + T_n = 24$$

Trong đó: T_h , T_n là số giờ xe hoạt động trong ngày và số giờ xe nghỉ trong ngày (giờ). T_h bao gồm giờ xe chạy, tổ chức, bốc xếp.

$$\text{Đối với một xe: } \rho = \frac{T_h}{24}; \text{ Đối với đoàn xe: } \rho = \frac{\sum_1^n T_{hi}}{24n} = \frac{\sum_1^n \rho_i}{n}$$

e. Hệ số sử dụng thời gian làm việc (δ): $\delta = \frac{T_c}{T_h}$

1.1.3. Hệ số sử dụng quãng đường

Quãng đường xe chạy có tải: L_T (km)

Quãng đường xe chạy không tải: L_{KT} (km)

Quãng đường xe chạy sau một khoảng thời gian: L (km)

a. Hệ số sử dụng quãng đường (β)

$$\text{Đối với một xe: } \beta = \frac{L_T}{L}$$

$$\text{Đối với đoàn xe: } \beta = \frac{\sum_1^n L_{Ti}}{\sum_1^n L_i} \text{ nói chung } \beta < 1. \text{ Vì tùy thuộc vào điều kiện kho bãi.}$$

b. Hệ số chạy không tải (ω)

$$\text{Đối với một xe: } \omega = \frac{L_{KT}}{L}$$

$$\text{Đối với đoàn xe: } \omega = \frac{\sum_1^n L_{KTi}}{\sum_1^n L_i}$$

1.1.4. Hệ số sử dụng tải trọng (γ)

Tỷ số giữa khối lượng vận chuyển thực tế với khối lượng vận chuyển định mức: $\gamma = \frac{u}{qL_T}$

Trong đó: u : Khối lượng vận chuyển thực tế (Tấn km).

q : Tải trọng định mức (Tấn)

$$\text{Tổng quát : } \gamma = \frac{\sum_1^n u_i}{\sum_1^n q_i L_{Ti}}$$

Đối với xe khách tính bằng hệ số xếp đầy: $\gamma = \frac{N_K}{N_{âm}}$ (Tỷ số giữa số khách thực tế và số khách định mức).

1.1.5. Tốc độ vận chuyển (V_{sd})

$$\text{Tốc độ kỹ thuật: } V_{KT} = \frac{L}{T_{ch}} \text{ (km/h)}$$

Quy định (Theo TCVN – 2009)

Trong thành phố	19 - 22 km/h với xe không có móc Dưới 19 km/h với xe có móc
Ngoài thành phố	30 - 40 km/h với xe không có móc 25 - 35 km/h với xe có móc.

Tùy theo đặc điểm đường xá mà quy định tốc độ kỹ thuật.

$$\text{Tốc độ sử dụng là tốc độ trung bình sau thời gian xe làm nhiệm vụ: } V_{sd} = \frac{L}{T_h}$$

$$\text{Chú ý: } \delta = \frac{V_{sd}}{V_{KT}} = \frac{T_{ch}}{T_h} \text{ (}\delta\text{: Hệ số sử dụng thời gian làm việc)}$$

1.1.6. Năng suất vận chuyển (W)

$$\text{Khối lượng hàng hoá hay hành khách vận chuyển sau một đơn vị thời gian: } W = \frac{u}{T_h}$$

$$\text{Đối với đoàn xe: } W = \frac{\sum_1^n u}{\sum_1^n T_h}$$

$$\text{Mà: } \sum_1^n u = \gamma_T \sum_1^n q_i L_{Ti} = \beta \gamma_T \sum_1^n q_i L_i \quad \text{Mặt khác: } \sum_1^n L_i = \sum_1^n T_{chi} V_{KTi}$$

$$\text{Tổng số giờ xe chạy: } \sum_1^n T_{chi} = 24 \alpha_n \rho \delta \sum_1^n D_{li} \quad \text{Do đó: } \sum_1^n L_i = 24 \alpha_{sd} \rho \delta V_{KT} \sum_1^n D_{li}$$

$$\text{Nên: } \sum_1^n u_i = 24 \alpha_{sd} \rho \delta V_{KT} \beta \gamma_T q \sum_1^n D_{li} .$$

$$\text{Chú ý: } \sum_1^n T_{hi} = 24 \alpha_{sd} \rho \sum_1^n D_{li} . \text{ Do đó: } W = \delta . V_{KT} . \beta . \gamma_T . q \quad \text{(Tấn km/h)}$$

1.2. Các nhân tố ảnh hưởng đến tuổi thọ của ô tô

1.2.1. Định nghĩa

- Tuổi thọ ô tô: Là thời gian giữ được khả năng làm việc đến một trạng thái giới hạn nào đó cần thiết phải dừng lại để bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa. Giới hạn đó có thể xác định được bằng sự mài mòn của các chi tiết chính theo điều kiện làm việc an toàn và theo tính chất các thông số sử dụng đã được qui định trước. Thời hạn này xác định bằng quãng đường xe chạy, từ khi xe bắt đầu làm việc đến khi xe cần sửa chữa lớn, động cơ cũng như hệ thống truyền lực và các cụm khác.

- Tuổi thọ tối ưu: Tuổi thọ ứng với giá thành 1 km xe chạy thấp nhất.

$$\frac{\sum \text{chiphê}}{L} \rightarrow \min$$

Các yếu tố làm giảm tuổi thọ ô tô: Nguyên nhân cơ bản là sự mài mòn các chi tiết trong các cụm của ô tô, tức là sự phá hủy các bề mặt làm việc của các chi tiết, đưa kích thước chi tiết đến giá trị giới hạn...

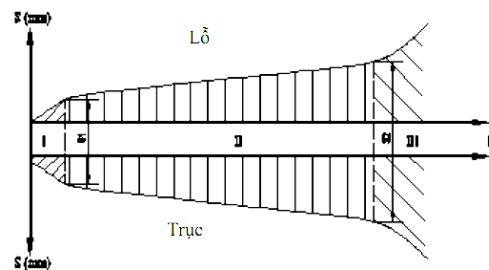
Nếu điều kiện bảo dưỡng kỹ thuật tốt thì sự mài mòn các chi tiết xảy ra theo đúng qui luật được qui định của nhà chế tạo, tăng thời hạn giữa hai lần sửa chữa (theo đồ thị mài mòn) và ngược lại.

Khi mài mòn xảy ra mạnh, có thể xảy ra sự cố trong sử dụng làm giảm độ tin cậy của xe. Tuy nhiên, sự cố của xe còn do:

- Cấu tạo hợp lý của ô tô.
- Hệ số bền của các chi tiết.
- Chất lượng các nguyên vật liệu chế tạo chi tiết.
- Phương pháp gia công.

Đối với từng chi tiết mài mòn do những nguyên nhân:

- Tính chất lý hóa của các vật liệu chế tạo.
- Chất lượng bề mặt làm việc của các chi tiết.
- Áp suất riêng trên bề
- Tốc độ chuyển động tương đối.
- Nhiệt độ chi tiết
- Khối lượng, chất lượng dầu bôi trơn, phương pháp bôi trơn.



Hình 1.1 Quy luật hao mòn của trục và lỗ

1.2.2. Ảnh hưởng của nhân tố thiết kế chế tạo

- Cấu tạo: Bảo đảm tính hợp lý kết cấu. Ví dụ: Góc lượn, mép vát, đặt van hằng nhiệt không chế nhiệt độ nước lúc khởi động. Chọn kết cấu hợp lý để đảm bảo điều kiện bôi trơn (khi nhiệt độ < 80°C mài mòn tăng là do: Không đủ độ nóng để hình thành màng dầu bôi trơn, do có chất ngưng tụ). Xupáp tự xoay hoặc trong có chứa Natri để tản nhiệt tốt, con đội thủy lực tự động điều chỉnh khe hở nhiệt xupáp.

- Chọn vật liệu: Vật liệu chế tạo phải đảm bảo tính năng kỹ thuật phù hợp với điều kiện làm việc. Tương quan tính chất vật liệu của hai chi tiết tiếp xúc nhau, phải phù hợp với khả năng thay thế và giá thành chế tạo. Phải sử dụng hợp lý của các yếu tố ảnh hưởng đến chi tiết sử

dụng. Như: Tấm ma sát li hợp nếu khó mòn thì sẽ khó tản nhiệt dẫn đến tăng mài mòn vì nhiệt lên (vận tốc trượt).

Ví dụ:

+ Dùng gang hợp kim có độ bền cao hoặc vật liệu Crôm-Niken để chế tạo phần trên của ống lót xi lanh.

+ Dùng vật liệu chế tạo bánh răng có độ chống mòn, chống mài cao.

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

- Phương pháp gia công: phải đáp ứng được điều kiện làm việc.

Ví dụ: mạ, thấm Cr, Ni...

1.2.3. Ảnh hưởng của nhân tố sử dụng

- **Điều kiện đường xá:** Theo tình trạng mặt đường, độ nghiêng, độ dốc, mật độ xe cộ, độ bụi bặm...

Khi đường xấu xe phải chạy với nhiều tốc độ khác nhau làm cho phạm vi thay đổi tốc độ quay của các chi tiết lớn, rung xóc nhiều, tăng số lần sử dụng côn, phanh, chuyển số làm tăng mài mòn, tăng tải trọng động. Khi đường xá xấu, yêu cầu phải sử dụng ở tay số thấp, tuy tốc độ quay giảm, giảm khả năng bôi trơn, nhưng ảnh hưởng mài mòn ít hơn của tải trọng động. Mặt dù, suất tiêu hao nhiên liệu có tăng lên.

Tránh thay đổi ga đột ngột vì dễ làm xấu quá trình cháy, nhiên liệu cháy không hết, tạo thành nhiên liệu lỏng, rửa sạch màng dầu bôi trơn xi lanh làm tăng mài mòn xi lanh.

Va đập tăng làm tăng áp suất riêng phần, mài mòn tăng

Bụi bặm nếu lọc không tốt, nhanh chóng làm giảm tuổi thọ các chi tiết của động cơ. Cát bụi bám vào các chi tiết của hệ thống truyền lực, giảm chấn (treo) làm mòn nhanh.

Đường dốc núi, tăng số lần phanh, mòn tăng, hiệu quả phanh giảm (5÷10 lần).

Ngoài ra, đường nghiêng dốc làm biến dạng lốp, tuổi thọ có thể giảm xuống 3 ÷ 4 lần.

- **Điều kiện khí hậu:** Đặc trưng: nhiệt độ trung bình không khí, độ ẩm, gió, áp suất khí quyển.

Nhiệt độ thấp: Khó khởi động, độ nhớt dầu bôi trơn tăng, áp suất phun nhiên liệu thay đổi, nhiên liệu cháy không hết, công suất giảm, mài mòn tăng.

Van hằng nhiệt có ý nghĩa quan trọng ở vùng nhiệt độ thấp.

Đối với nước ta: Nhiệt độ cao, độ ẩm lớn do đó thoát nhiệt khó khăn. Nước sôi

khi xe chạy tải lớn, nóng máy, kích nổ, bỏ máy làm cho công suất động cơ giảm rõ rệt.

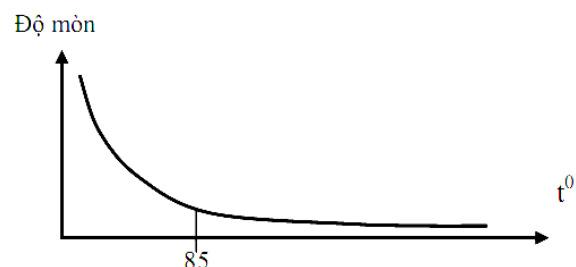
Độ nhớt dầu bôi trơn giảm làm mài mòn tăng.

Độ ẩm cao tăng khả năng ô xi hóa, tuổi thọ giảm. *Hình 1.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ*

Chế độ làm việc: Đặc trưng bởi tốc độ chuyển động, số lần sang số, dừng lại, phanh.

Tốc độ chuyển động: Phụ thuộc đường xá, tải trọng.

- Tải trọng tăng quá mức qui định làm áp suất riêng tăng, tăng mài mòn chi tiết.



Đặc biệt tuổi thọ lốp, hệ thống treo giảm nhanh.

Số lần chuyển đổi tốc độ tăng dẫn đến tăng mài mòn ổ đỡ, giảm khả năng bôi trơn bề mặt ma sát.

Trình độ lái xe: Lái xe giỏi tránh được tải trọng động do điều kiện đường, khoảng thay đổi tốc độ không đáng kể. Trình độ lái xe đánh giá qua:

- Phương pháp tăng tốc sao cho lăn trơn nhờ quán tính.
- Sử dụng tay ga hợp lý (tải động cơ), kết hợp sử dụng ga và quán tính.

Thực nghiệm cho thấy, phương pháp thứ nhất tiết kiệm $5 \div 6\%$ nhưng tốc độ xe thường xuyên thay đổi (nhất là khi động cơ không làm việc), mài mòn tăng $20 \div 28\%$

- Khả năng xử trí các sự cố trên đường, giữ vững tốc độ xe hợp lý, việc chuyển tay số, dùng ly hợp, phanh, ga ít nhất sao cho xe chạy êm thì tiêu hao nhiên liệu nhỏ nhất.

Với lái xe giỏi phải kết hợp chăm sóc bảo dưỡng tốt thì sẽ kéo dài thời kỳ giữa hai lần sửa chữa và có thể tiết kiệm đến 20%.

Chất lượng bảo dưỡng kỹ thuật và kỳ sửa chữa trước

Sử dụng tốt các biện pháp kiểm tra và tổ chức trong bảo dưỡng kỹ thuật nhằm chuẩn bị tốt điều kiện làm việc của xe, nâng cao độ bền chi tiết, tăng tuổi thọ xe. Khi trong quá trình sử dụng không được chăm sóc dầu mỡ, điều chỉnh kịp thời thì mài mòn sẽ tăng nhanh đột ngột, dẫn đến phá hỏng: Gãy, vỡ, mất an toàn kéo theo phá hỏng nhiều chi tiết khác.

Ví dụ: Dầu nhờn tới thời hạn thay mà vẫn dùng thì sẽ dẫn đến điều kiện bôi trơn không đảm bảo, lọt bạc, cong vênh, thậm chí đập vỡ cả thân máy.

Trục then hoa không bảo dưỡng tốt làm mài mòn, rơ, lệch trục các đăng, sinh gãy trục.

Để đảm bảo độ tin cậy và tuổi thọ động cơ, ô tô nhất thiết phải tuân thủ các qui tắc bảo dưỡng kỹ thuật.

Ví dụ: Trong quá trình làm việc khe hở má vít bạch kim của bộ chia điện bị thay đổi so với tiêu chuẩn làm thay đổi góc đánh lửa sớm, tăng tiêu hao nhiên liệu, công suất động cơ giảm.

Khi góc đánh lửa sớm thay đổi $20 \div 50^0$ tiêu hao nhiên liệu tăng $10 \div 15\%$ công suất giảm $7 \div 10\%$.

Hỗn hợp cháy loãng mài mòn xi lanh tăng $2,5 \div 3$ lần

Áp suất lốp không đủ, tăng biến dạng, mòn nhanh.

Sử dụng nhiên liệu -nguyên liệu

Đối với nhiên liệu: Tính chất lý hóa của nhiên liệu đặc trưng cho khả năng sử dụng của nhiên liệu đó.

Khi sử dụng nhiên liệu không đúng sẽ tăng mức tiêu hao nhiên liệu, công suất động cơ giảm, tăng mài mòn động cơ.

Đối với xăng: Đánh giá qua thành phần phân đoạn (bay hơi). Trị số ố tan.

Đối với dầu Diesel: Đánh giá qua thành phần phân đoạn. Khả năng tự bốc cháy.

Độ nhớt nhiên liệu. Trị số xê tan của nhiên liệu.

Đối với nhiên liệu xăng

- Thành phần phân đoạn X, độ tin cậy khởi động, thời gian làm nóng động cơ, tính kinh tế và sự mài mòn động cơ. Nhiên liệu bay hơi kém, động cơ sẽ khó khởi động, tăng tiêu hao nhiên liệu. Phần nhiên liệu không bay hơi sẽ rửa màng dầu, phá vỡ khả năng bôi trơn làm mài mòn nhóm piston - xi lanh - xéc măng dữ dội.

- Nếu giảm nhiệt độ bay hơi cuối cùng của xăng, cấp xăng khó khăn do có bọt khí, động cơ làm việc gián đoạn.

- Dùng xăng có trị số ốc tan sai tiêu chuẩn, sẽ gây kích nổ, tăng mài mòn động cơ, động cơ nóng lên dữ dội.

- Dùng xăng có thành phần S lớn thì mài mòn do ô xi hóa tăng. Nếu S tăng $0,05 \div 0,35$ thì mài mòn sẽ tăng lên 3 lần.

Đối với dầu Diesel

Khi độ nhớt nhỏ thì góc phun nhiên liệu sẽ lớn, quá trình hình thành hỗn hợp kém làm quá trình cháy xấu.

Khi độ nhớt tăng thì góc phun nhỏ, cháy kém, cháy rớt, công suất giảm.

Trị số cê tan nhỏ hơn qui chuẩn sẽ xấu khả năng tự bốc cháy, quá trình cháy kéo dài, nóng máy, công suất giảm.

Thành phần nhiên liệu nhiều hắc ín, gây bám muội, bó kẹt séc măng, hao mòn xi lanh, không đảm bảo kín, công suất giảm.

Đối với dầu bôi trơn

Dầu duy trì điều kiện ma sát ướt, hạn chế mài mòn bề mặt làm việc của chi tiết tiếp xúc nhau.

Chiều cao nhỏ nhất của màng dầu: $h_{\min} = A \frac{\eta V}{p}$

Trong đó: A - Hệ số phụ thuộc kích thước chi tiết tiếp xúc.

η - Độ nhớt tuyệt đối của dầu.

V - Vận tốc tương đối của chi tiết.

p - Áp suất riêng trên bề mặt chi tiết làm việc.

Theo kinh nghiệm: $h_{\min} \geq 1,5(\delta_1 + \delta_2)$.

δ_1, δ_2 - Độ gồ ghề lớn nhất của hai bề mặt ma sát. Hệ số ma sát ướt phụ thuộc nhiều vào $\frac{\eta V}{p}$ điều kiện hình thành màng dầu ứng với từng loại dầu.

Ảnh hưởng chế độ tải trọng

Khi thường xuyên sử dụng tải trọng lớn, gây ra quá tải đối với các chi tiết trong cụm, làm cho tuổi thọ các chi tiết giảm nhanh.

- Nếu không đảm bảo tương quan giữa tải trọng và tốc độ (tỷ số truyền lực) theo như đặc tính động lực học ô tô, thì khả năng mài mòn tăng lên, tuổi thọ ô tô giảm. Do đó, phải thường xuyên bảo đảm tốc độ chuyển động hợp lý của ô tô, vừa đảm bảo tuổi thọ, vừa giảm tiêu hao nhiên liệu, tăng tính kinh tế.

CHƯƠNG 2. BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT Ô TÔ

2.1. Mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật

Bảo dưỡng là hàng loạt các công việc nhất định, bắt buộc phải thực hiện với các loại xe sau một thời gian làm việc, hay quãng đường qui định.

Mục đích:

- Chủ yếu là kiểm tra, phát hiện những hư hỏng đột xuất, ngăn ngừa chúng để đảm bảo cho cụm máy, xe vận hành an toàn.
- Chăm sóc các hệ thống, các cơ cấu để đảm bảo chúng làm việc an toàn và không bị hư hỏng.
- Giữ gìn hình thức bên ngoài.

2.2. Các cấp bảo dưỡng

Bảo dưỡng ô tô, là công việc dự phòng được tiến hành bắt buộc sau một chu kỳ vận hành nhất định trong khai thác ô tô theo nội dung công việc đã quy định nhằm duy trì trạng thái kỹ thuật của ô tô.

Bảo dưỡng ô tô là biện pháp giúp chủ phương tiện hoặc người lái xe ô tô thực hiện trách nhiệm duy trì tình trạng kỹ thuật của phương tiện theo tiêu chuẩn quy định khi tham gia giao thông đường bộ giữa hai kỳ kiểm định như quy định tại Khoản 5, Điều 50 Luật Giao thông đường bộ. Tùy theo cấp bảo dưỡng mà mức độ có khác nhau. Bảo dưỡng chia làm 2 cấp (theo quyết định số 992/2003/QĐ-BGTVT ngày 09/04/2003).

- Bảo dưỡng hàng ngày.
- Bảo dưỡng định kỳ.

2.2.1. Bảo dưỡng hàng ngày

Bảo dưỡng hàng ngày do lái xe, phụ xe hoặc công nhân trong trạm bảo dưỡng chịu trách nhiệm và được thực hiện trước hoặc sau khi xe đi hoạt động hàng ngày, cũng như trong thời gian vận hành. Nếu kiểm tra thấy tình trạng xe bình thường mới được phép chạy xe. Nếu phát hiện có sự không bình thường thì phải tìm và xác định rõ nguyên nhân.

Ví dụ: Khó khởi động, máy nóng quá, tăng tốc kém, hệ thống truyền lực quá ồn hoặc có tiếng va đập, hệ thống phanh, hệ thống lái không trơn tru, hệ thống đèn, còi làm việc kém hoặc có trục trặc...

Phương pháp tiến hành kiểm tra chủ yếu là dựa vào quan sát, nghe ngóng, phán đoán và dựa vào kinh nghiệm tích lũy được.

Yêu cầu thời gian kiểm tra ngắn.

2.2.1.1. Kiểm tra, chẩn đoán

- Việc kiểm tra, chẩn đoán ô tô được tiến hành ở trạng thái tĩnh (không nổ máy) hoặc trạng thái động (nổ máy, có thể lăn bánh).
- Quan sát toàn bộ bên ngoài và bên trong ô tô, phát hiện các khiếm khuyết của buồng lái, thùng xe, kính chắn gió, gương chiếu hậu, biển số, cơ cấu nâng hạ kính, cửa lên xuống, nắp

động cơ, khung, nhíp, lốp và áp suất hơi lốp, cơ cấu nâng hạ (nếu có) và trang bị kéo moóc...

- Kiểm tra hệ thống điện: Ấc qui, sự làm việc ổn định của các đồng hồ trong buồng lái, đèn tín hiệu, đèn pha, cốt, đèn phanh, còi, gạt nước, cơ cấu rửa kính, hệ thống quạt gió...

- Kiểm tra hệ thống lái: Hành trình tự do của vành tay lái, trạng thái làm việc của bộ trợ lực tay lái, hình thang lái.

- Kiểm tra hệ thống phanh: Hành trình tự do của bàn đạp phanh, trạng thái làm việc và độ kín của tổng phanh, các đường dẫn hơi, dầu, hiệu lực của hệ thống phanh...

- Kiểm tra sự làm việc ổn định của động cơ, các cụm, tổng thành và các hệ thống khác (hệ thống cung cấp nhiên liệu, bôi trơn, làm mát, truyền lực chính, cơ cấu nâng hạ...).

2.2.1.2. Bôi trơn, làm sạch

- Kiểm tra mức dầu bôi trơn của động cơ, truyền lực chính, hộp tay lái. Nếu thiếu phải bổ sung.

- Kiểm tra mức nước làm mát, dung dịch ắc qui...

- Kiểm tra bình chứa khí nén, thùng chứa nhiên liệu, bầu lọc nhiên liệu, bầu lọc dầu.

- Đối với động cơ Diesel cần kiểm tra mức dầu trong bơm cao áp, bộ điều tốc.

- Làm sạch toàn bộ ô tô, buồng lái, đệm và ghế ngồi, thùng xe. Lau sạch kính chắn gió, gương chiếu hậu, đèn, pha, cốt, đèn phanh, biển số.

2.2.1.3. Nội dung bảo dưỡng hàng ngày đối với rơ moóc và nửa rơ moóc

- Làm sạch, kiểm tra dụng cụ và trang thiết bị chuyên dùng của rơ moóc, nửa rơ moóc.

- Kiểm tra thùng, khung, nhíp, xích, chốt an toàn, áp suất hơi lốp, ốc bắt giữ bánh xe, càng, chốt ngang, mâm xoay của rơ moóc, nửa rơ moóc.

- Sau khi nối rơ moóc, nửa rơ moóc với ô tô phải kiểm tra khớp, móc kéo và xích an toàn. Kiểm tra tác dụng và phanh của rơ moóc, nửa rơ moóc.

- Đối với rơ moóc 1 trục kiểm tra càng nối chân chống, giá đỡ.

- Đối với nửa rơ moóc kiểm tra chân chống, cơ cấu nâng và mâm xoay.

- Kiểm tra các vị trí bôi trơn. Chẩn đoán tình trạng chung của rơ moóc, nửa rơ moóc.

2.2.2. Bảo dưỡng định kỳ

Bảo dưỡng định kỳ do công nhân trong trạm bảo dưỡng chịu trách nhiệm và được thực hiện sau một chu kỳ hoạt động của ô tô được xác định bằng quãng đường xe chạy hoặc thời gian khai thác. Công việc kiểm tra thông thường dùng thiết bị chuyên dùng.

Phải kết hợp với việc sửa chữa nhỏ và thay thế một số chi tiết phụ như séc măng, rà lại xupáp, điều chỉnh khe hở nhiệt, thay bạc lót, má phanh, má ly hợp...

Tuy nhiên, công việc chính vẫn là kiểm tra, phát hiện ngăn chặn hư hỏng.

2.2.2.1. Chu kỳ bảo dưỡng

a. Chu kỳ bảo dưỡng định kỳ được tính theo quãng đường hoặc thời gian khai thác của ô tô, tùy theo định ngạch nào đến trước.

Bảo dưỡng định kỳ được thực hiện như sau:

Đối với những ô tô có hướng dẫn khai thác sử dụng của hãng sản xuất thì chu kỳ bảo dưỡng định kỳ phải tính theo quy định của nhà chế tạo.

Đối với những ô tô không có hướng dẫn khai thác sử dụng thì chu kỳ bảo dưỡng định kỳ phải tính theo quãng đường ô tô chạy hoặc theo thời gian khai thác của ô tô .

Loại ô tô	Trạng thái kỹ thuật	Chu kỳ bảo dưỡng	
		Quãng đường (km)	Thời gian (tháng)
Ô tô con	Chạy rà	1.500	-
	Sau chạy rà	10.000	6
	Sau sửa chữa lớn	5.000	3
Ô tô khách	Chạy rà	1.000	-
	Sau chạy rà	8.000	6
	Sau sửa chữa lớn	4.000	3
Ô tô tải, rơ moóc, nửa rơ moóc	Chạy rà	1.000	-
	Sau chạy rà	8.000	6
	Sau sửa chữa lớn	4.000	3

Đối với ô tô hoạt động ở điều kiện khó khăn (miền núi, miền biển, công trường, hải đảo...) cần sử dụng hệ số 0,8 cho chu kỳ quy định tại khoản 2 Điều 50 Luật Giao thông đường bộ.

Đối với ô tô chuyên dùng và ô tô tải chuyên dùng (ô tô cần cẩu, ô tô chở xăng dầu, ô tô đông lạnh, ô tô chữa cháy, ô tô thang, ô tô cứu hộ...), căn cứ vào đặc tính sử dụng và hướng dẫn của nhà chế tạo để xác định chu kỳ và nội dung công việc bảo dưỡng định kỳ cho những hệ thống, thiết bị chuyên dùng ngoài những bộ phận của thông thường của ô tô nói chung.

Đối với ô tô mới hoặc ô tô sau sửa chữa lớn phải thực hiện bảo dưỡng trong thời kỳ chạy rà nhằm nâng cao chất lượng các bề mặt ma sát của cặp chi tiết tiếp xúc, giảm khả năng hao mòn và hư hỏng của các chi tiết, để nâng cao tuổi thọ tổng thành, hệ thống của ô tô.

Đối với ô tô mới, phải thực hiện đúng hướng dẫn kỹ thuật và quy trình bảo dưỡng của nhà sản xuất.

Đối với ô tô sau sửa chữa lớn, thời kỳ chạy rà được quy định là 1500km đầu tiên, trong đó phải tiến hành bảo dưỡng ở giai đoạn 500km và 1500km.

Khi ô tô đến chu kỳ quy định bảo dưỡng định kỳ, phải tiến hành bảo dưỡng. Phạm vi sai lệch không được vượt quá 5% so với chu kỳ đã ấn định.

2.2.2.2. Các nội dung bảo dưỡng kỹ thuật định kỳ ô tô, rơ moóc và nửa rơ moóc

a. Công tác tiếp nhận ô tô vào trạm bảo dưỡng

- Rửa và làm sạch ô tô.
- Công tác kiểm tra, chẩn đoán ban đầu được tiến hành như mục 1 của bảo dưỡng hàng ngày, trên cơ sở đó lập biên bản hiện trạng kỹ thuật của ô tô.

b. Kiểm tra, chẩn đoán, xiết chặt và điều chỉnh các cụm, tổng thành, hệ thống trên ô tô

Bao gồm các tổng thành, hệ thống sau:

*** Đối với động cơ nói chung**

- Kiểm tra, chẩn đoán trạng thái kỹ thuật của động cơ và các hệ thống liên quan.

- Tháo bầu lọc dầu thô, xả cặn, rửa sạch. Tháo và kiểm tra rửa bầu lọc dầu li tâm. Thay dầu bôi trơn cho động cơ, máy nén khí theo chu kỳ, bơm mỡ vào ổ bi của bơm nước. Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn.
- Kiểm tra, súc rửa thùng chứa nhiên liệu. Rửa sạch bầu lọc thô, thay lõi lọc tinh.
- Kiểm tra, xiết chặt các bulông, vít nắp máy, bơm hơi, chân máy, vỏ ly hợp, ống hút, ống xả và các mối ghép khác.
- Tháo, kiểm tra bầu lọc không khí. Rửa bầu lọc không khí của máy nén khí và bộ trợ lực chân không. Kiểm tra hệ thống thông gió cacte.
- Thay dầu bôi trơn cụm bơm cao áp và bộ điều tốc của động cơ Diesel.
- Làm sạch bề mặt kết nước, quạt gió, cánh tản nhiệt, bề mặt ngoài của động cơ, vỏ ly hợp, hộp số, súc rửa kết nước.
- Kiểm tra tấm chắn quạt gió kết nước làm mát, tình trạng của hệ thống làm mát, sự rò rỉ của kết nước, các đầu nối trong hệ thống, van hằng nhiệt, cửa chắn song kết nước.
- Kiểm tra, điều chỉnh khe hở nhiệt supáp; Độ căng dây đai dẫn động quạt gió, bơm nước, bơm hơi.
- Kiểm tra độ rò trực bơm nước, bánh đai dẫn động...
- Kiểm tra áp suất xi lanh động cơ. Nếu cần phải kiểm tra độ kín khít của supáp, nhóm pittông và xi lanh.
- Kiểm tra độ rò của bạc lót thanh truyền, trục khuỷu nếu cần.
- Kiểm tra hệ thống cung cấp nhiên liệu, kiểm tra các đường ống dẫn, thùng chứa nhiên liệu, xiết chặt các đầu nối, giá đỡ, kiểm tra sự rò rỉ của toàn hệ thống, kiểm tra sự liên kết và tình trạng hoạt động của các cơ cấu điều khiển hệ thống cung cấp nhiên liệu, kiểm tra áp suất làm việc của bơm cung cấp nhiên liệu...

*** Đối với động cơ xăng**

- Kiểm tra bơm xăng, bộ chế hòa khí. Tháo, súc rửa và điều chỉnh nếu cần.
- Điều chỉnh chế độ chạy không tải của động cơ.
- Đối với động cơ xăng sử dụng hệ thống cấp nhiên liệu kiểu phun cần kiểm tra sự làm việc của toàn hệ thống.

*** Đối với động cơ Diesel**

- Kiểm tra, xiết chặt giá đỡ bơm cao áp, vòi phun, bầu lọc nhiên liệu, các đường ống cấp dẫn nhiên liệu, giá đỡ bàn đạp ga.
- Kiểm tra vòi phun, bơm cao áp nếu cần thiết đưa lên thiết bị chuyên dùng để hiệu chỉnh.
- Kiểm tra sự hoạt động của cơ cấu điều khiển thanh răng bơm cao áp, bộ điều tốc, nếu cần hiệu chỉnh điểm bắt đầu cấp nhiên liệu của bơm cao áp.
- Cho động cơ nổ máy, kiểm tra khí thải của động cơ, hiệu chỉnh tốc độ chạy không tải theo tiêu chuẩn cho phép, chống ô nhiễm môi trường.

*** Hệ thống điện**

- Kiểm tra toàn bộ hệ thống điện. Bắt chặt các đầu nối giắc cắm tới máy khởi động, máy phát, bộ chia điện, bảng điều khiển, đồng hồ và các bộ phận khác.

- Làm sạch mặt ngoài ắc quy, thông lỗ thông hơi. Kiểm tra điện thế, kiểm tra mức, nồng độ dung dịch nếu thiếu phải bổ sung, nếu cần phải súc, nạp ắc quy. Bật chặt đầu cực, giá đỡ ắc quy.

- Kiểm tra, làm sạch bên ngoài bộ tiết chế, máy phát, bộ khởi động, bộ chia điện, bộ đánh lửa bằng bán dẫn, dây cao áp, bộ bin, nếu đánh lửa, gạt mưa, quạt gió. Tra dầu mỡ theo quy định.

- Kiểm tra khe hở má vít, làm sạch, điều chỉnh khe hở theo quy định.

- Kiểm tra, làm sạch điện cực, điều chỉnh khe hở giữa hai điện cực của nến đánh lửa.

- Điều chỉnh bộ căng dây đai dẫn động máy phát, kiểm tra, điều chỉnh sự làm việc của rô le.

- Kiểm tra hộp cầu chì, toàn bộ các đèn, nếu cháy, hư hỏng phải bổ sung. Điều chỉnh độ chiếu sáng của đèn pha, cốt cho phù hợp theo quy định.

- Kiểm tra còi, bắt chặt giá đỡ còi, điều chỉnh còi nếu cần.

- Kiểm tra các công tắc, đầu tiếp xúc đảm bảo hệ thống điện hoạt động ổn định.

*** Ly hợp, hộp số, trục các đăng**

- Kiểm tra, điều chỉnh bàn đạp ly hợp, lò xo hồi vị và hành trình tự do của bàn đạp.

- Kiểm tra các khớp nối, cơ cấu dẫn động và hệ thống truyền động ly hợp. Đối với ly hợp thủy lực phải kiểm tra độ kín của hệ thống và tác dụng của hệ truyền động, xiết chặt giá đỡ bàn đạp ly hợp.

- Kiểm tra độ mòn của ly hợp. Nếu cần phải thay.

- Kiểm tra xiết chặt bulông nắp hộp số, các bulông nối ghép ly hợp hộp số, trục các đăng. Làm sạch bề mặt hộp số, ly hợp, các đăng.

- Kiểm tra độ rò rỉ trục then hoa, ổ bi các đăng và ổ bi trung gian.

- Kiểm tra tổng thể sự làm việc bình thường của ly hợp, hộp số, các đăng. Nếu còn khiếm khuyết phải điều chỉnh lại. Các vòng chắn dầu, mỡ phải đảm bảo kín khí.

- Kiểm tra lượng dầu trong hộp số, cơ cấu dẫn động ly hợp. Nếu thiếu phải bổ sung.

- Bơm mỡ vào các vị trí theo sơ đồ quy định của nhà chế tạo.

*** Cầu chủ động, truyền lực chính**

- Kiểm tra độ rò rỉ tổng cộng của truyền lực chính. Nếu cần phải điều chỉnh lại.

- Kiểm tra độ kín khí của bề mặt lắp ghép. Xiết chặt các bulông bắt giữ. Kiểm tra lượng dầu ở cầu chủ động. Nếu thiếu phải bổ sung.

*** Cầu trước và hệ thống lái**

- Kiểm tra độ chụm của các bánh xe dẫn hướng, độ mòn các lốp. Nếu cần phải đảo vị trí các lốp theo quy định.

- Tra dầu khung, bôi trơn chốt nhíp, các ngõng chuyển hướng, bộ ô tô. Bôi mỡ phân chì cho khe nhíp.

- Bơm mỡ bôi trơn theo sơ đồ quy định của nhà chế tạo.

- Kiểm tra dầm trục trước hoặc các trục của bánh trước, độ rò rỉ của vòng bi moay ơ, thay mỡ, điều chỉnh theo quy định.

- Kiểm tra chốt chuyển hướng, khớp cầu (rô tuyn). Nếu độ rơ vượt tiêu chuẩn cho phép, phải điều chỉnh hoặc thay thế.
- Đối với ô tô, sử dụng hệ thống treo độc lập phải kiểm tra trạng thái của lò xo, thanh xoắn và các ụ cao su đỡ, giá treo.
- Kiểm tra độ kín khít của hộp tay lái, giá đỡ trục, các đăng tay lái, hệ thống trợ lực tay lái thủy lực. Nếu rò rỉ phải làm kín, nếu thiếu phải bổ sung.
- Kiểm tra độ rơ các đăng tay lái. Hành trình tự do vành tay lái. Nếu vượt quá tiêu chuẩn cho phép, phải điều chỉnh lại.
- Kiểm tra toàn bộ sự làm việc của hệ thống lái, bảo đảm an toàn và ổn định.

*** Hệ thống phanh**

- Kiểm tra áp suất khí nén, trạng thái làm việc của máy nén khí, van tiết lưu, van an toàn, độ căng của dây đai máy nén khí.
- Kiểm tra, bổ sung dầu phanh.
- Kiểm tra, xiết chặt các đầu nối của đường ống dẫn hơi, dầu. Đảm bảo kín, không rò rỉ trong toàn bộ hệ thống.
- Kiểm tra trạng thái làm việc bộ trợ lực phanh của hệ thống phanh dầu có trợ lực bằng khí nén hoặc chân không.
- Kiểm tra, xiết chặt đai giữ bình khí nén, giá đỡ tổng bơm phanh và bàn đạp phanh.
- Tháo tang trống, kiểm tra tang trống, guốc và má phanh, đĩa phanh, lò xo hồi vị, mâm phanh, giá đỡ bầu phanh, chốt quả đảo, ổ tựa mâm phanh. Nếu lỏng phải xiết chặt lại. Nếu mòn quá tiêu chuẩn phải thay.
- Kiểm tra độ kín khít của bầu phanh trong hệ thống phanh hơi hoặc xi lanh phanh chính trong hệ thống phanh dầu. Kiểm tra mức dầu ở bầu chứa của xi lanh phanh chính.
- Điều chỉnh khe hở giữa tang trống, đĩa phanh và má phanh, hành trình và hành trình tự do của bàn đạp phanh.
- Kiểm tra hiệu quả của phanh tay, xiết chặt các giá đỡ. Nếu cần phải điều chỉnh lại.
- Kiểm tra, đánh giá hiệu quả của hệ thống phanh.

*** Hệ thống chuyển động, hệ thống treo và khung xe**

- Kiểm tra khung xe (sát xi), chấn bunn, đuôi mỏ nhíp, ổ đỡ chốt nhíp ở khung, bộ nhíp, quang nhíp, quai nhíp, bu lông tâm nhíp, bu lông hãm chốt nhíp. Nếu xô lệch phải điều chỉnh lại. Nếu lỏng phải bắt chặt, làm sạch, sơn và bôi mỡ bảo quản theo quy định.
- Kiểm tra tác dụng của giảm xóc, xiết chặt bu lông giữ giảm xóc. Kiểm tra các lò xo và ụ cao su đỡ. Nếu vỡ phải thay.
- Kiểm tra vành, bánh xe và lốp, kể cả lốp dự phòng. Bơm hơi lốp tới áp suất tiêu chuẩn, đảo lốp theo quy định của sơ đồ. Gỡ những vật cứng dắt, dính vào kẽ lốp.

*** Buồng lái và thùng xe**

- Kiểm tra, làm sạch buồng lái, kính chắn gió, cánh cửa, cửa sổ, gương chiếu hậu, đệm ghế ngồi, cơ cấu nâng lật buồng lái, tra dầu mỡ vào những điểm quy định.

- Xiết chặt bu lông bắt giữ buồng lái với khung ô tô. Kiểm tra hệ thống thông gió và quạt gió.

- Kiểm tra thùng, thành bệ, các móc khóa thành bệ, bản lề thành bệ, quang giữ bệ với khung ô tô, bu lông bắt giữ dầm, bậc lên xuống, chấn bùn. Nếu lỏng phải xiết chặt lại.

*** Đối với ô tô tự đổ, ô tô cần cẩu và ô tô chuyên dùng**

- Kiểm tra cơ cấu nâng, hạ thùng ô tô, độ an toàn và kín của các đầu nối, ống dẫn dầu. Sự làm việc ổn định của hệ thống nâng hạ thủy lực.

- Kiểm tra, xiết chặt các ổ tựa, hộp truyền lực, giá đỡ thùng ô tô, cơ cấu nâng hạ lớp dự phòng.

- Rửa bầu lọc dầu của thùng chứa dầu, xả không khí trong hệ thống thủy lực.

- Kiểm tra mức dầu trong thùng dầu. Nếu thiếu phải đổ thêm. Thay dầu theo quy định.

- Kiểm tra cáp, cơ cấu an toàn đối với ô tô cần cẩu.

- Những nội dung bảo dưỡng đối với các cơ cấu, cụm hệ thống đặc thù phải tuân theo hướng dẫn kỹ thuật của nhà chế tạo.

2.2.2.3. Các nội dung bảo dưỡng kỹ thuật định kỳ rơ moóc và nửa rơ moóc

a. Công tác làm sạch, kiểm tra, chẩn đoán, bôi trơn

- Làm sạch, xả dầu và nước trong bầu chứa hơi phanh.

- Kiểm tra đèn, biển số, xích an toàn, hiệu quả đèn tín hiệu và đèn phanh, thành bệ.

- Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật tổng thể rơ moóc, nửa rơ moóc.

- Tra dầu, bơm mỡ vào tất cả các điểm cần bôi trơn theo sơ đồ. Xì dầu cho khung và gầm của rơ moóc, nửa rơ moóc. Bôi mỡ cho nhíp.

b. Công tác điều chỉnh, sửa chữa và xiết chặt

- Đối với rơ moóc có bộ chuyển hướng ở trực trước: Phải kiểm tra bộ phận chuyển hướng, tình trạng kỹ thuật của trực trước. Xiết chặt bu lông bắt giữ bộ phận chuyển hướng, chốt, khớp chuyển hướng. Nếu độ rơ vượt tiêu chuẩn kỹ thuật phải điều chỉnh hoặc thay thế.

- Đối với rơ moóc có mâm xoay. Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của mâm xoay, con lăn, trục và ổ đỡ mâm xoay. Xiết chặt đai ốc bắt giữ trụ mâm xoay. Điều chỉnh độ chụm bánh trước, nếu cần.

- Đối với hệ thống phanh rơ moóc, nửa rơ moóc.

- Kiểm tra tác dụng của hệ thống phanh. Kiểm tra tình trạng và sự rò rỉ của các ống dẫn, đầu nối và các bộ phận của hệ thống phanh.

- Kiểm tra xiết chặt quang bắt giữ bệ, thành bệ, ván sàn và bản lề thành cửa.

- Tháo rửa moay ơ và tang trống. Kiểm tra trạng thái kỹ thuật moay ơ, tang trống, má phanh, lò xo hồi vị, bi, cổ trục. Thay mỡ và điều chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Xiết chặt đai giữ, giá đỡ bình chứa khí nén, các đầu nối dây dẫn, mâm phanh, giá đỡ trục quay, bầu phanh, bánh xe và các cụm chi tiết ghép nối.

- Điều chỉnh khe hở má phanh - tang trống và hệ thống phanh tay nếu mòn quá tiêu chuẩn, không còn tác dụng phải thay mới.

- Đối với nửa rơ moóc

- Kiểm tra, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật trục chuyển hướng, mâm xoay, mâm đỡ, chốt an toàn, cơ cấu chân chống, cơ cấu bắt nối nửa rơ moóc với đầu kéo.
- Kịp thời sửa chữa và hiệu chỉnh đúng theo tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.

2.2.3. Bảo dưỡng theo mùa

Tiến hành hai lần trong năm, làm những công việc liên quan chuyển điều kiện làm việc mùa này sang mùa khác. Thường bố trí sao cho bảo dưỡng mùa trùng bảo dưỡng định kỳ:

- Xúc rửa hệ thống làm mát.
- Thay dầu nhờn, mỡ.
- Kiểm tra bộ hâm nóng nhiên liệu, bộ sấy khởi động.

2.3. Các phương pháp tổ chức bảo dưỡng kỹ thuật

Tùy theo trình độ tổ chức và khả năng thợ, tính chất chuyên môn hóa của thợ mà có những phương pháp sau:

2.3.1. Phương pháp tổ chức chuyên môn hóa

- Tất cả các công nhân của xưởng được phân thành tổ chuyên môn hóa, ví dụ:

Tổ 1: Bảo dưỡng thường xuyên, (chỉ có trong xí nghiệp vận tải)

Tổ 2: Bảo dưỡng gầm.

Tổ 3: Bảo dưỡng động cơ...

Phương pháp này có đặc điểm sau:

- Các công nhân có tay nghề khác nhau.
- Năng suất cao, định mức thời gian lao động dễ.
- Thiếu trách nhiệm với hoạt động của xe trên tuyến.
- Kết quả lao động chỉ được đánh giá bằng số lượng xe qua bảo dưỡng. Chỉ thực hiện phần việc của mình, không có sự liên hệ với phần việc của tổ khác. Không phân tích đánh giá được nguyên nhân các tổng thành bị loại.
- Không thực hiện khi giải quyết công việc với nhiều loại xe khác nhau (kiểm tra công việc khó).

2.3.2. Phương pháp tổ chức riêng xe

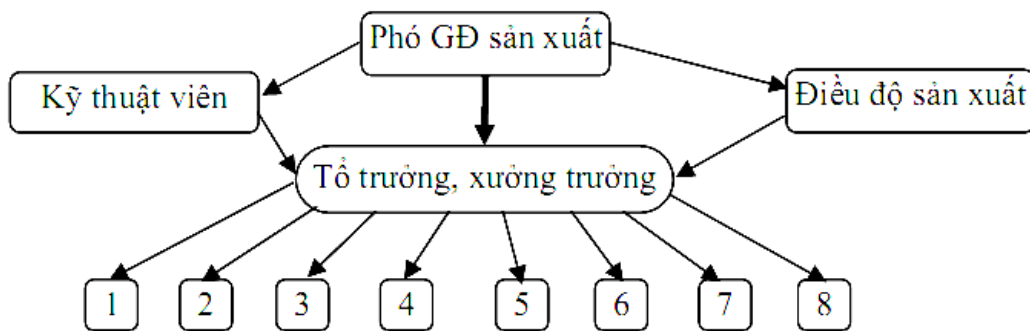
Công nhân trong xưởng thuộc các tổ tổng hợp, thành phần gồm công nhân có tay nghề trong nhiều công việc. Thực chất công việc là: bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa vặt ghép lại:

Ưu điểm: Đã qui định được mức độ trách nhiệm.

Nhược điểm: Do phải phân chia dụng cụ thiết bị, vì vậy sử dụng không hiệu quả và không áp dụng dây chuyền được, khó khăn trong việc sử dụng các phụ tùng thay thế.

2.3.3. Phương pháp tổ chức đoạn tổng thành

Đây là phương pháp tiên tiến. Khi chuẩn bị kế hoạch người ta tách đoạn sản xuất chuyên môn hóa. Mỗi đoạn sản xuất thực hiện các công việc bảo dưỡng, sửa chữa các cụm tổng thành, cơ cấu đã định cho đoạn ấy. Số lượng đoạn sản xuất tùy thuộc vào qui mô của xí nghiệp, chủng loại xe và tình trạng đối tượng đưa vào. Thường phân thành 6 đoạn chính và 2 đoạn phụ:



Hình 2-1. Sơ đồ tổ chức đoạn - tổng thành

Sáu đoạn chính

1. Bảo dưỡng và sửa chữa động cơ.
2. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống truyền lực.
3. Bảo dưỡng và sửa chữa cầu trước, cầu sau, phanh, lái, treo.
4. Bảo dưỡng và sửa chữa điện, nhiên liệu.
5. Bảo dưỡng và sửa chữa khung bệ, cabin, sat xi, vỏ xe.
6. Bảo dưỡng và sửa chữa lốp.

Hai đoạn phụ

1. Sửa chữa cơ nguội.
2. Rửa, lau chùi, sơn.

Khi tổ chức theo phương pháp này phải thống kê toàn bộ các chi tiết trong tổng thành, xét khối lượng công việc, sắp xếp công nhân cho mỗi công đoạn (cũng có thể ghép các công đoạn 1-2, 3-4, 5-6 để giảm bớt cơ cấu tổ chức). Sử dụng các phương pháp tổ chức này cho phép chuyên môn hóa tự động hóa.

2.4. Trang thiết bị cơ bản cho một trạm bảo dưỡng

Nếu xét theo vị trí làm việc đối với xe thì phân bố công việc như sau:

- Công việc dưới gầm xe 40 ÷ 45%.
- Công việc ở trên 10 ÷ 20%.
- Công việc xung quanh 40 ÷ 45%.

2.4.1. Trang thiết bị cho bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa gồm

- Trang bị công nghệ:

Thiết bị trực tiếp tham gia vào quá trình công nghệ: Bơm, hệ thống rửa, các trang bị kiểm tra, trang bị bơm dầu mỡ, trang bị siết chặt.

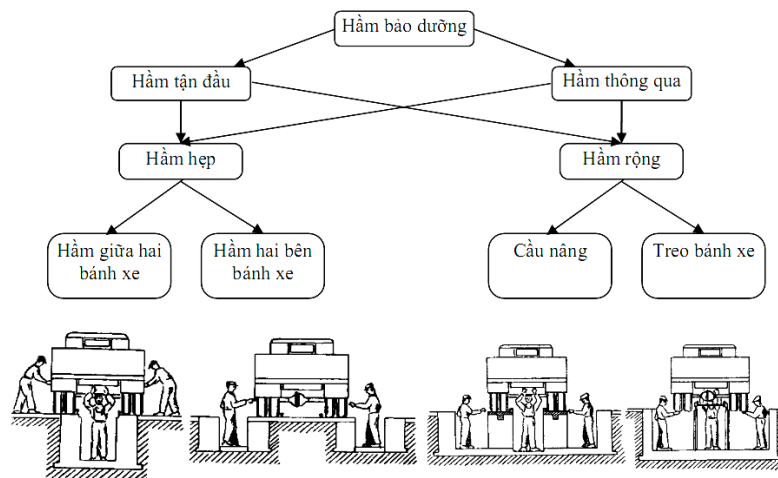
- Trang bị cơ bản trên trạm:

Trang bị phụ gián tiếp tham gia vào qui trình công nghệ: hầm bảo dưỡng, thiết bị nâng (kích, tời, cầu trục lăn...) cầu rửa, cầu càn, cầu lật.

Yêu cầu chung:

Kết cấu đơn giản, dễ chế tạo và sử dụng, an toàn, cho phép cải thiện điều kiện làm việc của công nhân, diện tích chiếm chỗ nhỏ, sử dụng thuận lợi mọi phía. Có tính vạn năng để sử dụng cho nhiều mức xe.

2.4.1.1. Hàm bảo dưỡng



Hình 2-2. Phân loại hàm

Trang thiết bị vạn năng có khả năng làm việc mọi phía.

* Theo chiều rộng hàm thì có: Hàm hẹp, hàm rộng.

- Hàm hẹp: là hàm có chiều rộng nhỏ hơn khoảng cách 2 bánh xe, kích thước từ 0,9÷1,1m.

- Hàm rộng: là hàm có chiều rộng lớn hơn khoảng cách 2 bánh xe, kích thước từ 1,4 ÷ 3m. chiều dài lớn hơn chiều dài ô tô 1÷2m. Kết cấu phức tạp, phải có bậc lên xuống độ sâu 1÷2m.

* Theo cách xe vào có hàm tận đầu và hàm thông qua.

Trong hàm bảo dưỡng phải có hệ thống tháo dầu di động hoặc cố định, có hệ thống đèn chiếu sáng. Thành hàm phải có gờ chắn cao từ 15 ÷ 20cm để an toàn khi di chuyển xe. Bố trí hệ thống hút bụi, khí để thông thoáng gió, hệ thống nâng hạ xe.

2.4.1.2. Cầu cạn

Là bộ xây cao trên mặt đất 0,7 ÷ 1m độ dốc 20 ÷ 25%. Có thể cầu cạn tận đầu hay thông qua. Vật liệu gỗ, bê tông hoặc kim loại, có thể cố định hay di động.

Ưu điểm: Đơn giản.

Nhược điểm: Không nâng bánh xe lên được. Do có độ dốc nên chiếm nhiều diện tích.

2.4.1.3. Thiết bị nâng

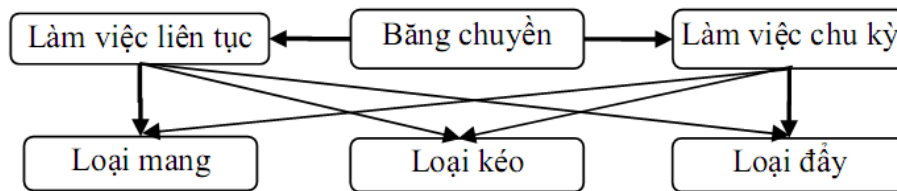
- Di động: Cầu lăn, cầu trục.

- Cố định: Kích thủy lực, kích hơi...

- Cầu lật: Nghiêng xe đến 45⁰ dùng cho các xe du lịch.

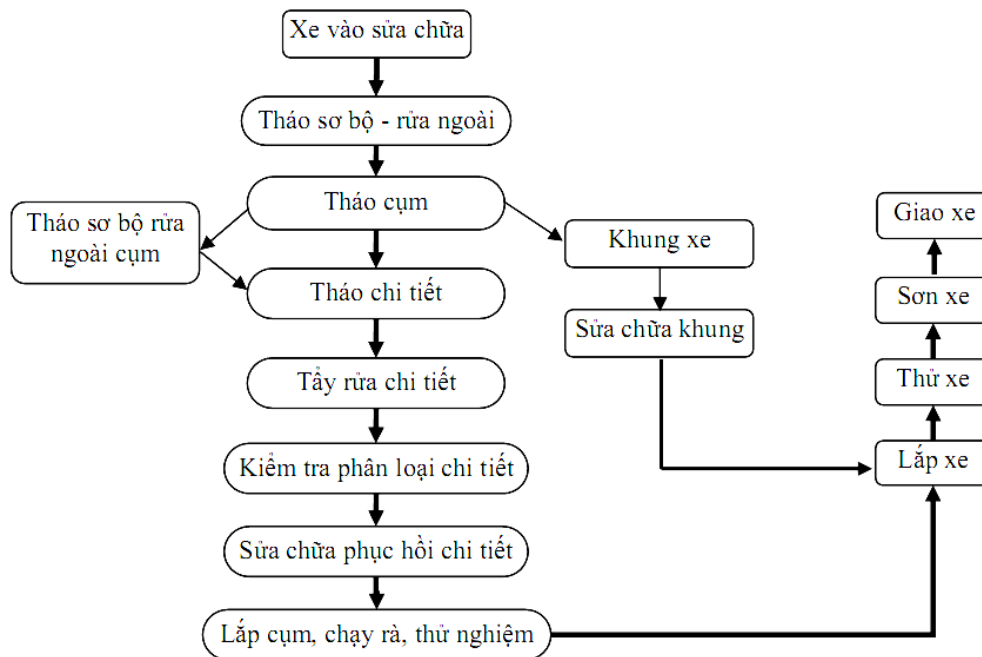
2.4.1.4. Băng chuyền

Trang bị băng chuyền khi tổ chức bảo dưỡng theo dây chuyền.



Hình 2 - 3. Sơ đồ tổ chức bảo dưỡng theo dây chuyền

2.5. Sơ đồ quy trình công nghệ sửa chữa lớn ô tô



Bảng 2 -4. Định ngạch sửa chữa lớn một số loại xe (Tính theo giờ làm việc)

Mác xe	Toàn bộ xe	Động cơ	Cầu trước	Cầu sau	Cơ cấu lái
GAZ 24	300	200	300	300	300
PAZ - 672	320	180	180	180	180
GAZ 53A	250	250	250	250	250
ZIL 130	300	250	300	300	300
Maz 500A	250	250	250	250	250
KaMaz5320	300	300	300	300	300

2.6. Gia công cơ khí trong sửa chữa chi tiết

Sau một thời gian sử dụng tùy theo tình trạng kỹ thuật của xe máy, mức độ hư hỏng mà tiến hành sửa chữa, khôi phục hoàn toàn hoặc gần như hoàn toàn tính năng kỹ thuật ban đầu của xe máy.

2.6.1. Phương pháp điều chỉnh

Sau một thời gian làm việc các chi tiết máy bị mài mòn, khe hở lắp ghép tăng quá giới hạn cho phép, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật gây ra va chạm trong quá trình làm việc, làm mòn hỏng nhanh chi tiết. Phương pháp này không làm thay đổi hình dáng, kích

thước của chi tiết mà phụ thuộc vào kết cấu của cụm chi tiết có cho phép điều chỉnh hay không.

Ví dụ: Điều chỉnh khe hở nhiệt ở cụm van ở một số xe máy và ô tô.

2.6.2. Phương pháp phục hồi chi tiết

Phục hồi lại hình dáng, kích thước của chi tiết theo kích thước ban đầu hoặc kích thước đã quy định

1. Sửa chữa chi tiết bằng gia công cơ khí

Được thực hiện trên máy công cụ hoặc máy chuyên dùng.

a. Phương pháp sửa chữa kích thước

Sau khi sửa chữa chi tiết có kích thước thay đổi so với ban đầu nhưng vẫn nằm trong phạm vi cho phép.

Ví dụ: – Hạ kích thước trục khuỷu.

– Doa xi lanh.

Ưu điểm của phương pháp này là giá thành hạ, kéo dài thời gian sử dụng chi tiết. Nhưng không áp dụng được cho những chi tiết đã vượt quá kích thước quy định hoặc những chi tiết phải sử dụng kích thước ban đầu như các bánh răng các cổ trục lắp vòng bi.

b. Phương pháp cho thêm chi tiết

Áp dụng cho các chi tiết sau khi đã sửa chữa đến kích thước cuối cùng mà phải tiếp tục sử dụng sửa chữa bằng cách ép thêm chi tiết mới rồi gia công lại kích thước ban đầu.

Ví dụ: Ép ống lót xi lanh.

2. Sửa chữa bằng phương pháp hàn

Dùng để sửa chữa, phục hồi lại hình dáng, kích thước của các chi tiết có yêu cầu độ chính xác không cao. Có thể hàn điện hoặc hàn hơi.

Ví dụ: Hàn các vết rạn của thân động cơ, hộp số, khung xe.

Yêu cầu: Vật liệu que hàn phải đồng nhất với vật liệu hàn

3. Sửa chữa bằng phương pháp mạ kim loại

Là mạ lên bề mặt làm việc của của chi tiết một lớp kim loại. Phương pháp này chỉ áp dụng cho những chi tiết quan trọng mà không cho thay đổi kích thước ban đầu hoặc vượt quá kích thước sửa chữa.

Ví dụ: Mạ Crom cặp xi lanh – piston bơm cao áp.

4. Sửa chữa bằng phương pháp dũa – cạo – mài – rà

Sử dụng các dụng cụ sau: Dũa, dao cạo, bột rà để sửa chữa các bề mặt làm việc của chi tiết không gia công được trên máy công cụ. Chất lượng của sản phẩm phụ thuộc vào tay nghề của người thợ sửa chữa.

Còn những bộ phận chi tiết nếu gia công được trên máy công cụ hoặc máy chuyên dùng thì áp dụng triệt để.

Ví dụ: – Mài phẳng.

– Mài rà cụm van.

5. Sửa chữa bằng phương pháp vá tấp cấy chốt

Áp dụng cho những chi tiết như: Vỏ hộp số, vỏ cầu... bị rạn nứt bằng cách dùng mũi khoan chặn hai đầu vết nứt sau đó dùng phương pháp vá tấp hoặc cấy chốt.

Cấy chốt: Khoan các lỗ liên tiếp nhau theo vết nứt sau đó cấy chốt. Yêu cầu chốt có vật liệu mềm hơn vật liệu vá.

Vá tấp: Dùng tôn mỏng khoan các lỗ liên tiếp nhau rồi dùng đinh tán để tán. Chú ý ở lốt giữa một tấm đệm để đảm bảo độ kín.

6. Sửa chữa bằng phương pháp dán nhựa

Hiện nay dùng phương pháp dán bằng nhựa là hiệu quả kinh tế nhất.

Chú ý: Sử dụng nhựa dán cần quan tâm đến tính chất của vật liệu, nhiệt độ tại khu vực cần dán. Gắn những vết rạn nứt cần chọn nhựa và quy trình dán, gắn cho phù hợp.

7. Sửa chữa bằng phương pháp thay thế: Dùng chi tiết mới thay thế cho các chi tiết đã hỏng, tùy theo yêu cầu kỹ thuật để áp dụng nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế nhất.

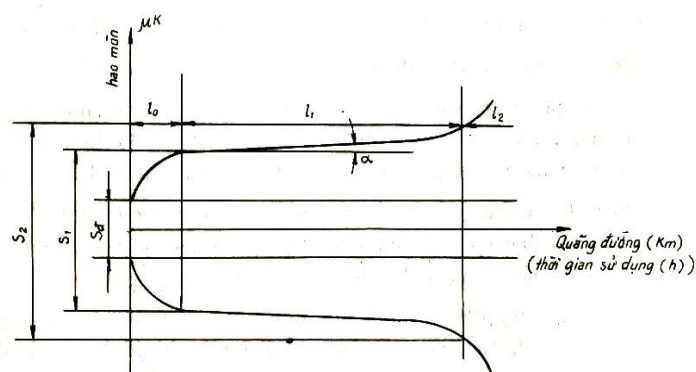
CHƯƠNG 3. ĐẠI CƯƠNG VỀ CÁC HƯ HỎNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

3.1. Khái niệm về hư hỏng của ô tô

3.1.1. Các quy luật biến đổi tình trạng kỹ thuật của ô tô

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.

a. Quy luật mòn của hai chi tiết tiếp xúc



Hình 3 – 1. 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_0 : Khe hở ban đầu là khe hở tiêu chuẩn của mỗi ghép sau khi lắp ráp.

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 (độ nhớt, tính nhờn) 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.

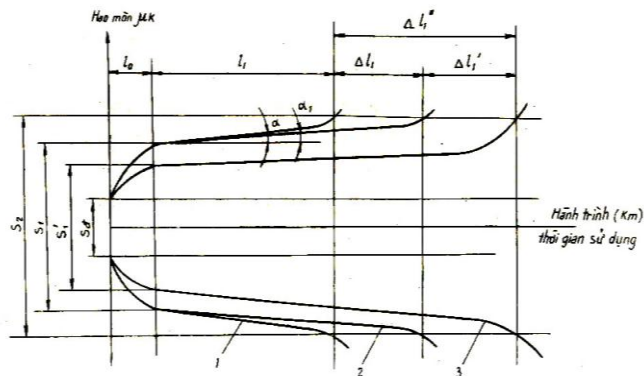
Từ đồ thị trên hình 1.3 ta thấy: Thời gian hoặc hành trình làm việc (tuổi bền sử dụng) của cặp chi tiết tiếp xúc được tính theo công thức:

$$l = l_0 + l_1 = l_0 + \frac{S_2 - S_1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

tg: 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...

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



Hình 3 - 2. 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 3 - 2) 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:

$$\text{Độ giảm cường độ mòn: } \operatorname{tg} = \frac{S_2 - S_1}{l_1} \quad ; \quad l_1 = \frac{S_2 - S_1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

Nếu cường độ mòn từ tg giảm xuống tg_1 sẽ nâng tuổi thọ của cặp chi tiết tiếp xúc thêm Δl_1 (đường 2)

$$\text{Ta có } l_1 = l_0 + l_1$$

$$l_2 = l_0 + l_1 + \Delta l_1 \quad \text{nên } l_1 < l_2.$$

Nếu giảm khe hở chạy rà từ s_1 xuống còn s'_1 tuổi thọ của chi tiết sẽ tăng thêm một đoạn $\Delta l''_1$.

$$\text{Ta có: } l_3 = l_0 + l_1 + \Delta l''_1 = l_0 + l_1 + \Delta l_1 + \Delta l'_1$$

$$\text{Vậy: } l_1 < l_2 < l_3.$$

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 khi 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.

3.1.2. Phân loại các hư hỏng của các chi tiết trong ô tô

Tróc loại 1: Là dạng phá hoại bề mặt, thể hiện sự dính cục bộ giữa hai bề mặt do biến dạng dẻo gây ra vì lực lớn quá giới hạn đàn hồi.

Tróc loại 2: Là dạng phá hoại bề mặt, thể hiện sự dính cục bộ giữa hai bề mặt do nhiệt gây ra.

Mài mòn: Do tồn tại hạt mài giữa hai bề mặt ma sát, do cát bụi hoặc do tróc

Tróc ôxi hoá động: là sự cường hoá quá trình hao mòn.

Ăn mòn điện hoá, xâm thực...

Mỏi: Xảy ra khi tải trọng thay đổi tuần hoàn, xuất hiện và phát triển các vết nứt tế vi, dẫn đến gãy đột ngột.

3.1.2.1. Tróc loại 1

Khái niệm: Là một dạng hư hỏng bề mặt, thể hiện ở sự hình thành và bong tách các mối liên kết cục bộ giữa hai bề mặt ma sát do biến dạng dẻo vì lực (không nhiệt).

Nguyên nhân: Do ảnh hưởng của tải trọng lớn (áp suất tiếp xúc cục bộ cao) mà hai bề mặt bị biến dạng dẻo mạnh, bề mặt dính sát nhau ở khoảng cách ô tinh thể, nguyên tử bề mặt này khuyếch tán sang bề mặt khác và hình thành liên kết.

+ $F1 < Flk < F2$ ΔE tróc và đắp vào

+ $Flk > F1, F2$ ΔE tróc rời tạo thành hạt mài

+ $Flk < F1, F2$ ΔE không tróc

Điều kiện hình thành

- Ma sát khô và giữa hai bề mặt không có lớp trung gian ngăn cách.

- Vận tốc trượt nhỏ ($v < 0,1\text{m/s}$) kịp cho các nguyên tử khuyếch tán.



Hình 3- 3. Đặc tính bề mặt tróc loại 1

- Áp suất tiếp xúc $p > [p]$, ứng với giới hạn chảy của vật liệu.

Tróc loại 1 rất nhạy cảm với hai bề mặt có cùng loại vật liệu. Tróc loại 1 chịu ảnh hưởng lớn của độ cứng bề mặt, độ cứng bề mặt tăng sẽ giảm tróc loại 1.

Đặc tính bề mặt

+ Chiều sâu phá hoại: $\delta = 0,5\text{mm}$.

+ Nhiệt độ bề mặt: $< 50^{\circ}\text{C}$

+ Độ bóng bề mặt: $\nabla 3 \div \nabla 4$

+ Tốc độ phá hoại: $10 \div 15\mu\text{m/h}$.

3.1.2.2. Tróc loại 2

Khái niệm: Là dạng phá hoại do biến dạng vì nhiệt, làm mềm nhũn bề mặt khi nhiệt độ tăng do vận tốc trượt tăng.

Nguyên nhân: Do ảnh hưởng vận tốc trượt làm cho nhiệt độ các bề mặt tăng cao, xảy ra sự dính kết giữa hai chi tiết ma sát và sự phá huỷ bề mặt hoặc bề mặt bị biến dạng như lún, nứt...

Điều kiện hình thành

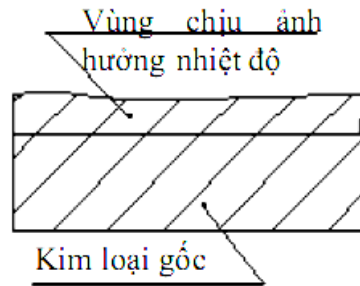
- Vận tốc trượt lớn. 25 ÷ 30m/s.
- Nếu vận tốc trượt lớn, tải lớn thì tróc loại 2 càng mãnh liệt.
- Nhạy cảm với chi tiết có nhiệt độ nóng chảy thấp.

Biện pháp chống tróc loại 2

- Phủ lên bề mặt ma sát 1 lớp kim loại Bo, Vanadi có khả năng chịu nhiệt độ.
- Dùng vật liệu chịu nhiệt.

Kim loại gốc

Vùng chịu ảnh hưởng nhiệt độ



Đặc tính bề mặt

- Chiều sâu phá hoại: $\delta < 0,1\text{mm}$.
- Nhiệt độ tiếp xúc: 1500°C .
- Tốc độ phá hoại: $1 \div 5\mu\text{m/h}$.

Hình 3 - 4. Đặc tính bề mặt tróc loại 2

3.1.2.3. Mài mòn

Khái niệm: Là dạng phá hoại bề mặt chi tiết do tồn tại các hạt cứng giữa hai bề mặt ma sát từ ngoài vào hoặc từ chi tiết tróc ra. Dạng phá hoại: cào xước, cắt phoi tế vi.

Có hai dạng mài mòn: Mài mòn cơ học hoặc mài mòn cơ hoá.

Điều kiện hình thành

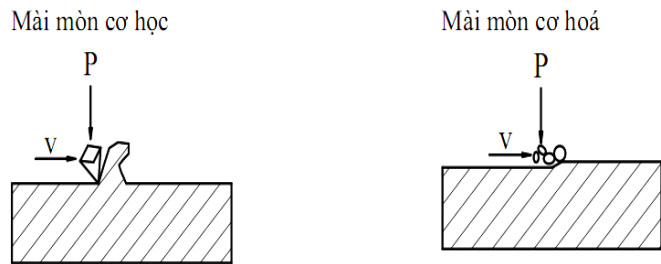
Vận tốc mài là lớn nhất so với các quá trình khác. Tuy nhiên, điều kiện này không chặt chẽ trong trường hợp có cả tróc.

$\frac{H_m}{H_{KL}} < 0,6$: Mài mòn cơ hoá (biến

dạng dẻo tăng, không cắt phoi)

$\frac{H_m}{H_{KL}} \geq 0,6$: Mài mòn cơ học

(cắt phoi tế vi)



Hình 3 – 5. Đặc tính bề mặt khi mài mòn

Nếu bề mặt chi tiết tiếp xúc với khối lượng lớn hạt mài thì xảy ra mài mòn cơ hoá, vì khi đó các hạt mài trượt lên nhau và trượt đi mà không có lực cắt.

	Mài mòn cơ học	Mài mòn cơ hóa
Độ bóng	$\nabla 5 \div \nabla 10$	$\nabla 7 \div \nabla 12$
Nhiệt độ bề mặt	50°C	1500°C
Chiều sâu phá hoại	$\delta = 0,2\text{mm}$	$2000A^0$
Tốc độ phá hoại	$0,5 \div 50\mu\text{m/h}$	$0,5 \mu\text{m/h}$

3.1.2.4. Mỏi

Do thay đổi tải trọng tuần hoàn trên các chi tiết, sinh ra các vết nứt tế vi. Các vết nứt này được phát triển từ bề mặt chi tiết vào kim loại gốc dẫn đến gãy do mỏi. Chi tiết điển hình là trục khuỷu.

Ví dụ: Trục khuỷu động cơ D6-3D12 khả năng gãy $40 \div 50\%$. Do kết cấu trùng điệp bằng không.

Nguyên nhân: Trong quá trình sửa chữa không chú ý đến kết cấu tránh ứng suất tập trung: Góc lượn, hoặc trong lắp ghép do sai lệch tâm các ổ trục, tạo tải trọng làm hỏng trục bạc.

Biện pháp chống mỏi: Tăng chất lượng bề mặt, mài hết các vết nứt, tránh tập trung ứng suất, bảo đảm đồng tâm lắp ráp, chống tải phụ, hạn chế tải trọng lớn đột ngột.

3.1.2.5. Xâm thực

Hiện tượng rỗ, hà, sâu, sặc cạnh ở phương pháp tuyền, thường phát triển ở vùng bề mặt sạch do tác dụng của dòng chảy tại khu vực áp suất nhỏ hơn áp suất bay hơi bão hòa. Các vị trí thường gặp: trên bề mặt cánh bơm và vỏ bơm tại cửa ra, bề mặt ngoài của lót xi lanh...

Biện pháp chống xâm thực: mạ lớp kim loại cứng trên bề mặt.

3.2. Khái niệm và phân loại sửa chữa ô tô

3.2.1. Khái niệm: Là các công việc nhằm khôi phục khả năng làm việc của các chi tiết, tổng thành của ô tô bị hư hỏng

3.2.2. Phân loại

3.2.2.1. Công tác sửa chữa nhỏ

Nhiệm vụ: Khắc phục những hư hỏng đột xuất hay tất yếu của các chi tiết, cụm máy. Có tháo máy và thay thế tổng thành, nếu có yêu cầu phải sửa chữa lớn.

Đặc điểm:

- Là loại sửa chữa đột xuất nên nó không xác định rõ công việc sẽ tiến hành.
- Thường gồm các công việc sửa chữa, thay thế những chi tiết phụ được kết hợp với những kỳ bảo dưỡng định kỳ để giảm bớt thời gian vào xưởng của xe.
- Công việc sửa chữa nhỏ được tiến hành trong các xưởng sửa chữa.

VD: Thay lõi lọc, dầu bôi trơn...

- Cũng có trường hợp sửa chữa nhỏ thay thế cả tổng thành để giảm thời gian chờ của xe.
- Thông qua kiểm tra tình trạng kỹ thuật xe để quyết định có sửa chữa nhỏ hay không.

3.2.2.2. Công tác sửa chữa lớn

Nhiệm vụ: Tháo toàn bộ cụm trong xe, sửa chữa thay thế, phục hồi toàn bộ các chi tiết hư hỏng để đảm bảo cho các cụm máy và xe đạt được chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật gần giống ban đầu.

Định ngạch sửa chữa một số loại xe (Theo TCVN – 2009/BGTVT)

Mác xe	Toàn bộ xe	Động cơ	Cầu trước	Cầu sau	Cơ cấu lái
GAZ 24	300	200	300	300	300
PAZ - 672	320	180	180	180	180
GAZ 53A	250	250	250	250	250
ZIL 130	300	250	300	300	300
Maz 500A	250	250	250	250	250
KaMaz 5320	300	300	300	300	300

3.3. Sự hư hỏng của một số chi tiết điển hình

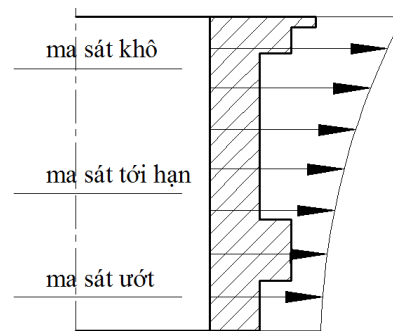
3.3.1. Hao mòn xy lanh

3.3.1.1. Điều kiện làm việc

- Ma sát tới hạn
- Ma sát ướt
- Ma sát khô
- Chịu nhiệt độ cao và biến thiên không đều:

Động cơ xăng: $T_{max} = 2800^0 K$

Động cơ Diesel: $T_{max} = 2200^0 K$



Hình 3 - 6. Qui luật phân bố áp suất khí thể trên xi lanh

Vùng trên chịu nhiệt độ cao hơn vùng dưới và thay đổi trong một chu kỳ.

Chịu ma sát lớn, đặc biệt đối với động cơ cao tốc. Ở khu vực sát buồng cháy thường phải chịu ma sát khô và tới hạn, vùng dưới ma sát tới hạn và ma sát ướt.

- Môi trường: sản vật cháy chứa các chất ăn mòn như:

CO_2 , NO , SO_2 ...kết hợp với nước tạo thành các axit.

- Chịu tải trọng lớn và thay đổi theo chu kỳ.

Hình 3 - 7. Áp lực của Xéc măng và phương của lực ngang tác dụng lên Xi lanh

Ma sát giữa Xéc măng và Xi lanh phụ thuộc vào lực ép của Xéc măng lên Xi lanh:

$$P_{xi} = P_x + k P_{i. kt}$$

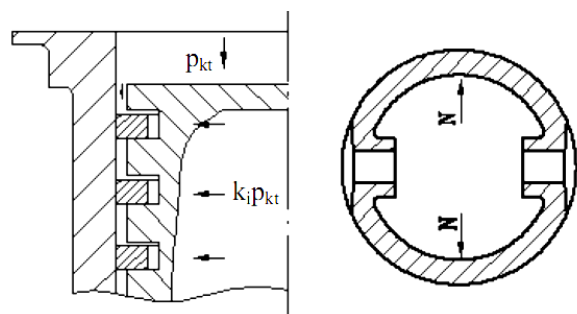
P_{xi} - Lực của xéc măng thứ i tác dụng lên xi lanh

P_x - Lực bung hướng kính của xéc măng

P_{kt} - Lực khí thể

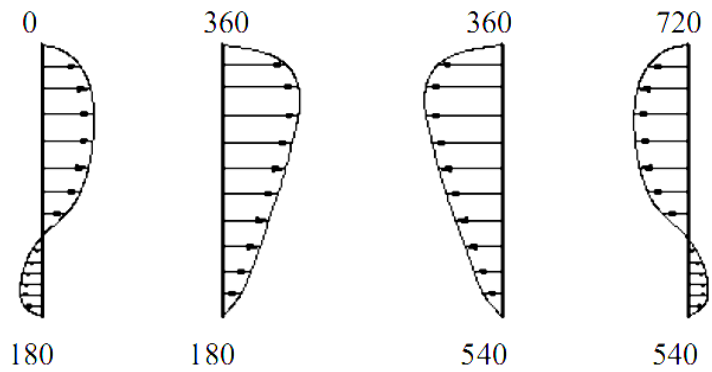
$$k_1 = 0,74 \div 0,8 ; k_2 = 0,14 \div 0,15$$

$$k = 0,054 \div 0,08$$



Piston ép lên xi lanh theo phương vuông góc bề mặt về 2 phía do lực ngang N. Sự biến thiên của lực ngang N theo chiều cao của xi lanh và theo góc quay của trục khuỷu được biểu diễn như hình 3 - 8.

Hình 3- 8. Áp suất(do N) tác dụng lên thành xi lanh theo các hướng



Vận tốc trượt do tiếp xúc giữa séc măng và thân piston thay đổi lớn. Hao mòn của xi lanh tỷ lệ thuận với lực, vận tốc trượt, nhiệt độ. Đó là hao mòn có qui luật.

3.3.1.2. Hao mòn xy lanh theo phương dọc trục

Hình 3 - 9. Dạng mòn hướng trục của xi lanh

3.3.1.3. Hao mòn theo phương hướng kính

Theo phương lực ngang N xi lanh bị mòn nhiều nhất dọc theo chiều trục.

Hình 3 – 10. Hao mòn hướng kính của Xilanh

3.3.1.4. Hao mòn không theo qui luật

Trong vùng nhiều bụi, khoảng giữa xi lanh mòn nhiều do bụi (hạt mài tỷ lệ với vận tốc trượt). Bụi càng nhiều qui luật mòn càng tăng về phía dưới.

- Mòn nhiều theo phương vuông góc lực ngang N thì Piston bị nghiêng.

- Đối với động cơ xăng: Vùng đối diện xupáp nạp thường mòn nhiều, lý do là khí nạp rửa sạch màng dầu bôi trơn hoặc do ngưng tụ sản phẩm gây mòn.

3.3.2. Hao mòn trục khuỷu

3.3.2.1. Điều kiện làm việc

- Trục khuỷu làm việc trong điều kiện bôi trơn ma sát ướt, nhưng có khi ma sát khô hoặc tới hạn (lúc khởi động hoặc tắt máy, tăng giảm đột ngột vận tốc góc, khi khe hở trục bạc lớn).

- Chịu nhiệt độ từ 150 ÷ 250°C, do nhiệt truyền từ buồng cháy qua Piston - Thanh truyền hoặc do bản thân ma sát giữa trục và bạc

- Chịu ma sát lớn.

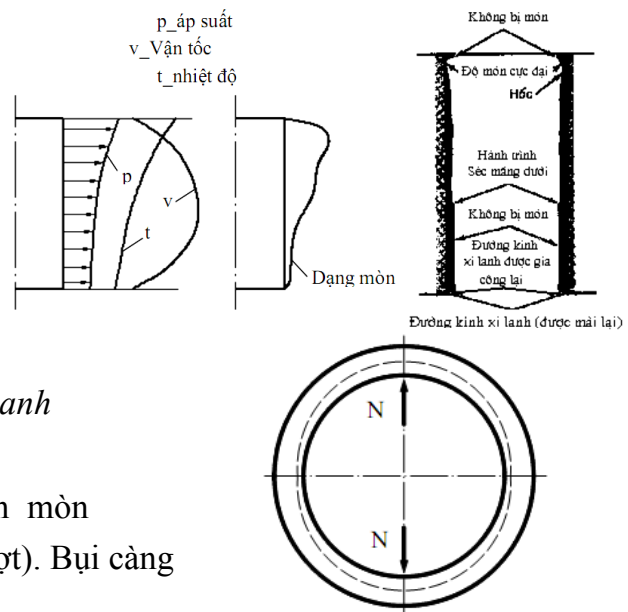
- Tải trọng biến thiên, có tính chất va đập và phân bố không đều.

- Vận tốc trượt khá lớn: 5 ÷ 10m/s.

- Chịu mài mòn: Do lọc dầu không sạch hoặc do các hạt mài.

3.3.2.2. Hao mòn trục khuỷu có qui luật

Hao mòn, hư hỏng bình thường do qui luật làm việc của trục khuỷu.

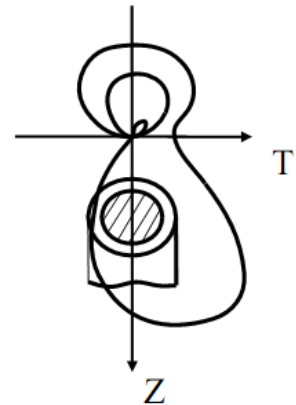


Theo đồ thị hình 3 -11 vùng trên số lần tác dụng ít, vùng dưới tác dụng nhiều. Dưới tác dụng của lực ly tâm các cổ trục của trục khuỷu nhiều xi lanh chịu phụ tải không đều. Động cơ xăng lượng hao mòn khác động cơ diesel, nhưng định tính như nhau.

Động cơ 1 xi lanh mòn cổ chính bằng 1/2 lượng mòn cổ biên.

Động cơ nhiều xi lanh cổ giữa thường mòn nhiều hơn.

Tiếp xúc trục bạc, nếu có hạt mài thì hạt mài đọng lại gây hao mòn ở giữa nhiều hơn. Giả sử hao mòn tỷ lệ thuận với lực tác dụng (áp lực) và thời gian (số lần) tác dụng của nó thì qui luật hao mòn của chốt khuỷu và cổ trục chính của động cơ xăng khác động cơ Diesel.



Hình 3 -11. Đồ thị lực tác dụng lên chốt khuỷu

Sở dĩ vậy, là vì đồ thị phụ tải tác dụng lên chốt khuỷu của hai loại động cơ này là khác nhau:

- Động cơ xăng cao tốc: Phần đầu to lực quán tính lớn và tác dụng nhiều lần, phần đuôi mặc dù có trị số lớn hơn, nhưng chỉ một lần tác dụng.

Do đó, chốt khuỷu mòn phía dưới nhiều hơn và cổ trục chính mòn phía trên nhiều hơn.

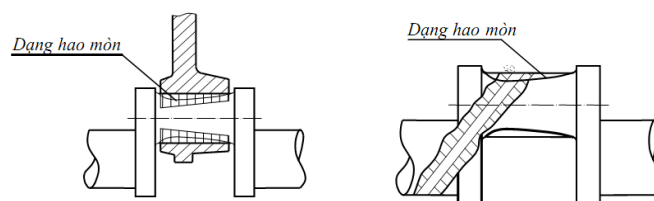
- Động cơ Diesel vận tốc góc không lớn lắm nhưng áp suất lớn, nên đồ thị lực tác dụng lên chốt khuỷu có đầu nhỏ đuôi to. Điều đó bù trừ với số lần tác dụng lực. Do đó chốt khuỷu và cổ trục chính mòn đều hơn

3.3.2.3. Hao mòn trục khuỷu không có qui luật

Hao mòn, hư hỏng không bình thường, do các dạng kết cấu đặc biệt của trục khuỷu.

- Do thanh truyền chế tạo lệch tâm nên phân bố lực không đều (dạng hình thang). Do đó, hao mòn không đều.

- Khoan lỗ dầu không hợp lý: do quán tính ly tâm mà các cặn dầu bám vào thành và đem sang phía trái (hình 3 - 12). Vì vậy, ở phía trái chốt khuỷu mòn nhiều hơn ở phía phải.



Hình 3 -12. Hao mòn trục khuỷu không qui luật

3.3.2.4. Hỏng do mỏi

Xuất hiện các vết nứt tế vi ở nơi tập trung ứng suất: Góc lượn, cạnh sắc lỗ dầu...Dưới tác dụng của tải trọng biến thiên và đổi chiều mà các vết nứt tế vi dần phát triển lớn lên đến lúc làm gãy trục, vết gãy phẳng. Thường xảy ra đối với các trục khuỷu:

- Có kết cấu không hợp lý: $\varepsilon = 0$ (không có góc trùng điệp).

Ví dụ: Động cơ D6 - 3D12 (gãy 40÷50%).

- Có quá trình gia công sửa chữa không đúng: Không có góc lượn hoặc góc lượn không đúng, không làm cùn các cạnh sắc của lỗ dầu.
- Chế độ sử dụng không tốt: Thay đổi tải đột ngột.
- Lắp ráp không tốt: Các cổ trục không đồng tâm gây tải trọng phụ trong quá trình sử dụng.

3.3.3. Hao mòn Xéc măng

3.3.3.1. Điều kiện làm việc

- Chịu nhiệt độ cao: Trong quá trình làm việc, xéc măng trực tiếp tiếp xúc với khí cháy, do piston truyền nhiệt cho xi lanh qua xéc măng và do ma sát với vách xi lanh nên xéc măng có nhiệt độ cao, nhất là xéc măng thứ nhất. Khi xéc măng khí bị hở, không khít với xi lanh, khí cháy thổi qua chỗ bị hở làm cho nhiệt độ cục bộ vùng này tăng lên rất cao, có thể làm cháy xéc măng và piston. Nhiệt độ của xéc măng khí thứ nhất $623 \div 673^{\circ} \text{K}$, các xéc măng khí khác $473 \div 523^{\circ} \text{K}$, xéc măng dầu $373 \div 423^{\circ} \text{K}$. Do nhiệt độ cao, sức bền cơ học bị giảm sút, xéc măng dễ bị mất đàn hồi, dầu nhờn dễ bị cháy thành keo bám trên xéc măng và xi lanh, làm xấu thêm điều kiện làm việc, thậm chí làm bó xéc măng.

- Chịu lực va đập lớn: Khi làm việc, lực khí thể và lực quán tính tác dụng lên xéc măng, các lực này có giá trị rất lớn, luôn thay đổi về trị số và chiều tác dụng nên gây ra va đập mạnh giữa xéc măng và rãnh xéc măng.

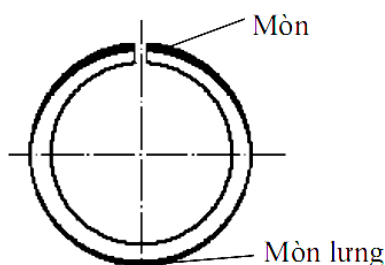
- Chịu mài mòn: Khi làm việc, xéc măng ma sát với vách xi lanh rất lớn. Công ma sát của xéc măng chiếm đến $50 \div 60\%$ toàn bộ công tổn thất cơ giới của động cơ đốt trong. Xéc măng sờ dĩ ma sát lớn và mài mòn nhiều (nhất là xéc măng khí thứ nhất) là do áp suất tiếp xúc của xéc măng tác dụng lên vách xi lanh lớn, tốc độ trượt lớn mà bôi trơn lại rất kém, bị ăn mòn hoá học và mài mòn bởi các tạp chất sinh ra trong quá trình cháy hoặc có lẫn trong khí nạp và trong dầu nhờn.

3.3.3.2. Hao mòn xéc măng

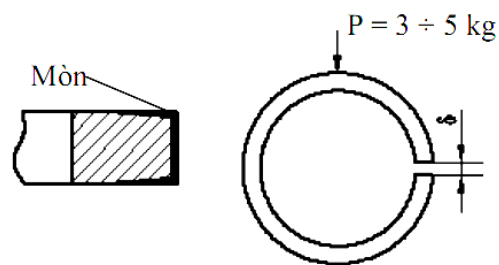
- Xéc măng hao mòn ở phần miệng và phần lưng là nhiều nhất, hình 3 - 13. Đối với xéc măng ô tô máy kéo khi khe hở miệng $\delta = 1,5 \div 2 \text{mm}$ thì loại bỏ.

- Mòn theo chiều cao chủ yếu mòn ở các góc.

Khi mòn nhiều lực bung giảm kiểm tra như hình 3 - 14.



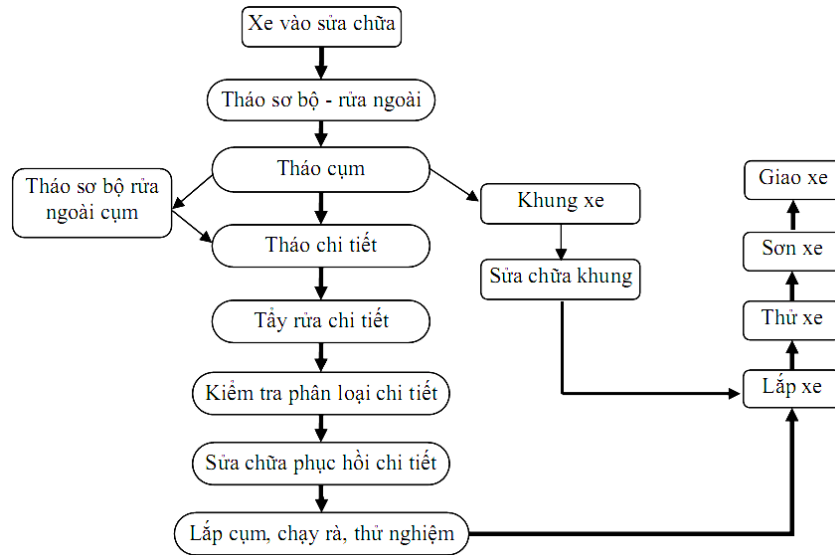
Hình 3 -13. Hao mòn xéc măng



Hình 3 - 14. Kiểm tra lực bung của xéc măng

Thử bề dày xéc măng: Lăn trong rãnh xéc măng không đảo là được.

3.4. Nội dung về quy định sửa chữa lớn ô tô và tổng thành



Hình 3 – 15. Sơ đồ quy trình công nghệ sửa chữa lớn

- Các phương pháp tổ chức sửa chữa:
 - + Sửa chữa theo vị trí cố định.
 - + Sửa chữa theo dây chuyền.
- Cách tổ chức sửa chữa tùy thuộc vào quy mô của xưởng sửa chữa:
 - + Sửa chữa tổ hợp
 - + Sửa chữa chuyên môn hóa.

Các phương pháp sửa chữa

3.4.1. Phương pháp sửa chữa riêng xe

Đặc điểm: Có tính chất tự phát trong điều kiện chủng loại xe nhiều, nhưng số lượng mỗi loại ít. Các đơn vị quản lý có thể tự đứng ra sửa chữa riêng cho xe của mình.

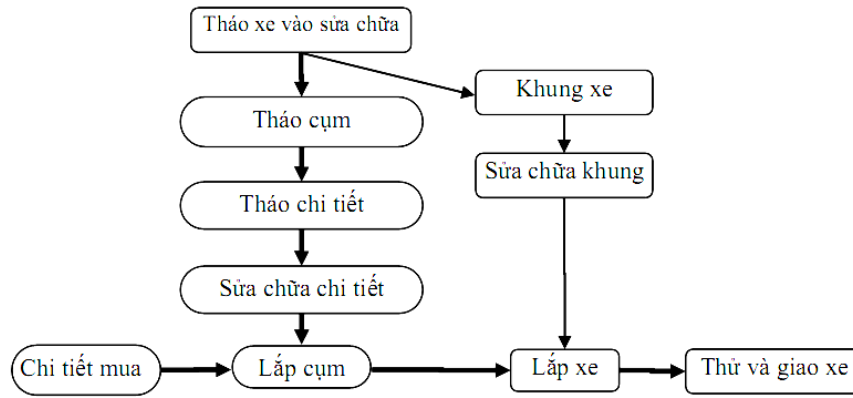
Là phương pháp lạc hậu vì không cho phép thay thế chi tiết nên thời gian sửa chữa hoàn toàn phụ thuộc vào thời gian sửa chữa các chi tiết trong cụm và các cụm trong xe, thời gian xe nằm chờ sửa chữa lâu.

Số chi tiết phục hồi, sửa chữa sẽ gây nhiều phức tạp cho quản lý, kế hoạch hóa sửa chữa. Không thể áp dụng chuyên môn hóa sửa chữa và hiện đại hóa thiết bị. Năng suất lao động thấp, chất lượng sửa chữa không cao.

Thích hợp với phương thức tổ chức sửa chữa theo vị trí cố định với tổ chức lao động theo kiểu sửa chữa tổng hợp (một nhóm công nhân phụ trách sửa chữa)

Điều kiện áp dụng

- Chủng loại xe nhiều, số lượng từng loại xe ít.
- Quản lý xe phân tán không hợp lý.
- Khi chưa có hệ thống sửa chữa trên quy mô lớn để sửa chữa toàn bộ xe hỏng hàng năm.
- Chế độ quản lý xe còn lỏng lẻo, đăng ký khẩn khe.



Hình 3- 16 Sơ đồ phương pháp sửa chữa riêng xe

3.4.2. Phương pháp sửa chữa đổi lẫn

Là phương pháp mà các cụm, các chi tiết của xe cùng chủng loại có thể đổi lẫn cho nhau.

Điều kiện đổi lẫn

- Đổi lẫn các chi tiết hay cụm chi tiết cùng cốt sửa chữa.
- Không đổi lẫn các cặp chi tiết trong cặp chế tạo đồng bộ, như: Trục khuỷu – Bánh đà; Thân máy – Nắp máy; Nắp hộp số - Vỏ hộp số; Vỏ cầu – Vỏ hộp vi sai; Nắp đầu to – Thân thanh truyền và các chi tiết cơ bản như: Thân máy; Vỏ hộp số; Vỏ cầu; Khung xe.

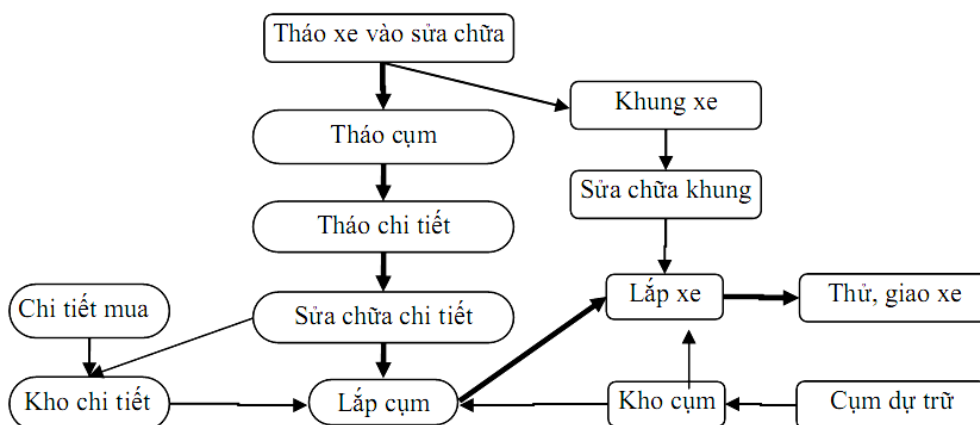
Hình thức đổi lẫn

- Đổi lẫn cụm: Các cụm cùng loại (cùng cốt sửa chữa) có thể đổi lẫn cho nhau.
- Đổi lẫn chi tiết, các chi tiết trọng cụm (cùng cốt sửa chữa) có thể đổi lẫn cho nhau.

Trong thực tế thường phối hợp đổi lẫn chi tiết với cụm.

Đặc điểm: Là phương pháp tiên tiến

- Rút ngắn được thời gian sửa chữa cụm máy hay xe. Thời gian sửa chữa xe phụ thuộc chủ yếu vào thời gian sửa chữa chi tiết cơ bản, khung xe...
- Có thể dễ dàng tổ chức sửa chữa theo dây chuyền và chuyên môn hóa thiết bị lao động. Do đó giảm bớt chi phí và hạ giá thành.



Hình 3 -17 Quy trình công nghệ sửa chữa theo phương pháp đổi lẫn

Điều kiện thực hiện phương pháp sửa chữa đổi lẫn

- Số lượng xe, cụm máy cùng loại nhiều.
- Phải dự trữ một lượng nhất định cụm máy, chi tiết tùy theo:
 - + Sản lượng sửa chữa hàng năm.

+ Thời gian sửa chữa, phục hồi.

+ Tốc độ sửa chữa cụm xe.

- Hệ thống các nhà máy sửa chữa đủ khả năng đáp ứng nhu cầu sửa chữa, đặc biệt thích hợp với quan hệ nhà máy sửa chữa, bán xe đã sửa chữa và mua xe hỏng cùng loại với chủ phương tiện.

3.5. Tổ chức công nghệ sửa chữa lớn ô tô

3.5.1. 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. Ví dụ: Kiểm tra siết chặt, có kiểm tra siết chặt nắp máy, ống nạp, ống xả, mặt bích các đăng...) hoặc công việc 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.

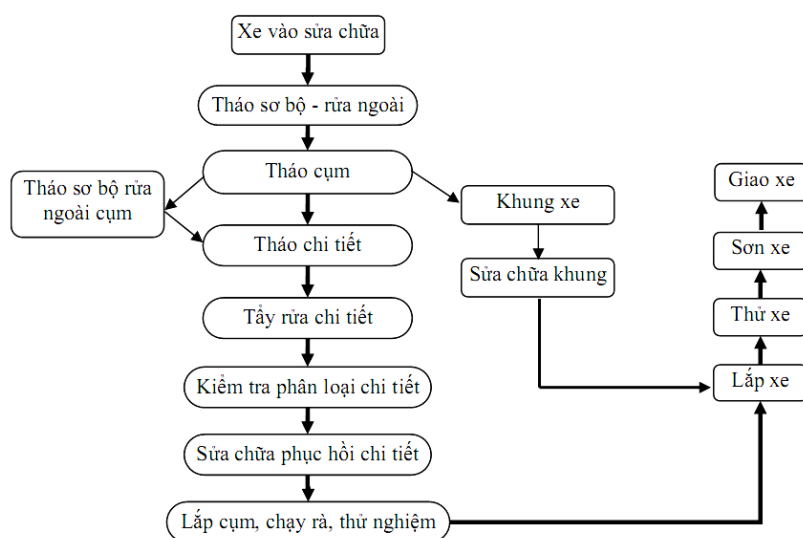
d) Trạm bảo dưỡng, sửa chữa: Gồm diện tích xây dựng để tiến hành công việc bảo dưỡng và sửa chữa. Ở trạm có thể trang bị những thiết bị, dụng cụ, đồ nghề cần thiết, có các gian bảo dưỡng, các gian sản xuất.

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.

3.5.2. Sơ đồ quy trình công nghệ sửa chữa lớn

Nhiệm vụ

Tháo toàn bộ các cụm trong xe, sửa chữa thay thế phục hồi toàn bộ các chi tiết hư hỏng để đảm bảo cho các cụm máy và xe đạt được chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật gần giống ban đầu.



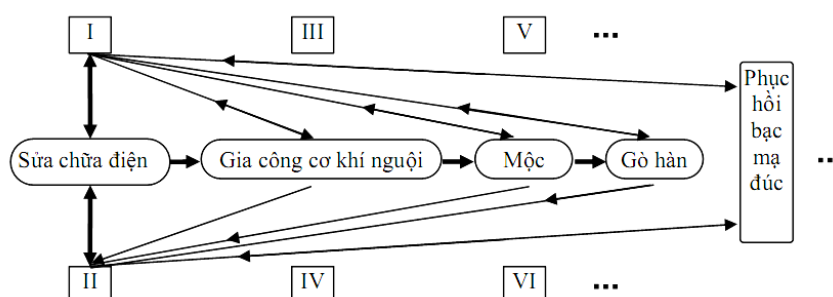
Hình 3 – 18. Sơ đồ quy trình công nghệ sửa chữa lớn

3.5.3. Đặc điểm

- Tiến hành theo định kỳ quy định đối với từng loại xe hoặc khi có ít nhất 3 tổng thành chính trong đó có động cơ phải đưa vào sửa chữa lớn
- Công việc sửa chữa lớn thực hiện trong các nhà máy đại tu. Tùy theo phương pháp sửa chữa mà công việc tuân theo một quy định nhất định.

3.5.4. Các hình thức tổ chức công nghệ

a. Hình thức tổ chức sửa chữa theo vị trí cố định: Toàn bộ công việc sửa chữa được thực hiện ở một vị trí cố định.

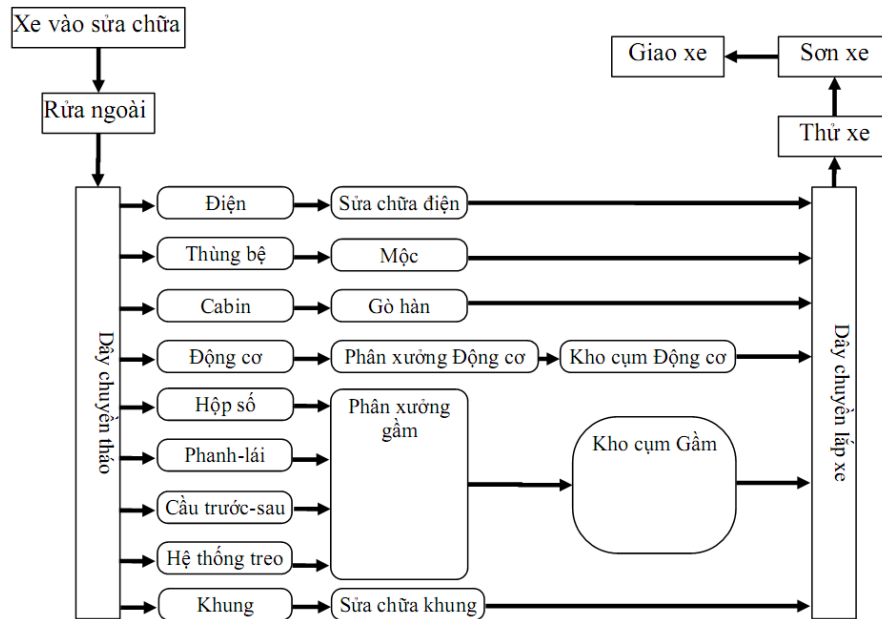


Hình 3 - 19. Sơ đồ tổ chức sửa chữa theo vị trí cố định

* **Đặc điểm:** Sự liên quan giữa các khâu rất ít, thời gian sửa chữa một xe hầu như không phụ thuộc vào nhau.

- Thích hợp với phương pháp sửa chữa riêng xe, trong xưởng có quy mô nhỏ.
- Sử dụng công nhân vạn năng, có tay nghề cao.
- Tiêu hao nhiên vật liệu phụ tăng, khó áp dụng dây chuyền hiện đại.
- Năng suất lao động thấp, giá thành cao, chất lượng sản phẩm khó ổn định.
- Thiết bị, đồ nghề vạn năng, khó áp dụng thiết bị chuyên dùng hiện đại

b. Hình thức tổ chức sửa chữa theo dây chuyền: Công việc sửa chữa được tiến hành liên tục ở một số vị trí sản xuất hay một số dây chuyền sản xuất.



Hình 3 - 20. Sơ đồ tổ chức sửa chữa theo dây chuyền

Đặc điểm: Có sự liên quan chặt chẽ giữa các khâu

- Thích hợp với phương pháp sửa chữa đôi lần với quy mô xưởng lớn.
- Sử dụng lao động chuyên môn hóa nên giảm được bậc thợ và nâng cao chất lượng từng công việc.
- Giảm tiêu hao nguyên vật liệu phụ.
- Trang thiết bị tập trung và có điều kiện sử dụng thiết bị chuyên dùng hiện đại. Năng suất cao, giá thành hạ.

3.6. Các phương pháp phục hồi

3.6.1. Ý nghĩa của việc phục hồi chi tiết

Nhằm khôi phục lại hình dáng, kích thước ban đầu của chi tiết máy hoặc khôi phục lại một số tính chất cơ lý của chi tiết mà sau một thời gian hoạt động nó bị thay đổi hoặc mất khả năng làm việc.

3.6.2. Phân loại các phương pháp phục hồi

3.6.2.1. Phương pháp hàn

- Được hình thành do kim loại hàn và que hàn nóng chảy hòa vào nhau. Thường dùng để phục hồi sự nứt, gãy, vỡ của các chi tiết bằng kim loại như nắp xilanh, nồi hơi, vỏ tàu... Hoặc hàn đắp để phục hồi kích thước của các chi tiết bị ăn mòn như vỏ tàu, cánh bơm, chân vịt...

Phân loại

a. Theo cách thức thực hiện

- Hàn đắp: Dùng để phục hồi sự nứt, gãy, vỡ của các chi tiết bằng kim loại như nắp xilanh, nồi hơi, vỏ tàu...

- Hàn đắp: Dùng để phục hồi kích thước cầu các chi tiết bị ăn mòn như vỏ tàu, cánh bơm, chân vịt...

b. Theo nguồn năng lượng hàn

- Hàn điện (Hàn quang): Là quá trình phóng điện giữa hai điện cực làm nóng chảy kim loại gốc và kim loại hàn cho chúng liên kết lại với nhau. Mỗi hàn tốt phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Kim loại que hàn, kích thước que hàn, cường độ dòng điện hàn, chiều dày vật hàn...

- Hàn hơi (Hàn Axêtilen): Là hàn dưới ngọn lửa (Ôxy + Axêtilen) thường dùng để hàn các chi tiết chế tạo từ vật liệu là Đồng thau, Đồng đỏ.

3.6.2.2. Phương pháp phun kim loại

Được dùng để phục hồi các kích thước của chi tiết bị mòn đồng thời nâng cao khả năng làm việc của chúng. Thực chất đây là phương pháp phun kim loại nóng chảy (Thép, đồng thau, đồng thanh, nhôm) lên chi tiết. Các hạt kim loại bay ra từ thiết bị phun (Súng phun) với tốc độ $100 \div 300\text{m/s}$ sẽ bị bẹp (Dát mỏng) khi va đập vào bề mặt chi tiết và làm đầy những vị trí không bằng phẳng của bề mặt và đảm bảo sự liên kết cơ học của lớp kim loại phun và kim loại gốc.

Ưu điểm

- Năng suất cao 12kg/h.
- Có thể phun lên bất kỳ kim loại nào.
- Có thể tạo nên độ dày lớp phun trong giới hạn lớn.
- Không tạo sự gợn sóng, ghồ ghề trên bề mặt của chi tiết.
- Do lớp phun có độ cứng cao nên khả năng chống mài mòn tốt, mặt khác trên bề mặt có các lỗ nhỏ vi mao nên cho phép giữ dầu bôi trơn trên bề mặt chi tiết.

Nhược điểm

- Độ bền liên kết với kim loại gốc thấp hơn so với các phương pháp khác.
- Một số lớn (%) thành phần hợp kim bị cháy khi dùng phương pháp điện hồ quang.
- Độ bền mỏi của các chi tiết được phục hồi giảm đáng kể do một số lớn kết cấu vi mao dẫn là nguồn gốc hình thành các vết rạn nứt do mỏi, quá trình chuẩn bị chi tiết để phun cũng ảnh hưởng đến độ bền mỏi.

3.6.2.3. Phương pháp mạ

Là quá trình phủ lên bề mặt chi tiết máy một lớp kim loại mỏng và bám chắc trong môi trường điện ly. Mục đích là tăng tính chống mòn, mài mòn, phục hồi lại kích thước ban đầu cho chi tiết

Phân loại

a. Mạ Thép: Là kết quả của sự kết tủa Sắt vào chi tiết trong quá trình điện phân các muối của sắt (Muối Florát và muối Sunphát). VD: Chất điện phân Florát (FeCl_2). Lúc này thép các bon thấp được dùng làm cực dương (Anốt).

b. Mạ Crôm: Crôm điện phân có độ cứng lớn (HB 1100), hệ số ma sát thấp, tính chống ăn mòn, chống gỉ cao. Vì vậy được dùng để phục hồi các chi tiết quan trọng có độ mòn nhỏ để nâng cao tính chống mòn – gỉ để trang trí. Quá trình mạ Crôm được tiến hành từ dung dịch

điện phân Anhidrit Crôm ($150 \div 250\text{g Cr}_2\text{O}_3$ trong 1 lít nước của axit Cromic mạnh) . Sự điện phân được thực hiện giữa các cực dương là Chì không hòa tan.

c. Mạ Niken: Được dùng để tạo lớp phủ chống ăn mòn, gỉ và để trang trí. Chất điện ly thường dùng để mạ Niken là: Sunphat Niken ngậm nước ($\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Chất điện phân mạ Niken rất nhạy cảm với các tạp chất kim loại và nồng độ pH. Nếu trong đó có lẫn tạp chất kim loại như: Đồng, kẽm, chì... thì chất lượng lớp mạ sẽ rất kém, dễ bong tróc.

d. Mạ Kẽm: Có điện thế âm rất cao nên có tác dụng bảo vệ cho lớp kim loại gốc khỏi bị ăn mòn điện hóa, lớp kẽm sẽ bị ăn mòn trước nên kim loại gốc được bảo vệ. Chiều dày lớp mạ càng lớn thì tuổi thọ của chi tiết càng cao.

Mạ Kẽm có thể dùng phương pháp nóng chảy: Nhúng chi tiết vào Kẽm nóng chảy, tuy nhiên cách này tốn Kẽm và bề mặt chi tiết không phẳng.

e. Tráng Thiếc: Nhằm bảo vệ chi tiết làm việc trong môi trường điện hóa khỏi bị ăn mòn cũng như khi trang Babbit cho ổ đỡ người ta tráng trước một lớp Thiếc.

Tráng Thiếc có thể sử dụng phương pháp nóng hay phương pháp mạ điện phân. Mạ điện phân tốt hơn vì tiết kiệm được nguyên vật liệu nhất là khi mạ những chi tiết phức tạp. Mặt khác lớp mạ không bị xốp.

Ưu nhược điểm của phương pháp mạ

+ Ưu điểm

- Mạ được lớp kim loại rất mỏng.
- Có thể mạ được bất cứ kim loại nào (Chỉ cần kim loại mạ và kim loại chế tạo chi tiết có vị trí phù hợp trong dãy điện hóa học).
- Tiết kiệm kim loại. Sự liên kết của kim loại là rất lớn do đây là liên kết Ion.

+ Nhược điểm

- Trước khi mạ cần gia công bề mặt thật chính xác vì sau khi mạ ít gia công lại.
- Tốc độ mạ chậm.
- Giá thành cao

3.6.2.4. Phương pháp gia công biến dạng và biến dạng dẻo

Khi bị quá tải cục bộ tĩnh và động các chi tiết bị biến dạng quá giới hạn cho phép. Các hư hỏng này có thể phục hồi bằng phương pháp cơ học, nhiệt và cơ -nhiệt. Việc lựa chọn phương pháp phụ thuộc vào đại lượng biến dạng, kích thước chi tiết và tính chất vật lý của kim loại.

a. Phương pháp cơ giới (Uốn nguội)

Chẳng hạn chi tiết dạng trục có độ võng f_0 sau khi được xác định bằng các dụng cụ đo sẽ được uốn ngược lại một lượng là f_1 nhờ thiết bị nén ép. Đại lượng $f_1 > f_0$ vì sau khi thôi tác dụng lực thì sẽ xuất hiện các lực biến dạng ngược lại do đàn hồi của trục. Tuy nhiên các phương pháp tính toán xác định đại lượng phải uốn f_1 là rất khó khăn cho nên phải thực hiện nhiều lần để giảm dần độ võng của chi tiết. Sau khi uốn nguội cần phải Ram chi tiết ở nhiệt cao: Nung nóng đến nhiệt độ $600 \div 650^\circ\text{C}$ để khử ứng suất do quá trình nắn gây ra.

b. Phương pháp nắn nhiệt

Là nung nóng các thành phần giới hạn của chi tiết từ phía lõi nhờ đó các thành phần kim loại ở đó được giãn nở, nhưng nhờ sự tác động ngược lại của phần nguội bên cạnh và nó bị nén đàn hồi. Ứng suất này gây ra lực dọc trục có mô men ngược với chiều cong của chi tiết làm cho chi tiết duỗi thẳng ra. Thực nghiệm cho thấy hiệu quả của phương pháp này phụ thuộc vào mức cố định đầu trục: Khi cố định cứng tốc độ khắc phục nhanh hơn so với khi để tự do từ 5 ÷ 10 lần. Nhiệt độ tối ưu khi nung nóng các chi tiết bằng thép là 750 ÷ 850⁰C.

c. Phương pháp nhiệt – cơ học

Kết hợp cả 2 phương pháp trên, được thực hiện bằng cách đốt nóng đều đặn chi tiết theo toàn bộ tiết diện bị biến dạng cùng với việc sửa chữa điều chỉnh tiếp theo do ngoại lực.

d. Phương pháp biến dạng dẻo

Là sự phân bố lại kim loại cho phép bổ sung kim loại bị hao hụt ở phần làm việc bị mòn của chi tiết. Sự biến dạng này được thực hiện bằng các cách: Chèn, ép nén, nong, ấn lún, lăn, khía nhám và kéo dãn.

- Chèn: Được thực hiện bằng ấn ép dẻo và được sử dụng để biến đổi kích thước của chi tiết trong mặt phẳng vuông góc với đường tác dụng của lực. Phương pháp này cho phép tăng đường kính ngoài của chi tiết có hình trụ đặc hoặc rỗng, hay giảm đường kính trong của chi tiết dạng lỗ.

- Nén ép cho phép giảm đường kính trong hoặc ngoài của chi tiết hình trụ rỗng.

- Nong cho phép tăng đường kính trong và ngoài.

e. Phương pháp chuyển sang kích thước sửa chữa

Bản chất là phương pháp gia công cơ khí cho phép khắc phục tất cả các khuyết tật của bề mặt chi tiết cũng như phục hồi hình dạng chi tiết từ một cặp tiếp xúc.

Ví dụ: Lên cốt xilanh theo kích thước 0,25 thì thay Piston theo cốt Xilanh. Đây được gọi là phương pháp tiêu chuẩn thường dùng trong sửa chữa động cơ đốt trong.

Câu hỏi thảo luận chương 1,2,3

Câu 1 Trình bày và vẽ sơ đồ phương pháp tổ chức đoạn tổng thành?

Câu 2 Trình bày nội dung và sơ đồ của phương pháp sửa chữa đôi lần?

Câu 3 Trình bày nội dung và ưu nhược điểm của phương pháp Mạ?

Câu 4 (Bài tập) Tính hệ số ngày xe hoạt động cho đoàn xe gồm 12 chiếc? Biết rằng: 08 xe hoạt động 26 ngày/tháng; 02 xe sửa chữa lớn không hoạt động; 02 xe hoạt động 20 ngày/tháng.

Câu 5 Trình bày phương pháp tổ chức bảo dưỡng kỹ thuật chuyên môn hóa?

Câu 6 Trình bày nội dung và sơ đồ của phương pháp sửa chữa riêng xe?

Câu 7 Trình bày nội dung và ưu nhược điểm của phương pháp phun kim loại?

Câu 8 (Bài tập) Tính hệ số ngày xe tốt cho đoàn xe gồm 12 chiếc? Biết rằng: 06 xe hoạt động vào ngày chẵn; 06 xe hoạt động vào ngày lẻ; tháng hoạt động có 29 ngày và 04 ngày nghỉ lễ?

CHƯƠNG 4. CÁC CÔNG TÁC TRONG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

SỬA CHỮA

4.1. Công tác nhận xe

- Làm sạch sơ bộ.
- Kiểm tra tình trạng làm việc.
- Chẩn đoán tình trạng máy thông qua thông tin của người vận hành, tình trạng hoạt động của phương tiện.
- Lập hồ sơ phương tiện.
- Lập phương án, kế hoạch sửa chữa.

4.2. Công tác vệ sinh mặt ngoài

- Nhằm tẩy sạch các chất bẩn bám dính trên ô tô, vỏ xe.
- Các phương pháp làm sạch:
 - + Làm sạch bằng nước lạnh.
 - + Làm sạch bằng nước nóng
 - + Tẩy sạch dầu mỡ bằng nước và các dung dịch tẩy rửa.
 - + Làm sạch bằng khí nén.
 - + Làm sạch bằng các phương pháp cơ học (Bàn chải sắt, phun cát, phun bi...)
- Bơm nước có áp suất cao $p = 5 \div 10$ at bằng bơm ly tâm nhiều cấp, dùng vòi phun hoặc hệ thống vòi phun để phun và rửa sạch.
 - Dùng vòi phun quay, bố trí quanh theo xe, khi nước phun ra tạo thành phản lực và làm quay đầu phun.
 - Sử dụng khung rửa xe tạo thành một khung bao quanh xe.

Cơ cấu rung:

- + Tạo cho các tia nước có biên độ rung $100 \div 150$ mm với tần số $f = 20$ lần/phút .
- + Tia nước có hướng tiếp tuyến để dễ làm bong các chất bẩn bám vào xe.

Dung dịch rửa: Có thể sử dụng dung dịch xút NaOH 5%, nhiệt độ $50 \div 70$ C. Sau đó rửa lại bằng nước sạch và thổi khô.

- Dùng nhà rửa xe.

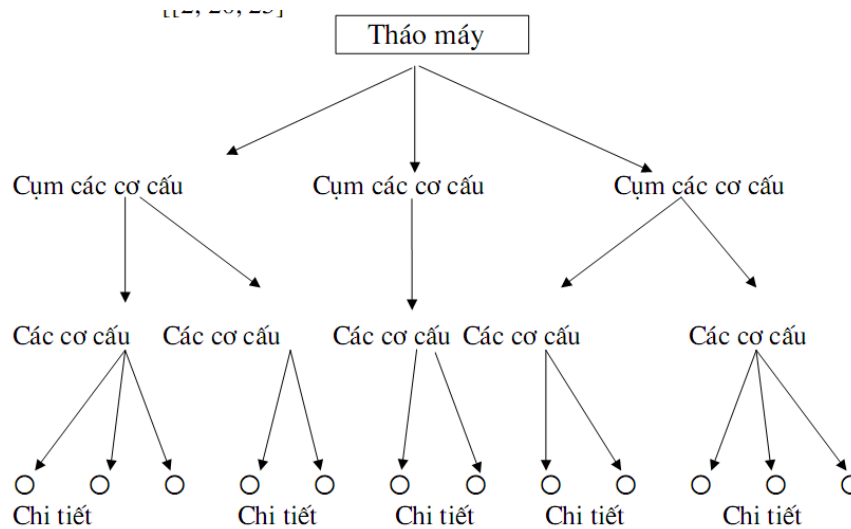
Đối với xe khách, xe du lịch có thể kết hợp rửa và chải: Bố trí các chổi quay xung quanh xe.

Tùy theo các trường hợp cụ thể mà lựa chọn hoặc kết hợp các phương pháp làm sạch cho phù hợp.

4.3. Công tác tháo xe

- Thống kê nội dung công việc cụ thể.
- Dự kiến thời gian kế hoạch.
- Lựa chọn phương án tháo máy.

- Dự trù và chuẩn bị dụng cụ và các phương tiện đồ gá cho tháo máy.



Hình 4-1. Sơ đồ tháo máy

4.4. Công tác khử dầu, mỡ, muội than, cặn nước

4.4.1. *Nhiệm vụ:* Tẩy sạch các chất bẩn còn bám dính trên máy, các sản phẩm cặn bã, bụi sắt bị mài mòn còn dính trên chi tiết máy.

- Tẩy hết bụi bẩn bằng cách phun khí nén sau đó lau khô bằng khăn khô.
- Rửa sạch bằng dung dịch có thành phần:

Na_2CO_3 : 3 – 5%; NaNO_3 : $\geq 2\%$; Thủy tinh lỏng: 0,4 – 0,5%; Nhiệt độ dung dịch: 70 – 80%

- Tẩy dầu mỡ bằng dung môi:
 - + Cacbuahydro (Xăng, dầu, benzen...)
 - + Hơi dung môi.
 - + Hơi – phun – hơi.
 - + Dung môi nóng lỏng – hơi.
 - + Dung môi nóng lỏng sôi – dung môi hơi.

- Tẩy dầu mỡ bằng kiềm:

+ Kim loại đen: Dùng kiềm có độ pH: 10,5 – 12. Không bị ức chế: pH: 12,1 – 13,5.

+ Kim loại màu: Cu, Zn, Sn, Al, Pb... và các hợp kim của chúng cần phải có chất ức chế. Nồng độ chỉ nên dùng ở mức thấp, nhiệt độ thấp.

Tẩy gỉ Thép cacbon

Số TT	Tên hoá chất	1	2	3	4	5
1	Natri hidroxid	30-50	10-20	-	20-30	
2	Natri Cacbonat	20-30	20-30	50-60	10-20	
3	Natri Photphat	50-70	50-60	50-60	30-50	
4	Natri Silicat	5-10	20-30	20-30	5-10	
5	Chất hoạt động bề mặt	-			3-5	
6	Xà phòng bột	-				13-35
7	Nhiệt độ °C	80-100	70-90	50-60	80-90	
8	Thời gian phút	20 -40	20-40	3-5	20-40	
9	Phạm vi sử dụng	Thép ít Cacbon	Cu + HK của đồng	KL màu	KL đen	Các chi tiết KL

Dung dịch số 5 để tẩy các chi tiết có cấp chính xác 1,2 cũng như các chi tiết có gi ở khu vực
Bảng dung dịch kiểm tẩy dầu mỡ (Gr/lít)

Số TT	Tên hoá chất	1	2	3	4	5	6	7
1	H ₂ SO ₄	150-250						
2	HCl	175-200	80-100	150-350	200-220	100-200	120-160	
3	Anhydrit Cromit						180-200	
4	Urôt ropin		40-50	40-50				
5	Ctapin	3-5	-	-	5-7	8-10		
6	Sitanon hay (Sunfanol)							
7	H ₃	3-5	3-5					
8	Kaliiodua					0,8-1,5		
9	NaOH							400-600
10	NaNO ₃							100-200
11	Nhiệt độ	42-82	27-42	27-57	27	67	67	137
12	Phạm vi ứng dụng	Thép C + gang	Thép C + gang	Dùng tẩy gỉ không có bùn cho thép Cácbon	Chocác chi tiết	chín h xác	gang	Để phân tán gỉ nếu 1,2 không hiệu quả

4.4.2. Các phương pháp tẩy sạch dầu mỡ

a. Tẩy dầu mỡ bằng phương pháp thủ công

- Bằng bàn chải.
- Bằng chổi lông.
- Bằng giẻ lau.
- Tẩy trong bể dầu theo quy trình:
 - + Tẩy trong dung môi.
 - + Rửa bằng nước lạnh.
 - + Tẩy dầu mỡ trong dung dịch kiềm nóng.
 - + Rửa bằng nước lạnh.
 - + Tẩy gỉ.

b. Tẩy dầu mỡ bằng phương pháp cơ học: Phun cát, phun bi, phun dung dịch rửa dưới áp lực của vòi phun...

c. Tẩy dầu mỡ bằng điện phân

Khi tẩy bằng phương pháp này sẽ có nhiều bọt khí sinh ra trên điện cực. Các bọt khí này có tác dụng khuấy dung dịch làm phá hủy màng dầu trên bề mặt chi tiết làm cho dầu phân tán vào dung dịch ở dạng nhũ tương. Phương pháp này có ưu điểm: Tốc độ nhanh, hiệu suất cao, tẩy dầu mỡ nhanh. Các chi tiết kim loại đóng vai trò là điện cực trong dung dịch kiềm.

Tẩy ở chế độ: $U = 6 - 12V$; $I \leq 2A/dm^2$ (Diện tích cần làm sạch).

Chi tiết có thể nối với cực dương hoặc âm của nguồn điện.

d. Tẩy dầu bằng Ca tốt

Lượng Hydro trên Ca tốt lớn gấp 2 lần lượng Ôxy sinh ra trên A nốt. Bọt khí đi lên khuấy dung dịch và tách chất bẩn ra khỏi bề mặt kim loại (Ca tốt là cực âm) các chi tiết tích điện âm đẩy các hạt bẩn tích điện âm.

Nhược điểm: Các chi tiết tích điện âm sẽ hút các ion Cu^{2+} , Zn^{2+} và các ion khác trong xà phòng, các chất keo tới bề mặt điện cực. Các nguyên tử Hydro sinh ra trên bề mặt kim loại có bám và hấp thụ gây ảnh hưởng đến kết quả tẩy.

Các kim loại màu thường được tẩy dầu Ca tốt. Đó là do điện tích âm của bề mặt ngăn cản khả năng hòa tan kim loại màu trong môi trường kiềm, ngăn ngừa hiện tượng tạo màng oxit trên bề mặt kim loại.

e. Tẩy dầu mỡ A nốt: Bề mặt kim loại tích điện dương đẩy các Cation chất bẩn. Bề mặt kim loại không hấp thụ Oxy nên tính chất kim loại không giảm sút.

Kim loại màu không thể tẩy A nốt quá vài giây vì dòng A nốt (bề mặt điện tích dương) làm cho kim loại màu dễ hòa tan trong dung dịch kiềm trong quá trình tẩy dầu, bề mặt kim loại màu lại bị oxy hóa mạnh và bị che phủ bằng màng đục.

Các chất ức chế có thể ngăn cản sự oxihóa.

f. Tẩy dầu mỡ bằng phương pháp đảo chiều dòng điện theo chu kỳ: Quá trình đảo chiều dòng điện liên tục làm tăng nhanh quá trình tẩy các chất bẩn hữu cơ.

g. Tẩy dầu mỡ bằng ‘Ngâm – dòng A nốt’: Ngâm các chi tiết làm từ kim loại màu vài phút vào dung dịch để tẩy dầu, sau đó đánh sạch dầu mỡ trong dung dịch này bằng dòng A nốt.

Dung dịch tẩy dầu điện phân cho trong bảng:

Số TT	Tên hoá chất	1	2	3	4
	NaOH	10-15	10-20	-	8-12
	Na_2CO_3	20-30	20-40	20-40	8-12
	$\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	50-70	20-40	20-40	4-6
	Na_2SiO_3	3-5	3-5	-	25-30
	Sunfanol			0,1-0,3	
	T °C	70-90	60-80	60-80	60-80
	J A/dm ²	5-10	2-10	2-10	1-2
	t phút	20-40	5-10	3-10	0,5
	Công dụng	KL đen	Thép	Cho các lớp mạ	Dùng để tẩy dầu ca tốt HK kẽm

- Thép: Tẩy dầu Ca tốt từ 5 -7 phút sau đó tẩy dầu A nốt 2 – 3 phút.
- Những chi tiết đàn hồi mỏng nên tẩy dầu A nốt không nên tẩy bằng Ca tốt.
- Nhưng chi tiết dễ bị hòa tan Cu, hợp kim của Cu, các chi tiết hàn Thiếc nên tẩy dầu Ca tốt.

4.5. Công tác kiểm tra phân loại

4.5.1. Mục đích, ý nghĩa

- Qua kiểm tra phân loại để cho phép sử dụng lại các chi tiết còn dùng lại được một cách có hiệu quả tránh lãng phí, loại bỏ những chi tiết bị hư hỏng và xác định những chi tiết có thể sửa chữa, phục hồi để dùng lại.

- Việc kiểm tra phân loại tốt sẽ cho phép nâng cao chất lượng và hạ giá thành sửa chữa.

- Nếu kiểm tra phân loại không tốt sẽ có hại cho việc sửa chữa và sử dụng sau này.

Ví dụ: dùng lại các chi tiết hư hỏng.

Công tác kiểm tra phân loại chi tiết được tiến hành sau khi chi tiết đã được tẩy rửa sạch sẽ, bao gồm 3 loại công việc:

- Kiểm tra chi tiết để phát hiện và xác định trạng thái, chất lượng của chúng.

- Đối chiếu với tài liệu kỹ thuật để phân loại chúng thành:

+ Dùng được;

+ Phải sửa chữa mới dùng được;

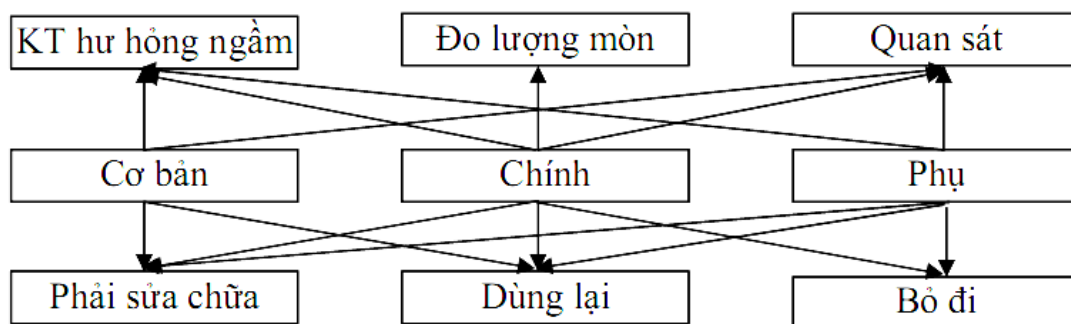
+ Loại bỏ.

- Tập hợp các tài liệu sau khi kiểm tra phân loại để chỉ đạo công tác sửa chữa.

* Nguyên tắc kiểm tra phân loại:

Dựa trên cơ sở chức năng của chi tiết trong cụm máy mà tổ chức kiểm tra kỹ ở mức độ nào.

Kết quả phân loại (Cho trong bảng dưới):



4.5.2. Các phương pháp kiểm tra chủ yếu

a. Quan sát

Chủ yếu dựa vào kinh nghiệm để xác định mức độ hư hỏng của chi tiết.

b. Đo lường mòn

- Dùng các dụng cụ đo để xác định kích thước: Thước cặp, pan me, đồng hồ đo lỗ, đo chiều sâu, căn lá, mũi V, bàn rà.

- Sử dụng các dụng cụ chuyên dùng: Ca líp, các loại dưỡng, con lăn, trục chuẩn, các loại vòng chuẩn...

c. Kiểm tra hư hỏng ngầm

Sử dụng các dụng cụ đặc biệt để phát hiện hư hỏng ngầm hoặc kiểm tra tính chất chi tiết: Máy đo độ cứng, độ bóng, đàn hồi, các máy cân bằng tĩnh, cân bằng động, các máy dò khuyết tật: Từ trường, siêu âm, quang tuyến... các thiết bị đo sử dụng quang học, khí động, các loại dụng cụ đồ gá để kiểm tra các vị trí tương quan giữa các bề mặt, các đường tâm...

CHƯƠNG 5. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA CHI TIẾT

5.1. Kiểm tra các chi tiết dạng trục

- Biến dạng: Cong, xoắn gây sai lệch góc công tác (đối với trục khuỷu) hoặc vi phạm chế độ lắp ghép giữa trục và bạc do các cổ mắt đồng tâm gây nên.

Các chi tiết dạng trục như: Trục khuỷu, trục cam, xu páp, đĩa đẩy... Đặc điểm hư hỏng của chúng là:

- Mòn các bề mặt làm việc (cổ trục), làm tăng khe hở lắp ghép giữa trục và bạc, giảm áp suất dầu bôi trơn và phát sinh tiếng va đập khi động cơ làm việc.

Cổ biên, cổ chính, cổ lắp bánh răng, cổ lắp ổ bi trục sơ cấp hộp hạn chế dọc trục...

- Kiểm tra vết nứt trên bề mặt ở những vùng chuyển tiếp giữa cổ trục và má. Những nơi có gờ cách sắc hoặc những rãnh xước tế vi trên bề mặt trục do mỏi.

a. Kiểm tra độ mòn: Kiểm tra ở các cổ biên, cổ chính, cổ lắp bánh răng, cổ lắp ổ bi trục sơ cấp hộp số, chiều dài cổ lắp bạc hạn chế dọc trục...

Hình 5 – 1. Dụng cụ đo đường kính trục

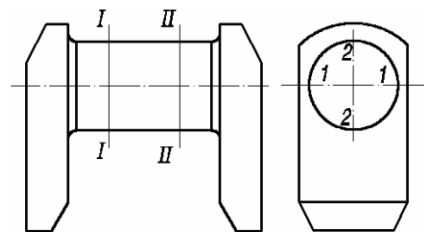
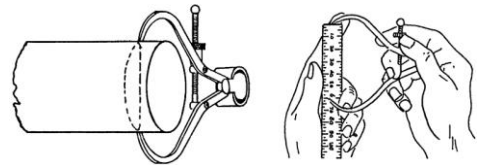
Dựa vào đặc tính hao mòn, kích thước và yêu cầu độ chính xác của chúng để chọn dụng cụ đo và phương pháp kiểm tra thích hợp:

Ví dụ kiểm tra mòn trục khuỷu:

Hình 5 – 2. Kiểm tra độ mòn của Trục khuỷu

- Vị trí kiểm tra: Chọn tiết diện I- I,

II-II cách má khuỷu $5 \div 10\text{mm}$ để đo lượng mòn. Ở mỗi tiết diện kiểm tra theo các phương vuông góc nhau (1-1, 2-2)



- Dụng cụ đo: Pan me có độ chính xác $1/100 \div 1/1000\text{mm}$, thước cặp có độ chính xác $1/100\text{mm}$

- Xác định: Lượng mòn, độ côn, độ ô van, lượng mòn không đều về một phía (lệch so với đường tâm). Trên mòn nhiều hơn, sâu hơn so với dưới (động cơ diesel) và ngược lại (động cơ xăng).

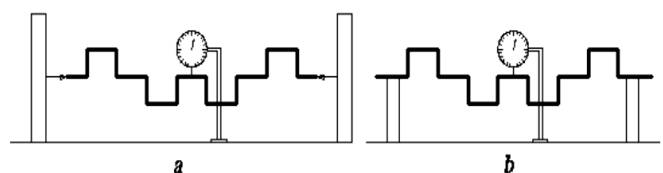
b. Kiểm tra cong, xoắn

b1. Trục khuỷu:

- Xác định độ cong:

Chống tâm hai đầu trục khuỷu hoặc đặt 2 cổ 2 đầu lên 2 khối V. Xoay trục khuỷu 1 vòng, mũi tỳ của đồng hồ so tỳ vào chỗ không mòn (ít mòn) sát lỗ dầu (vì chỗ đó ứng với rãnh của bạc nên không có ma sát) hoặc ở vai trục. Dao động của đồng hồ so sẽ cho ta xác định được độ cong của trục khuỷu.

Hình 5 – 3. Sơ đồ kiểm tra cong trục khuỷu bằng đồng hồ so



a. Sử dụng chống tâm

b. Sử dụng 2 khối V

Độ cong trục khuỷu còn được xác định theo độ thờ trực:

$$|H1 - H2|$$

Hình 5 - 4 Kiểm tra cong trục khuỷu theo độ thờ

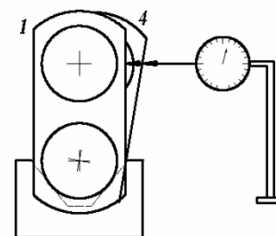
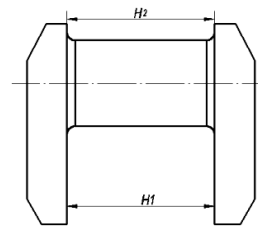
H1_kích thước giữa hai má khuỷu đo phía dưới

H2_kích thước giữa hai má khuỷu đo phía trên

- Xác định độ xoắn trục khuỷu: trục khuỷu được gồi lên 2 khối V, hình 5 - 5.

Dùng đồng hồ so kiểm tra các cổ 1 và 4 (đối với động cơ 4 xi lanh), hoặc 1 và 6 (đối với động cơ 6 xi lanh) ở đường sinh cao nhất. Hiệu số của 2 lần đo ΔH chia cho bán kính khuỷu trục là độ xoắn của trục.

$$\gamma \approx \text{tg} \gamma \approx \frac{\Delta H}{R} \text{ (rad)}$$



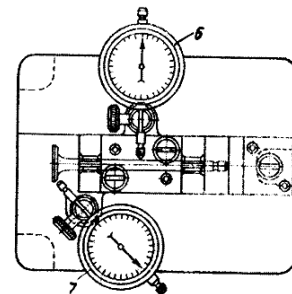
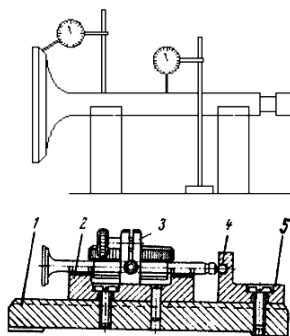
b2. Kiểm tra độ cong Xupap

Sơ đồ kiểm tra như hình 5 - 6. Khi xu páp bị cong sẽ làm cho đường tâm thân và nắm supap không vuông góc, làm cho xu páp đóng không kín và gây bó kẹt xu páp.

Độ không vuông góc (hoặc không đồng tâm) không được vượt quá 0,025mm. Xu páp phải loại bỏ nếu độ mòn thân $\geq 0,1\text{mm}$, bề dày tán nắm $\leq 0,5\text{mm}$, hoặc phải nắn lại nếu độ cong thân $\geq 0,03\text{mm}$.

Hình 5 - 6. Sơ đồ và dụng cụ kiểm tra cong xu páp

1-Giá dụng cụ; 2-Khối V; 3-Giá đồng hồ so; 4-Bi tì; 5-Tám cỡ; 6,7-Các đồng hồ so



5.2. Kiểm tra các chi tiết dạng lỗ

Các chi tiết dạng lỗ như xi lanh, lỗ ổ trục khuỷu, ổ trục cam v.v... chịu mài mòn hoặc biến dạng trong quá trình làm việc. Vì vậy, phương pháp kiểm tra các chi tiết dạng lỗ chủ yếu là đo lường mòn và sai lệch hình dạng.

Nguyên tắc: Dựa vào đặc tính mòn và đặc tính biến dạng của chi tiết để chọn vị trí kiểm tra.

Ví dụ: Đối với xi lanh các vị trí cần kiểm tra là:

Vùng I mòn nhiều theo qui luật.

Vùng II mòn nhiều nếu có bụi.

Vùng III vị trí dưới của xi lanh, ít mòn.

Tại các mặt cắt I-I, II-II, III-III kiểm tra theo các phương 1-1 và 2-2.

Dụng cụ kiểm tra: Thường dùng dụng cụ đo lỗ với đồng hồ so có độ chính xác 0,01mm hoặc panme đo lỗ.

Cách đo: Giữ cho cán đồng hồ ở vị trí thẳng đứng, bằng cách lắc qua, lắc lại sao cho kim đồng hồ dao động ít nhất.

So sánh:

DI1, DII1, DIII1

DI2, DII2, DIII2

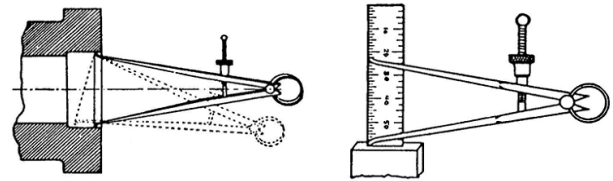
Chọn Dmax để quyết định cốt sửa chữa.

Với D0_ đường kính trước sửa chữa

Hình 5 – 7. Vị trí và phương pháp kiểm tra Xilanh

Đối với các chi tiết dạng lỗ khác, dựa vào đặc tính hao mòn, kích thước và yêu cầu độ chính xác của chúng để chọn dụng cụ đo và phương pháp kiểm tra thích hợp:

Xác định: Lượng mòn, độ côn, độ ô van, lượng mòn không đều về một phía (lệch so với đường tâm).

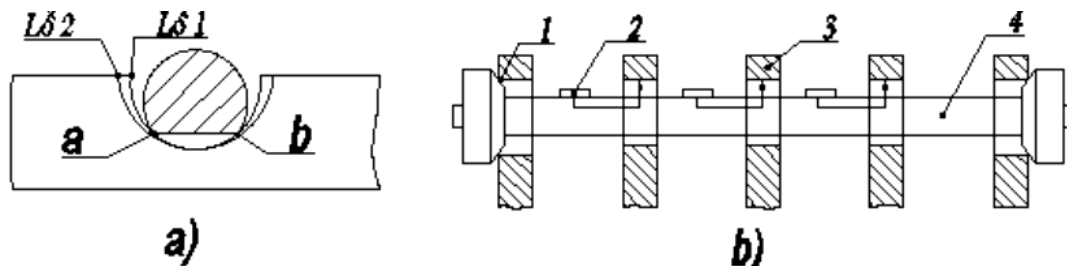


Hình 5 – 8. Đo kiểm tra chi tiết dạng lỗ

5.3. Kiểm tra các chi tiết dạng thân hộp

5.3.1. Kiểm tra độ đồng tâm của dây lỗ

Sơ đồ kiểm tra:



Hình 5 - 9. Kiểm tra độ đồng tâm các cổ trục động cơ.

a. Dùng thước kẻ mặt phẳng; b. Dùng trục kiểm tra và đồng hồ so

1-Côn định vị; 2-Đồng hồ so; 3-Các cổ trục cần đo; 4-Trục đo

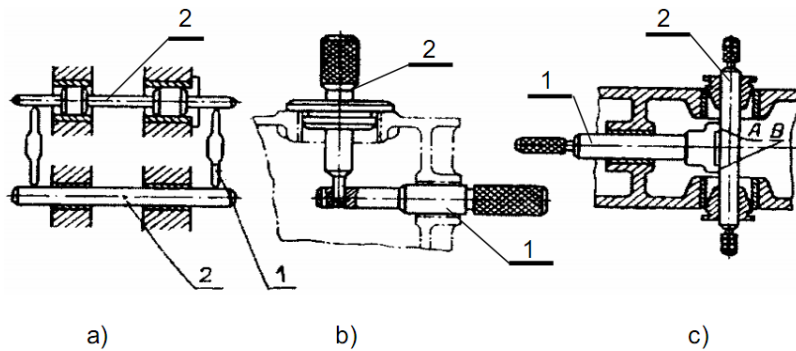
Trên sơ đồ hình 5 - 9.a sử dụng căn lá đo khe hở tại các vị trí a, b để xác định độ không đồng tâm. Ở sơ đồ hình 5 - 9.b dùng đồng hồ so để xác định độ không đồng tâm.

Trường hợp động cơ ít xi lanh có thể dùng dây căng và thước để kiểm tra độ không đồng tâm của các cổ trục.

5.3.2. Kiểm tra song song và vuông góc của 2 dây lỗ

- Kiểm tra độ song song giữa hai dây lỗ (hình 5 - 10 a) sử dụng hai trục kiểm và côn định vị lồng vào các ổ đầu và cuối của hai hàng lỗ. Đo khoảng cách giữa hai trục tại hai đầu bằng dướng, nếu bằng nhau chứng tỏ hai lỗ tâm cần kiểm tra song song và ngược lại.

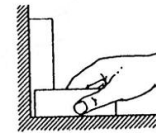
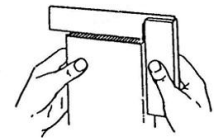
Ví dụ các lỗ cần kiểm tra: Lỗ trục khuỷu và lỗ trục cam.



Hình 5 – 10. Kiểm tra độ song song và vuông góc giữa hai hàng lỗ
 a. 1-Dường đo, 2-Trục chuẩn; b. 1-Trục chuẩn có lỗ ở đầu;
 2-Trục chuẩn có chót ở đầu; c. 1-Trục chuẩn; 2-Trục có đầu dò.

- Kiểm tra độ vuông góc giữa các hàng lỗ (Hình 5 - 10 b) sử dụng một trục có lỗ ở đầu và một trục có chót ở đầu có đường kính vừa khít với lỗ ở trục kia.

Nếu chót trên trục thứ hai xuyên qua được lỗ trên trục thứ nhất thì hai trục vuông góc với nhau. Hoặc sử dụng trục có đầu dò như hình 5 - 10c)



Hình 5 – 11. Kiểm tra vuông góc của các cạnh

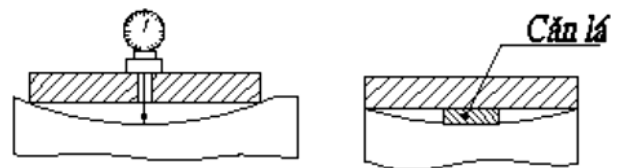
5.3.3. Kiểm tra độ phẳng bề mặt thân hộp

Có nhiều phương pháp kiểm tra độ phẳng như:

- Phương pháp sai lệch đường: Xác định khe hở giữa dụng cụ kiểm tra với bề mặt chi tiết bằng căn lá, cữ hoặc đồng hồ so.

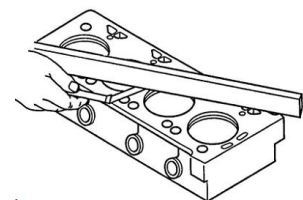
Hình 5 – 12. Kiểm tra độ phẳng

Chiều dài thước $\geq 2/3$ chiều dài chi tiết.



- Phương pháp khe hở sáng: Xác định sự lọt

ánh sáng qua khe hở giữa dụng cụ kiểm tra mặt và chi tiết khi áp lên nhau.



- Kiểm tra bằng bột màu: Xác định độ phẳng chi tiết bằng diện tích bị nhuộm màu khi xoa chi tiết lên bàn rà mặt phẳng có bôi bột màu.

- Phương pháp phân bước: Đo chuyển vị của các điểm chuẩn tinh đặc trên bề mặt kiểm tra so với một điểm ban đầu tùy chọn, bằng các dụng cụ: Cọc chuẩn, ni-vô, kính ngắm.

- Phương pháp giao thoa ánh sáng: Xác định độ không phẳng của các bề mặt nhẵn bóng bằng cách áp thước thủy tinh kiểm tra lên bề mặt, lúc này sẽ xuất hiện vân giao thoa, vân thẳng nếu bề mặt phẳng, vân cong nếu bề mặt không phẳng. Trị số độ không phẳng xác định theo tỉ số giữa độ cong và khoảng cách giữa các vân.

- Phương pháp khí động: Đo độ không phẳng bằng cách xác định lượng tiêu hao khí nén lọt qua khe giữa đầu đo và mặt phẳng khi dịch chuyển đầu đo trên bề mặt kiểm tra.

Lựa chọn phương pháp kiểm tra phụ thuộc vào kích thước chi tiết và yêu cầu về độ chính xác đạt được.

Ví dụ: Với những chi tiết nhỏ như thân bộ chế hoà khí, có thể dùng bàn rà mặt phẳng, những chi tiết như thân và nắp động cơ ô tô có thể dùng thước đo độ phẳng với đồng hồ so. Những chi tiết có độ bóng bề mặt cao dùng phương pháp giao thoa ánh sáng. Những chi tiết lớn như khung xe có thể sử dụng kính ngắm với cọc chuẩn.

Trường hợp thiếu dụng cụ đo, nếu không đòi hỏi độ chính xác cao, có thể dùng biện pháp căng dây.

Độ chính xác của các phương pháp kiểm tra được giới thiệu trong bảng dưới đây:

Chiều dài chi tiết (mm)	Độ chính xác (μm)	Phương pháp và dụng cụ kiểm tra
Đến 250	1,2	Phương pháp giao thoa
	2,5 ÷ 12	Phương pháp khe hở sáng
	12 ÷ 120	Phương pháp sai lệch đường
250 ÷ 400	1,6	Phương pháp giao thoa
	3 ÷ 8	Phương pháp khe hở sáng
	8 ÷ 60	Phương pháp phân bước
	25 ÷ 200	Phương pháp sai lệch đường
400 ÷ 1000	4 ÷ 10	Phương pháp khe hở sáng
	4 ÷ 16	Phương pháp khe hở sáng
	16 ÷ 320	Phương pháp sai lệch đường
1000 ÷ 1600	12 ÷ 50	Phương pháp phân bước
	12 ÷ 400	Phương pháp sai lệch đường

5.4. Kiểm tra lò xo – vòng bi – bánh răng

5.4.1. Kiểm tra lò xo

Lò xo được kiểm tra về độ mòn thân (trong trường hợp thân lò xo bị ma sát với thành lỗ dẫn hướng), kiểm tra các hiện tượng nứt mỏi, gãy và kiểm tra độ đàn hồi của lò xo khi chịu tải. Với các hư hỏng như nứt gãy hoặc mòn vẹt quá 1/3 đường kính dây quấn thì phải loại bỏ. Để kiểm tra độ đàn hồi trước hết phải đo chiều dài lò xo ở trạng thái tự do bằng thước cặp hoặc lò xo mẫu. Sau đó, kiểm tra chiều dài khi chịu tải.

Hình 5 – 13. Các phương pháp kiểm tra

lò xo

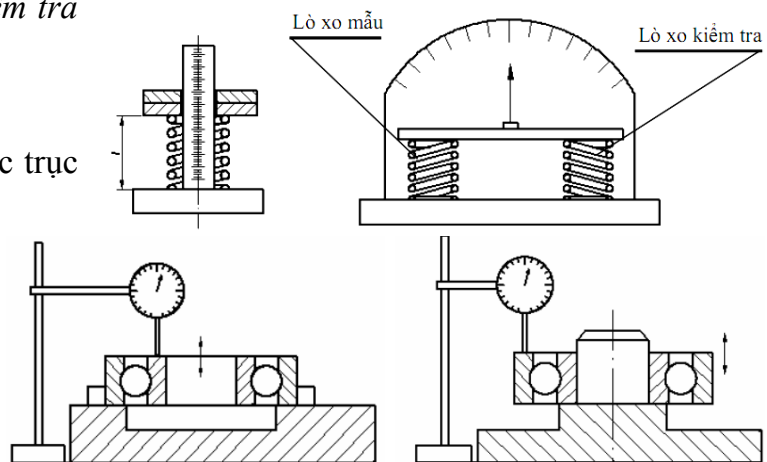
5.4.2. Kiểm tra vòng bi

Vòng bi bị mòn thể hiện độ rơ dọc trục

và độ rơ hướng kính.

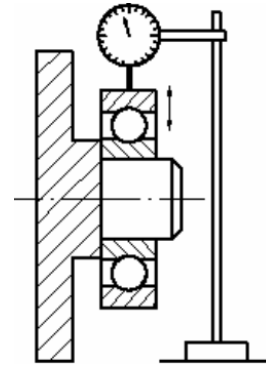
a. Kiểm tra rơ dọc trục:

Hình 5 – 14. Kiểm tra rơ dọc trục của vòng bi



b. Kiểm tra rơ hướng kính:

Hình 5 – 15. Kiểm tra rơ hướng kính của vòng bi



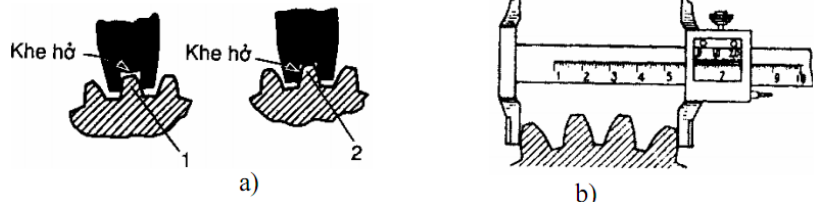
5.4.3. Kiểm tra bánh răng

Bánh răng thường bị mòn hoặc tróc rỗ bề mặt răng, làm tăng khe hở giữa các răng, vì vậy phát sinh tiếng ồn khi làm việc, hiện tượng nứt chân răng do chèn ép dầu hoặc do chịu tải lớn dẫn đến nguy cơ gãy răng cũng thường xảy ra. Đối với các bánh răng hộp số, do thường xuyên thay đổi vị trí ăn khớp nên dễ bị va đập làm sứt mẻ phần đỉnh răng, làm giảm khả năng chịu tải. Những bánh răng côn như bánh răng chủ động cầu xe và bánh răng trên vỏ hộp vi sai, nếu điều chỉnh độ ăn khớp không chính xác sẽ làm chèn răng, lỏng răng hoặc ăn khớp lệch... đó cũng là nguyên nhân gây ồn hoặc tăng ma sát, tăng mài mòn.

Việc kiểm tra bánh răng khi sửa chữa chủ yếu là kiểm tra mòn, nứt, sứt mẻ răng, kiểm tra độ đồng tâm của vòng tròn chia và tâm trục. Khi lắp ráp, đặc biệt đối với hộp số và cầu xe, cần kiểm tra vết tiếp xúc và điều chỉnh chính xác độ ăn khớp giữa các bánh răng.

Kiểm tra mòn: Dùng thước hoặc dưỡng đo răng, hình 5 - 16 nếu đáy dưỡng đo tỳ sát được vào đỉnh răng chứng tỏ răng đã mòn đến giới hạn.

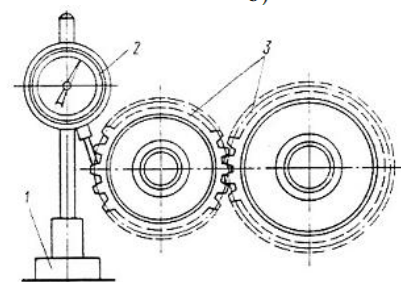
Hình 5 – 16. Kiểm tra mòn răng bằng dưỡng đo răng (a) và thước cặp (b)



Có thể kiểm tra mòn răng khi cho bánh răng kiểm tra ăn khớp với một bánh

răng mẫu có biên dạng răng chính xác không mòn, sau đó đo khe hở giữa các răng bằng một đồng hồ so hình 5 - 17.

Đặt đầu tỳ của đồng hồ đo vào răng của bánh răng thứ nhất. Bánh răng này ăn khớp với bánh răng thứ hai.



Hình 5 – 17. Đo khe giữa các răng

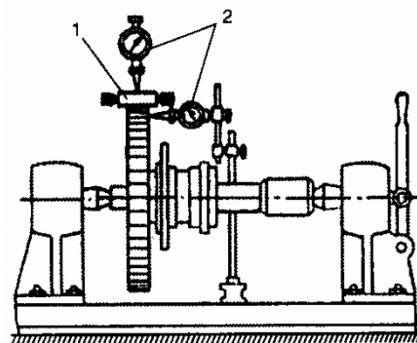
Quay bánh răng thứ nhất (hãm bánh răng thứ hai lại), lựa chọn khe hở giữa các răng và đồng thời

theo dõi độ xê dịch của kim đồng hồ. Sai lệch các số liệu do đồng hồ chỉ báo là khe hở giữa các răng của cặp bánh răng ăn bánh răng trụ khớp với nhau. Nếu khe hở không đồng đều thì phải xác định xem bánh răng nào hỏng.

Muốn vậy, phải tách một bánh răng ra và quay đi 180^0 rồi lắp với nhau. Nếu thấy vẫn ăn khớp như cũ thì bánh răng hỏng chính là bánh răng cố định. Nếu trước khi quay bánh răng, khe hở là nhỏ nhất và sau khi quay, khe hở là lớn nhất thì bánh răng quay là bánh răng hỏng, phải thay thế.

Kiểm tra độ không đồng tâm và độ đảo của bánh răng:

Sau khi đã định vị bánh răng trên khối V lăn bằng trục và côn định tâm, đặt vào giữa các rãnh răng chốt kiểm 1 có đường kính phù hợp sao cho chốt tiếp xúc với các bề mặt răng ở vòng tròn chia. Khi quay bánh răng 180^0 , đồng hồ 2 thì lên chốt kiểm sẽ xác định độ không đồng tâm vòng chia và đồng hồ thì lên mặt đầu sẽ xác định độ đảo mặt đầu bánh răng so với đường tâm trục.



Hình 5 – 18. Kiểm tra độ không đồng tâm và độ đảo của bánh răng

5.5. Kiểm tra, cân bằng tĩnh và động các chi tiết quay

Khi mòn không đều và sau khi gia công cơ sửa chữa, do khó bảo đảm độ đồng tâm ban đầu nên các chi tiết quay như trục khuỷu, bánh đà, bánh răng, trục các đăng... trên động cơ thường mất cân bằng tĩnh và động. Độ mất cân bằng này thường được kiểm tra và xử lý trước khi lắp cụm máy, nhằm bảo đảm mức độ rung động trong phạm vi cho phép của nhà chế tạo.

Việc kiểm tra cân bằng tĩnh áp dụng cho các chi tiết có đường kính khá lớn so với chiều dài như các bánh răng, bánh đà... Kiểm tra cân bằng động đặc biệt cần thiết đối với các chi tiết trục có hình dạng phức tạp và có tốc độ quay cao như trục khuỷu, hoặc cho các trục có cách lắp ráp khá lỏng lẻo như trục các đăng. Bánh xe ô tô trong trạng thái lắp hoàn chỉnh, do lớp khó đạt độ đồng đều khi chế tạo nên cũng thường được kiểm tra cân bằng động.

5.5.1. Kiểm tra cân bằng tĩnh

a. Cân bằng tĩnh trên V lăn: Một trục và côn định tâm được lồng vào moayơ của chi tiết kiểm tra đảm bảo độ đồng tâm cần thiết. Đặt toàn bộ khối chi tiết lên cặp V lăn, nếu với vị trí bất kỳ, chi tiết không tự động quay có nghĩa là chi tiết có độ cân bằng tốt. Nếu chi tiết tự quay và luôn luôn dừng lại tại một vị trí nhất định thì có thể khẳng định chi tiết bị mất cân bằng, điểm mất cân bằng sẽ nằm trên bán kính phía dưới theo phương thẳng đứng.

Để xác định khối lượng mất cân bằng, ta dán một miếng sáp tại vị trí thích hợp ở bán kính phía trên, sau đó kiểm tra và thêm bớt khối lượng sáp đã dán cho đến khi chi tiết đạt độ cân bằng theo yêu cầu.

Xử lý chi tiết mất cân bằng có thể dùng phương pháp hàn thêm kim loại ở phía dán miếng sáp hoặc lấy bớt kim loại ở phía đối diện (nơi có khối lượng thừa). Khối lượng và vị trí thêm bớt kim loại được xác định theo công thức: $mr = m_s r_s$

Trong đó: m, r - Khối lượng thêm hoặc bớt và khoảng cách tới tâm chi tiết

m_s, r_s - Khối lượng sáp sau khi đã cân bằng và khoảng cách của nó đến tâm.

Có thể chọn vị trí r sẽ hàn thêm hoặc lấy bớt kim loại để không ảnh hưởng đến kết cấu cũng như độ bền của nó, từ đó tính ra khối lượng m cần thêm hay bớt theo công thức:

$$m = \frac{m_s r_s}{r}$$

Nếu hàn thêm kim loại phải cắt miếng kim loại hàn thêm sao cho đạt khối lượng m đã tính ở trên. Nếu lấy bớt kim loại phải xác định thể tích chỗ lấy:

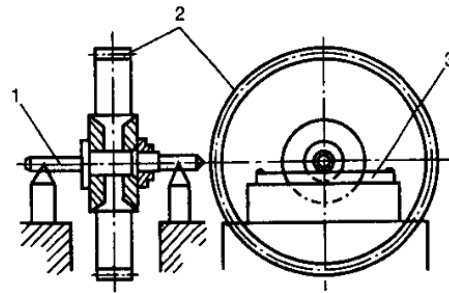
$$V = \frac{m}{\rho}$$

ρ - khối lượng riêng của kim loại.

với sắt $\rho = 78\text{g/cm}^3$; với đồng $\rho = 89\text{g/cm}^3$

b. Cân bằng tĩnh trên dao lăn

Dụng cụ kiểm tra cân bằng tĩnh dùng dao lăn, hình 5 - 19 dùng hai lưỡi dao đặt song song và được điều chỉnh độ nằm ngang chính xác. Đặt khối chi tiết cùng trục định tâm lên trên hai lưỡi dao ở một vị trí bất kỳ. Nếu chi tiết



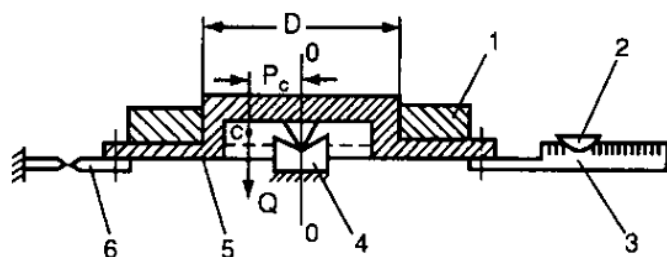
Hình 5 - 19 Kiểm tra cân bằng tĩnh trên dao lăn

không cân bằng, khối chi tiết sẽ tự động lăn trên dao cho tới khi điểm mắt cân bằng nằm ở vị trí thấp nhất thì dừng lại. Sau khi đã xác định được vị trí mắt cân bằng, tiến hành các bước kiểm tra điều chỉnh như trên.

Dụng cụ trên mâm xoay: Gồm một mâm tròn 5 đặt trên ổ tâm 4, chi tiết được định tâm nhờ trụ định tâm trên mâm. Nhờ kết cấu này, khi chi tiết có khối lượng không cân bằng ở phía nào, mâm sẽ nghiêng về phía đó. Trên vành mâm có gắn sẵn một đòn cân và quả cân, chỉ cần xoay chi tiết cho phía mắt cân bằng đối diện với đòn cân, sau đó điều chỉnh quả cân đến khi mâm thẳng bằng trở lại. Từ khối lượng quả cân và khoảng cách của nó tới tâm đã biết, dễ dàng tính được mô men mắt cân bằng để xử lý.

Hình 5 - 20 Cân bằng tĩnh trên mâm xoay. 1-Chi tiết; 2-Quả cân;

3-Thước đo; 4-Ổ tâm; 5-Mâm gá chi tiết; 6-Mũi dò thẳng bằng.



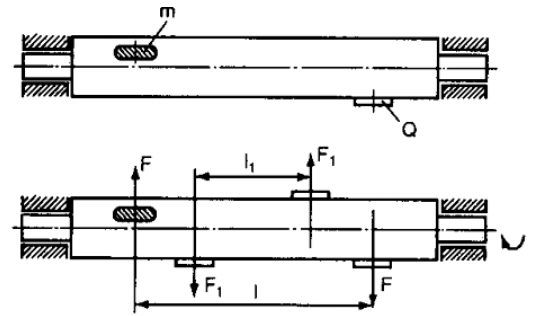
5.5.2. Kiểm tra cân bằng động

Trước khi cân bằng động, các chi tiết trục phải qua cân bằng tĩnh. Do không xác định được khối lượng mắt cân bằng nằm trên mặt phẳng nào, nên khối lượng cân bằng Q thường được thêm vào ở một mặt phẳng khác, cách khối lượng mắt cân bằng một khoảng l nào đó, hình 5 - 21. Vì vậy, khi chi tiết quay, các lực ly tâm do hai khối lượng này sinh ra sẽ tạo thành một mô men M , với $M = F.l$. Đó chính là nguyên nhân gây ra rung động cho chi tiết. Trong trường hợp đó, chi tiết được gọi là mắt cân bằng động.

Để khử mô men mắt cân bằng này, phải đặt vào chi tiết một mô men có cùng giá trị nhưng ngược chiều với nó. Mô men cân bằng được tạo thành nhờ việc thêm hoặc bớt 2 khối lượng

kim loại m₁, m₂ ở hai mặt phẳng cách nhau một khoảng l₁ để tạo thành các lực ly tâm F₁ sao cho F₁l₁ = F l. Đó chính là thực chất của phương pháp cân bằng động trên hai mặt phẳng chọn trước.

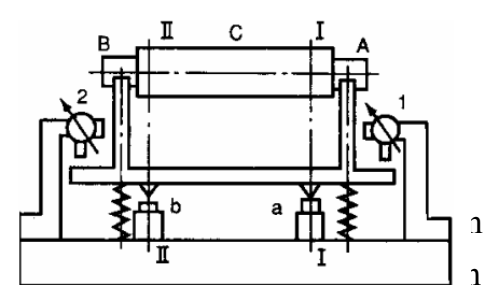
Thiết bị cân bằng động được giới thiệu trên hình 5 - 22. Khi cân bằng trước hết điều chỉnh ổ a cho tì vào khung dao động còn ổ b để tự do. Cho trục quay đến một tốc độ thích hợp, nếu mất cân bằng trục sẽ rung làm khung dao động rung theo. Do đầu phía a đã bị khống chế nên khung chỉ rung động tại đầu b, biên độ dao động phía đầu b được chỉ thị bởi cảm biến 2.



Hình 5 – 22. Cân bằng động trên hai mặt phẳng chọn trước.

1,2_Cảm biến biên độ dao động khung

a,b_các ổ tì; A,B_các ổ đỡ trục trên khung dao động.



Thêm một khối lượng vào đầu b tại mặt phẳng II-I thấp nhất trong phạm vi cho phép. Chuyển sang làm trục được cặp khối lượng cân bằng đặt tại hai mặt phẳng I-I và II-II, từ đó xác định được mô men mất cân bằng và có phương án xử lý thích hợp.

Độ không cân bằng cho phép của ô tô ΓA3-53 và Zin-130

Loại chi tiết	Đặc điểm cân bằng	Độ không cân bằng m.r cho phép (g.cm)	
		ΓA3-53	Zin-130
Trục khuỷu	Cân bằng động	15	30
Trục khuỷu-bánh đà -ly hợp	Cân bằng động	70	120
Cánh quạt gió	Cân bằng tĩnh	15	20
Bánh đà	Cân bằng tĩnh	35	50
Ly hợp	Cân bằng tĩnh	35	50
Các đăng lắp đầy đủ	Cân bằng động	50	70

5.6. Kiểm tra các hư hỏng ngầm

5.6.1. Thủ công

- Gõ: Giữa hai lớp kim loại bị tróc sẽ có tiếng kêu khác với chỗ không tróc (dùng âm thanh).
- Xoa phấn: Thoa dầu hoả lên bề mặt kiểm tra; lau sạch, rắc phấn lên, chỗ có vết nứt dầu chưa lại sẽ thấm lên, như vậy sẽ cho ta xác định được vết nứt.

5.6.2. Dùng khí nén hay nước có áp suất

Dùng khí nén bơm vào bên trong, xoa xà phòng bên ngoài hoặc nhúng vào trong nước, nếu có bọt khí chứng tỏ chỗ đó đã bị nứt.

Dùng nước áp lực 3 ÷ 5 at đưa vào để kiểm tra. Thường được áp dụng để kiểm tra kết nước, bao kín đường ống...

5.6.3. Kiểm tra vết nứt bằng từ trường

Phương pháp này chỉ áp dụng được cho các chi tiết có khả năng nhiễm từ (những chi tiết làm bằng sắt) để phát hiện những vết nứt trên bề mặt. Thực chất của phương pháp này là đặt chi tiết trong một từ trường của nam châm điện nhằm tạo ra sự nhiễm từ và hình thành cực từ phụ tại hai đầu vết nứt, sau đó rắc bột sắt hoặc bột ô xít sắt (Fe_3O_4) lên bề mặt.

Tại chỗ có vết nứt, bột sắt sẽ tụ lại ở các cực từ nên rất dễ quan sát. Đường sức từ của nam châm phải đặt vuông góc với trục vết nứt mới tạo ra được sự phân cực rõ rệt. Vì vậy, cần bố trí 2 nguồn từ trường vuông góc nhau để lần lượt phát hiện các vết nứt chạy dọc và vết nứt chạy ngang.

Đối với chi tiết trục, thường có các vết nứt mỗi theo phương hướng kính và các vết nứt dọc trục do chịu mô men xoắn lớn (khi bị bó bạc). Khi kiểm tra vết nứt mỗi sử dụng khung dây quấn vào đoạn trục, hoặc dùng ngay dây dẫn quấn quanh trục một vài vòng rồi cho dòng điện một chiều chạy qua để tạo từ trường dọc. Khi kiểm tra các vết nứt dọc trục, cho trực tiếp dòng điện một chiều chạy từ đầu này sang đầu kia của trục để tạo từ trường vòng cắt các vết nứt.

Với các chi tiết có độ từ thẩm yếu (ít nhiễm từ), thường duy trì nguồn nam châm điện hoặc nam châm vĩnh cửu.

Hình 5 – 24. Cách đặt từ trường lên chi tiết

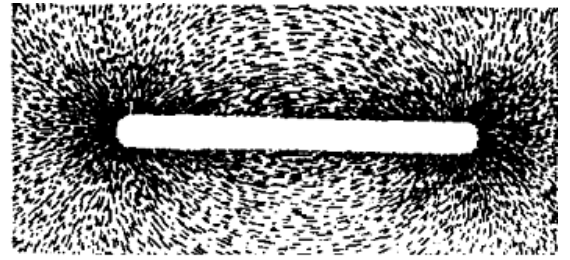
Với các chi tiết có độ từ thẩm cao, gây nhiễm từ ban đầu cho chi tiết và sử dụng từ dư trên chi tiết để kiểm tra. Như vậy, khi kiểm tra xong, phải khử từ dư cho chi tiết, nếu không khử từ dư, sau này các mặt sắt do mài mòn sẽ bám vào bề mặt gây cào xước bạc và trục.

Khi tạo từ bằng dòng điện một chiều thì phương pháp khử từ là cho dòng điện ngược chiều với dòng điện từ hoá ban đầu rồi giảm dần dòng điện này xuống không, chú ý trong quá trình khử từ phải thay đổi thường xuyên chiều cực để tránh chi tiết bị nhiễm từ mới.

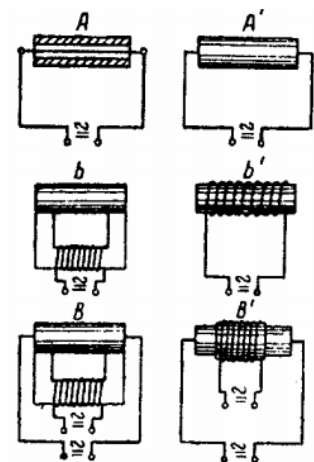
Cũng có thể dùng dòng điện xoay chiều đặt lên chi tiết và giảm dần xuống không.

5.6.4. Kiểm tra vết nứt bằng quang tuyến

Sử dụng dung dịch có chứa chất phát quang với thành phần: 75% dầu hỏa +15% dầu biến thế + 10% ben zôn + (3 ÷ 5)g/lít chất phát quang Fluorexein để bôi lên bề mặt. Sau đó lau sạch và sấy nóng ở nhiệt độ $60 \div 70^{\circ}C$ cho chất phát quang từ vết nứt tiết ra, dùng đèn tia cực tím chiếu lên bề mặt, ở chỗ có vết nứt, chất phát quang sẽ tiết ra sẽ tạo thành ánh sáng xanh lục rất dễ nhận thấy.

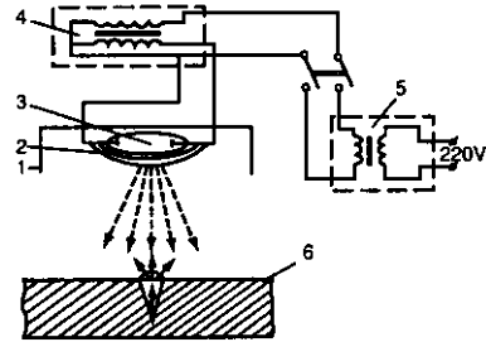


Hình 5 – 23. Phát hiện vết nứt bằng phương pháp từ trường trên khung dao động.



Hình 5 – 25. Kiểm tra vết nứt bằng quang tuyến.

1-Hộp đèn; 2-Kính lọc tia; 3-Đèn chiếu tia;
4-Biến thế cao áp; 5-Biến thế nguồn; 6-Chi tiết kiểm tra.

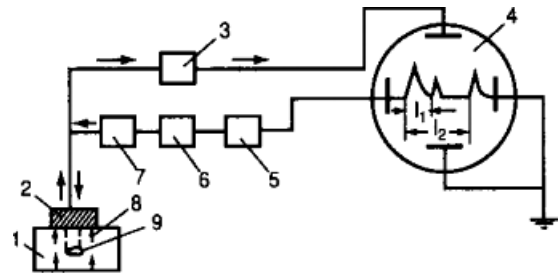


5.6.5. Kiểm tra theo hiệu ứng xung (siêu âm)

Dựa trên hiện tượng phản xạ xung siêu âm, khi các xung phát ra và được ghi lại trên dao động kí điện tử có hình dạng đều đặn, chứng tỏ chi tiết không bị rỗ. Khi gặp phải chỗ rỗ, xuất hiện trên màn hình các xung phản xạ sẽ xác định được chiều sâu và kích thước của khuyết tật, hình 5 - 26.

Hình 5 – 26. Kiểm tra rỗ theo hiệu ứng xung

1-Chi tiết; 2-Cực phát siêu âm; 3-Bộ khuếch đại xung phản xạ; 4-Ổng dao động kí, 5-6-7-Các bộ điều biến xung, 8-Chùm tia siêu âm, 9-Vết rỗ ngầm.



Câu hỏi thảo luận chương 4, 5

Câu 1 Trình bày nội dung công tác vệ sinh mặt ngoài?

Câu 2 Trình bày sơ đồ tháo máy?

Câu 3 Trình bày ưu nhược điểm của phương pháp tẩy dầu bằng Ca tốt?

Câu 4 Vẽ sơ đồ và trình bày phương pháp kiểm tra chi tiết dạng lỗ?

Câu 5 Trình bày nguyên tắc xử lý sự mất cân bằng của chi tiết tròn quay?

Câu 6 So sánh ưu nhược điểm của phương pháp kiểm tra vết nứt bằng từ trường và phương pháp kiểm tra vết nứt bằng quang tuyến?

CHƯƠNG 6. GIA CÔNG CƠ KHÍ TRONG SỬA CHỮA CHI TIẾT

6.1. Phân loại chi tiết khi vào sửa chữa

- Qua kiểm tra phân loại để cho phép sử dụng lại các chi tiết còn dùng lại được một cách có hiệu quả tránh lãng phí, loại bỏ những chi tiết bị hư hỏng và xác định những chi tiết có thể sửa chữa, phục hồi để dùng lại.

- Việc kiểm tra phân loại tốt sẽ cho phép nâng cao chất lượng và hạ giá thành sửa chữa.

- Nếu kiểm tra phân loại không tốt sẽ có hại cho việc sửa chữa và sử dụng sau này.

Ví dụ: Dùng lại các chi tiết hư hỏng.

Công tác kiểm tra phân loại chi tiết được tiến hành sau khi chi tiết đã được tẩy rửa sạch sẽ, bao gồm 3 loại công việc:

- Kiểm tra chi tiết để phát hiện và xác định trạng thái, chất lượng của chúng.

- Đối chiếu với tài liệu kỹ thuật để phân loại chúng thành:

+ Dùng được;

+ Phải sửa chữa mới dùng được;

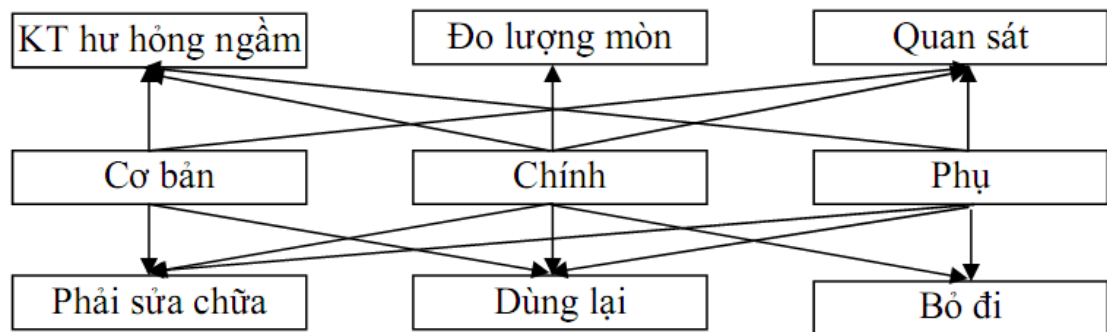
+ Loại bỏ.

- Tập hợp các tài liệu sau khi kiểm tra phân loại để chỉ đạo công tác sửa chữa.

* Nguyên tắc kiểm tra phân loại

Dựa trên cơ sở chức năng của chi tiết trong cụm máy mà tổ chức kiểm tra kỹ ở mức độ nào.

* Kết quả phân loại.



o 6.2. Phục hồi chi tiết bằng phương pháp kích thước sửa chữa

6.1.1. Khái niệm

Kích thước sửa chữa (Cốt sửa chữa) là bậc tăng (giảm) kích thước của chi tiết Lỗ (Trục) được quy định giữa nhà chế tạo phụ tùng và người sửa chữa sau mỗi lần sửa chữa.

Khi sửa chữa theo cốt, cho phép tiêu chuẩn hóa trong công tác sửa chữa và chế tạo phụ tùng thay thế.

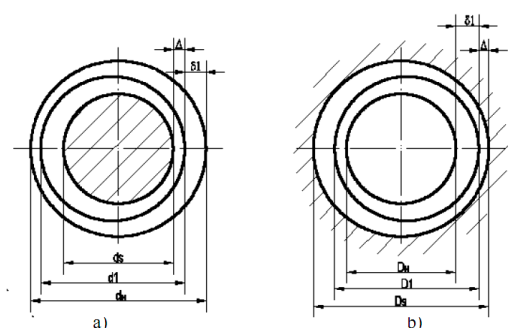
6.1.2. Phương pháp xác định giá trị kích thước sửa chữa và số lần sửa chữa

Giả sử chi tiết Trục và Lỗ có kích thước ban đầu là d_H và D_H như hình vẽ.

Trong đó: d_s , D_s – Kích thước sau khi sửa chữa

lần thứ nhất của Trục và Lỗ.

δ_1 – Hao mòn lớn nhất.



d_1, D_1 – Kích thước trước sửa chữa của Trục và Lỗ.

Δ – Lượng dư gia công nhỏ nhất.

Sơ đồ tính toán cốt sửa chữa.

a. Chi tiết dạng Trục.

b. Chi tiết dạng Lỗ.

Tính kích thước sửa chữa của trục d_s :

$$\text{Kích thước sửa chữa lần thứ nhất: } \mathbf{d_{s1} = d_H - 2(\delta_1 + \Delta)} \quad (6 - 1)$$

Tính theo kinh nghiệm:

$$\delta_1 = \rho(d_H - d_1) = \rho \delta \quad (6 - 2)$$

δ – Hao mòn tổng cộng

d_1 – Kích thước trước sửa chữa.

ρ – Hệ số phân bố lượng mòn $\rho = 0,5 \div 1$.

Mỗi loại chi tiết có hệ số ρ riêng được xác định bằng phương pháp thống kê.

$$\text{Từ công thức (6 - 1) ta có: } \mathbf{d_{s1} = d_H - 2(\rho\delta + \Delta)} \quad (6 - 3)$$

$$\text{Đặt } 2(\rho\delta + \Delta) = \gamma \Rightarrow \mathbf{d_{s1} = d_H - \gamma}$$

γ – Lượng kích thước thay đổi sau mỗi lần sửa chữa.

- Kích thước sửa chữa lần thứ nhất: $\mathbf{d_{s1} = d_H - \gamma}$

- Kích thước sửa chữa lần thứ hai: $\mathbf{d_{s2} = d_{s1} - \gamma = d_H - 2\gamma}$

- Kích thước sửa chữa lần thứ ba: $\mathbf{d_{s3} = d_{s2} - \gamma = d_H - 3\gamma}$

- Kích thước sửa chữa lần thứ n: $\mathbf{d_{sn} = d_H - n\gamma}$

Tính kích thước sửa chữa của lỗ D_s

$$\text{Kích thước sửa chữa lần thứ nhất: } \mathbf{d_{s1} = d_H + 2(\delta_1 + \Delta)} \quad (6 - 4)$$

Tính theo kinh nghiệm:

$$\delta_1 = \rho(d_H + d_1) = \rho \delta \quad (6 - 5)$$

δ – Hao mòn tổng cộng

d_1 – Kích thước trước sửa chữa.

ρ – Hệ số phân bố lượng mòn $\rho = 0,5 \div 1$.

Mỗi loại chi tiết có hệ số ρ riêng được xác định bằng phương pháp thống kê.

$$\text{Từ công thức (6 - 1) ta có: } \mathbf{D_{s1} = D_H + 2(\rho\delta + \Delta)} \quad (6 - 6)$$

$$\text{Đặt } 2(\rho\delta + \Delta) = \gamma \Rightarrow \mathbf{D_{s1} = D_H + \gamma}$$

γ – Lượng kích thước thay đổi sau mỗi lần sửa chữa.

- Kích thước sửa chữa lần thứ nhất: $\mathbf{D_{s1} = D_H + \gamma}$

- Kích thước sửa chữa lần thứ hai: $\mathbf{D_{s2} = D_{s1} + \gamma = D_H + 2\gamma}$

- Kích thước sửa chữa lần thứ ba: $\mathbf{D_{s3} = D_{s2} + \gamma = D_H + 3\gamma}$

- Kích thước sửa chữa lần thứ n: $\mathbf{D_{sn} = D_H + n\gamma}$

Kích thước sửa chữa phụ thuộc vào:

- Chiều sâu lớp thấm tôi.

- Độ bền của chi tiết.

- Kết cấu và bố trí chung của cụm chi tiết và cụm máy.

VD: + Đối với Xilanh, Piston, Xec măng: $n = 4$; $\gamma = 0,5$.

+ Đối với Trục khuỷu, bạc lót: $n = 6 \div 7$; $\gamma = 0,25$.

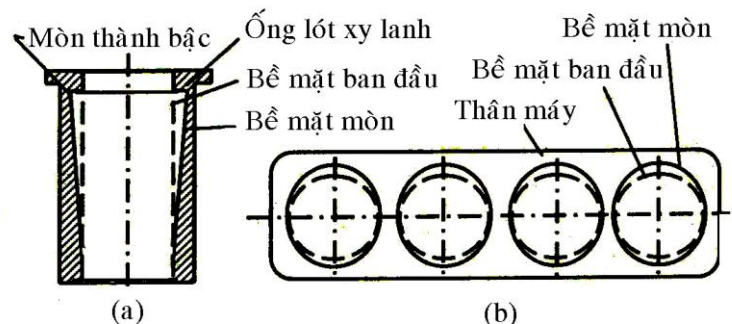
6.2. Gia công cơ khí trong sửa chữa chi tiết

6.2.1. Sửa chữa Xi lanh

Do phải làm việc trong điều kiện nặng nhọc với áp suất cao, nhiệt độ cao, ma sát giữa xéc măng – xy lanh lớn và bôi trơn khó nên bề mặt gương xy lanh thường bị mòn và mòn không đều. Trong một số trường hợp, mặt xy lanh còn có thể bị cháy rỗ hoặc thủng do không được bôi trơn đầy đủ hoặc hư hỏng của pit-tông, thanh truyền gây ra. Trong điều kiện động cơ làm việc bình thường, khu vực bề mặt xy lanh đối diện với xéc măng khí thứ nhất khi pit-tông ở điểm chết trên bị mòn nhiều nhất và tạo thành bậc so với phần bề mặt trên đó vì sức ép của xéc măng thứ nhất lên thành xilanh đạt lớn nhất ở vị trí này trong khi bôi trơn lại kém nhất. Độ mòn giảm dần xuống phía dưới xy lanh do ở phía dưới áp lực khí thấp hơn và điều kiện bôi trơn tốt hơn. Xét trên chu vi tiết diện ngang của xy lanh thì khu vực bề mặt đối diện nhau trên phương dọc theo tâm trục khuỷu động cơ. Sự phân bố lượng mòn mặt gương xy lanh trong điều kiện làm việc bình thường của động cơ được minh họa trên hình 6-1.

Hình 6-1. Đặc điểm sự phân bố lượng mòn mặt gương xy lanh theo đường sinh (a) và theo chu vi (b).

Tuy nhiên, khi thanh truyền bị cong theo phương đường tâm trục khuỷu hoặc bị xoắn sẽ làm cho pit-tông ép vào bề mặt phía trước và

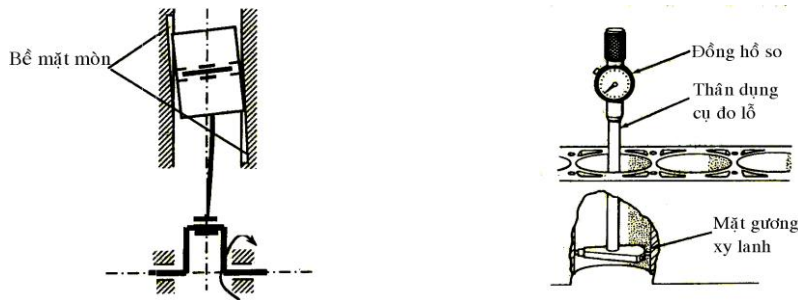


phía sau của xy lanh trong quá trình làm việc và làm tăng mài mòn của xy lanh theo phương này hình 6 – 1a.

Xy lanh là chi tiết chính của động cơ và trong điều kiện làm việc bình thường thì tuổi thọ của xy lanh chính bằng chu kỳ sửa chữa lớn động cơ, cho nên khi động cơ vào sửa chữa lớn thường là xy lanh đã mòn đến giới hạn nên đương nhiên phải được thay thế hoặc sửa chữa. Việc kiểm tra xy lanh bao gồm kiểm tra độ mòn, độ côn, độ ôvan (độ méo) và hiện tượng tróc rỗ bề mặt gương xy lanh để xác định kích thước sửa chữa. Tuy nhiên, trong quá trình bảo dưỡng hoặc sửa chữa nhỏ cần tháo máy để thay thế một số chi tiết hỏng như xéc măng hoặc pit-tông cũng cần phải kiểm tra xy lanh để xem có phải sửa chữa hay không. Nếu độ mòn và độ côn nhỏ hơn 0,15 mm và độ ôvan nhỏ hơn 0,05 mm thì xy lanh chưa cần phải sửa chữa trong quá trình sửa chữa nhỏ này.

Độ mòn được kiểm tra bằng cách đo kích thước đường kính xy lanh ở các điểm khác nhau trên chu vi và dọc theo mặt gương xy lanh. Dụng cụ kiểm tra phổ biến là các loại đồng hồ đo lỗ hoặc pame đo lỗ với sai số là 0,01 mm đến 0,001 mm. Xy lanh thường mòn nhiều nhất ở khu vực đối diện với xéc măng thứ nhất, ứng với vị trí pit-tông ở điểm chết trên. Do đó, có

thể đo đường kính xy lanh ở vị trí này để xác định độ mòn lớn nhất của xy lanh. Khi sờ tay vào mặt gương của xy lanh thường thấy gờ bậc tại vị trí này.



Hình 6 - 2. Xy lanh mòn lệch ở hai bên thành theo. Hình 6 - 3. Đo đường kính xy lanh. phương dọc trục khuỷu do thanh truyền cong.

Độ ô van được xác định bằng hiệu của các kích thước đường kính xy lanh đo theo phương ngang đo theo phương dọc thân động cơ tại vị trí có độ mòn lớn nhất này. Độ côn được xác định bằng hiệu của các kích thước đường kính xy lanh tại vị trí này và tại khu vực phía dưới của xy lanh đo theo phương ngang của động cơ. Phương pháp đo đường kính xy lanh bằng đồng hồ đo lỗ được minh họa trên hình 6 - 3.

Có thể đo nhanh một cách gần đúng độ mòn và độ côn của xy lanh bằng cách dùng một xéc măng. Đo độ mòn, trước hết đặt xéc măng vào phần trên gờ mòn của xy lanh (phần này có thể coi như không bị mòn) sao cho tạo thành mặt phẳng với mặt đầu của xy lanh, đo khi hở miệng xéc măng bằng một thước lá, sau đó đẩy xéc măng xuống phần bề mặt mòn nhiều ngay dưới gờ mòn và đo khe hở miệng xéc măng. Lấy hiệu của khe hở miệng đo được ở vị trí này và khe hở miệng ở vị trí phía trên gờ mòn rồi chia cho 3,14; kết quả chính là độ mòn tính theo đường kính của xy lanh. Dùng Piston đẩy xéc măng này xuống phần dưới của xy lanh và đo khe hở miệng vừa đo rồi chia cho 3,14 được độ côn của xy lanh. Căn cứ theo số liệu kỹ thuật sửa chữa của mỗi loại động cơ để quyết định phương án xử lý. Thông thường, nếu độ côn hoặc độ mòn lớn hơn 0,3 mm thì xy lanh bắt buộc phải được sửa chữa hoặc thay mới.

Nếu mặt gương xy lanh bị tróc rỗ, phải đo độ sâu lớn nhất của các vết rỗ bằng đồng hồ đo so. Nếu độ sâu vết rỗ lớn hơn độ mòn tại gờ mòn nói trên thì phải căn cứ vào đó để xác định phương án xử lý.

Trong bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ liên quan đến xy lanh, pit-tông, người ta có thể mở nắp xy lanh và đo kiểm tra sự mài mòn của xy lanh ngay trên xe. Việc kiểm tra được thực hiện bằng cách quay trục khuỷu cho pit-tông di chuyển xuống điểm chết dưới rồi dùng dụng cụ đo lỗ để đo đường kính xy lanh, đặc biệt chú ý kiểm tra xem bề mặt gương xy lanh đã mòn thành gờ ở phần trên xy lanh hay chưa. Nếu xy lanh bị mòn thành gờ nhỏ thì dùng giấy ráp đánh sạch để có thể tháo pit-tông được dễ dàng (nếu cần). Khi thay pit-tông cần kiểm tra khe hở giữa thân pit-tông ở phần mặt dẫn hướng của váy pit-tông với mặt gương xy lanh. khe hở cho phép thường là 0,025 – 0,1 mm.

Phương pháp sửa chữa xy lanh bằng gia công cơ khí

Phương pháp sửa chữa bằng gia công cơ khí không chỉ được áp dụng cho sửa chữa xy lanh mà còn được áp dụng để sửa chữa các chi tiết lỗ trục và chi tiết trục bị mòn nói chung. 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. Phương pháp sửa chữa này đôi khi còn được gọi là phương pháp sửa chữa kích thước.

Trong một cặp chi tiết lắp ghép bị mòn, ví dụ cặp chi tiết xy lanh – pit-tông hoặc trục khuỷu – bạc lót, chi tiết chính (xy lanh và trục khuỷu) được gia công đến kích thước mới, còn chi tiết kia (pit-tông và bạc lót) 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, đặc tính bề mặt (chiều dày lớp thấm tôi) và sức bền của chi tiết ở kích thước đó. Ví dụ, số lần sửa chữa n có thể của xy lanh hoặc cổ trục khuỷu được xác định như sau:

Đối với xy lanh:
$$n = \frac{d_{pn} - d_H}{w}$$

Đối với cổ trục và chốt khuỷu :
$$n = \frac{d_H - d_{pn}}{w}$$

Trong đó:

- + d_h là kích thước danh nghĩa (kích thước ban đầu) của xy lanh hoặc cổ trục;
- + d_{pn} là kích thước sửa chữa giới hạn cuối cùng (bằng d_{\min} đối với trục và d_{\max} đối với xy lanh), d_{pn} phụ thuộc vào độ bền và tính chất lớp bề mặt của chi tiết;
- + w là độ tổng mòn và lượng dư gia công chi tiết của một lần sửa chữa tính theo đường kính.

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. Như vậy, với mức chênh lệch kích thước giữa các cốt sửa chữa liền kề như trên thì sau mỗi lần sửa chữa, kích thước của xy lanh sẽ tăng 0,25 mm hoặc 0,5 mm tùy loại động cơ, ví dụ đối với trục khuỷu, độ chênh lệch thường là 0,25 mm, còn kích thước cổ trục giảm đi 0,25 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. Ví dụ, pit-tông, xéc măng và bạc lót được chế tạo với các kích thước khác nhau phù hợp với các cốt sửa chữa khác nhau, người sửa chữa chỉ việc chọn mua chi tiết phù hợp với kích thước sửa chữa của mình để về lắp luôn.

Để xác định kích thước cốt sửa chữa của chi tiết, người ta căn cứ vào độ mòn lớn nhất đo được và lượng dư cắt gọt tối thiểu yêu cầu của phương pháp gia công để đạt được độ chính xác và độ bóng bề mặt cần thiết của chi tiết sửa chữa. 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. Ví dụ, kích thước nguyên thủy của xy lanh một động cơ là 80 mm và cho phép sửa chữa 4 lần với các kích thước cốt sửa chữa liên tiếp là 80,5 mm; 81 mm; 81,5 mm và 82 mm. Nếu lần đầu tiên vào sửa chữa đo được đường kính tại chỗ mòn lớn nhất là 80,2 mm, lượng dư tổng cộng tối thiểu (bề dày kim loại cần cắt đi) yêu cầu của phương pháp gia công bằng doa và mài là 0,07 mm (tính theo đường kính là 0,14 mm) thì xy lanh có thể được sửa chữa lên cốt 1 với kích thước sau sửa chữa là 80,5 mm. Nhưng nếu đường kính tại chỗ mòn lớn nhất đo được là 80,4 mm thì không thể gia công lên kích thước sửa chữa cốt 1 được mà phải gia công nhảy lên cốt 2 với kích thước sau sửa chữa là 81 mm. 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. Ưu điểm của sửa chữa kích thước so với các phương pháp sửa chữa khác là rẻ tiền nên được sử dụng rất phổ biến trong sửa chữa xy lanh, trục khuỷu, trục cam v.v... của động cơ cũng như các chi tiết khác thuộc hệ thống gầm xe. Tuy nhiên, sửa chữa kích thước có nhược điểm là độ bền chi tiết thường kém chi tiết mới và các chi tiết được phục hồi theo các phương pháp khác; quá trình kiểm tra, phân loại và lắp ráp phức tạp vì có nhiều kích thước sửa chữa, việc dự trữ chi tiết cũng lớn do có nhiều kích thước khác nhau nên vốn phụ tùng lớn.

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. Công việc này do thợ chuyên gia công cơ đảm nhiệm. Đối với xy lanh liền thân máy hoặc lót xy lanh khô, phải đưa cả thân máy sang phân xưởng gia công cơ khí để gia công và 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. Còn 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 động cơ dùng xy lanh liền thân máy hoặc dùng lót xy lanh khô, khi lượng tăng kích thước so với kích thước danh nghĩa (kích thước nguyên thủy) vượt quá 1,5 mm 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 danh nghĩa (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. Chú ý, không đổi lần pit-tông giữa các ống lót xy lanh. Lắp gioăng nước vào các rãnh ở mặt ngoài của ống lót rồi ép ống lót vào thân máy. Sau khi lắp xong, mặt dầu của ống lót phải nhô lên khỏi bề mặt máy 0,05 ÷ 0,12 mm. Chiều cao này được kiểm tra bằng cách đặt thước thẳng chuẩn lên mặt dầu ống lót và dùng thước lá đo khe hở giữa thước và mặt máy hoặc có thể dùng đồng hồ so.

Yêu cầu kỹ thuật đối với xy lanh sau khi sửa chữa :

- Độ nhám bề mặt: $Ra \approx 1,2\mu\text{m}$.
- Sai số kích thước giữa các xy lanh $\leq 0,05$ mm.
- Độ côn, ô van $\leq 0,03$ mm.
- Độ đảo mặt đầu $\leq 0,05$ mm/100 mm.

6.2.2. Sửa chữa trục khuỷu

Làm việc trong điều kiện tải trọng lớn, với cường độ cao, va đập và chịu ma sát nên trục khuỷu có thể bị biến dạng cong, xoắn và thường bị mòn ở các bề mặt ổ trục và cổ chốt. Biến dạng xoắn của trục khuỷu thường xảy ra ở động cơ nhiều xy lanh khi động cơ bị quá tải đột ngột hoặc trong trường hợp động cơ đang làm việc với tải lớn thì bị bó thanh truyền hoặc bó pit-tông trong xy lanh do thiếu dầu bôi trơn hoặc một lý do nào đó. Trong điều

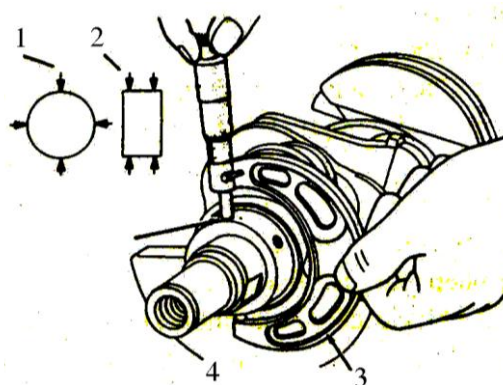
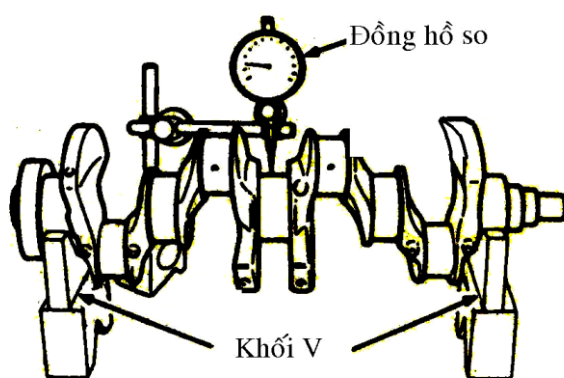
kiện động cơ làm việc bình thường, trục khuỷu ít khi bị xoắn lớn và mức độ xoắn này không ảnh hưởng đáng kể đến sự làm việc của động cơ. Biến dạng cong của trục thường xảy ra hơn so với xoắn và cũng do tải trọng lớn gây ra. trục khuỷu cong sẽ gây nên tải trọng phụ lên các ổ trục của động cơ, làm tăng mài mòn cổ trục và bạc lót. Trong một số trường hợp quá tải trục khuỷu còn có thể nứt hoặc gãy, các bộ phận khác của trục như lỗ ren lắp đai ốc răng sói khởi động, ở đầu trục rãnh then lắp bánh răng hoặc puli, mặt bích bánh đà, các lỗ bulông lắp bánh đà và lỗ lắp vòng bi trục hộp số ở đuôi trục cũng có thể bị hỏng cần phải kiểm tra sửa chữa.

Cũng như xy lanh, trục khuỷu là chi tiết tiết chính của động cơ nên khi vào sửa chữa lớn theo chu kỳ sửa chữa thì trục khuỷu thường đã mòn tới giới hạn phải được sửa chữa để phục hồi lại hoàn toàn khả năng làm việc. Bạc lót cổ trục thì được thay mới. Trục khuỷu được sửa chữa bằng phương pháp gia công cơ khí, sửa chữa kích thước đối với các cổ trục và chốt khuỷu tương tự như sửa chữa xy lanh (sẽ được giới thiệu ở phần sửa chữa xy lanh). Tức là các cổ trục và chốt khuỷu bị mòn sẽ được gia công bằng cách mài đến kích thước cốt (code) sửa chữa mới là kích thước được quy định ứng với mỗi loại động cơ ứng với mỗi lần sửa chữa. Còn bạc lót cổ trục được thay bằng bạc lót cổ trục mới có kích thước tương ứng với kích thước sửa chữa của trục. Đặc điểm của phương pháp sửa chữa và cốt sửa chữa được trình bày trong phần sửa chữa xy lanh.

Để có phương án sửa chữa trục khuỷu, trước hết cần phải kiểm tra, phát hiện hư hỏng của trục, quan sát bằng mắt để kiểm tra hiện tượng nứt trục khuỷu, chú ý phần cổ và má khuỷu nối cổ trục và chốt, nếu trục khuỷu bị nứt thì phải thay mới, quan sát kiểm tra lỗ ren lắp đai ốc răng sói đầu trục, kiểm tra mặt bích và đuôi trục và các lỗ bulông lắp bánh đà, lỗ lắp vòng bi đuôi trục, các mặt côn định tâm ở đầu, đuôi trục và bề mặt nắp phốt chắn dầu nếu hỏng phải được sửa chữa.

Khâu kiểm tra chính của việc kiểm tra trục khuỷu là đo độ biến dạng của trục, độ mòn của cổ trục và chốt khuỷu. Biến dạng của trục bao gồm hiện tượng xoắn và cong. đối với động cơ ô tô trong điều kiện làm việc bình thường, biến dạng xoắn của trục khuỷu thường nhỏ, ít gây tác hại đến động cơ nên khi vào sửa chữa thường không cần kiểm tra hiện tượng này. Tuy nhiên đối với động cơ nhiều xy lanh, nếu ở công đoạn tháo động cơ phát hiện thấy hư hỏng bất thường như cháy pit-tông do bó pit-tông trong xy lanh hoặc cháy bạc do bó thanh truyền hoặc bó cổ trục thì phải kiểm tra mức độ biến dạng xoắn của trục khuỷu. Hiện tượng cong bắt buộc phải kiểm tra để đo mức độ biến dạng của nó. Trục có độ cong lớn hơn mức cho phép cần phải được nắn thẳng trước khi gia công sửa chữa kích thước. Nếu có độ cong nhỏ thì không cần phải nắn thẳng mà phải được tính toán để xác định kích thước cốt sửa chữa và nó sẽ được khắc phục khi gia công trục. Sơ đồ nguyên lý kiểm tra độ cong của trục khuỷu được giới thiệu theo hình 6-4. 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 so 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. Còn 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 giữa. Trong trường hợp này, độ cong của trục bằng nửa hiệu độ lắc của kim đồng hồ và độ ô van của cổ trục, tức là bằng giá trị lớn nhất của kim đồng hồ trừ giá trị nhỏ nhất trừ đi độ ô van và chia đôi. Để đo được chính xác độ cong thì trục khuỷu phải được gá lên hai mũi tâm hoặc các bề mặt tâm không mòn của trục như bề mặt cổ lắp bánh răng đầu trục và vành lắp bánh đà đuôi trục. Tuy nhiên, vì là trị số độ cong trục khuỷu nên nếu trị số này nằm trong phạm vi độ ô van của các cổ trục thì không cần phải nắm lại và trong khi kiểm tra độ cong của trục người ta có thể gá trục lên hai khối V qua hai cổ chính như hình 6 - 4 để tăng độ cứng vững.



Hình 6 - 4. Sơ đồ kiểm tra độ cong của trục khuỷu. Hình 6 - 5. 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 6 -5. 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.

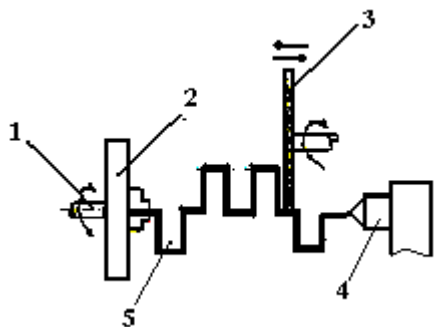
Trong bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ trục khuỷu và bạc cần kiểm tra độ mòn và đặc điểm bề mặt mòn của cổ trục và bạc để có phương án xử lý kịp thời. Chú ý, khi tháo kiểm tra cổ trục và bạc không được lắp lẫn lộn các bạc từ ổ trục này sang ổ khác vì độ mòn của chúng khác nhau. Để tránh bị nhầm lẫn, không nên 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 dưỡng chuẩn 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 dưỡng bằng chất dẻo lên bề mặt cổ trục theo dọc chiều dài cổ rồi lắp nắp ổ và bạc lại, vặn chặt bu lông thanh truyền hoặc bu-lông giữ bạc lót cổ trục khuỷu đủ lực quy định, khi đó dưỡng sẽ bị ép bẹt ra. Chú ý, không được quay trục, sau đó tháo nắp ổ ra và đo bề rộng của dưỡng, căn cứ vào số liệu của dưỡng để tra bề dày, chính là khe hở bạc và trục.

Sau khi bị ép bề rộng của dưỡng càng lớn, tức là dưỡng bị ép càng nhiều thì khe hở càng nhỏ. Với các dưỡng 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, thường là 0,01 mm cho mỗi một 10 cm đường kính 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.

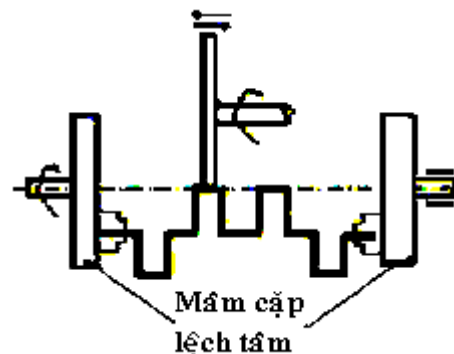
Phương pháp sửa chữa trục khuỷu

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. Nếu nắn theo phương pháp thủ công, có thể thực hiện bằng cách dùng búa đánh theo hướng ngược chiều với chiều cong vào má khuỷu gần cổ giữa nhất để khắc phục biến dạng này. Sau mỗi lần đánh búa phải đưa trục lên kiểm tra và cứ làm như vậy cho đến khi nào kiểm tra thấy đạt yêu cầu thì thôi. Đối với các trục bị cong nhiều thì sau khi nắn phải ủ trục ở nhiệt độ 180 – 200°C trong 5 – 6 giờ để tránh biến dạng đàn hồi trở lại trạng thái cong.

Doa lại bề mặt côn định tâm ở đầu và đuôi trục nếu bị nứt mẻ hoặc biến dạng lớn vì các lỗ này thường được sử dụng để định vị trục khuỷu trên máy gia công khi mài sửa chữa các cổ trục và cổ chốt. Việc sửa chữa này được thực hiện trên máy doa ngang.



Hình 6 - 6. Sơ đồ mài các cổ khuỷu;



Hình 6 - 7. Sơ đồ mài cổ biên

1- Trục chính máy mài; 2- Mâm cặp đồng tâm; 3- Đá mài;

4- Mũi tâm; 5- Cổ trục chính của trục khuỷu.

Cổ trục (cổ chính) và cổ chốt (cổ biên) 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; còn đối với cổ chốt, đặc điểm mài mòn phụ thuộc vào cấu tạo đường dầu bôi trơn. Nếu độ cong của trục nằm trong giới hạn cho phép không cần nắn thẳng lại thì kích thước sửa chữa của cổ trục là kích thước tiêu chuẩn nhỏ hơn gần nhất với đường

kính nhỏ nhất đo được của cổ giữa sau khi trừ đi hai lần độ cong của trục và trừ đi lượng dư gia công 0,03 mm.

Việc gia công trục khuỷu được thực hiện trên máy mài chuyên dùng cho mài trục khuỷu. Cổ chính được mài trước khi mài cổ biên, trục được định vị chính tâm như đối với các trường hợp mài trục trơn bình thường. 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 cần gia công trùng với tâm trục chính của máy mài, dùng đồng hồ so để kiểm tra. sơ đồ gá đặt để gia công cổ chính và chốt khuỷu được giới thiệu ở trên hình 6 - 6 và hình 6 - 7.

6.2.3. Sửa chữa thanh truyền

Do chịu tải trọng nén và uốn lớn, thanh truyền có thể có các hư hỏng trong quá trình làm việc như gãy, biến dạng cong, xoắn thân thanh truyền, mòn các bề mặt lắp bạc đầu nhỏ và bề mặt lắp bạc đầu to, hỏng lỗ lắp bulông thanh truyền hoặc bề mặt lắp ghép của nắp đầu to và thân thanh truyền. Trong các động cơ cao tốc, nếu động cơ chạy vượt quá tốc độ vòng quay cực đại trong thời gian dài có thể làm cho đầu to thanh truyền bị biến dạng do bị kéo theo phương dọc thân thanh truyền, làm cho lỗ lắp bạc đầu to bị méo theo hình ô van.

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 sửa chữa, động cơ làm việc với tốc độ vòng quay quá cao, bó bạc hoặc bó pit-tông và một số nguyên nhân khác.

Đối với thanh truyền của động cơ ô tô, các bulông thanh truyền thường đóng luôn vai trò là các chốt định vị đảm bảo lắp chính xác nắp đầu to vào thân thanh truyền nên các lỗ lắp bulông trên thân và nắp thanh truyền và mặt lắp ghép giữa chúng đòi hỏi rất chính xác, không bị mòn. Nếu các lỗ hoặc bề mặt lắp ghép bị mòn hoặc sứt mẻ làm sai lệch vị trí lắp ghép giữa nắp và thân thanh truyền, gây méo lỗ lắp bạc, do đó không đảm bảo được khe hở đúng yêu cầu giữa trục và bạc.

Do các bề mặt lắp bạc lót của thanh truyền không chịu ma sát trực tiếp với chốt khuỷu và chốt pit-tông trong quá trình làm việc nên thường không bị mài mòn nhưng có thể vẫn bị méo do đầu to bị biến dạng, làm giảm độ cứng vững của bạc lót. Sự biến dạng của thân thanh truyền thường xảy ra nhiều hơn và gây ảnh hưởng xấu đến tuổi thọ của các chi tiết pit-tông, xy lanh và trục khuỷu.

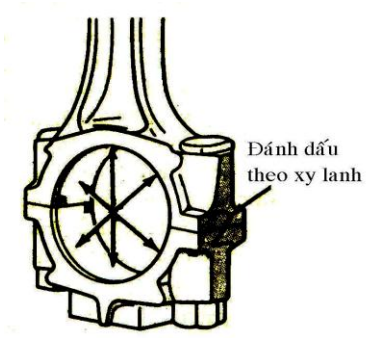
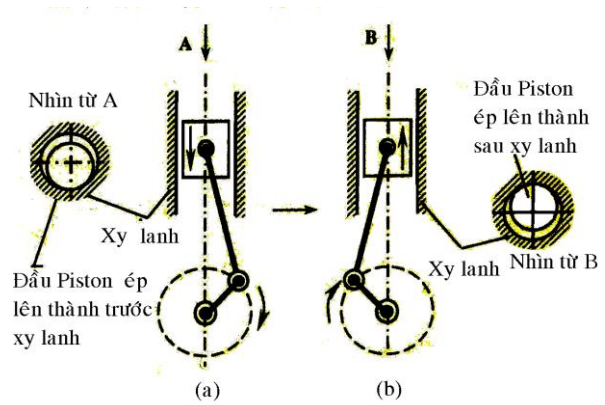
Thanh truyền bị xoắn sẽ gây ép pit-tông lên thành xy lanh lúc bên này lúc bên kia theo phương dọc theo thân động cơ khi pit-tông chuyển động lên xuống trong xy lanh. Nếu mở nắp xy lanh và nhìn vào đỉnh pit-tông khi quay trục khuỷu có thể dễ dàng thấy pit-tông bị ép vào một bên theo phương dọc thân máy khi pit-tông đi lên và ép vào phía ngược lại khi pit-tông đi xuống ở cùng vị trí trong xy lanh như minh họa trên hình 6-8. Khi đầu pit-tông ép vào thành xy lanh bên này thì đuôi pit-tông sẽ ép về thành bên kia, đồng thời gây ra tải trọng phụ và lệch lên chốt pit-tông và chốt khuỷu. Do vậy, thanh truyền xoắn sẽ tăng

mài mòn và mài mòn lệch đối với xy lanh ở hai phần bề mặt đối diện theo phương dọc thân động cơ cũng như tăng mài mòn đối với chốt pit-tông và chốt khuỷu.

Hình 6 - 8. Thanh truyền xoắn làm pit-tông đảo về hai phía trong xy lanh khi đi xuống (a) và đi lên (b).

Thanh truyền có thể cong trong mặt phẳng dọc thân động cơ hoặc trong mặt phẳng lác của nó. Khi thanh truyền bị cong trong mặt phẳng lác thì chỉ có khoảng cách giữa tâm đầu to và tâm đầu nhỏ của nó bị ảnh hưởng, bị ngăn lại. Tuy nhiên, với mức độ cong nếu không dễ dàng phát hiện được bằng mắt thường thì khoảng cách giữa hai tâm này thay đổi không đáng kể nên không ảnh hưởng đến sự làm việc không bình thường của động cơ.

Do đó, hiện tượng cong này nếu không phát hiện được bằng mắt thường thì cũng không cần kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng. Trong thực tế, thanh truyền ít bị cong theo phương này vì tiết diện thân thanh truyền thường được làm dạng chữ i, có độ cứng chống uốn khá lớn trong mặt phẳng lác. Ngược lại 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 và lệch 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 mặt gương xy lanh ở mặt trước, mặt sau và tăng mài mòn chốt pit-tông và chốt khuỷu.



Hình 6 - 9. Kiểm tra đường kính

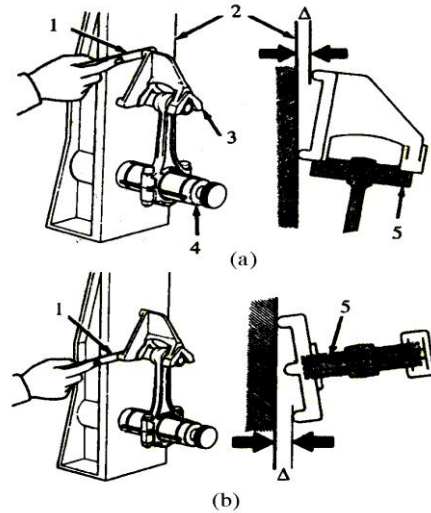
Do vậy, khi động cơ vào sửa chữa, nhất thiết phải kiểm tra biến dạng cong xoắn của thanh truyền để sửa chữa, khắc phục nếu cần. Tình trạng mài mòn của các bề mặt lắp bạc lót tuy không nghiêm trọng nhưng cũng phải kiểm tra để xem có cần phải sửa chữa hay không.

Để kiểm tra thanh truyền trước hết, cần quan sát để phát hiện hư hỏng thấy rõ như biến dạng lớn, lỗ đầu to thanh truyền nứt, xước nhiều ở mặt lắp ghép nắp và thân hoặc lỗ lắp bulông, tắc đường dẫn dầu hoặc đường lỗ phun dầu. Nếu kiểm tra bằng mắt thường không phát hiện được các hư hỏng gì thì phải dùng dụng cụ đo kiểm tra để kiểm tra biến dạng xoắn và cong của thanh truyền cũng như độ mòn và độ méo của mặt lắp bạc lót.

Khi bạc đồng đầu nhỏ thanh truyền bị mòn cần phải thay, người ta ép nó ra và kiểm tra lỗ đầu nhỏ thanh truyền trước khi ép bạc mới vào bằng đồng hồ đo lỗ. Độ mòn lỗ lắp bạc đầu to thanh truyền được kiểm tra bằng cách nắp đầu to vào thân, vặn đủ lực quy định

rồi dùng panme đo lỗ hoặc đồng hồ đo số đo đường kính của lỗ đầu to ít nhất ở 3 vị trí khác nhau như trên hình 6 - 9. độ ô van cho phép không quá 0,03 mm.

Hình 6 - 10. 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; Δ - Khe hở phản ánh độ cong hoặc xoắn.



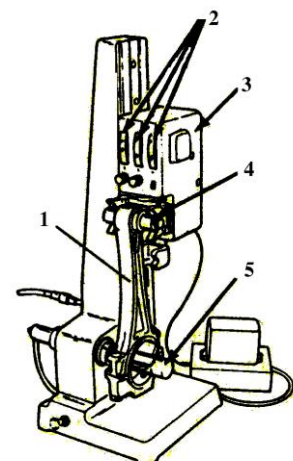
Trong bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ, khi phải tháo nắp xy lanh có thể kiểm tra hiện tượng biến dạng xoắn và cong thanh truyền bằng cách kiểm tra khe hở giữa pit-tông và xy lanh ở phía thành trước

và thành sau của xy lanh khi quay trục khuỷu động cơ cho pit-tông chuyển động lên xuống đến các vị trí khác nhau. nếu khe hở ở thành trước và thành sau đều nhau ở mọi vị trí của pit-tông chứng tỏ thanh truyền không bị cong hoặc xoắn. Nếu pit-tông luôn ép về một phía chứng tỏ thanh truyền bị cong về phía đó. Nếu pit-tông khi đi lên ép vào một phía phía trước hoặc phía sau, khi đi xuống ép về phía ngược lại chứng tỏ thanh truyền bị xoắn. 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 6 - 10 giới thiệu một thiết bị thường dùng trong sửa chữa để kiểm tra độ cong và xoắn của thanh truyền.

Nếu khe hở ở giữa hai vấu ngang và bàn rà khác nhau là thanh truyền bị xoắn. căn cứ vào độ lớn khe hở mỗi bên ta biết được thanh truyền bị xoắn theo chiều nào. Nếu chỉ có vấu trên hoặc vấu dưới thì được vào bàn rà, còn vấu kia kênh chứng tỏ thanh truyền bị cong theo phương đường tâm chốt pit-tông. Theo kinh nghiệm, nếu nhìn bằng mắt thường không thấy khe hở ánh sáng giữa các vấu và mặt bàn rà là thanh truyền không bị cong hoặc xoắn, nếu có thì phải nắn lại. Để đo chính xác mức độ cong, xoắn của thanh truyền người ta thay khối v chủ động mới trên bằng một khối v trên đó gắn 3 đồng hồ ở vị trí 3 vấu thì nói tên hoặc gắn đồng hồ hiển thị kỹ thuật số cho phép đọc ra mức độ cong, xoắn để xử lý, sửa chữa hình 6 - 11.

Hình 6 - 11. Kiểm tra độ cong, xoắn của thanh truyền bằng thiết bị hiện số: 1-Thanh truyền kiểm tra; 2- Bộ phận chỉ bị xoắn, cong và sự thay đổi chiều dài thanh truyền; 3- Thiết bị kiểm tra; 4- Chốt pit-tông; 5- Trục gá thanh truyền.



Trong trường hợp này, trị số đọc của đồng hồ nói lên độ không song song của đường tâm lỗ đầu nhỏ và đường tâm lỗ

đầu to. Độ không song song hay độ lệch tâm cho phép thường là 0,02 mm trên 100 mm chiều dài thanh truyền.

Thanh truyền nếu bị hỏng lỗ lắp bulông, lỗ phun dầu hoặc mặt lắp ghép nắp và thân, cong và xoắn thân đến mức dễ dàng nhìn thấy bằng mắt thường phải bỏ đi, không sửa chữa. 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.

Lỗ đầu nhỏ thanh truyền thường ít bị mòn và thường không phải sửa chữa

6.2.4. Sửa chữa bạc lót

Hư hỏng chủ yếu của bạc lót ổ trượt trong động cơ như bạc lót ổ trục chính, bạc lót đầu to thanh truyền, bạc lót đầu nhỏ thanh truyền và bạc lót ổ trục cam là mài mòn do ma sát và tải trọng. Sự mòn lớn của bạc lót sẽ làm tăng khe hở lắp ghép giữa trục và cổ trục gây tụt dầu và giảm áp suất dầu bôi trơn, do đó làm cho điều kiện ma sát trở nên tồi tệ, tăng va đập và có thể dẫn đến hư hỏng bạc và cổ trục, nếu không được kiểm tra sửa chữa kịp thời.

Nói chung các loại bạc lót cổ trục trong động cơ đều được thay mới khi động cơ vào sửa chữa lớn theo chu kỳ sửa chữa. các loại bạc mới đều có các kích thước đường kính trong phù hợp với các cốt sửa chữa khác nhau của trục khuỷu và trục cam. Các trục thường có 3 cốt sửa chữa từ cốt 1 đến cốt 3 tương ứng với các kích thước sửa chữa nhỏ dần. Kích thước nguyên thủy đôi khi được gọi là kích thước cốt 0 là kích thước danh nghĩa ban đầu của trục. Kích thước đường kính trong của bạc mới luôn lớn hơn kích thước cốt sửa chữa tương ứng của cổ trục một lượng bằng khe hở tiêu chuẩn giữa bạc và trục để đảm bảo yêu cầu làm việc. Kích thước đường kính trong của bạc ổ trục cam ứng với các cốt sửa chữa của trục thường chênh nhau 0,025 mm, nhỏ dần so với đường kính nguyên thủy, còn của ổ bạc trục khuỷu thì chênh nhau 0,25 mm. Khi trục được gia công sửa chữa đúng kích thước cốt sửa chữa thì chỉ cần lắp bạc mới có cốt kích thước tương ứng là được. Tuy nhiên, cũng có một số bạc ổ trục khuỷu được chế tạo dưới dạng bán thành phẩm có đường kính trong nhỏ hơn đường kính của bạc nguyên thủy 1,5 mm để người sửa chữa có thể gia công lại mặt trong đến kích thước sửa chữa cần thiết, đảm bảo khe hở giữa bạc và trục là 0,025 – 0,05 mm cho các cổ trục có đường kính nhỏ hơn 80 mm và 0,05 – 0,075 mm cho các cổ trục có đường kính lớn đến 110 mm.

Việc gia công lại các bạc bán thành phẩm của ổ trục khuỷu được thực hiện trên máy doa, dao được lắp trên trục dài có gối tựa ở hai đầu. Trước hết cần lắp các bạc cần gia công lên các ổ của chúng, vặn chặt các bulông cố định các nắp ổ đủ lực quy định, rà gá thân máy trên máy doa sao cho đường tâm trục dao trùng với đường tâm của các ổ lắp bạc cần gia công và tiến hành doa đến kích thước phù hợp với kích thước sửa chữa của cổ trục đảm bảo khe hở yêu cầu.

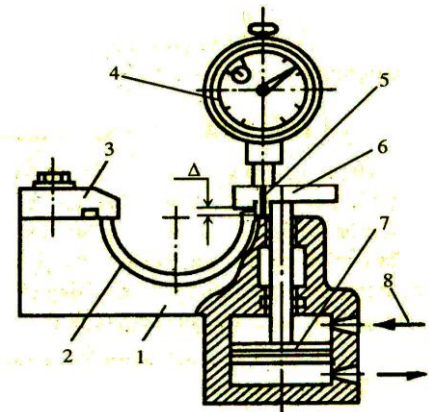
Trong bảo dưỡng hoặc sửa chữa nhỏ liên quan đến các trục và bạc, nếu cần thì phải tháo để kiểm tra các hư hỏng của bạc, xem bạc còn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật để làm việc

tiếp đến định kỳ sửa chữa lớn hay không. khi tháo bạc để kiểm tra nên tháo và kiểm tra từng ổ một và sau khi kiểm tra phải gá bạc trở lại ổ cũ của nó để tránh lắp lẫn giữa các ổ.

Các bạc lót có thể có các hư hỏng ở phần vấu định vị trên vỏ bạc hoặc hư hỏng ở phần hợp kim chống mòn. Nếu quan sát vỏ bạc lót và bề mặt ma sát của bạc lót thấy vấu định vị vẫn còn nguyên, bề mặt ma sát trơn tru và nhẵn bóng chứng tỏ hiện tượng mài mòn bình thường. Trong trường hợp này, cần kiểm tra khe hở giữa bạc và trục. Đối với các bạc hai nửa của ổ trục chính và đầu to thanh truyền cần kiểm tra thêm độ dôi lắp giữa bạc và thân ổ. Việc kiểm tra khe hở lắp ghép bạc và trục có thể được thực hiện bằng cách dùng chất dẻo như đã nói ở phần trục khuỷu hoặc đo trực tiếp đường kính của cổ trục hoặc đường kính bạc khi lắp trong ổ. Nếu khe hở ứng với mỗi 10 mm đường kính trục mà nhỏ hơn 0,01 mm là được. Để đảm bảo độ dôi lắp ghép bạc trong ổ thì khi đặt nửa bạc lên thân ổ hoặc nắp ổ hoặc đồ gá kiểm tra hình 6 - 12. Bạc phải nhô lên khỏi bề mặt lắp ghép một độ dôi $\Delta = 0,02 - 0,05$ mm. Nếu trị số này quá nhỏ sẽ không đảm bảo độ cứng vững của bạc trong ổ. Với bạc liền của trục cam phải để nguyên nó trong ổ để kiểm tra, khi đã ép bạc ra khỏi ổ thì phải thay mới.

Hình 6 - 12. Đồ gá kiểm tra nhanh độ dôi của thân bạc lót.

1- Thân đồ gá; 2- Bạc lót kiểm tra; 3- Vấu cố định; 4- Đồng hồ so; 5- Đầu đo của đồng hồ so; 6- Vấu ép mang đồng hồ so; 7- Pit-tông – xy lanh khí nén; 8- Khí nén.

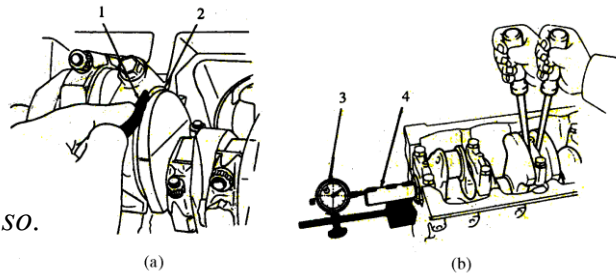


Bạc lót có thể hư hỏng ở vấu định vị bị gãy, lớp hợp kim chống mòn bị rỗ hoặc bị tróc đi. Hiện tượng tróc có thể do bạc lắp trong ổ không đủ độ cứng vững hoặc do độ ô van quá lớn, còn hiện tượng bóc lớp hợp kim chống mòn là do thiếu dầu bôi trơn trên bề mặt hoặc khe hở bôi trơn quá nhỏ. Nếu dầu bôi trơn bẩn, có nhiều hạt cứng thì mặt ma sát của lớp hợp kim chống mòn có thể bị xước thành gờ. Đôi khi lớp bề mặt còn bị ăn mòn hoặc xâm thực do trong dầu bôi trơn có chứa chất ăn mòn hoặc nước. Khi kiểm tra, nếu quan sát thấy bề mặt ma sát của bạc lót có hiện tượng hư hỏng này thì phải thay bạc mới. Khi phải thay bạc mới ở một cổ trục nào đó nên thay luôn bạc ở các trục khác để đảm bảo khe hở giữa bạc và trục ở các ổ khác đều nhau để tránh tình trạng trục bị uốn. Đối với bạc chặn di chuyển dọc trục của trục khuỷu cũng cần phải kiểm tra đặc điểm bề mặt ma sát như đối với bạc cố trục, kiểm tra khe hở giữa bạc và vai cổ trục bằng cách dùng thước lá hoặc đồng hồ so hình 6 - 17. Việc kiểm tra bằng thước lá được thực hiện bằng cách dùng đòn bẩy để bẩy ép trục khuỷu về một bên bạc chặn rồi đo khe hở giữa bạc chặn bên kia và vai cổ trục. Nếu kiểm tra bằng đồng hồ so thì cho mũi rà của đồng hồ tì vào đầu trục, dùng đòn bẩy bẩy trục khuỷu di chuyển về phía trước và phía sau, đồng thời quan sát độ di chuyển của kim đồng hồ giữa hai vị trí, khoảng di chuyển của kim đồng hồ chính là khe hở giữa bạc chặn và vai

trục. Khe hở cho phép $0,1 \div 0,2$ mm đối với cổ trục nhỏ hơn 80 mm và $0,2 \div 0,25$ mm đối với cổ trục lớn hơn 80 mm.

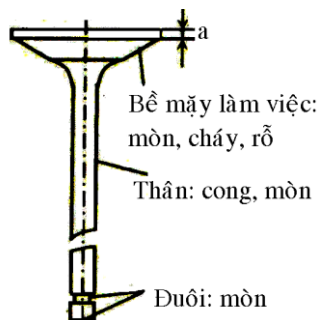
Hình 6 - 12. Kiểm tra độ rơ dọc của thước lá (a) và bằng đồng hồ so (b).

1- Thước lá hoặc dũa; 2- Bạc chặn; 3- Đồng hồ so; 4- Đầu đo của đồng hồ so.

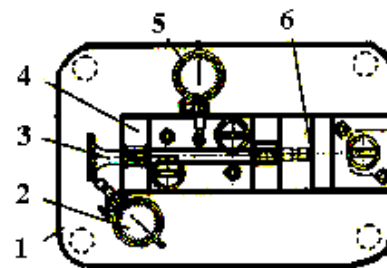


6.2.5. Sửa chữa Xu páp

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 nắm, 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 6 - 13. Các thông số kiểm tra xupáp.



Hình 6 - 14. Kiểm tra độ cong của thân xupáp và độ đảo của tán xupáp.

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

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 6-13 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. 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 đo độ cong được tì vào phần giữa thân xupáp, quay xupáp một vòng, độ dao động của kim đồng hồ phản ánh độ cong của thân. 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 $\geq 0,05$ mm phải thay thế.

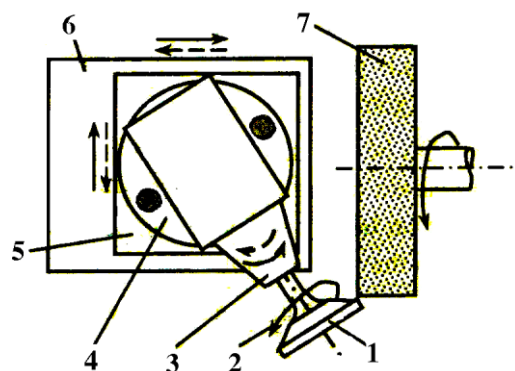
Sau khi kiểm tra, loại bỏ chi tiết hỏng, các xupáp cần sửa chữa được nắn thẳng lại thân và mài lại bề mặt làm việc của tán trên thiết bị mài chuyên dùng.

Các thiết bị mài chuyên dùng cho mài xupáp có thể có các kết cấu khác nhau nhưng về mặt nguyên lý đều tương tự nhau như mô tả trên hình 6 - 14. Xupáp cần mài 1 được kẹp vào đầu kẹp 3 và được dẫn động từ một động cơ điện độc lập. Đầu kẹp 3 được lắp trên mâm xoay 4 và có thể 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 hướng tâm đá mài để có thể điều chỉnh chiều sâu cần mài. Chuyển động này được điều khiển bằng tay. Bàn chạy ngang lại được lắp trên bàn chạy dọc 6 cho phép di chuyển chi tiết dọc theo phương đường tâm đá mài để có thể mài hết bề rộng của tán xupáp. Sự chuyển động của bàn chạy dọc có thể được thực hiện bằng tay hoặc tự động.

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

Hình 6 - 14. Sơ đồ thiết bị mài xupáp.

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



Lượng dư cần mài tùy thuộc vào đặc điểm mòn và độ sâu của các vết cháy rỗ trên bề mặt làm việc của tán xupáp. Nói chung, xupáp được mài đến hết các vết cháy rỗ thì thôi. Ở giai đoạn cuối không điều chỉnh bàn chạy ngang, chỉ cho bàn chạy dọc chạy qua 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 $0,5^\circ$ 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 $\leq 0,025$ mm, độ nhám bề mặt mài: $Ra \geq 1,2\mu m$, bề dày tán nắm $a \geq 0,5$ mm.

6.2.6. Sửa chữa trục cam

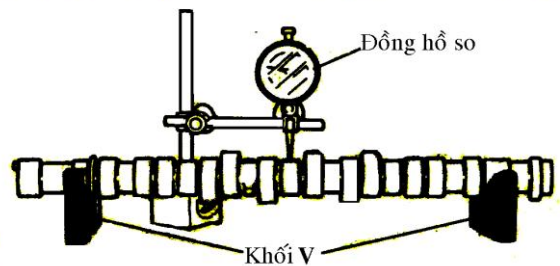
Việc kiểm tra trục cam trước hết được thực hiện bằng quan sát để phát hiện các hư hỏng thấy rõ như hỏng rãnh then, xước, tróc rỗ hoặc sứt mẻ các bề mặt cổ trục và bề mặt cam. Nếu trục cam có các hư hỏng này thì phải thay mới.

Nếu trục cam không có các hư hỏng lớn cần kiểm tra độ cong của trục, độ mòn của các cổ trục và vấu cam để sửa chữa. Việc kiểm tra độ cong của trục cam được thực hiện bằng cách đặt trục trên hai khối V bằng hai cổ trục ở hai đầu và dùng đồng hồ so tì vào cổ giữa để

kiểm tra như hình 5 - 15. Quay trục cam một vòng và quan sát độ dao động của kim đồng hồ để xác định độ cong của trục. Độ cong bằng nửa khoảng dao động của kim đồng hồ. độ cong cho phép thường là 0.05 mm.

Độ mòn và độ ô van của cổ trục cam được kiểm tra như kiểm tra chi tiết trục bình thường và $\leq 0,025$ mm.

Hình 6 - 15. Kiểm tra độ cong của trục cam.



Kiểm tra độ mòn cam ở cả bề mặt cơ sở và bề mặt vấu cam bằng panme. Độ mòn bề

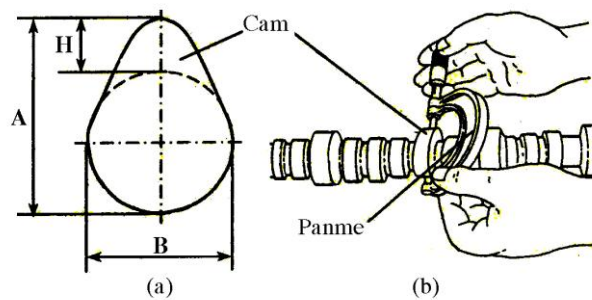
mặt cơ sở được đo thông qua kích thước b như hình 6 -16a và $\leq 0,025$ mm. Độ mòn của vấu cam được xác định thông qua đo chiều cao của vấu cam bằng panme như hình 6 – 16b.

Chiều cao của vấu cam được xác định thông qua đo là $h = a - b$, trong đó a và b là chiều cao và chiều rộng của biên dạng cam và được đo như hình 6 – 16a. Chiều cao cho phép của vấu cam tùy thuộc vào từng động cơ cụ thể và được cho trong các tài liệu hướng dẫn sử dụng và sửa chữa do nhà chế tạo cung cấp, nhưng nói chung chiều cao vấu cam sau khi mòn thường $\leq 0,25$ mm so với chiều cao của vấu cam nguyên thủy.

Hình 6 - 16. Kiểm tra độ mòn của cam.

(a)- Biên dạng cam; (b)- Đo các kích thước của cam

A- Chiều cao biên dạng cam; B- Chiều rộng biên dạng cam; H- Chiều cao vấu cam.



Sửa chữa trục cam

Trước tiên, cần nắn thẳng lại trục cam nếu độ cong lớn hơn 0,05 mm. quá trình nắn thẳng và kiểm tra được thực hiện trên khối V.

Cổ trục cam bị mòn được sửa chữa bằng gia công cơ khí theo cốt. Việc mài cổ trục cam được thực hiện trên máy mài tròn ngoài tương tự như mài cổ trục khuỷu. Trục được định vị trên hai mũi tâm và được dẫn động bằng tốc kẹp. Bạc cam được thay mới theo kích thước cốt sửa chữa tương ứng của cổ trục cam.

Các vấu cam nếu bị mòn lệch hoặc mòn làm chiều cao giảm quá 0,25 mm được sửa chữa bằng phương pháp mài chếp hình để phục hồi lại biên dạng cam và độ bóng bề mặt cam. Biên dạng cam sau sửa chữa sẽ giống biên dạng cam ban đầu và có cùng chiều cao vấu cam nhưng kích thước cam nhỏ hơn. Việc sửa chữa này vẫn đảm bảo được pha phối khí và độ mở của xupáp như cam mới. Tuy nhiên, các vấu cam thường chỉ được mài một lần vì nếu mài nhiều lần sẽ làm cho đỉnh cam bị nhọn, ảnh hưởng xấu đến sự làm việc bình thường của cơ cấu phân phối khí.

Một số vấu cam được thiết kế có bề mặt hơi côn (khoảng $0,1^\circ - 0,2^\circ$) để làm việc với con đội có đáy hơi lồi (đáy cầu), để tạo ra chuyển động xoay cho con đội trong quá trình làm việc, giúp con đội mòn đều và tăng tuổi thọ. Khi sửa chữa, để mài được bề mặt các vấu

cam này đạt đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, chỉ cần sửa đá mài hơi côn theo góc côn của cam là được.

Yêu cầu đối với trục cam sau khi sửa chữa:

- Độ đảo của các ngông trục so với đường tâm $\leq 0,05$ mm.
- Độ nhám bề mặt gia công $Ra = 1,2\mu\text{m}$ trở lên.
- Độ côn, độ ô van của các cổ trục $\leq 0,01$ mm.
- Độ cứng bề mặt làm việc $54 \div 62$ HRC.
- Vấu cam đúng biên dạng.

6.2.7. Sửa chữa Pitông – Xéc măng – Chốt pitông

a. Kiểm tra pittông

Trong quá trình sử dụng ô tô, chốt pit-tông có thể bị hư hỏng bất thường do nhiều nguyên nhân khác nhau. một số hư hỏng có thể thấy:

- Đỉnh pit-tông bị cháy hoặc do quá trình cháy trong động cơ không bình thường như cháy kích nổ hay cháy sớm kéo dài.
- Xéc măng bị kẹt cứng trong rãnh xéc măng do đầu pit-tông bị biến dạng do quá nóng.
- Thân pit-tông bị xước thành các vết dọc. hư hỏng này có thể do thiếu dầu bôi trơn, do chốt pit-tông bị kẹt hoặc do hiện tượng bó pit-tông trong xy lanh.
- Bệ chốt bị vỡ. hư hỏng này có thể do móng hãm chốt hỏng làm chốt di chuyển sang một bên hoặc do kẹt chốt pit-tông do lắp quá chặt.
- Pit-tông bị nứt, vỡ ở phần thân do quá tải.

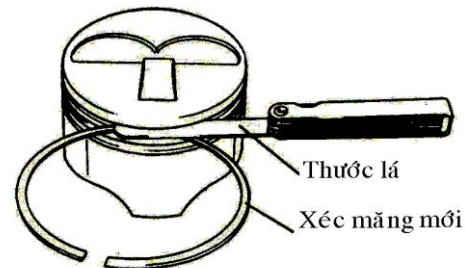
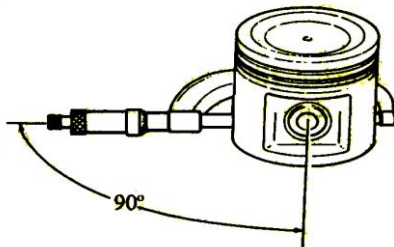
Trong sửa chữa nhỏ, khi kiểm tra, quan sát bằng mắt thường nếu thấy pit-tông có một trong những hư hỏng trên thì phải thay pit-tông mới, còn nếu không thì kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng để xem pit-tông có thể dùng trước được không. Trước khi kiểm tra phải đảm bảo pit-tông đã được rửa sạch và thổi khô. Để làm sạch các rãnh xéc măng, có thể dùng các xéc măng cũ bẻ gãy ra để cạo. 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 6 - 17 và so sánh với đường kính xy lanh để xác định khe hở. Nếu khe hở $> 0,1$ mm phải thay pit-tông mới. Tuy nhiên, cách kiểm tra hiệu quả nhất là lắp pit-tông không có xéc măng vào xy lanh theo hướng quay đầu xuống rồi kiểm tra khe hở giữa mặt thân pit-tông (ở phần vuông góc với đường tâm chốt pit-tông) và xy lanh bằng thước lá, nếu không cho được căn lá $0,1$ mm vào là được.

Độ mòn rãnh xéc măng được kiểm tra bằng cách lặn 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 6 - 18. Khe hở cho phép: $0,05 \div 0,1$ mm, nếu không cho được căn 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.

Lỗ lắp chốt pit-tông cần được kiểm tra bằng cách lắp chốt vào. Đối với các pit-tông lắp tự do với chốt (chốt không cố định trên bệ chốt), nếu ở trạng thái nguội có thể dùng tay lắp được chốt vào dễ dàng chứng tỏ lỗ mòn quá giới hạn, cần phải thay pit-tông mới hoặc thay

chốt lớn hơn. Có thể dùng lại chốt pit-tông. Với lỗ đảm bảo yêu cầu thường phải hâm nóng pit-tông trong dầu thì mới lắp được chốt vào bằng tay.

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 của các xy lanh không quá 5g. Yêu cầu này là để đảm bảo sự cân bằng của động cơ trong quá trình làm việc sau khi sửa chữa.



Hình 6 - 17. Đo đường kính Piston. Hình 6 - 18. Kiểm tra độ mòn của rãnh xéc măng.

b. Kiểm tra xéc măng

Xéc măng là chi tiết chịu mài mòn lớn nhất trong động cơ. Sự mài mòn xảy ra ở cả mặt lưng do ma sát với thành xy lanh và ở mặt đầu to va đập với mặt rãnh trên pit-tông, nhưng sự mài mòn ở mặt lưng 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 $0,2 \div 0,3$ mm đối với xy lanh có đường kính nhỏ hơn 100 mm và $0,3 \div 0,5$ mm đối với xy lanh có đường kính từ 100 – 180 mm, nhưng khi vào sửa chữa khe hở có thể lên đến $4 \div 5$ mm.

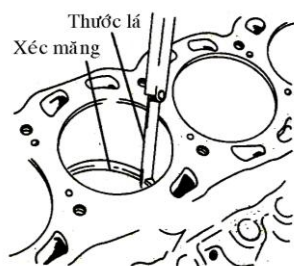
Trong sửa chữa lớn hay nhỏ liên quan đến pit-tông và xéc măng, khi đã tháo xéc măng ra khỏi pit-tông thì đều phải thay mới. Có thể thay xéc măng mới vào pit-tông cũ nếu như pit-tông vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật kiểm tra như đã nói ở trên hoặc lắp xéc măng mới vào pit-tông khi cần thay cả nhóm pit-tông. 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:

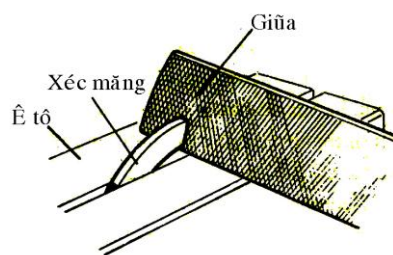
- Chọn đúng cốt kích thước của xéc măng cho phù hợp với cốt kích thước của xy lanh. Xéc măng cũng được chế tạo với các kích thước đường kính ngoài khác nhau phù hợp với các kích thước cốt sửa chữa của xy lanh. Nếu chọn xéc măng có đường kính lớn rồi sửa miệng để lắp vào xy lanh có đường kính nhỏ thì mặt dù khe hở miệng có thể đảm bảo nhưng xéc măng sẽ bị méo và hở lưng khi lắp vào 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 6 - 19. 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 giữa nhỏ để giữa bót, sửa

chữa miệng như hình 6 - 20 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 nhi thì khi xéc măng bị giãn 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

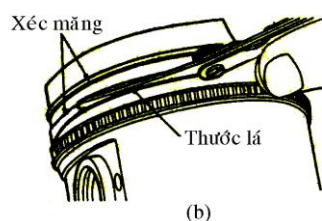
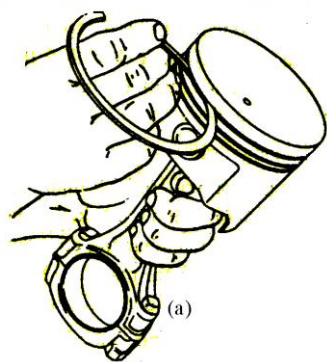


Hình 6 - 19. Kiểm tra khe hở miệng của xéc măng trong xy lanh.



Hình 6 - 20. Sửa chữa miệng xéc măng.

- Kiểm tra khe hở ánh sáng giữa lưng xéc măng và xy lanh. Lắp xéc măng vào giữa xy lanh, dùng đèn chiếu sáng chiếu ngược từ dưới lên rồi nhìn khe hở ánh sáng giữa lưng xéc măng và xy lanh. Nếu khe hở ánh sáng phân bố đều quanh chu vi là được, còn ngược lại thì xéc măng bị méo.



Hình 6 - 21. 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 mặt cạnh rãnh trên pit-tông. trước hết, làm sạch các rãnh xéc măng trên pit-tông, sau đó lăn các xéc măng trên rãnh của chúng để kiểm tra độ trơn tru và xem chúng có bị kẹt không như hình 6- 21a. Nếu khi lăn thấy trơn tru thì tiến hành kiểm tra khe hở cạnh của xéc măng trong rãnh. Việc kiểm tra khe hở cạnh được thực hiện bằng cách đặc thước lá vào giữa xéc măng và mặt cạnh của rãnh pit-tông khi mặt lưng xéc măng tì vào đáy 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 6- 21b. Khe hở cạnh: $0,0025 \div 0,1$ mm. Nếu khe hở quá nhỏ có thể gây kẹt xéc măng trong rãnh, còn khe hở quá lớn gây làm hỏng hoặc giảm tuổi thọ của xéc măng, pit-tông và gây lọt khí.

- Kiểm tra khe hở lưng của xéc măng trong rãnh trên pit-tông bằng cách ấn xéc măng cho mặt trong xéc măng tì vào đáy rãnh rồi kiểm tra độ thụt của mặt lưng đối diện điếm tì so

với mặt ngoài của pit-tông. Mặt lưng của xéc măng tại điểm kiểm tra phải thấp hơn bờ rãnh ít nhất 0,12 mm để đảm bảo cho xéc măng không bị kẹt giữa pit-tông và xy lanh trong quá trình làm việc. Có thể đặt một thước thẳng qua đầu pit-tông và xéc măng rồi dùng thước lá nhỏ đo khe hở giữa mặt lưng xéc măng và thước hoặc lăn mặt lưng xéc măng trên rãnh và đo khoảng cách giữa mặt trong tại điểm kiểm tra so với mặt bờ rãnh. Cũng có thể dùng thước đo độ sâu để đo độ sâu của rãnh xéc măng trên pit-tông và dùng pame đo chiều dày (khoảng cách từ mặt trong đến mặt lưng) của xéc măng rồi so sánh.

c. Kiểm tra chốt pit-tông

Trong đa số các động cơ ô tô hiện nay, chốt pit-tông được lắp tự do với bạc đầu nhỏ thanh truyền và lỗ trên bệ chốt pit-tông. Trong quá trình làm việc, chốt pit-tông có thể quay tự do trên bệ chốt và tên bạc đầu nhỏ thanh truyền. Do đó, chốt có thể bị mòn trên toàn bộ bề mặt làm việc của nó. Chốt pit-tông thường không sửa chữa mà được thay mới. Chốt pit-tông thường được cung cấp cùng bộ với pit-tông nên khi thay pit-tông thường thay luôn cả chốt. Chốt pit-tông thường được chế tạo theo kích thước nguyên thủy của nó, tuy nhiên chốt pit-tông của một số động cơ có thể có một kích thước tăng lớn 0,025 mm và 0,05 mm để thay cho các chốt mòn trong sửa chữa khi dùng lại pit-tông và bạc đầu nhỏ thanh truyền. Đôi khi bạc đầu nhỏ thanh truyền được chế tạo ở dạng bán thành phẩm, sau khi ép vào đầu nhỏ thanh truyền người ta doa lại theo kích thước chốt và đảm bảo khe hở theo yêu cầu. Nếu lắp chốt vào mà quay trơn tru và lắc kiểm tra không thấy có độ rơ là được.

CHƯƠNG 7. SỬA CHỮA MỘT SỐ BỘ PHẬN CỦA Ô TÔ

7.1. Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ Xăng

7.1.1. Động cơ Xăng dùng chế hòa khí

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 cặn bẩn ở thùng chứa, cốc lọc, thổi sạch các đường ống bằng khí nén

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 từ bơm lên chế hòa khí, bơm xăng bằng cần bơm tay, nếu thấy xăng phụt mạnh ở đường ống ra là bơm còn tốt.

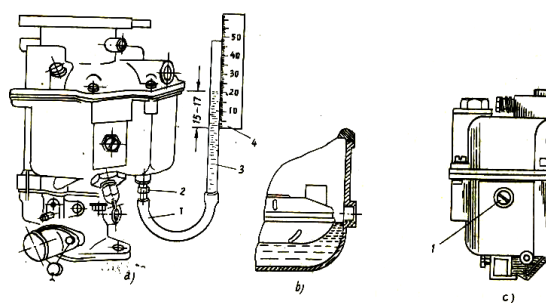
Bộ chế hòa khí

Hầu hết các trạm bảo dưỡng, sửa chữa đều kiểm tra, bảo dưỡng từng phần việc cụ thể bằng thiết bị chuyên dùng sau đó lắp ráp lại và kiểm tra tổng hợp tình trạng kỹ thuật của bộ chế hòa khí trên động cơ đang hoạt động bằng thiết bị phân tích khí xả. Việc kiểm tra trên băng thử ít được sử dụng.

Kiểm tra, điều chỉnh mức xăng trong buồng phao

Việc kiểm tra, điều chỉnh mức xăng trong buồng phao tùy thuộc vào kết cấu cụ thể của từng loại chế hòa khí.

Hình 7 – 1. giới thiệu một số cách kiểm tra mức xăng trong buồng phao của một số loại chế hòa khí.



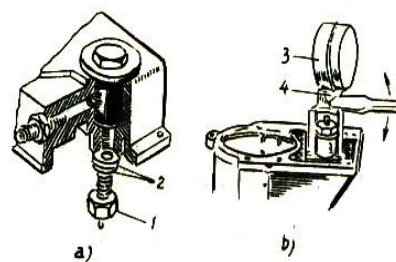
Hình 7- 1. Kiểm tra mức xăng trong buồng phao

- Đo khoảng cách một từ mặt thoáng nhiên liệu trong buồng phao tới bề mặt lắp ghép giữa thân và nắp bộ chế hòa khí theo phương pháp bình thông nhau
- Loại chế hòa khí có tính kiểm tra: mức xăng ngang với mép dưới của lỗ;
- Loại chế hòa khí có vít kiểm tra: ta tháo vít kiểm tra (1) mức xăng phải xấp xỉ ở ren dưới của vít .

Nếu khi kiểm tra mức xăng không đúng với những tiêu chuẩn trên thì có thể do điều chỉnh cần giữ phao không đúng hoặc van kim bị hở hoặc trọng lượng phao không đúng (do phao nứt, xăng rỉ vào trong phao).

Nếu van kim ba cạnh và phao tốt ta điều chỉnh lại mức xăng trong buồng phao bằng cách: Thay đổi đệm điều chỉnh (2), (hình 7-2 a) hoặc thay đổi chiều cao của lưới gà nâng kim van ba cạnh (hình 7- 2 b)

Hình 7 - 2. Điều chỉnh mức xăng trong buồng phao. 1: Bulông rộng kim van ba cạnh; 2: Đệm điều chỉnh; 3: Phao xăng; 4: Lưới gà nâng phao



Kiểm tra phao xăng: Trọng lượng của phao có ảnh hưởng lớn đến mức xăng trong buồng phao vì vậy khi kiểm tra, sửa chữa phải đúng trọng lượng tiêu chuẩn

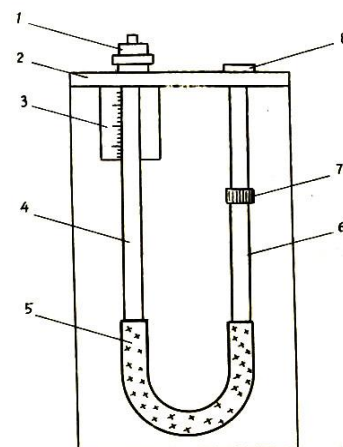
dùng sai cho phép $\pm 0,5$ gam (trọng lượng phao của một số loại chế hòa khí cho ở bảng iv-7) Kiểm tra độ kín của phao bằng cách đim kín phao trong nước nóng $80\div 90^{\circ}\text{C}$ mà không thấy bọt khí từ phao sủi ra là tốt.

Kiểm tra độ kín của van kim ba cạnh

Trong quá trình làm việc có thể van và đế van kim mòn không đều làm cho van đóng không kín, mức xăng trong buồng phao quá cao hoặc bị kẹt van làm mức xăng lúc cao, lúc thấp. Vì vậy khi kiểm tra, bảo dưỡng phải rửa sạch, kiểm tra sự đóng mở linh hoạt, nhẹ nhàng sau đó ta mới kiểm tra sự đóng kín giữ van và đế van. việc kiểm tra được tiến hành theo nguyên tắc: Tạo độ chân không ở sau van kim, thiết bị kiểm tra chỉ trên hình 7 - 3.

Hình 7 – 3. Kiểm tra độ kín van kim 3 cạnh.

1: Van và đế van kim; 2: Giá thiết bị; 3: Bảng khắc vạch mm; 4: Ống thủy tinh cố định; 5: Ống nối cao su; 6: ống thủy tinh di động; 7: Kẹp hạn chế hành trình lên; 8: Kẹp hạn chế hành trình xuống.



Thao tác kiểm tra

Kéo ống (6) lên để (7) chạm vào giá (2), khoảng cách này là 250 mm, đổ đầy nước vào ống (6), nước ở ống (3) bằng giá đỡ, lắp van và đế van kim (1) vào đầu ống (4) qua đầu nối khí của thiết bị. Hạ ống (6) xuống đến khi đầu (8) chạm vào giá đỡ (2), (ống (6) xuống phía dưới 250 mm), lúc này nước từ ống (4) sang ống (6) để tạo thành độ chân không ở phía van và đế van kim sẽ có độ giảm áp 250 mm cột nước.

Nếu van kín thì sau 30 giây mực nước trong ống đo (4) không giảm quá 12 mm, khi độ kín không đảm bảo ta phải rà lại van và đế van

Kiểm tra lưu lượng thông qua các giclơ

Các giclơ trong chế hòa khí có đường kính rất nhỏ nên người ta dùng phương pháp kiểm tra lưu lượng thông qua trong một thời gian để đánh giá đường kính của giclơ. Giclơ bị tắc hoặc mòn rộng làm ảnh hưởng đến hệ số dư lượng không khí α , ảnh hưởng đến quá trình cháy, đến chỉ tiêu môi trường. người ta kiểm tra lưu lượng giclơ theo hai phương pháp được giới thiệu ở hình 7 - 4.

Kiểm tra lưu lượng giclơ theo phương pháp tuyệt đối (hình 7 – 4 a):

Nội dung của phương pháp này là xác định thời gian nước chảy qua giclơ kiểm tra (6) vào đầy bình định lượng (7) từ đó xác định được lưu lượng của giclơ qua biểu thức :

$$q = \frac{V \times 60}{t} \quad (\text{cm}^3/\text{phút})$$

Trong đó :

v : Dung tích của bình định lượng (7) cm^3

t : Thời gian nước chảy đầy bình định lượng (7) tính giây (s).

Sau đó ta so sánh q với lưu lượng tiêu chuẩn của loại giclơ của chế hòa khí kiểm tra. Khi xây dựng q tiêu chuẩn người ta cũng dùng nước để thí nghiệm nên khi kiểm tra giclơ ta đều dùng nước.

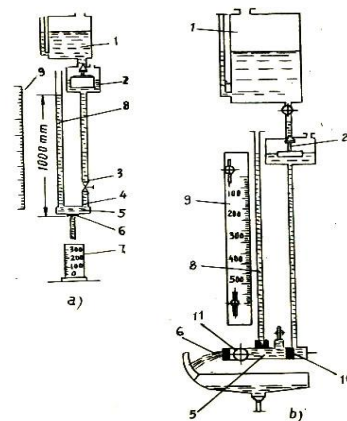
Phương pháp này có ưu điểm: Xác định chính xác, có định lượng rõ ràng nhưng có nhược điểm là phải duy trì nhiệt độ và áp suất cột nước.

Kiểm tra lưu lượng giclơ bằng phương pháp tương đối (hình 7 – 4 b).

Đóng khóa (11) để nước không chảy qua giclơ (6), điều chỉnh phao (2) để mực nước ở ống đựng (8) ở một giá trị nào đó tương ứng ở ống đo lượng nước thừa (9). mở khóa (11) nước sẽ đồng thời chảy qua giclơ kiểm tra (6) và giclơ tiêu chuẩn (10).

Hình 7 - 4. Kiểm tra lưu lượng qua giclơ.

1: Bình nước trên; 2: Phao và van phao; 3,11: Khóa; 4,8: Ống dẫn nước; 5: Bình chứa nước dưới; 6: Giclơ kiểm tra; 7: Bình đo định lượng; 9: Ống đo lượng nước thừa; 10: Giclơ tiêu chuẩn



Nếu sau một thời gian nước chảy ta thấy 1 trong ba khả năng:

- Mực nước ở ống đựng (8) dâng cao một trị số đọc trên (9) là giclơ kiểm tra bị tắc, bẹp, lưu lượng nhỏ hơn lưu lượng giclơ tiêu chuẩn.
- Mực nước ở ống đựng (8) tụt xuống thấp một giá trị nào đó ở (9) so với ban đầu thì chứng tỏ giclơ kiểm tra bị mòn rộng hơn so với giclơ tiêu chuẩn.
- Mực nước vẫn ngang bằng như cũ ở ống đựng (8) thì ta thấy giclơ kiểm tra còn tốt, lưu lượng giclơ kiểm tra và tiêu chuẩn như nhau.

Phương pháp này đơn giản không cần khống chế nhiệt độ và áp suất cột nước nhưng không đo được trực tiếp lưu lượng của giclơ cần kiểm tra là bao nhiêu.

Các giclơ lần lượt được kiểm tra rồi so sánh với tiêu chuẩn ở bảng dưới nếu không đúng ta cần thông tắc hoặc thay mới.

Đặc tính kỹ thuật của một số bộ chế hòa khí

	Lưu lượng của giclơ ($\text{cm}^3/\text{phút}$) hoặc đường kính lỗ ϕ (mm)	Trọng lượng
--	--	-------------

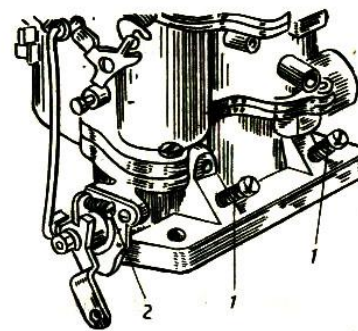
Bộ chế hòa khí (dùng trên ô tô)	giclơ chính	giclơ không tải	giclơ công suất	giclơ không khí hệ thống chính	giclơ làm đậm	giclơ phụ	phao ($\pm 0,5g$)
K82m (zil 164)	220 \pm 5	52 \pm 3 p0,6 \pm 0,06	p0,9 \pm 0,05 540 \pm 4,5	100 \pm 1,5	110 \pm 1,5	325 \pm 8	18
K84 (gaz – 53)	340 \pm 4,5	p0,6 \pm 0,06	350 \pm 4,5	165 \pm 2,5	110 \pm 1,5	-	19,2
K88 (zil – 130)	300 \pm 4	p0,6 \pm 0,06	330 \pm 4	105 \pm 1,5	176 \pm 2,5	-	19,2
K89 (ural – 375)	355 \pm 4,5	p0,7 \pm 0,06	400 \pm 4,5	105 \pm 1,5	180 \pm 2,5	-	19,2
K126 (gaz – 53a, gaz – 66)	380 \pm 5 365 \pm 5	p0,6 \pm 0,06	p1,6 \pm 0,06	p1,5 \pm 0,06	-	-	19,2 12

Kiểm tra bộ hạn chế tốc độ

Hầu hết các bộ hạn chế tốc độ lắp trên xe đều có phần tử đàn hồi (lò xo, màng cao su) và đều có xu hướng giảm độ cứng làm cho tốc độ hạn chế của động cơ thấp hơn tốc độ hạn chế lúc động cơ còn mới. Các bộ hạn chế tốc độ của động cơ xăng thường bố trí ở bộ chế hòa khí, khi bảo dưỡng các cấp cao người ta kiểm tra và điều chỉnh độ cứng của lò xo kéo bướm ga. Đối với bộ hạn chế tốc độ kiểu ly tâm – chân không (lắp trên xe zil-130) cần phải đưa nó về trạng thái làm việc để kiểm tra (cũng điều chỉnh bằng cách thay đổi sức căng lò xo).

Điều chỉnh chạy chậm không tải

Đối với những trạm bảo dưỡng có thiết bị hiện đại người ta kiểm tra và điều chỉnh chế độ chạy chậm không tải, kết hợp giữa điều chỉnh với phân tích thành phần khí xả... Trên các thiết bị chuyên dụng. Nhưng đại bộ phận sau khi bảo dưỡng, sửa chữa người ta điều chỉnh chạy chậm không tải ngay trên xe, theo kinh nghiệm khi điều chỉnh chạy chậm không tải yêu cầu tình trạng kỹ thuật của các hệ thống (đánh lửa, góc đánh lửa sớm, khe hở bugi, má vít phải tốt, đúng tiêu chuẩn) đều phải tốt. Điều chỉnh chạy chậm không tải bằng kinh nghiệm ta tiến hành theo các bước sau: (trên hình 7 – 5. Giới thiệu vị trí điều chỉnh của loại chế hòa khí hai họng nạp).



- Vận vít điều chỉnh chạy chậm không tải (1) vào vị trí giới hạn rồi nới ra khoảng (2÷2,5) vòng.

- Nói vít tựa chân ga (2) ra vị trí giới hạn (đóng bướm ga lại) sau đó vặn vít tựa chân ga vào khoảng $(1 \div 2)$ vòng.

- Cho động cơ làm việc đến lúc động cơ nóng (nhiệt độ nước làm mát $80 \div 90^{\circ}\text{C}$) ta tiến hành điều chỉnh).

- Điều chỉnh vít chân cánh bướm ga để động cơ làm việc ổn định. Phối hợp điều chỉnh giữa đóng bớt bướm ga lại và thêm nhiên liệu cho đậm đặc để xác định tốc độ nhỏ nhất của động cơ khi chạy chậm không tải mà ổn định theo các bước:

- Nói vít tựa chân ga (2) ra cho đóng bớt bướm ga lại, nghe tiếng động cơ giảm nhỏ dần thấy máy sắp mất ổn định, rung nhiều thì dừng lại.

- Nói vít điều chỉnh hỗn hợp (1) ra khoảng $(1/6 \div 1/8)$ vòng làm hỗn hợp đậm đặc lên và tốc độ động cơ sẽ tăng lên.

Ta lặp lại những thao tác trên đến khi đạt được tốc độ không tải nhỏ nhất. sau khi điều chỉnh xong ta kiểm tra lại phải bảo đảm:

- Khởi động động cơ dễ dàng.

- Từ từ ấn bàn đạp ga tới khoảng 80% hành trình, tốc độ động cơ tăng ổn định, không có hiện tượng phụt khói đen, nổ ở ống xả hoặc “hắt hơi” ở bộ chế hòa khí.

- Thả đột ngột bàn đạp ga về chế độ không tải động cơ vẫn làm việc ổn định không bị chết máy.

Hiện nay chế hòa khí lắp trên ô tô có thể là một họng nạp hoặc hai họng nạp có kết cấu giống kết cấu chế hòa khí truyền thống. Tuy nhiên trên một số xe của các hãng TOYOTA, MITSUBISHI, MAZDA... được bổ sung thêm một số phần tử khác như: cơ cấu le gió tự động (đóng mở bướm gió tự động, bù cửa gió), cơ cấu giảm chân ga, cơ cấu tự động nâng chân ga khi bật máy điều hòa nhiệt độ, công tắc nhiệt, hệ thống kiểm soát thành phần khí xả, hệ thống tiết kiệm nhiên liệu ở chế độ không tải cưỡng bức, cơ cấu hạn chế số vòng quay cực đại của động cơ... (không tải nhanh, chậm, cưỡng bức). Vì vậy khi tiến hành kiểm tra điều chỉnh loại chế hòa khí này cần thực hiện những thao tác chính sau đây:

- Kiểm tra điều chỉnh chế độ không tải nhanh $n_{d/c} = (2300 \div 3000) \text{ v/p} + 200$.

- Kiểm tra điều chỉnh chế độ không tải chậm $n_{d/c} = (750 \div 900) \text{ v/p}$.

- Kiểm tra, điều chỉnh vị trí bướm ga và vị trí cảm biến bướm ga.

- Kiểm tra và điều chỉnh cơ cấu giảm chân chân ga.

- Kiểm tra, điều chỉnh le gió tự động.

- Kiểm tra các van điện từ, van nhiệt động.

Các hệ thống cung cấp nhiên liệu này có nhiều đường ống chân không liên hệ với nhiều cơ cấu điều chỉnh khác nhau và mỗi đường có một chức năng riêng nên khi bảo dưỡng, sửa chữa cần lưu ý không làm lẫn các đường ống.

7.1.2. Động cơ phun xăng điện tử

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, vonmet...

Nguyên tắc kiểm tra bằng máy hiện sóng: Khi động cơ đang làm việc ta đo sóng phát ra của cảm biến, kiểm tra hiện trên thiết bị, sau đó so sánh với mẫu sóng chuẩn của loại cảm biến đó 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.

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 (500 ÷ 600) Kpa hay (5 ÷ 6,5) kG/cm² sẽ tác động đến màng, lò xo đến van và về bình chứa làm cho áp lực giảm. Khi áp lực giảm còn (250 ÷ 270) KPa hay (2,1 ÷ 2,7) kG/cm² lò xo nén màng không cho xăng về bình chứa.

- Thông thường áp suất tối đa của bơm ổn định ở (230 ÷ 270) KPa, (2,3 ÷ 2,7) kG/cm² có xe đạt 350KPa (3,5 kG/cm²).

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 vòi phun phun sương ở tốc độ cao, áp lực khoảng (210 ÷ 270) KPa hay (2,1 ÷ 2,7) kG/cm²

- Chạy cầm chừng áp suất bơm khoảng (190 ÷ 220)KPa, (1,9 ÷ 2,2) kG/cm² và dừng sau 5 giây áp suất bơm giảm còn 150 KPa (1,5 kG/cm²).

- 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.

Kiểm tra sự thông mạch và đóng ngắt của các rơ le.

Kiểm tra vòi phun xăng

- Tháo vòi phun - làm sạch

- Kiểm tra điện trở cuộn dây

- Kiểm tra lưu lượng của vòi phun

Kiểm tra (2 ÷ 3) lần rồi lấy giá trị trung bình đạt khoảng (45 ÷ 55) cm³ trong thời gian 15s phun ở tốc độ trung bình, sai lệch giữa các vòi phun không quá 5cm³.

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 các thông số kiểm tra có chỉ tiêu không đạt yêu cầu ta phải bảo dưỡng kỹ thuật hoặc thay vòi phun xăng mới.

7.2. Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel

Công việc vận chặt 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 chặt đúng mô men cần

thiết, nếu vặn không chặt dễ bị hở lọt hơi vào đường ống hoặc rò rỉ nhiên liệu, nếu chặt 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).

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 sẽ kiểm tra chuyên sâu, toàn diện.

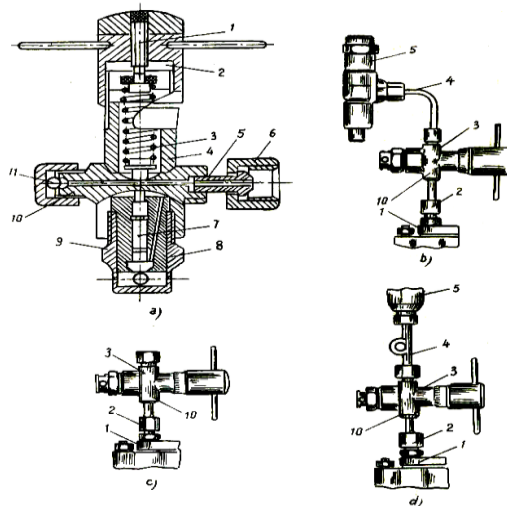
Kiểm tra ngay trên xe (hình 7 – 6)

Thông thường người ta dùng một loại vòi phun chuẩn có điều chỉnh được dễ dàng mức áp suất phun khác nhau để kiểm tra sát với điều kiện làm việc thực tế của động cơ.

Hình 7 - 6. Kiểm tra ngay trên xe.

a) Cấu tạo của vòi phun chuẩn (mắcximét):

1: Vít hiệu chỉnh lò xo; 2: Nắp mắcximét; 3: Lò xo; 4: Thân vòi phun chuẩn; 5,10: Đầu nối; 6: Đai ốc nối; 7: Kim phun; 8: Thân kim phun; 9: Đai ốc đầu vòi phun; 11: Viên bi. b,c,d) Kiểm tra các thông số kỹ thuật khác: 1: Đầu nối với thân bơm thử nghiệm; 2: Đầu nối với vòi phun chuẩn; 4: Đường ống cao áp; 5: Vòi phun cần kiểm tra; 10: Đầu nối Dùng mắcximét để kiểm tra áp suất bắt đầu phun của vòi phun được chỉ rõ trên hình 7 - 6 b.



- Nối đầu (5) của vòi phun chuẩn với đường ra của nhánh hơn cao áp dẫn tới vòi phun cần kiểm tra.

- Tháo nắp và bi (11) ở (7 - 6a) để lắp đầu (10) tiếp với đường ống đến vòi phun kiểm tra (để mắcximét nằm giữa đường ra của nhánh bơm với vòi phun).

- Điều chỉnh áp lực phun của mắcximét gần với áp lực phun tiêu chuẩn.

- Cho động cơ làm việc ta thấy dầu phun ra ở mắcximét, lúc đó ta điều chỉnh để tăng dần áp lực phun trên mắcximét đến một lúc thấy dầu bắt đầu giảm phun ở mắcximét (điều chỉnh thay đổi áp suất phun tăng rất từ từ) thì lúc đó dầu đã phun ở vòi phun kiểm tra, ta coi áp lực này là áp lực bắt đầu phun của vòi phun ta kiểm tra.

+ Kiểm tra áp suất lớn nhất ở phân bơm cao áp (trên hình 7 - 6c)

Tháo đường nối (10) ra khỏi vòi phun kiểm tra nắp bi (11) và nắp đậy vào. Điều chỉnh áp lực phun ở mắcximét thật cao, cho động cơ làm việc và điều chỉnh để giảm dần áp lực phun

của vòi phun đến một lúc nào đó thấy dầu phun ở mácximét chỉ số áp suất này chính là áp suất lớn nhất ở phân bơm kiểm tra,

+ Kiểm tra áp suất phun lớn nhất khi động cơ làm việc (hình 7- 6d)

Sau khi đã kiểm tra áp lực bắt đầu phun, áp lực lớn nhất của phân bơm ta tiến hành lắp mácximét giống trường hợp kiểm tra áp lực bắt đầu phun nhưng ta điều chỉnh mácximét để tạo áp lực phun cao hơn tiêu chuẩn rồi cho động cơ làm việc.

Tiến hành điều chỉnh từ từ để giảm dần áp lực phun của mácximét đến một lúc thấy dầu phun ra ở mácximét đó là áp suất lớn nhất của vòi phun khi làm việc.

Ta tiến hành kiểm tra ở tất cả các vòi phun, các phân bơm rồi so sánh với các thông số tiêu chuẩn để điều chỉnh khi cần thiết.

Những kiểm tra trên chỉ đánh giá được một thông số áp suất, những nhân tố ảnh hưởng của hệ thống cung cấp nhiên liệu đến áp suất có rất nhiều mà ta không kiểm tra được.

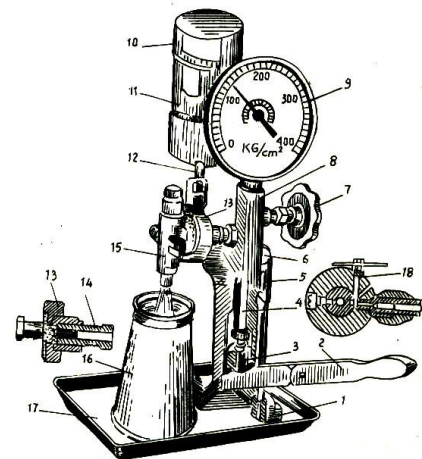
Chỉ có băng thử tổng hợp mới có thể kiểm tra, điều chỉnh được bơm cao áp, vòi phun một cách toàn diện, chuẩn xác.

Kiểm tra, điều chỉnh các bộ phận trên băng thử

- Thiết bị kiểm tra, thử nghiệm vòi phun của các nước khác nhau chế tạo đều có các tính năng kiểm tra chung giống nhau.

Hình 7 - 7. Thiết bị thử nghiệm vòi phun – 562.

1: Thân thiết bị; 2: Cản bơm; 3: Ống dẫn hướng; 4: Cặp pít-tông – xy lanh bơm thủy lực; 5: Van tăng áp; 6: Dai ốc thân bơm; 7,13: Tay vặn; thân của đầu phân nhánh; 9: Lực kế; 10: Bình chứa nhiên liệu; 11: Bầu lọc; 12: Khóa; 14: Dầu nối; 15: Vòi phun; 16: Ống hứng nhiên liệu; 17: Khay đế; 18: Van xả e (air) (xả không khí)



- Kiểm tra thiết bị, dầu Diesel trong bình chứa, xả e (không khí) có lẫn trong dầu sau đó ta lắp vòi phun lên thiết bị kiểm tra. thiết bị này có khả năng tạo áp lực 40 mpa (400 kG/cm²) nhờ cản bơm (2).

Tiến hành kiểm tra

- Tác động vào cản bơm (2) để bơm dầu đồng thời quan sát trên áp lực kế (9) đến một giá trị nào đó thấy dầu phun ra ở vòi phun (15) cần kiểm tra, ta so sánh áp lực phun đọc trên (9) với áp lực phun tiêu chuẩn của loại vòi phun kiểm tra, nếu không đúng ta tiến hành điều chỉnh lại sức căng lò xo số (9) nhờ vít điều chỉnh (2) trên hình (7 - 8).

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.

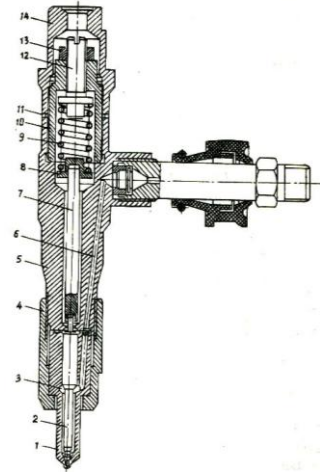
- Tác động lên cản bơm (2) tạo áp lực để vòi phun phun nhiên liệu ta quan sát sự hóa sương mù quanh chóp nón, yêu cầu phải đều không tạo giọt, tạo vệt. nếu sương mù không đều, có

giọt, có vết là kim phun và để 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 - để kim phun mới.

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

Hình 7 - 8. Cấu tạo điều chỉnh vòi phun

1: Đế kim phun; 2: Kim phun; 3: Khoang dầu; 4: Đai ốc vận chặt; 5: Vỏ; 6: Rãnh dẫn nhiên liệu; 7: Ti dũa; 8: Đờ lò xo; 9: Lò xo nén; 10: Đai ốc; 11: Vòng đệm; 12: Vít điều chỉnh; 13: Đai ốc hãm; 14: Nắp.



Kiểm tra van triệt áp

Kiểm tra phần mặt côn làm việc của van và đế van triệt áp

- Quay trục cam của bơm cao áp để pít-tông của phân 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 (250kG/cm²). Khi đã ổn định quan sát trên đồng hồ áp lực kế (9) sau thời gian 60 giây áp lực giảm còn không nhỏ hơn 20MPa (200kG/cm²) thì độ kín giữa van và đế van tăng áp còn tốt.

Nếu áp lực < 20MPa ta phải rà lại phần mặt côn làm việc của van và đế van, sau đó ta phải 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 (150 kG/cm²) dừng lại quan sát sau 10 giây áp lực giảm còn không nhỏ hơn 10 mpa thì độ kín của mặt trụ còn tốt, nếu áp lực còn nhỏ hơn 10 MPa thì ta phải thay van tăng áp mới. ta lần lượt kiểm tra tất cả các van tăng áp.

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) với đường dầu cao áp ra của phân bơm kiểm tra.

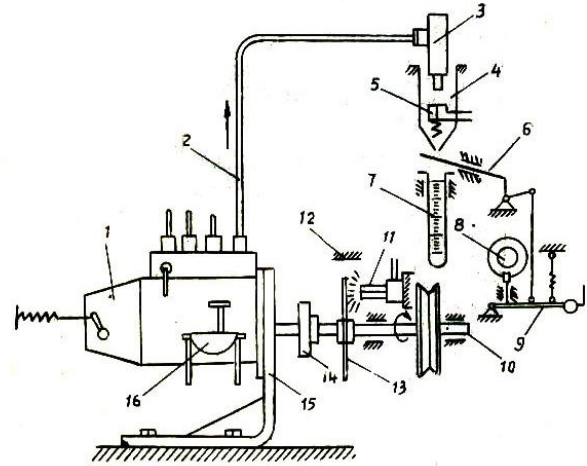
- Tác động lên cần bơm (2) của thiết bị tạo áp lực 30 MPa (300 kG/cm²) sau thời gian 20s nếu áp lực giảm còn không nhỏ hơn 20MPa thì độ kín giữa pít-tông – xy lanh bơm cao áp còn tốt. Nếu áp suất còn dưới 20 MPa ta phải thay bộ đôi pít-tông – xy lanh bơm cao áp khác. Ta lần lượt kiểm tra tất cả các phân bơm.

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 như MD-1 của Hungari, tesla của Tiệp Khắc, hoặc – 92im của Liên Xô cũ... chúng đều có tính năng gần như nhau. Trên hình 7 - 9 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.

Hình 7 - 9. 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.



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.

Động cơ điện của thiết bị 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.

Sau khi kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị ta tiến hành kiểm tra bơm cao áp theo những thông số làm việc cơ bản sau:

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 hành trình làm việc (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 tấm (6) mở ra, hết chu trình tấm (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 với 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)%.

Nếu gọi:

- q_{\max} : Lượng nhiên liệu đo được lớn nhất trong các phân bơm

- q_{\min} : Lượng cung cấp nhiên liệu đo được ít nhất trong các phân bơm

- q_{tb} : Lượng cung cấp nhiên liệu của toàn bơm

$$\text{Hệ số không đều } k = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{Q_{TB}} 100\%$$

Khi lượng cung cấp nhiên liệu thu được ở các nhánh bơm không 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 7 - 10

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 (hành trình bơm của pít-tông tăng từ s_1 đến s_2). 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. Nếu hành trình không đảm bảo thì điều chỉnh bulông (17), (hình 7 - 11), vặn vào hành trình thanh răng giảm và ngược lại.

Sau khi điều chỉnh từng phân bơm ta tiến hành điều chỉnh lượng cung cấp nhiên liệu của cả bơm bằng vít (22) và thử lại lượng nhiên liệu cung cấp ở các chế độ tải đo được rồi so sánh với tiêu chuẩn. khi điều chỉnh vặn vít (22) vào nhiên liệu tăng, vặn ra nhiên liệu cung cấp giảm (hình 7 - 11)

Kiểm tra, điều chỉnh thời điểm phun sớm, góc thứ tự phun và khớp tự động điều chỉnh thời điểm phun (hình 7 - 9)

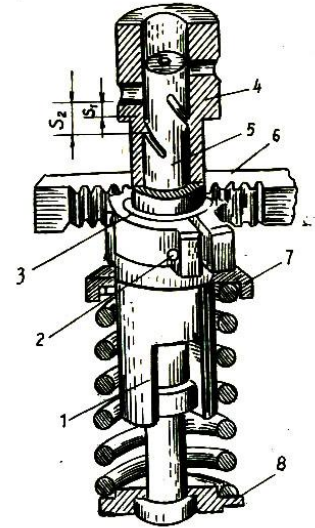
Xác định các thông số này nhờ cảm biến (4) có chứa cặp tiếp điểm thường mở (5), đèn chiếu sáng (11), đĩa chia độ (13) dấu chỉ thị cho đĩa chia độ (12) gắn trên thân thiết bị. Cặp tiếp điểm của cảm biến mắc nối tiếp với đèn chiếu sáng (11) trong mạch hạ áp của biến áp trong thiết bị. Tại thời điểm phun nhiên liệu các tiếp điểm đóng làm đèn (11) sáng thông qua đĩa chia độ (13) và dấu chỉ thị (12) xác định được góc phun sớm tại thời điểm này. Ở mỗi vòi phun có bố trí một cảm biến (4) và các cặp tiếp điểm (5) được mắc song song với nhau.

- Vì vậy góc của đĩa (13) giữa hai lần đèn (11) sáng liên tiếp chính là góc công tác theo thứ tự phun của bơm cao áp cần kiểm tra.

Nếu bơm cao áp có:

4 phân bơm thì góc này phải bằng $90^\circ \pm (0,5 \div 1)^\circ$

6 phân bơm thì góc này phải bằng $60^\circ \pm (0,5 \div 1)^\circ$



8 phân bơm thì góc này phải bằng $45^\circ \pm (0,5 \div 1)^\circ$

Khi tăng tốc độ quay của trục bơm cao áp thì góc phun sớm cần phải tăng lên tương ứng với quy định cụ thể của từng loại bơm. Điều này thể hiện trên thiết bị nhờ quan sát đĩa (13) so với dấu (12) tại thời điểm đèn (11) sáng. Sự thay đổi góc phun sớm đúng tiêu chuẩn khi thay đổi tốc độ quay thì tình trạng kỹ thuật của khớp tự động điều chỉnh thời điểm phun còn tốt. Khi kiểm tra thấy góc bắt đầu phun không đúng tiêu chuẩn ta phải điều chỉnh lại thời điểm phun của các phân bơm bằng cách thay đổi khe hở giữa đầu bulông con đội với pít-tông bơm cao áp (tương tự điều chỉnh khe hở nhiệt của xupáp đặt).

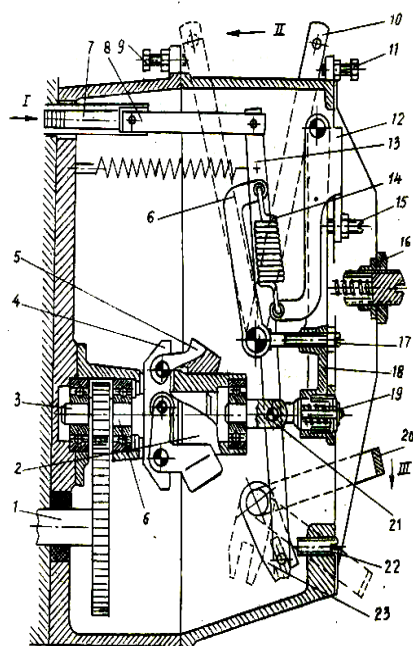
Nếu thời điểm phun khác xa với tiêu chuẩn và không điều chỉnh được thì cần tháo khớp tự động điều chỉnh góc phun nhiên liệu ra để sửa chữa.

Kiểm tra, điều chỉnh tốc độ hạn chế của bộ điều tốc.

bộ điều tốc và vị trí điều chỉnh được chỉ rõ trên (hình 7 - 11)

Hình 7 - 11. Bộ điều tốc

1: Trục bơm cao áp; 2: Khớp nối; 3: Trục bộ điều tốc; 4: Đế quả văng; 5: Quả văng (có khối lượng lớn); 6: Cần móc lò xo tải; 7: thanh răng; 8: thanh kéo; 9: Bulông hạn chế tốc độ quay cực đại; 10: Cần điều khiển điều tốc; 11: Bulông hạn chế tốc độ quay không tải; 12: Tay đòn của vít cắt nhiên liệu; 16: Lò xo đệm; 17: Bulông điều chỉnh hạn chế cung cấp nhiên liệu ở chế độ định mức; 18: Đòn kéo; 19: Bộ phận điều chỉnh lượng nhiên liệu ở chế độ trung bình và chế độ khởi động; 20: Móc tỉ định cứ; 21: Chốt tựa; 22: Vít điều chỉnh lượng cung cấp nhiên liệu chung (hiệu chỉnh công suất); 23: Tay quay



Kiểm tra, điều chỉnh tốc độ hạn chế lớn nhất.

Khi tăng tốc độ trục quay của bơm cao áp quá giá trị định mức (tốc độ quay đạt được công suất cực đại) thì lượng nhiên liệu phun ra ở ống (7) không tăng lên mà bắt đầu giảm đi trong khi vẫn tiếp tục kéo cần dẫn động về phía tăng nhiên liệu. Đối chiếu tốc độ này (nhìn trên đồng hồ đo tốc độ trục bơm) với tốc độ bắt đầu hạn chế thanh răng của bộ điều tốc (tiêu chuẩn tùy theo từng loại động cơ). Tiếp tục tăng tốc độ quay tới khi nhiên liệu ngừng phun hoàn toàn ra ống (7), đối chiếu tốc độ này với tốc độ giới hạn cắt nhiên liệu của bộ điều tốc lắp trên bơm cao áp tương ứng, (tốc độ bắt đầu hạn chế thanh răng đến tốc độ cắt nhiên liệu). Nếu các số liệu này không đúng với tiêu chuẩn ta tiến hành điều chỉnh lại (hình 7 - 11) - Nới bulông (9), tăng dần tốc độ quay của trục bơm cao áp, đồng thời kéo cần điều khiển về phía tăng nhiên liệu (về phía bulông 9). Ta điều chỉnh nhờ vít (15) vặn vào giảm tốc độ quay tự cắt nhiên liệu sớm (cắt sớm hơn) và ngược lại.

Kiểm tra, điều chỉnh tốc độ quay không tải nhỏ nhất

Sau khi điều chỉnh xong tốc độ lớn nhất ta tiến hành kiểm tra và điều chỉnh sự làm việc của bơm cao áp ở chế độ vòng quay nhỏ nhất không tải

Tốc độ quay không tải nhỏ nhất của bơm cao áp bằng khoảng 20% tốc độ quay định mức của bơm cao áp đó, thường bằng khoảng (200 -300) v/p.

Điều chỉnh: Ta điều chỉnh bulông (11) để đạt được tốc độ khoảng 20% của tốc độ cắt nhiên liệu của bơm. việc điều chỉnh chính xác số vòng quay không tải nhỏ nhất phải được điều chỉnh sau khi đã lắp bơm cao áp lên động cơ và hoạt động cùng với động cơ vì số vòng quay nhỏ nhất của động cơ phụ thuộc vào tình trạng kỹ thuật của tất cả các hệ thống trong động cơ nhất là các loại lực cản của các bộ phận khác đến động cơ, cho nên tốc độ của bơm khi điều chỉnh lại lúc này mới chính xác.

Điều chỉnh nhờ vít để thay đổi sức căng lò xo đệm (16)

c) Lắp bơm cao áp vào 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 trực khuỷu động cơ xác định dấu trên bánh đà trùng với dấu ở vỏ ly hợp hoặc dấu ở bánh đai dẫn động đầu trục khuỷu trùng với dấu ở chi tiết phụ bắt ở vỏ động cơ).
- Xác định thời điểm bắt đầu phun nhiên liệu của phân bơm thứ nhất của bơm cao áp (dấu trên vỏ bơm cao áp trùng với dấu 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 các phân bơm đến vòi phun các máy (1, 2, 3...)
- Nổ máy, kiểm tra kín khí của các đường ống, điều chỉnh lại chế độ chạy chậm không tải nếu thấy cần thiết.

7.3. Sửa chữa hệ thống bôi trơn

7.3.1. 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. Tuy nhiên, 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.

7.3.2. Kiểm tra áp suất dầu

Khi thấy áp suất dầu chỉ thị trên đồng hồ báo áp suất không đúng với yêu cầu thì có thể kiểm tra lại theo quy trình sau đây:

- 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 và các nguyên nhân khác như đã nói ở phần các hư hỏng của hệ thống bôi trơn.

7.3.3 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 nên phát hiện thấy các hiện tượng liên quan đến hư hỏng của bơm dầu như đã nói ở trên 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.

Thân và nắp bơm dầu thường được đúc bằng gang nên có thể có hiện tượng nứt vỡ. Nếu kiểm tra không thấy nứt vỡ thì kiểm tra tiếp sự mài mòn của các chi tiết. Nếu trên mặt lỗ của thân bơm, mặt nắp bơm, mặt răng của các bánh răng có hiện tượng rỗ nhỏ thì có thể dùng đá dầu để mài lại, nếu bị rỗ lớn hay nứt mẻ thì phải thay các chi tiết. Mặt nắp bơm đối diện với mặt đầu của các bánh răng trong quá trình làm việc. kiểm tra sự mài mòn này bằng thước lá và căng đo theo nguyên lý kiểm tra mặt phẳng đã được giới thiệu. Chiều sâu vết lõm do mài mòn không được vượt quá 0,1 mm, nếu vượt quá giá trị này thì phải mài lại mặt lắp trên mặt 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 7 - 12.

Việc kiểm tra khe hở giữa hai bánh răng ăn khớp hình 7 - 12a được thực hiện ít nhất ở 3 chỗ cách đều nhau theo vòng đỉnh răng. Khe hở tối đa giữa 2 răng ăn khớp $\leq 0,35$ mm, nếu vượt quá thì phải thay bánh răng mới.

Khe hở giữa đỉnh răng và thành vỏ hình 7 - 12b 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 crôm rồi gia công lại hoặc phải thay vỏ bơm. Nếu đỉnh răng mòn thành vệt thì thay bánh răng.

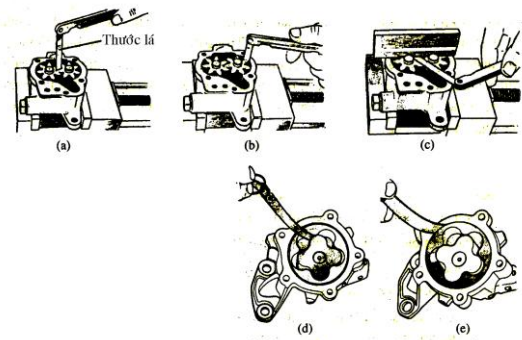
Độ mòn mặt đầu bánh răng được kiểm tra bằng cách dùng thanh kiểm thẳng chuẩn đặt ngang qua mặt lắp ghép của bơm và dùng thước lá đo khe hở giữa mặt thanh kiểm và mặt đầu thanh răng hình 7 - 12c khe hở tối đa $\leq 0,1$ mm. Nếu vượt quá phải mài bớt mặt phẳng lắp ghép thân bơm, khi mặt đầu bánh răng mòn thì có thể giảm bớt số đệm này để đảm bảo khe hở giữa mặt đầu bánh răng với nắp hoặc thân bơm theo yêu cầu.

Độ rơ của trục chủ động và bạc, độ rơ của bánh răng bị động và trục $\leq 0,1$ mm. nếu vượt quá phải thay bạc lót hoặc thay trục mới.

Đối với bơm bánh răng ăn khớp trong hình 7 - 12d,e khe hở kiểm tra $\leq 0,3$ mm.

Hình 7 - 12. 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 rôto; (e) kiểm tra khe hở mặt ngoài của rôto và thành vỏ bơm rôto.



Sau khi kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới các chi tiết hỏng, bơm dầu được lắp ráp và đưa lên bằng 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 chuẩn cùng loại.

Trong quá trình kiểm tra trên bằng thử có thể điều chỉnh van hạn chế để đạt được áp suất và lưu lượng theo yêu cầu. nếu van hạn chế có vít điều chỉnh sức cản lò xo thì vặn vít vào nếu cần tăng áp suất và ngược lại. Nếu không có vít điều chỉnh thì thay đổi số đệm hoặc độ dày của đệm ở nút van, giảm đệm sẽ làm tăng áp suất và ngược lại.

Đối với các cụm bơm được lắp liền với thân máy từ ngoài hoặc lắp với nắp của bộ truyền bánh răng dẫn động trực cam ở đầu máy, khi lắp ráp bơm cần mỡ đầy dầu đặc vào trong khoang của bơm vì các bơm này thường được lắp cao nên khó tự mỡ như các bơm được lắp trong hộp trục khuỷu. Có thể điều chỉnh van hạn chế áp suất của các cụm bơm này ngay trên động cơ khi cho động cơ hoạt động.

7.3.4. Bảo dưỡng, sửa chữa bầu lọc dầu

a. Bảo dưỡng, sửa chữa phao lọc

Phao lọc có phao nổi lập lò trong dầu để không hút cạn bản ở đáy cacte và có lưới lọc để lọc sơ bộ các cặn bẩn 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, bảo dưỡng sửa chữa.

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

Việc bảo dưỡng bầu lọc được thực hiện trong các kỳ bảo dưỡng định kỳ động cơ, nghĩa là 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 bị nhanh bẩn 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 bẩn 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 bầu lọc vẫn làm việc, còn nếu thấy nguội là bầu lọc bị tắc, phải tháo ra bảo dưỡng ngay.

c. Bảo dưỡng bầu lọc ly tâm

Bầu lọc ly tâm cũng được bảo dưỡng vào các kỳ bảo dưỡng định kỳ động cơ hoặc được bảo dưỡng khi có biểu hiện lọc bị tắc (không có tiếng kêu của rôto kéo dài sau khi máy tắt). Nếu bầu lọc làm việc thì sau khi tắt máy, rôto của bầu lọc còn quay tròn theo quán tính chừng vài chục giây nữa nên phát ra tiếng kêu vo vo.

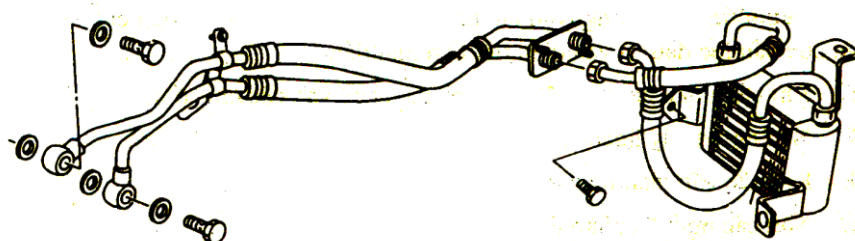
Việc bảo dưỡng bầu lọc ly tâm rất đơn giản, chỉ cần tháo bầu lọc ra, rửa sạch cặn bẩn trong khoang rôto, thông lỗ giclơ rồi lắp lại là xong.

Tuy nhiên, khi động cơ vào sửa chữa lớn thì các chi tiết của bầu lọc có thể đến kỳ bị mòn hỏng nên cần phải kiểm tra, gia công sửa chữa lại. Trục rôto nếu bị mòn quá do làm việc với bạc có thể được phục hồi bằng cách mạ thép hoặc mạ crôm rồi mài lại đến kích thước quy định, đảm bảo độ cong trên suốt chiều dài trục không vượt quá 0,02 mm và độ côn méo không vượt quá 0,01 mm. Bạc lót bị mòn được thay thế bằng bạc mới và mài nghiền lại lỗ để đảm bảo khe hở bạc – trục trong phạm vi 0,005 – 0,008 mm.

7.3.5 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 qua 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 7 - 13 cần kiểm tra và nắn 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 7 - 13. Kết làm mát dầu bằng không khí.

7.3.6 Thông rửa các đường dầu

Các đường dầu của hệ thống bôi trơn động cơ thường được khoang 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 này.

Để thông các đường dầu, trước tiên cần phải tháo mở tất cả các vít nút (nút công nghệ) 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, khi đó dùng khí nén thổi thông. Chú ý, 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 công nghệ 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 đệm cacte mới để không bị rò dầu, chú ý làm sạch bề mặt lắp ghép của cacte và thân máy trước khi lắp đệm mới.

7.4. Sửa chữa hệ thống làm mát

7.4.1. Kiểm tra, sửa chữa hệ thống làm mát

Việc kiểm tra và bổ sung nước làm mát thường được thực hiện trước khi khởi hành xe. Tuy nhiên, trong quá trình lái xe, nếu phát hiện thấy hiện tượng động cơ nóng cần dừng động cơ, chờ cho nhiệt độ nước trong động cơ hạ xuống thấp hơn nhiệt độ làm việc bình thường rồi kiểm tra và nếu cần phải bổ sung nước.

Nếu hệ thống làm mát có bình dẫn nở thì kiểm tra và bổ sung nước vào bình dẫn nở đến mức quy định, còn nếu không thì bổ sung vào két nước đến cổ lỗ đổ nước. Tốt nhất là bổ sung nước có thành phần được nhà chế tạo quy định, nếu không có thì có thể bổ sung nước mềm sạch. Nếu dùng nước đúng thành phần quy định thì tối đa 2 năm phải thay nước vì nước dùng lâu mất tác dụng chống ăn mòn và đóng cặn.

7.4.2. 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 và khắc phục.

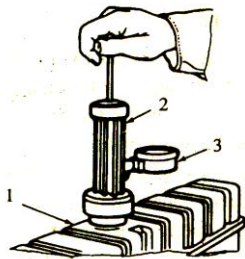
- Quan sát trực tiếp: Quan sát dưới gầm động cơ xem có hiện tượng ứ đọng nước chảy hay không, quan sát kỹ các ống nối, đầu mới của hệ thống và khu vực bình chứa nước phía dưới của két nước và bơm nước. Dùng thước thăm dầu kiểm tra dầu trong cacte, nếu thấy dầu bẩn, độ nhớt kém thì nhả dầu để kiểm tra 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.

- Phương pháp quan sát thường chỉ hiệu quả khi có rò rỉ lớn. sự rò rỉ nhỏ thường khó phát hiện.

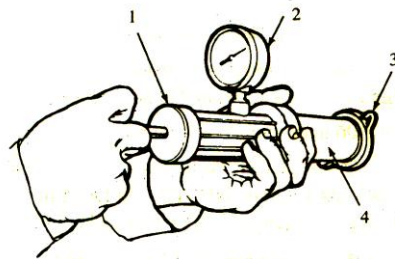
- Kiểm tra độ kín bằng khí nén: Giữ nước ở trong két ở mức thấp hơn vành cổ lỗ đổ nước khoảng 15 mm, lắp bơm tay có áp kế vào hình 7 - 14 và bơm khí vào két với áp suất ≤ 25 KPa so với áp suất làm việc của két. nếu áp suất giữ được ổn định trong vài phút chứng tỏ hệ thống kín. Nếu áp suất giảm, cần kiểm tra thêm các phương pháp khác để xác định nguyên nhân rò rỉ.

- Kiểm tra sự dò rỉ bằng tia cực tím: Pha vào nước làm mát một lượng nhất định chất phát quang, cho động cơ chạy một lúc cho nước ấm lên rồi dùng đèn chiếu tia vào chỗ nghi ngờ hiện tượng rò rỉ, nếu nước rò ra chất phát quang sẽ phát màu xanh nên dễ dàng quan sát được. Sử dụng phương pháp này kết hợp với cho khí nén vào hệ thống sẽ cho kết quả tốt hơn và có thể phát hiện được hầu hết các chỗ có rò rỉ.



Hình 7 - 14. Kiểm tra độ kín của két nước

1- Két nước; 2- Bơm tay; 3- Áp kế.



Hình 7 - 15. Kiểm tra nắp két nước

1- Bơm tay; 2- Áp kế; 3- Nắp két

4- Ống gá nắp két nước.

- 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 7 - 15.

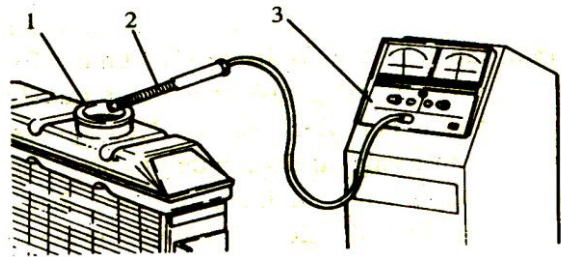
Lắp nắp két nước lên một ống trung gian (ống gá) rồi lắp ống này lên bơm, dùng tay bơm từ từ và nhìn đồng hồ để kiểm tra áp suất mở van xả sau đó tiếp tục bơm và giữ ở áp suất nhỏ hơn áp suất mở van một chút, nếu áp suất không giảm trong vài phút chứng tỏ van kín. Nếu áp suất mở van đúng quy định và van kín là được. van hút có thể kiểm tra bằng tay, nếu mở nhẹ nhàng là được.

- 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. sự dò rỉ này cũng có thể được kiểm tra bằng thiết bị phân tích khí. Mở nắp két nước, cho động cơ chạy và đặt đầu hút khí của thiết bị phân tích khí và miệng két nước hình 7 -16 nếu có khí cháy (CO, CO₂, HC...) lọt vào két, thiết bị sẽ phát hiện được và hiển thị hàm lượng trên đồng hồ.

- Kiểm tra sự dò rỉ của két làm mát dầu sang hệ thống làm mát: Việc kiểm tra được thực hiện bằng cách kiểm tra độ kín của các ống dẫn dầu trong két theo phương pháp dùng khí nén. 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 $5 \div 7 \text{ kG/cm}^2$, 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.

Hình 7-16. Kiểm tra khí cháy lọt vào hệ thống làm mát.

- 1- Miệng két nước; 2- Dầu hút khí;
3- Thiết bị phân tích khí.



7.4.3. Kiểm tra hiện tượng tắc két nước

Nếu két nước có biểu hiện tắc (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) thì để kiểm tra để khắc phục. việc kiểm tra đơn giản được thực hiện như sau:

- Xả nước động cơ và tháo cả hai ống nối phía trên và phía dưới của két khỏi động cơ rồi bịt kín cả hai đầu nối trên két.
- Đổ nước vào đầy két rồi mở nút bịt ở đầu ống nối phía dưới.
- Quan sát hiện tượng nước chảy ra, nước trong két phải chảy hết rất nhanh trong vòng vài giây. nếu thấy lưu lượng nước chảy ra nhỏ hơn khả năng thông qua của ống thoát (chảy không mạnh) là két bị tắc một phần, cần phải thông rửa két.

7.4.4. 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. Nếu động cơ hoạt động bình thường, không có trục trặc gì thì tối đa 2 năm hoặc 50000 km xe chạy (tùy theo thông số nào đạt trước) phải thông rửa hệ thống làm mát một lần. Nếu chưa đạt đến thời gian sử dụng hoặc số km xe chạy nói trên nhưng có các dấu hiệu hệ thống làm mát bị tắc hoặc nước làm mát bẩn cũng cần phải xả nước và thông rửa hệ thống.

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. có nhiều loại nước rửa hóa chất có thể sử dụng, ví dụ như:

- Dung dịch 100 g Na_2CO_3 ngâm nước + 2 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + 1 lít nước.
- Dung dịch 2,5% HCl + 97,5% nước.
- Dung dịch 100 g H_3PO_4 + 50g CrO_3 + 1 lít nước.
- Dung dịch axitlartic 60 g/l v.v...

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 (tuân theo hướng dẫn sử dụng hóa chất rửa ghi trên bao bì) 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. Có thể đổ nước vào hệ thống cho đầy áo nước trong động cơ rồi mới lắp van hằng nhiệt để tránh hiện tượng kẹt khí không điền đầy được nước trên nắp khoang nắp máy do van hằng nhiệt đóng.

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 bơm nước với một áp suất nhất định trong két và trong áo nước của động cơ. Cần tháo ống nối giữa bình dưới của két với động cơ, bơm nước vào ống nối phía dưới của két, chảy ngược lên trên vào nắp máy xuống thân máy rồi chảy ra ngoài. 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.

Có cả tháo cả hai ống nối giữa két và động cơ rồi rửa riêng cho từng cụm két và động cơ. Phương pháp rửa riêng tuy tốn nước hơn nhưng sạch hơn phương pháp rửa chung toàn 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.

7.4.5. Kiểm tra van hằng nhiệt

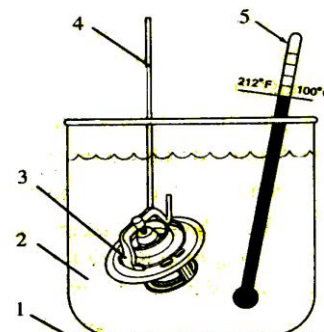
Van hằng nhiệt thường có ghi nhiệt độ van bắt đầu mở trên thân van giúp cho việc kiểm tra hoặc thay mới thuận tiện. Việc kiểm tra sự làm việc của van được thực hiện như sau:

- Tháo van khỏi động cơ (van được lắp ở ống nước ra trên nắp máy), tẩy rửa làm sạch cấu cặn bám trên van.
- Chuẩn bị một thiết kế chính xác, một bình nước (bình trong suốt có đáy bằng kim loại là tốt nhất) và phương tiện đun nước.

- Treo van hằng nhiệt chìm lơ lửng trong bình nước và cắm nhiệt kế để đo nhiệt độ nước, chú ý không để van và nhiệt kế chạm đáy bình hình 7 ÷ 17 đun nước nóng lên, quan sát van và 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 vào khoảng 80 ÷ 85°C và nhiệt độ 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.

Hình 7 - 17. 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.



Có thể kiểm tra nhiệt độ lúc van hằng nhiệt bắt đầu mở mà không cần tháo van khỏi động cơ bằng cách dùng thiết bị chặn đoán trên xe hoặc dùng đồng hồ nhiệt độ nước trong thời gian chạy ầm máy. Trong thời gian này nhiệt độ nước sẽ tăng dần cho tới khi van hằng nhiệt mở. sau đó sẽ giảm nhanh khoảng 5°C trước khi tăng trở lại.

Một cách kiểm tra đơn giản nữa 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.

7.4.6. Kiểm tra, điều chỉnh bộ truyền đai

Bộ truyền đai trên động cơ thường dẫn động đồng thời bơm nước, quạt gió, máy phát điện và một số thiết bị khác. nếu đai bị mòn bóng hoặc có vết xước mặt bên, nứt vỡ, rách mép, xơ sợi... phải thay mới. Các bánh đai cần được làm sạch và kiểm tra bề mặt rãnh lắp đai. Bánh đai bị mòn nhiều, sứt hoặc nứt vỡ phải được thay mới. Các bánh đai phải nằm trên cùng một mặt phẳng, nếu lệch phải chỉnh lại.

Kiểm tra độ căng đai bằng dụng cụ kiểm tra chuyên dùng rồi so sánh kết quả với số liệu kỹ thuật của động cơ. Nếu không có dụng cụ chuyên dùng có thể kiểm tra bằng tay theo kinh nghiệm bằng cách dùng ngón tay ấn bình thường tại điểm giữa nhánh đai dài nhất, độ võng không quá 5 mm là đạt yêu cầu. Nếu không đảm bảo thì phải căng đai lại dựa trên kết cấu cụ thể của bộ truyền.

7.4.7. Kiểm tra và sửa chữa bơm nước

Nói chung, bơm nước không cần bảo dưỡng trên xe trong quá trình sử dụng.

Tuy nhiên, cần phải kiểm tra, phát hiện các hư hỏng để có thể tháo xuống sửa chữa kịp thời.

Việc kiểm tra trên xe gồm kiểm tra hiện tượng rò rỉ nước qua lỗ thăm ở thân bơm, kiểm tra độ rơi ngang của trục bơm bằng cách nối lồng đai truyền rồi lắc ngang puly, quay trục bơm nhẹ nhàng để kiểm tra độ trơn tru của vòng bi và bánh công tác. Nếu bơm có hiện

tượng chảy nước, làm việc gây ồn hoặc trục bơm lỏng, rơ cần phải tháo xuống kiểm tra cụ thể để sửa chữa hoặc thay mới.

Để tháo bơm, cần xả nước của hệ thống làm mát, tháo các ống nước lắp với bơm, nối lỏng dây đai, tháo quạt gió, tháo các bulông bắt giữ bơm rồi lấy bơm ra khỏi động cơ. Tiếp theo là tháo bánh đai và tháo vòng hãm ổ trục bơm rồi dùng máy ép để cụm trục bơm ra rồi tháo rời các chi tiết.

Nếu bánh công tác (đĩa cánh bơm) bị ăn mòn lớn hoặc gãy vỡ, vòng bi và bộ phận đệm bao kín hỏng phải thay thế bằng chi tiết mới phù hợp. Bề mặt đế lắp đệm chặt bao kín trên thân bơm nếu bị mòn rỗ có thể được doa hoặc mài bóng lại hoặc doa rộng rồi đóng ống lót và mài bóng bề mặt làm việc. Sau đó, bơm được lắp lại, kiểm tra lưu lượng và áp suất làm việc trên bằng thử trước khi được lắp lên động cơ. Cần thay gioăng đệm mới giữa mặt lắp ghép thân bơm và thân máy để đảm bảo không rò rỉ nước.

7.4.8. Kiểm tra, sửa chữa quạt gió

Cánh quạt gió bị nứt gãy phải được thay mới, nếu bị cong cong vênh nhẹ cần nện lại trên bàn gà, đảm bảo góc nghiêng của các cánh đều nhau và các điểm tương ứng của các cánh cùng nằm trên một mặt phẳng. Sau khi sửa chữa, cần kiểm tra sự cân bằng tĩnh của quạt.

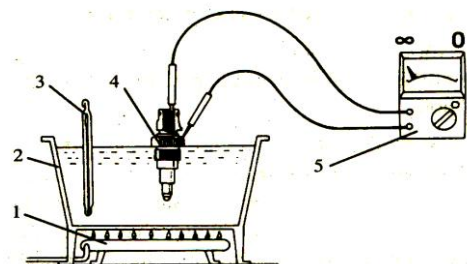
Đối với quạt được dẫn động qua khớp nối thủy lực, cần phải kiểm tra hiện tượng rò rỉ dầu và mức dầu trong bầu chứa (thường là dầu silycon), nếu thiếu phải bổ sung và kiểm tra tình trạng làm việc của khớp để sửa chữa hoặc thay mới. Cần phải thay hoặc sửa chữa khớp nối khi có các hiện tượng hư hỏng sau đây:

- Khớp nối không làm việc: Hiện tượng này được thấy khi động cơ quá nóng quạt vẫn không chạy mà còn có thể quay ngược, quay xuôi tự do.
- Ổ trục nối mòn rơ lớn 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, trong trường hợp khớp nối nối quạt với trục bơm nước thì hiện tượng rung có thể là do mòn ổ trục khớp hoặc mòn ổ trục của bơm nước.

Đối với quạt điện, cần kiểm tra sự làm việc của động cơ điện và rơ le nhiệt của quạt. Động cơ điện được kiểm tra một cách đơn giản bằng cách ngắt đầu dây nối của quạt khỏi mạch điện của xe rồi nối trực tiếp với nguồn điện ắc quy tốt bên ngoài, nếu quạt chạy bình thường là được. Sự hoạt động đạt yêu nhiệt được kiểm tra bằng cách kiểm tra nhiệt độ lúc rơ le đóng hoặc ngắt mạch bằng nhiệt kế và dụng cụ đo điện vạn năng hoặc ôm kế như hình 7 - 18. Rơ le đóng ngắt ở nhiệt độ không đúng quy định phải được thay thế rơ le mới.

Hình 7 - 18. 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- Đồng hồ điện vạn năng hoặc ôm kế.

7.4.9. Sửa chữa két nước

Khi tháo két 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 két để khắc phục. Nếu két 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 cạn trong các ống và dùng mỏ hàn thiếp hàn vá các ống thủng. Nếu các ống thủng nằm ở dây 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 két. Các cánh tản nhiệt nếu bị bẹp, dập cần nắn lại. Sau khi thông rửa và xử lý các ống bị thủng hoặc tắc, két được làm lại và kiểm tra độ kín lần cuối.

7.5. Sửa chữa hệ thống đánh lửa

7.5.1. Quy trình kiểm tra hư hỏng của hệ thống đánh lửa

Khi ấn nút khởi động động cơ, nếu máy khởi động làm việc mà động cơ không nổ được là do ắc quy đủ điện áp nhưng tia lửa điện không có hoặc thời điểm đánh lửa sai nhiều. Cần kiểm tra hệ thống đánh lửa để khắc phục hư hỏng. Trước hết, kiểm tra thứ tự cắm dây cao áp từ bộ chia điện hoặc từ các đầu cao áp của biến áp đánh lửa tới các bugi và cắm lại cho đúng nếu phát hiện nhầm lẫn, kiểm tra sự quay bình thường 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 bugi ngược về ắc quy. Quy trình kiểm tra hư hỏng của hệ thống đánh lửa được thực hiện như sau:

B1. Kiểm tra tia lửa điện ở bugi: Rút dây cao áp khỏi bugi và lắp vào đó một bugi kiểm tra (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), có thể do điện áp mạch sơ cấp không đủ hoặc biến áp đánh lửa yếu. Cần kiểm tra điện áp Ắc quy, sự tiếp xúc của các mạch sơ cấp, biến áp đánh lửa và các dây cao áp.

Nếu không thấy các tia lửa điện giữa các cực của bugi kiểm tra, cần kiểm tra mạch điện sơ cấp theo bước 2.

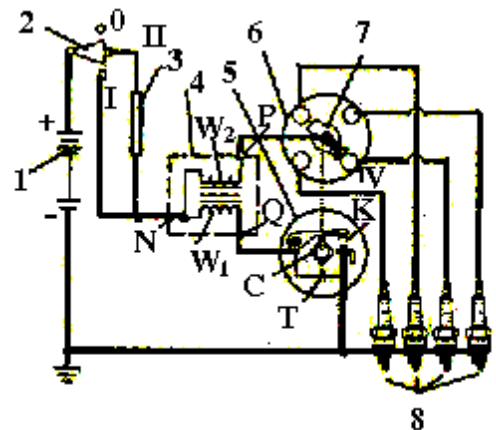
B2. Kiểm tra mạch điện áp thấy qua cuộn sơ cấp của biến áp đánh lửa: Trước tiên, rút dây nối môđun đánh lửa khỏi đầu âm của cuộn sơ cấp của biến áp đánh lửa. Sau đó, bật khóa điện và kiểm tra xem điện áp có thông đến cuộn dây sơ cấp hay không bằng cách dùng vôn kế đo điện áp giữa đầu âm của cuộn sơ cấp và mát trên động cơ hoặc dùng một đèn nhỏ

đầu nối tiếp giữa điểm cần kiểm tra của mạch điện và mát để kiểm tra. Nếu điểm kiểm tra không có điện (vôn kế chỉ không hoặc đèn kiểm tra không sáng) thì tiếp tục kiểm tra theo cách tương tự tại các điểm nối trên mạch sơ cấp ngược về Ấc quy để xác định vị trí hở mạch để khắc phục. Nếu tại đầu âm của cuộn sơ cấp của biến áp đánh lửa, vôn kế chỉ điện áp ắc quy (hoặc đèn sáng) là mạch điện sơ cấp đã thông điện, cần nối lại môđun đánh lửa trong mạch sơ cấp và kiểm tra xung điện thấp áp của mạch sơ cấp theo bước 3.

B3. Kiểm tra xung điện thấp áp ở cuộn sơ cấp của biến áp đánh lửa: Trong điều kiện làm việc bình thường, môđun đánh lửa sẽ liên tục đóng ngắt mạch điện thấp áp đi qua cuộn dây sơ cấp của biến áp của biến lửa để cảm ứng ra điện áp cao trong mạch thứ cấp. Để kiểm tra xung điện sơ cấp này có thể sử dụng vôn kế kỹ thuật số hoặc máy hiện sóng. Nối đầu dương của thiết bị kiểm tra với đầu âm của cuộn dây sơ cấp của biến áp đánh lửa (xem sơ đồ hệ thống đánh lửa (hình 7- 19, 7 - 20 và 7- 21), 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 kiểm tra. 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 sự hỏng hóc, không tạo được xung điện. Nếu dùng máy hiện sóng 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 dạng đường biểu diễn trên hình 7- 22.

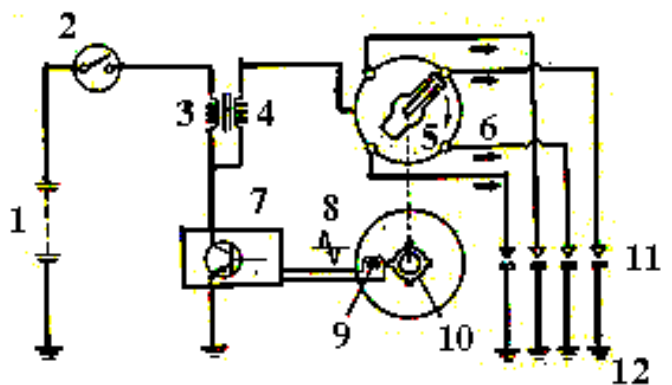
Hình 7 - 19. Sơ đồ đánh lửa thường tên ô tô.

1- Ấc quy; 2- Khóa điện; 3- Điện trở; 4- Biến áp đánh lửa; 5- Cơ cấu tạo xung điện áp gồm tiếp điểm K, cam c và tụ điện t; 6- Nắp bộ chia điện với các vấu; 7- Con quay; 8- Các bugi; g- Mát (nối với thân động cơ).



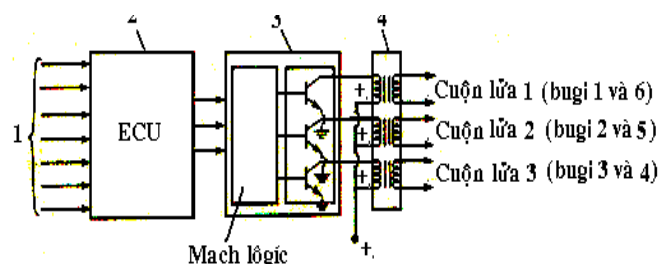
Hình 7 – 20. Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn có bộ chia điện.

1. Ấc quy; 2- Khóa điện; 3, 4- Cuộn dây sơ cấp và thứ cấp của biến áp đánh lửa; 5- Con quay chia điện; 6- Các đường dây cao áp; 7- Mô đun đánh lửa; 8- Tín hiệu cảm biến đánh lửa; 9- Cuộn dây cảm biến đánh lửa; 10- Rô to cảm biến đánh lửa; 11- Các bugi; 12- mát



Hình 7 - 21. Sơ đồ khối của hệ thống đánh lửa bán dẫn điện hình của động cơ 6 xy lạnh một hàng (thứ tự nổ 1-5-3-6-2-4) không có bộ chia điện.

1- Tín hiệu từ các cảm biến; 2- Bộ điều



kiểm trung tâm; 3- Mô đun đánh lửa; 4- Biến áp đánh lửa; 5- Cuộn dây thứ cấp của cuộn lửa 1.

Hình 7 - 22. Dạng xung điện áp ở đầu âm cuộn dây sơ cấp của biến áp đánh lửa so với mát.



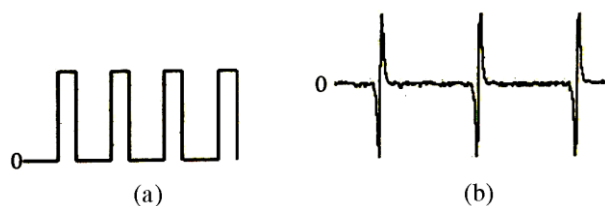
Nếu kiểm tra xung điện áp thấp trên mạch sơ cấp thấy bình thường thì tia lửa điện ở bugi bị mất có thể bị hư hỏng ở cuộn dây thứ cấp của biến áp đánh lửa (đứt hoặc chập mạch cuộn dây), hỏng bộ chia điện hoặc các dây cao áp. Cần kiểm tra các bộ phận này để khắc phục.

Nếu xung ngắt quãng không đều do hiện tượng hở mạch sơ cấp tức thời (do các mối nối không chặt hoặc hở tức thời trong cuộn dây sơ cấp của biến áp đánh lửa).

Nếu xung điện áp không có tín hiệu đường thẳng, có thể do môđun không làm việc, cần kiểm tra môđun đánh lửa.

B4. Kiểm tra tín hiệu điều khiển mô đun đánh lửa: Tín hiệu nào của môđun 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 hiệu ứng Hall và cảm biến quang học hình 7 – 23a, xung xoay chiều đối với cảm biến kiểu cảm ứng điện từ hình 7 - 23b, các xung này có pha xác định so với vị trí góc quay trục khuỷu. Phương pháp kiểm tra các tín hiệu với máy hiện sóng.

Nếu các tín hiệu vào môđun 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, có thể do mô đun đánh lửa hỏng, cần thay môđun mới rồi kiểm tra lại. Nếu tín hiệu cấp vào mô đun đánh lửa không có dạng xung như yêu cầu, có thể có các cảm biến hoặc ECU hỏng, cần kiểm tra để thay mới.



Hình 7 - 23.

Dạng tín hiệu vào môđun

đánh lửa.

(a) Tín hiệu từ ecu, từ cảm biến hiệu ứng hall hoặc hiệu ứng quang học;

(b) Tín hiệu từ cảm biến kiểu cảm ứng điện từ.

B5. Kiểm tra, điều chỉnh thời điểm đánh lửa (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 đấu ăn khớp giữa các bánh răng dẫn động trục bộ chia điện hoặc sai vị trí góc xoay thân bộ chia điện so với bệ lắp trên thân động cơ.

7.5.2. Phương pháp kiểm tra sửa chữa các bộ phận của hệ thống đánh lửa

a. Kiểm tra bugi

Có thể kiểm tra bugi bằng cách quan sát giá sơ bộ tình trạng kỹ thuật của bugi và đặc điểm làm việc của động cơ. Bugi được đánh giá sơ bộ có tình trạng kỹ thuật bình thường khi lớp vỏ sứ cách điện trên suốt chiều dài từ phần tiếp giáp đầu nối dây cao áp đến phần bao quanh điện cực trung tâm không bị nứt mẻ hoặc nứt, các điện cực có màu gạch cua và không bị mòn, cháy. Với tình trạng kỹ thuật này, có thể đánh giá động cơ và bugi làm việc bình thường, 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 như đã nói ở trên vẫn thấy có tia lửa điện tốt là do bugi của động cơ bị lọt điện. 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 cũng giống như khi dùng bugi kiểm tra nói ở trên. 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 thiết 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 tia lửa điện ở bugi. Chính vì vậy, nên dùng bugi chuyên dùng cho kiểm tra thay vì bugi động cơ kiểm tra điện áp của hệ thống. Khe hở giữa các cực của bugi lớn thì điện áp cần thiết để có tia lửa điện cũng đòi hỏi lớn.

Nếu các điện cực của bugi bị mòn, chảy, cháy, kết muội than, biến dạng nhiều hoặc lớp 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 lại loại xăng sử dụng và thời điểm đánh lửa (đánh lửa quá sớm). Bugi kết muội than quá nhiều là do trong quá trình cháy của động cơ không tốt 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 và lớp sứ cách điện bao quanh cực giữa có màu trắng, bản là do động cơ làm việc quá nóng, nguyên nhân là do đánh lửa quá sớm, làm mát kém hoặc hỗn hợp nhiên liệu – không khí nhạt nhiên liệu.

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.

b. 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 cao nhất của dây cao áp được cho trong sổ tay số liệu kỹ thuật của nhà chế tạo. Điện trở của toàn bộ chiều dài dây cao áp qua nắp chia điện thường từ 20-30 kΩ. Nếu điện trở đo được nằm ngoài xa 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.

c. Kiểm tra cuộn dây biến áp đánh lửa

Trước hết, cần lau sạch biến áp và kiểm tra hiện tượng nứt vỡ thân và các 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 nứt hoặc chập mạch không. Nếu điện trở giữa hai đầu cuộn dây vô cùng lớn (vô định) là cuộn dây bị đứt, nếu điện trở nhỏ hơn so với số liệu kỹ thuật yêu cầu là có hiện tượng chập mạch của các vòng dây trong các cuộn dây. Trị số điện trở của các cuộn dây của biến áp đánh lửa thường khác nhau đối với các biến áp của các loại động cơ khác nhau. Cần tham khảo số liệu cụ thể của từng động cơ để kiểm tra. Thông thường, điện trở của các cuộn dây sơ cấp chỉ khoảng $1 \div 3 \Omega$, còn điện trở của các cuộn thứ cấp có thể từ $6 \div 30 \text{ k}\Omega$.

Ví dụ: Biến áp đánh lửa của động cơ của hãng GM có hai loại, điện trở cuộn sơ cấp từ $0,35 \div 1,5 \Omega$, điện trở cuộn thứ cấp của một loại là $5 \div 7 \text{ k}\Omega$ và của loại kia là $10 \div 14 \text{ k}\Omega$.

Kiểm tra cuộn dây sơ cấp của biến áp đánh lửa thông qua kiểm tra cường độ dòng điện qua nó bằng Ampe kế khi nối mạch điện sơ cấp với nguồn điện ắc quy.

Để kiểm tra sự làm việc của biến áp, có thể kiểm tra tia lửa điện cao áp mà biến áp tạo ra bằng cách kiểm tra như đã nói ở trên nếu biết tình trạng của các bộ phận khác của hệ thống là bình thường.

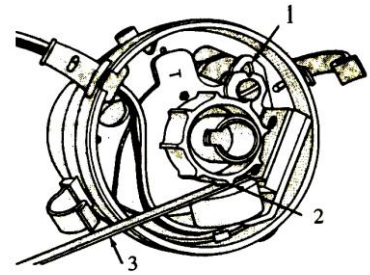
d. Kiểm tra bộ chia điện

- 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, bóng loáng, không nứt hoặc xước, vấu chia điện không bị cháy, lỗ cắm dây cáp phải nguyên vẹn không bị sứt mẻ. các vết xước sẽ tích tụ cặn bẩn và làm lọt điện từ cực giữa đến các vấu chia điện và giữa các vấu chia điện có vết xước không lớn không làm sạch được hoặc nứt thì phải thay mới.

Hình 7 - 24. 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- Dũa kiểm tra không nhiễm từ.



- Kiểm tra điều chỉnh khe hở giữa vấu (răng) rô to và mặt đầu cuộn dây cảm biến đánh lửa: Quay động cơ để trục bộ chia điện quay tới vị trí mà vấu trên rô tô nằm chính diện với mặt đầu cuộn dây cảm biến rồi dùng thước lá hoặc dũa bằng vật liệu dẫn từ như đồng, nhôm hoặc inox đưa vào khe để kiểm tra hình 7 - 24. Khe hở yêu cầu 0,2 mm. Việc điều chỉnh được thực hiện bằng cách nới lỏng vít giữa thân cuộn dây cảm biến, đưa dũa 0,2 mm. Việc điều chỉnh được thực hiện bằng cách nới lỏng vít giữ thân cuộn dây cảm biến, đưa dũa 0,2 mm vào khe hở cần kiểm tra rồi đẩy cuộn dây ép nhẹ lên dũa sao cho khi kéo dũa cảm thấy có ma sát nhẹ rồi hãm vít giữ.

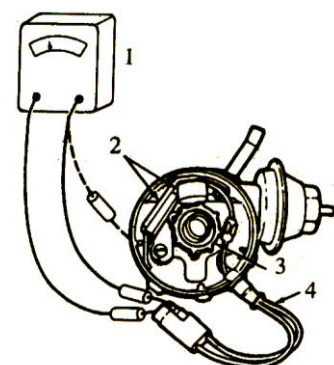
- Kiểm tra cuộn dây của cảm biến đánh lửa kiểu cảm ứng điện từ: Dùng ôm kế kiểm tra điện trở của cuộn dây và sự cách điện của cuộn dây với mát trên thân bộ chia điện hình 7 - 25 bằng cách rút phích cắm của cuộn dây cảm biến khỏi môđun đánh lửa, dùng ôm kế đo điện trở giữa hai đầu dây của cảm biến khỏi môđun đánh lửa, dùng ôm kế đo điện trở giữa hai đầu dây của cảm biến, điện trở đo được phải ổn định và có trị số nằm trong phạm vi cho phép theo tài liệu kỹ thuật của nhà chế tạo. Ví dụ, cuộn dây của cảm biến, điện trở đo được phải ổn định và có trị số nằm trong phạm vi cho phép theo tài liệu kỹ thuật của nhà chế tạo. ví dụ, cuộn dây cảm biến của động cơ ford có điện trở $400 \div 1000 \Omega$, của động cơ GM có điện trở $500 \div 1500 \Omega$. Điện trở giữa một trong hai đầu dây và mát trên thân bộ chia điện phải bằng vô hạn. Nếu cuộn dây cảm biến không đạt được tiêu chuẩn kiểm tra quy định, cần thay cuộn dây cảm biến mới.

- Kiểm tra cảm biến kiểu hiệu ứng Hall: Đầu dây nguồn của cảm biến với nguồn điện âm quy, dây tín hiệu với vôn kế, dây âm với cực âm âm quy và cực cảm vôn kế. đưa một thước lá hoặc một dũa phẳng bằng thép vào khe hở giữa hai tấm cực của cảm biến, khi đó ôm kế cần chỉ một trị số điện áp khoảng 0,5V. Nếu không có tín hiệu gì là cảm biến hỏng, cần phải thay cảm biến mới.

Hình 7 - 25. Kiểm tra cuộn dây cảm biến đánh lửa

1- Ôm kế; 2- Cảm biến đánh lửa; 3- Rôto;

2- 4- Dây nối của cuộn dây.



Các bộ phận và chi tiết khác của bộ 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 thế khi phát hiện có hỏng hóc hoặc khi đại tu bộ chia điện. Việc kiểm tra các chi tiết này được thực hiện như các chi tiết này được thực hiện như các chi tiết thông thường khác. Khi lắp các chi tiết của bộ chia điện, chú ý bôi dầu hoặc mỡ bôi trơn các chốt, bạc và các bề mặt có ma sát khác.

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 trục 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 điều khiển khác và đã được giới thiệu ở phần sửa chữa động cơ xăng.

e) Kiểm tra môđun đánh lửa ECU

Môđun đánh lửa và ECU là các môđun điện tử dạng hộp đen. Các môđun này được kiểm tra bằng cách cung cấp tín hiệu vào đúng yêu cầu rồi kiểm tra tín hiệu ra của chúng, nếu tín hiệu ra không đúng yêu cầu là môđun hỏng, cần phải thay môđun mới. Trên động cơ, sau khi đã kiểm tra tất cả các bộ phận khác của hệ thống đánh lửa và khẳng định tình trạng kỹ thuật của các bộ phận đó tốt trong khi động cơ vẫn không khởi động được, cần thay môđun đánh lửa hoặc ECU mới vào để khởi động động cơ. Nếu với môđun đánh lửa hoặc ECU mới, động cơ khởi động được và chạy tốt chứng tỏ môđun đánh lửa hoặc ECU cũ bị hỏng, cần phải bỏ.

7.6. Sửa chữa thiết bị điện

7.6.1. Sửa chữaẮc quy

a. Các hư hỏng của ắc quy

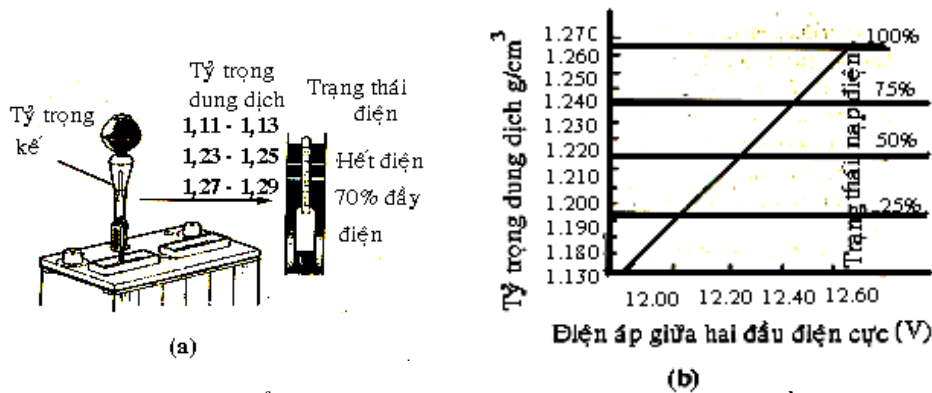
Ắc quy hư hỏng không đảm bảo được việc cung cấp điện theo yêu cầu. riêng các ắc quy hư hỏng không nạp điện được thì phải thay mới, không sửa chữa. Riêng trường hợp các bản cực bị Sunphua hóa nhẹ có thể khắc phục bằng cách nạp rất chậm với dòng điện nhỏ (dòng điện nạp $\leq 1/40$ dung lượng Ah).

Các hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của ắc quy được tóm tắt 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 ngắn 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. Đút 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
--------------------------	--

b. Kiểm tra dung dịch điện phân và điện áp ắc quy



Hình 7 – 26. Kiểm tra tỷ trọng dung dịch điện phân bằng tỷ trọng kế

(a) quan hệ giữa tỷ trọng dung dịch, điện áp và trình trạng nạp điện của ắc quy (b).

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 7 - 26a, 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 chỉ 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 7 - 26b.

Mức dung dịch trong bình ắc quy phải ngang vạch chuẩn hoặc cách gờ giới của miệng lỗ kiểm tra khoảng 1 cm. 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 bình thường. Điện áp ắc quy cũng nói lên tình trạng tích điện của a quy.

Nếu điện áp ắc quy thấp hơn 12,4 V thì phải nạp điện cho ắc quy.

Các ắc quy đời mới (loại không cần bảo dưỡng) thường lắp sẵn dụng cụ chỉ báo tình trạng tích điện trong Ắc quy (cũng là chỉ số điện kế). Khi nhìn cửa sổ chỉ báo trên nắp 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.

c. Nạp điện ắc quy

Các ắc quy dùng trên ô tô thường được nạp thường xuyên khi xe chạy nhờ dòng điện nạp từ máy phát. Tuy nhiên, khi bảo dưỡng, kiểm tra ắc quy nếu thấy điện áp ắc quy thấp hơn 12,4V 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 nạp không đổi. Phương pháp nạp với dòng điện không đổi được sử dụng phổ biến hơn. Khi nạp với điện áp không đổi, điện áp của thiết bị nạp đặt giữa hai cực của ắc quy thường là 14,4 V và không được cao hơn (áp dụng cho bình Ắc quy 12V) và nạp trong khoảng 7 giờ đối với bình ắc quy hết điện. Phương pháp nạp với cường độ dòng điện không đổi thường được thực hiện với cường độ dòng điện nạp bằng 1/10 dung lượng Ah, hoặc bằng 1/16 dung lượng phút 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.

7.6.2. Sửa chữa máy phát

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 .

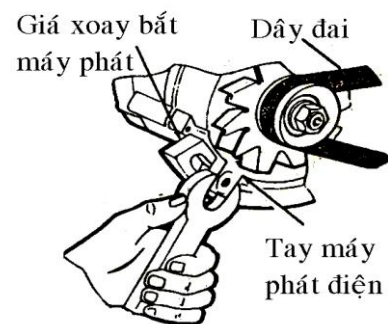
Hiện tượng hư hỏng và nguyên nhân, cách khắc phục đối với máy phát điện.

Hiện tượng	Nguyên có thể	Cách khắc phục
1. Máy phát làm việc ồn	a. Dây đai máy phát bị mòn hoặc chùng b. Bánh đai bị vênh c. Máy phát gá không chặt hoặc lỏng	- Thay hoặc điều chỉnh lại sức căng dây đai - Thay bánh đai mới - Siết chặt bulông gá máy phát, kiểm tra sửa chữa máy phát nếu hỏng
2. Cầu chì hoặc đèn chiếu sáng bị cháy liên tục	a. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp hỏng b. Ắc quy hỏng	- Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay mới nếu cần - Kiểm tra, thay mới nếu cần
3. Đèn báo không nạp nhấp nháy sau khi khởi động động cơ hoặc luôn sáng khi xe chạy	a. Dây đai máy phát lỏng hoặc mòn b. Máy phát hỏng c. Mạch điện kích từ hoặc cuộn dây kích từ của rôto trục trặc d. Bộ điều chỉnh điện áp hỏng e. Mạch điện đèn báo bị hỏng	- Điều chỉnh lại sức căng hoặc thay mới - Bảo dưỡng, sửa chữa hoặc thay mới - Kiểm tra, bảo dưỡng các đầu nối, vòng tiếp điện, chổi than, cuộn dây, thay mới nếu cần - Kiểm tra thay mới nếu cần - Kiểm tra, sửa chữa

4. Đèn báo không nạp nháp nháy khi xe chạy	a. Dây đai máy phát bị chùng b. Các đầu dây nối bị hỏng c. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp bị hỏng	- Điều chỉnh lại sức căng hoặc thay mới - Kiểm tra nối chặt lại - Kiểm tra bảo dưỡng hoặc thay mới nếu cần
5. Đồng hồ điện báo nạp chỉ ra ắc quy phóng điện khi xe chạy	a. Dây đai chùng hoặc mòn b. Mối nối giữa ắc quy và máy phát không chặt c. Cuộn dây hoặc mạch kích từ của rôto hỏng d. Máy phát hoặc bộ điều chỉnh điện áp bị hỏng e. Đồng hồ chỉ báo nạp hoặc mạch chỉ báo nạp bị hỏng	- Căng lại hoặc thay dây đai mới - Sửa chữa, nối chặt lại - Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay cuộn dây rôto - Sửa chữa hoặc thay mới nếu cần - Kiểm tra, sửa chữa hoặc thay

b. Kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai của máy phát điện

Dây đai kéo máy phát thường dẫn động chung của 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 bỏ đi và thay dây đai mới. Sau đó kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai như đã giới thiệu ở phần sửa chữa hệ thống làm mát. cách điều chỉnh được giới thiệu trên hình 7 – 27.



Hình 7 – 27. Chỉnh độ căng dây đai của máy phát.

c. Kiểm tra sự nạp điện ắc quy của máy phát

Bật khóa điện hệ thống đánh lửa nhưng không khởi động động cơ, nếu máy phát và ắc quy bình thường thì đèn báo không nạp phải sáng. Nếu đèn không sáng, cần kiểm tra xem đèn có bị cháy không bằng cách ngắt đầu nối của dây đèn khỏi máy phát rồi dùng ôm kế kiểm tra sự thông mạch qua đèn hoặc tiếp mát đầu dây kiểm tra đèn sáng. Nếu đèn tốt là máy phát hỏng, nếu đèn hỏng thì thay đèn mới rồi kiểm tra lại.

Khi động cơ chạy ở tốc độ 2300 vòng/phút thì đèn phải tắt nếu hệ thống máy phát và ắc quy hoạt động bình thường. Nếu đèn tắt thì dừng động cơ, để khóa điện đánh lửa bật, ngắt đầu dây đèn khỏi máy phát; nếu đèn tắt, chứng tỏ máy phát bị trục trặc, cần kiểm tra, sửa chữa, nếu đèn vẫn sáng cực nối đèn (l) bị chạm mát, cần khắc phục 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 16V là điện áp máy phát quá cao, cần kiểm tra, sửa chữa máy phát.

d. Kiểm tra bộ điều chỉnh điện áp máy phát

Nếu cụm máy phát có trực trực liên quan đến bộ điều chỉnh điện áp như tóm tắt trong bảng thì có thể kiểm tra xem bộ điều chỉnh điện áp có hoạt động tốt không bằng cách nối tắt cực dương ắc quy với chổi than đầu dương của mạch kích từ không qua bộ điều chỉnh điện. Sau đó cho động cơ chạy chậm không tải và dùng thiết bị gây tải điện và đo điện áp, dòng điện máy phát, chỉnh tốc độ động cơ và tải điện để điện áp máy phát đạt 15 V. Sau đó nối lại mạch kích từ qua bộ điều chỉnh điện áp và khởi động lại động cơ cho chạy ở chế độ vừa điều chỉnh. Nếu điện áp máy phát không thay đổi là bộ điều chỉnh điện hỏng.

e. Sửa chữa máy phát

Máy phát điện 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 cụm và chi tiết, lau sạch rồi sấy khô các cuộn dây và kiểm tra, phục hồi các chi tiết hỏng. Dùng ôm kế hoặc dụng cụ chuyên dùng 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 bi 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.

7.6.3. Sửa chữa máy khởi động

a. Các hư hỏng của hệ thống khởi động

Hiện tượng hư hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục đối với 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 đồng hồ vạn năng kiểm tra mạch điện khởi động theo cách phân đoạn
2. Đèn sáng lò 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 b. Máy khởi động hỏng	- Nạp điện hoặc thay ắc quy

		- 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 b. Cháy công tắc role c. Ấc quy yếu	- Kiểm tra thay mới - Thay mới - Nạp điện cho đủ
8. Bánh răng khởi động tách ra khỏi vành răng bánh đà chậm sau khi khởi động	a. Kẹt lõi sắt của role b. Ly hợp một chiều hỏng hoặc bị kẹt trên trục rôto c. Nặng gạt yếu	- Kiểm tra, làm sạch - Kiểm tra, làm sạch trục hoặc thay ly hợp mới - Thay mới
9. Ổn không bình thường trong khi khởi động	a. Khe hở ăn khớp của bánh răng khởi động và vành răng bánh đà quá lớn b. Ly hợp một chiều hỏng c. Rôto mất cân bằng hoặc trục rôto cong	- Kiểm tra, thay chi tiết mòn - Thay mới - Thay mới

b. Kiểm tra điện áp ắc quy trong khi khởi động

Với điện áp ắc quy bình thường khi không có tải thì việc kiểm tra điện áp Ắc quy trong khi khởi động sẽ cho biết trình trạng điện trở của mạch khởi động. Ấn nút khởi động động cơ, nếu máy khởi động quay bình thường và vôn kế chỉ 9V hoặc hơn là tình trạng 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.

c. Kiểm tra máy khởi động ở trạng thái không tải

Có thể kiểm tra máy khởi động khi tháo khỏi động cơ, bằng cách kiểm tra điện áp dòng điện qua máy và tốc độ của máy khi chạy không tải trên băng thử. Đầu nối tiếp Ampe kế vào mạch điện khởi động và nối vôn kế song song giữa đầu điện vào và đầu điện ra của máy, đóng công tắc role cho máy chạy, đo tốc độ máy và đọc số đo điện áp và dòng điện trên các đồng hồ. Kết quả đo được đánh giá như sau:

- 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.
- Nếu tốc độ thấp và dòng điện 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.
- Nếu máy khởi động không quay và dòng điện lớn là do vòng bi kẹt hoặc đầu nối điện dương hoặc chổi than dương bị chạm mát.
- Nếu máy khởi động không quay và dòng điện bằng 0 là mạch điện hở, có thể hở mạch ở chổi than, cuộn dây Stato hoặc đứt mạch rôto.

- Tốc độ và dòng điện 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.
- Tốc độ cao và dòng điện cao chứng tỏ có sự chập mạch một phần của các cuộn dây Stato.

7.7. Sửa chữa hệ thống phanh

a. Các hư hỏng của hệ thống phanh

Hệ thống phanh bị hư hỏng sẽ làm cho phanh không ăn hoặc ăn lệch, gây mất an toàn khi chạy xe. Một số hư hỏng còn gây kẹt bánh xe ở các mức độ khác nhau làm cho xe chạy không bình thường và có thể dẫn tới các hư hỏng khác.

Các hiện tượng hư hỏng và cách chẩn đoán nguyên nhân của hệ thống phanh dầu dùng cơ cấu phanh tang trống được tóm tắt trong bảng. Ngoài các hư hỏng đối với hệ thống dẫn động phanh thủy lực như ở hệ thống phanh dùng cơ cấu phanh tang trống, cơ cấu phanh đĩa còn có các hiện tượng hư hỏng riêng như tóm tắt trong bảng.

Đối với hệ thống phanh hơi, các hư hỏng liên quan đến cơ cấu phanh cũng tương tự như hư hỏng của các cơ cấu phanh đã nói ở trên. Các hư hỏng liên quan đến hệ thống dẫn động phanh gồm hư hỏng của tổng van điều khiển và các bầu phanh, làm cho hơi không đến các bầu phanh hoặc không đủ áp lực đẩy màng phanh do màng phanh bị rách, dẫn.

Các hư hỏng của hệ thống phanh dầu dùng cơ cấu phanh tang trống.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Bàn đạp phanh chạm sàn xe khi phanh nhưng không hiệu quả	a. Cần đẩy pit-tông xy lanh bị cong b. Điều chỉnh sai các thanh nối hoặc khe hở má phanh c. Thiếu dầu hoặc lọt khí vào hệ thống phanh d. Xy lanh chính hỏng e. Má phanh mòn quá giới hạn	- Thay cần đẩy mới - Kiểm tra, điều chỉnh lại - Bổ sung dầu và xả khí hệ thống - Thay mới - Thay mới
2. Má phanh ở một bánh xe bị kẹt với tang trống sau khi nhả phanh	a. Điều chỉnh sai má phanh b. Đường dầu phanh bị tắt, dầu không hồi về được sau khi phanh. c. Xy lanh con ở cơ cấu phanh bánh xe đó bị hỏng, pit-tông kẹt	- Điều chỉnh lại - Thông lại hoặc thay mới - Sửa chữa hoặc thay mới
3. Má phanh ở tất cả các bánh xe bị kẹt với tang trống sau khi nhả phanh	a. Điều chỉnh các cần dẫn động sai, hành trình tự do bàn đạp phanh không có b. Xy lanh dầu chính bị hỏng, pit-tông kẹt, cupen cao su nở làm dầu không hồi về được	- Điều chỉnh lại - Sửa chữa hoặc thay mới

	c. Dầu phanh có tạp chất khoáng, bắn làm cupen xy lanh chính hỏng	- Thay chi tiết hỏng, tẩy rửa, nạp dầu mới, xả khí.
4. Xe bị lệch sang một bên khi phanh	a. Má phanh bánh xe một bên bị dính dầu b. Khe hở má phanh - tang trống của các bánh xe chỉnh không đều c. Đường dầu tới một bánh xe bị tắc d. Xy lanh con của một bánh xe bị hỏng e. Sự tiếp xúc không tốt giữa má phanh và tang trống ở một số bánh xe	- Làm sạch má phanh, thay pit-tông xy lanh con nếu chảy dầu. - Điều chỉnh lại - Kiểm tra, thông hoặc thay đường dầu mới - Sửa chữa hoặc thay mới - Rà lại má phanh, thay má phanh mới cho khít
5. Bàn đạp phanh nhẹ	a. Thiếu dầu, có khí trong hệ thống dầu b. Điều chỉnh má phanh không đúng, khe hở quá lớn c. Xy lanh chính bị hỏng	- Bổ sung dầu và xả khí - Điều chỉnh lại - Sửa chữa hoặc thay mới
6. Phanh ăn kém, phải đạp mạnh bàn đạp phanh	a. Má phanh và mặt tang trống bị cháy, trơ, chai cứng b. Chỉnh má phanh không đúng, độ tiếp xúc không tốt c. Hệ thống trợ lực không hoạt động d. Các xy lanh con bị kẹt	- Rà lại hoặc thay má phanh và tiện láng lại bề mặt, thay tang trống mới - Kiểm tra, điều chỉnh lại - Kiểm tra, sửa chữa - Sửa chữa hoặc thay mới
7. Có tiếng kêu khi phanh	a. Má phanh mòn trơ đỉnh tán b. Đỉnh tán má phanh hỏng c. Mâm phanh lỏng	- Thay má phanh mới - Thay má phanh mới - Kiểm tra, siết chặt lại

8. Tiêu hao dầu nhiều	- Rõ 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.
9. Đèn báo mất áp suất dầu sáng	- 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

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Bàn đạp phanh rung khi phanh	- Đĩa phanh bị vênh, bề dày đĩa phanh không đều	- Thay đĩa phanh mới
2. Phanh kêu khi phanh	a. Má phanh mòn quá mức làm pit-tông dịch chuyển quá xa b. Má phanh lỏng trên giá lắp xy lanh con c. Đĩa phanh chạm vào giá đỡ xy lanh con	- Thay má phanh mới - Sửa chữa hoặc thay má phanh mới - Kiểm tra, siết chặt lại bulông lắp giá xy lanh con
3. Phanh không nhả sau khi nhả bàn đạp phanh	- Bộ trợ lực hỏng, bàn đạp cong, cần đẩy bơm chính điều chỉnh không đúng	- Kiểm tra, sửa chữa và điều chỉnh lại.

b. Sửa chữa các chi tiết của hệ thống phanh

Khi cơ cấu phanh có các hư hỏng như mòn má phanh và 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 khỏi moay-ơ bánh xe, 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 cách mặt đỉnh tán nhỏ hơn 0,5 mm thì phải cần thay má phanh mới có kích thước phù hợp. 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 đinh tán và tán đinh đúng kỹ thuật. Mặt đỉnh tán phải cách mặt ngoài của má phanh $2 \div 3$ 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 khô tùy động, 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.

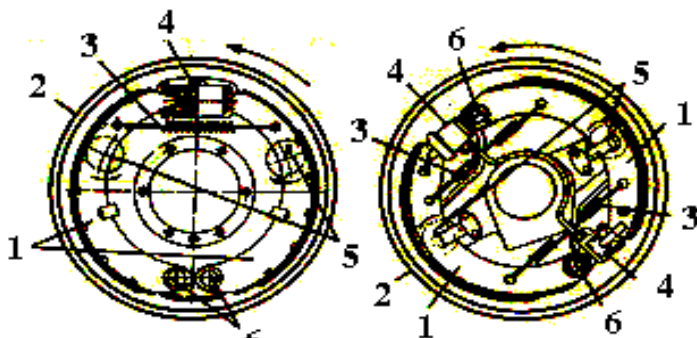
Các bộ phận chi tiết của hệ thống phanh hơi thường có các hư hỏng như mòn các chi tiết cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và cơ cấu van của máy nén khí, rách màng của van phanh và bầu phanh, gãy hoặc yếu lò xo, biến dạng các cần nối và mòn điều khiển. Các chi tiết mòn hỏng của máy nén khí được sửa chữa tương tự như sửa chữa các chi tiết của động cơ. Các chi tiết hỏng của tổng van và bầu phanh được thay mới. máy nén khí sau khi sửa chữa cần được kiểm tra lưu lượng và độ kín khít trên thiết bị thử ở tốc độ $1200 \div 1300$ v/p.

c. Điều chỉnh cơ cấu phanh

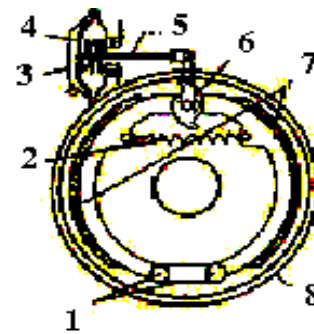
Điều chỉnh khe hở má phanh và tang trống

Sau khi sửa chữa và lắp ráp cơ cấu phanh, cần điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống đúng quy định để đảm bảo các phanh ăn đều nhau. Đối với cơ cấu phanh của hệ thống phanh dầu, việc điều chỉnh được thực hiện bằng cách quay cam điều chỉnh và chốt bản lề lệch tâm hình 7 - 28, từ phía sau mâm phanh và đo khe hở bằng thước lá qua lỗ kiểm tra trên mặt đầu của tang trống phanh. Khe hở giữa má phanh và tang trống tại vị trí phía đầu bản lề thường khoảng $0,2 \div 0,3$ mm và phía đầu di động khoảng $0,3 \div 0,4$ mm.

Đối với cơ cấu phanh của hệ thống phanh hơi, việc điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống được thực hiện bằng cách quay chốt bản lề lệch tâm của guốc phanh và điều chỉnh chiều dài cần đẩy bầu phanh hình 7 - 29.



Hình 7 - 28. Cơ cấu phanh tang trống với hai guốc phanh dịch chuyển quay ngược chiều - dùng một xy lanh và 2 xy lanh.
1- guốc phanh; 2- tang trống; 3- lò xo hồi về guốc phanh; 4- xy lanh công tác; 5- cam chỉnh khe hở không khí; .
6- chốt bản lề của guốc phanh



Hình 7 - 29. Cơ cấu phanh tang trống.
1- các chốt lệch tâm; 2- lò xo hồi về của các guốc phanh; 3- các bầu phanh xe sau và trước; 4- màng bầu phanh; 5- cần đẩy; 6- cam tác động guốc; 7- các guốc phanh; 8- tang trống;

Điều chỉnh hành trình tự do bàn đạp phanh

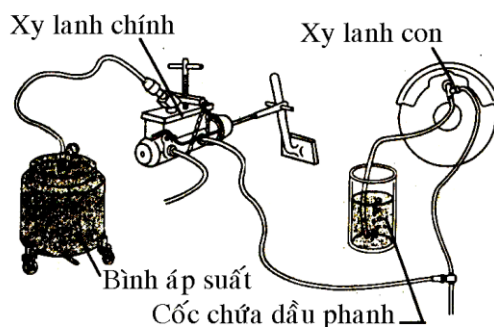
Hành trình tự do của bàn đạp phanh thích hợp đảm bảo cho phanh nhả hoàn toàn khi nhả bàn đạp phanh và phanh ăn tốt khi đạp hết hành trình bàn đạp phanh. Việc điều chỉnh

hành trình tự do được thực hiện sau khi đã điều chỉnh đúng khe hở má phanh và tang trống bằng cách điều chỉnh chiều dài thích hợp cho các chi tiết thanh nối dẫn động bơm dầu chính hoặc các thanh nối dẫn động điều khiển tổng van khí. Hành trình tự do được quy định cụ thể cho từng loại xe trong sổ tay hướng dẫn sử dụng và bảo quản. thông thường, hành trình tự do khoảng 30 ÷ 50 mm.

c. 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.

Hình 7 - 30. Sơ đồ nguyên lý súc rửa hệ thống phanh dầu bằng dầu dưới áp suất cao.



Có thể súc rửa hệ thống bằng cách dùng khí nén dưới áp suất cao đẩy dầu phanh từ bình áp suất

vào 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, tạp chất ra khỏi hệ thống như sơ đồ hình 7 - 30. 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, có thể súc rửa hệ thống phanh theo quy trình sau :

- Gắn một ống mềm vào núm xả khí của một xy lanh con xa nhất, đầu ống còn lại đặt vào lọ hứng dầu
- Nới núm xả khí ra 1,5 vòng rồi đạp bàn đạp phanh nhiều lần để bơm hết dầu phanh cũ ra.
- Tiếp tục làm như trên đối với các xy lanh con còn lại.
- 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 thì xả hết ra.
- 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.

Quy trình xả khí được thực hiện như sau

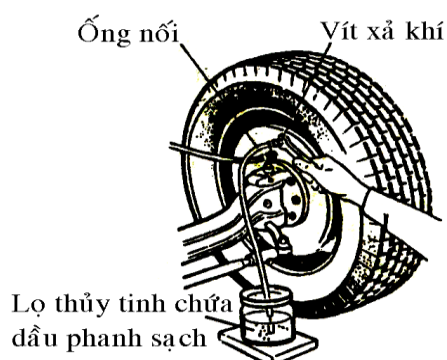
- Nối một ống cao su vào núm xả khí của xy lanh con gần xy lanh chính nhất, đầu còn lại nhúng vào một lọ thủy tinh trong suốt có chứa dầu phanh sạch.
- Một người ngồi trên xe đạp bàn đạp phanh vài ba lần cho đến lúc cứng chân phanh thì giữ nguyên chân phanh ở vị trí này.
- Người thợ ở dưới nới núm xả khí khoảng 1/2 vòng, dầu phanh sẽ chảy ra có lẫn bọt khí trong lọ thủy tinh hình 7 - 31.

- 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.

- 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



Hình7 - 31. Xả khí hệ thống phanh.

d. Thử phanh

Trong các xưởng lớn, người ta thử phanh trên bằng thử bằng cách cho bánh xe đậu trên các tang trống của băng tải, 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 phản 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 không được vượt quá trị số quy định và xe phải nằm cân, không lệch đầu sau khi dừng hẳn. Nếu kết quả không đảm bảo, phải kiểm tra và điều chỉnh lại cơ cấu phanh và hệ thống trợ lực.

7.8. Sửa chữa hệ thống treo

a. Kiểm tra, sửa chữa nhíp và lò xo

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, từng chi tiết rồi cọ, rửa, làm sạch bằng dung dịch kiềm. Các lá nhíp bị gãy, nứt hoặc biến dạng (bị giảm độ cong so với nguyên thủy), lá nhíp có tai bị mòn nhiều hoặc mòn vẹt cần phải được thay bằng lá nhíp cùng loại. Trong các xưởng sửa chữa lớn, người ta có thể phục hồi các lá nhíp bị biến dạng nhiều bằng cách như nung nóng rồi nắn lại, sau đó nhiệt luyện để đạt độ cứng cần thiết. Trước khi lắp các lá nhíp vào bộ cần bôi trơn bề mặt của các lá nhíp bằng mỡ Graphit (mỡ chì) hoặc các loại mỡ khác chuyên dùng cho bôi trơn nhíp. Các ống lót ở tai nhíp, ở các giá treo nhíp và các chốt nếu bị mòn vẹt phải thay mới.

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.

Kiểm tra sơ bộ các lò xo của hệ thống treo trên xe bằng cách quan sát các vòng lò xo, chiều cao lò xo khi xe không chất tải và độ cân của xe khi xe đỗ trên đường bằng. 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 kiểm tra sơ bộ trên, cần tháo ra để kiểm tra, thay mới. Việc kiểm tra được thực hiện theo nguyên lý kiểm tra lò xo, đặt lò xo lên bàn ép của thiết bị kiểm tra rồi dùng tay quay ép một lực nhất định, lực ép và độ biến dạng được đo bằng đồng hồ so và thước đo trên thiết bị (kiểm tra: Gồm 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 yêu cầu của lò xo cho trong các sổ tay để xử lý.

b. Kiểm tra, sửa chữa bộ giảm xóc

Hình 7 - 32. Bộ giảm xóc dầu đơn giản.

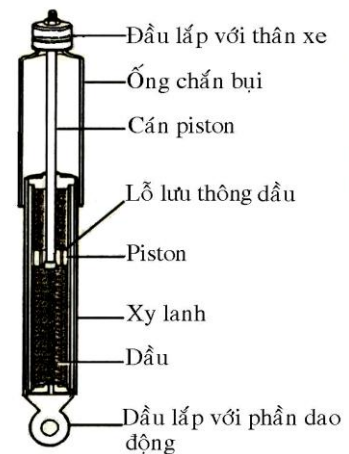
Bộ giảm xóc (giảm chấn) kiểu ống hình 7 - 32, thường có các hư hỏng như chảy dầu, kẹt pit-tông trong ống xy lanh (khó dịch chuyển) hoặc lỏng pit-tông trong ống xy lanh (dịch chuyển không thấy cản) làm giảm hiệu quả dập tắt dao động.

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 phớt làm kín xy lanh dầu đến 250N (với tay đòn cờ lê bình thường) mà vẫn còn hiện tượng rò rỉ thì phải tháo đệm ra thay mới. Kiểm tra sức cản nén và kéo cán pit-tông của bộ giảm xóc bằng cách kẹp vấu dưới của bộ giảm xóc vào ê-tô rồi kéo nén dầu kia nhiều lần. Nếu cảm thấy có sức cản đều nhau khi kéo và nén trên suốt hành trình của pit-tông là bộ giảm xóc làm việc bình thường. Nếu sức cản khác nhau và khoảng chạy không đều, cần tháo hoàn toàn bộ giảm xóc ra để kiểm tra và thay thế chi tiết hỏng. Nếu bề mặt van, pit-tông, cán pit-tông bị xước hoặc mòn vẹt thì phải thay mới ; ống xy lanh bị méo, xước, hỏng phải thay cả bộ giảm xóc.

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 lại sự di chuyển bình thường của pit-tông và sức cản chuyển động của nó ở cả hai chiều như đã nói ở trên.

c. Kiểm tra khớp nối hình cầu của các đòn và giá xoay

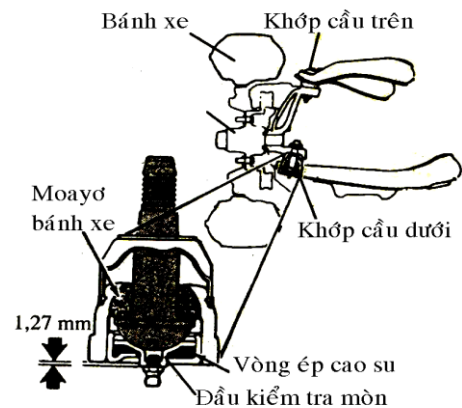


Các đòn xoay của hệ thống treo phía sau thường nối chốt xoay bản lề với khung xe và phần dao động của hệ thống treo. Các chốt bản lề được kiểm tra, sửa chữa tương tự như các chốt xoay hoặc trục trơn thông thường khác.

Đối với hệ thống treo độc lập phía trước, các giá xoay trên và dưới được nối với giá đỡ trục bánh xe (cam quay) bằng các khớp cầu cho phép bánh xe vừa có thể dao động lên, xuống vừa có thể quay qua trái hoặc qua phải để dẫn hướng cho xe. Nhiều khớp nối cầu của các giá xoay có đầu kiểm tra mòn hình 7 - 33. Các khớp mới chưa mòn khi lắp vào hệ thống sẽ có một đầu chốt nhỏ thò ra khỏi vỏ phía dưới khoảng 1,27 mm. Khi khớp bị mòn, vòng ép cao su sẽ đẩy khớp lên làm cho đầu chốt nhỏ thụt vào trong nắp vỏ khớp. Khi kiểm tra, không thấy đầu chốt thò ra khỏi vỏ, nghĩa là khớp đã mòn, cần phải thay quả cầu bên trong.

Khi kiểm tra các khớp cầu loại không có đầu kiểm tra mòn như giới thiệu ở trên, trước hết, cần kích cầu trước để nâng bánh xe lên khỏi mặt đất rồi chèn cầu cẩn thận. lắp đồng hồ so vào giá xoay, cho đầu tỉ của đồng hồ tỉ vào cam quay (giá đỡ trục bánh xe). Cầm hai tay vào phần trên và dưới của bánh xe và lắc để đo độ rơ ngang của khớp, dùng đòn bẩy bẩy bánh xe lên, xuống để kiểm tra độ rơ theo phương thẳng đứng. so sánh trị số dao động của kim đồng hồ với độ rơ cho phép bởi nhà chế tạo để đánh giá tình trạng mòn của khớp. Phải thay quả cầu nếu độ mòn quá mức cho phép.

Hình 7 - 33. Khớp cầu có cơ cấu báo mòn của hệ thống treo độc lập phía trước.

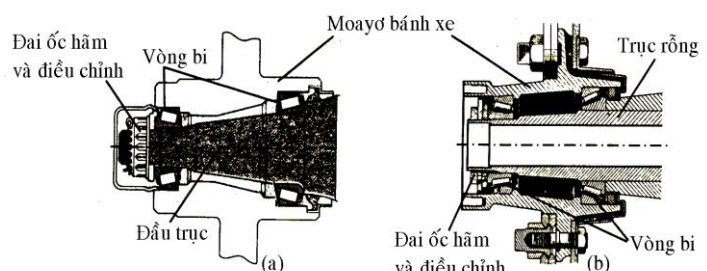


d. Kiểm tra, điều chỉnh ổ bi bánh xe

Moay-ơ bánh xe bị động và moay-ơ bánh xe chủ động với nửa trục giảm tải hoàn toàn được lắp tương ứng trên đầu trục đặc và đầu trục rỗng bằng hai ổ bi côn hình 7 - 34a, b cho phép điều chỉnh độ rơ. Việc kiểm tra độ rơ của các ổ bi côn này được thực hiện bằng cách kích cầu xe nâng bánh xe lên, chèn chặt cầu rồi cầm hai tay vào mép dưới và trên của bánh xe, một tay đẩy, một tay kéo và lắc ra vào rồi đo độ lắc ở mép ngoài của bánh xe. Độ lắc cho phép tính theo mép ngoài cùng của bánh xe khoảng 3 mm. Nếu vượt quá, cần kiểm tra các vòng bi và điều chỉnh lại. Điều chỉnh bằng cách vặn đai ốc điều chỉnh ở đầu trục rồi hãm lại, vặn đai ốc điều chỉnh vào sẽ làm giảm độ rơ; ngược lại, nới đai ốc ra sẽ làm tăng độ rơ vòng bi. Một số kết cấu có hai đai ốc, đai ốc trong là đai ốc điều chỉnh, đai ốc ngoài là đai ốc hãm. Một số kết cấu chỉ dùng một đai ốc vừa để điều chỉnh, vừa để hãm. Các đai ốc này bắt buộc phải có chốt hãm hình 7

- 34a

Hình 7 - 34. Kết cấu lắp moay-ơ bánh xe bị động (a) và lắp moay-ơ



bánh xe bị động dùng bán trục giảm tải hoàn toàn (b).

e. Kiểm tra, sửa chữa bánh xe

Kiểm tra bánh xe

Kiểm tra bánh xe là để đảm bảo an toàn khi sử dụng tiếp. Lớp xe nếu bị mòn talông với chiều sâu còn lại của rãnh talông dưới 0,8 mm thì bắt buộc phải thay mới để đảm bảo an toàn. Một số lớp xe có các đoạn rãnh talông chỉ thị độ mòn lớp, khi các đoạn rãnh này bị mòn hết cần phải thay lớp mới. Nếu lớp xe chưa mòn đến mức giới hạn nhưng lớp vải bố ở mặt bên bị bong thì lớp xe cũng cần phải được thay. Nếu lớp xe nhìn mặt ngoài không thấy có hiện tượng mòn hỏng nhưng không tròn đều, cần tháo lớp khỏi vành để kiểm tra mặt trong của lớp.

Tháo, lắp lớp xe

Trước khi tháo lớp khỏi vành bánh xe, cần đánh dấu trên mặt bên của lớp và trên vành vị trí lắp giữa chúng để lắp đúng vị trí khi lắp lại, không làm mất độ cân bằng của bánh xe. Sau đó, mở van xả hơi lớp xe và dùng đòn bẩy chuyên dùng tháo lớp khỏi vành tương tự như tháo lớp xe đạp.

Để lắp lớp vào vành, trước tiên thoa một lớp chất bôi trơn cao su lên mặt vành và mép tanh của lớp, đặt lớp lên vành sao cho dấu đánh lúc tháo ra ở trên lớp và vành thẳng nhau rồi dùng đòn bẩy lắp tanh vào lớp, sau đó lắp vành hãm vào gờ trên vành. Bơm hơi từ từ và dùng đòn bẩy nắn tanh của lớp để cho tanh vào hết và lớp tròn đều cân đối.

Cân bằng bánh xe

Trước hết, kiểm tra độ tròn đều của lớp bằng cách lắp bánh xe lên giá quay và kiểm tra độ đảo mặt bên và độ méo mặt lặn của lớp xe bằng đồng hồ so. Nếu trị số đo vượt quá trị số độ đảo và độ méo cho phép mà không nắn lại được, phải thay lớp.

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 lên vành bánh xe vào các vị trí đối diện với khối lượng mất cân bằng của bánh xe.

Đảo lớp 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 lớp 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.

7.9. Sửa chữa hệ thống lái

7.9.1. Các hư hỏng thường gặp của hệ thống lái

Hiện tượng	Nguyên nhân	Kiểm tra, sửa chữa
1. Tay lái nặng	a. Hệ thống trợ lực hỏng	- Xem sổ tay hướng dẫn để kiểm tra sửa chữa
	b. Áp suất hơi của các lớp 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
2. Độ rơ vành tay lái quá lớn	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
3. Xe lạng sang hai bên	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 lớp bánh xe dẫn hướng không đủ hoặc không đều	- Bơm đủ áp suất
4. Xe luôn lạng về một bên	a. Áp suất lớp 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
5. Dầu xe lặc qua lại	a. Áp suất lớp 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

7.9.2. 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 thủy lực, độ rơ vành tay lái yêu cầu vào khoảng 50 mm ; còn đối với hệ thống lái không trợ lực, độ rơ yêu cầu khoảng 75 mm.

Việc kiểm tra độ rơ vành tay lái được thực hiện như sau

- Kiểm tra và điều chỉnh đúng độ căng dây đai dẫn động bơm thủy lực và mức dầu trong bình chứa của bơm thủy lực.
- Khởi động động cơ và đặt hai bánh xe trước ở vị trí đi thẳng.
- 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.
- 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.
- Khoảng cách giữa hai dấu trên thước đo chính là độ rơ vành tay lái cần kiểm tra. Nếu số đo này vượt quá thông số quy định thì cần phải kiểm tra và điều chỉnh các bộ phận liên quan.

Độ rơ vành tay lái lớn là do hiện tượng mòn hoặc chỉnh sai hộp tay lái và cơ cấu dẫn động lái. Do đó, cần kiểm tra và điều chỉnh lại các bộ phận này.

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. Độ rơ này cho phép khoảng 6,5 mm đối với xe có đường kính bánh xe 16 inch. Độ rơ của các thanh nối là do khớp cầu quá mòn và lò xo đẩy khớp cầu tì lên để quá yếu. Các khớp có vít nắp ren điều chỉnh còn điều chỉnh được thì điều chỉnh lại; nếu không có thì kiểm tra, thay lò xo hoặc thay cả chốt khớp cầu.

Kiểm tra độ rơ vòng bi bánh xe trước: Độ rơ vòng bi bánh xe dẫn hướng là một phần độ rơ tổng của cơ cấu dẫn động lái ảnh hưởng đến độ rơ vành tay lái. phương pháp kiểm tra đã được giới thiệu ở phần “sửa chữa hệ thống treo, bánh xe”

Kiểm tra độ rơ khớp nối cầu của cơ cấu treo bánh xe trước: Độ rơ này cũng là một phần trong độ rơ tổng của cơ cấu dẫn động lái. Phương pháp kiểm tra khớp nối của cơ cấu treo đã được giới thiệu ở phần trước.

Kiểm tra hộp tay lái: Một người ngồi trên xe quay vành bánh tay lái theo hai chiều, một người ở dưới quan sát đòn quay đứng ở hộp tay lái. Nếu độ rơ vành tay lái lớn (tính từ vị trí bắt đầu dịch chuyển đòn quay đứng theo một hướng đến vị trí bắt đầu dịch chuyển đòn quay đứng theo hướng ngược lại) thì chứng tỏ hộp tay lái bị rơ, cần tháo ra cân chỉnh lại theo hướng dẫn của sổ tay sửa chữa, nếu không thể chỉnh được độ rơ yêu cầu thì phải thay thế chi tiết mòn.

b. Kiểm tra hiện tượng tay lái nặng

Như tóm tắt trong bảng trên, hiện tượng tay lái nặng liên quan đến hệ thống lái 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 phân đoạn 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

Sau khi kiểm tra tình trạng rơ lỏng chung của hệ thống lái nói trên, nếu không điều chỉnh được hoặc phát hiện các hư hỏng bất thường, cần phải tháo rời các chi tiết của hệ thống lái cũng như hộp tay lái để kiểm tra độ mòn và tìm phương pháp sửa chữa. Dùng văm và các dụng cụ chuyên dùng để tháo các chi tiết ghép chặt như vành tay lái, đòn quay đứng. Hư hỏng chính của các chi tiết hệ thống lái gồm mòn trục vít và mòn con lăn của trục đòn quay đứng, các ống lót, vòng bi và ổ lắp vòng bi, sút mẻ hoặc nứt vỡ các mặt bích và thân hộp tay lái, mòn lỗ lắp trục đòn quay đứng, mòn các chi tiết khớp cầu của các thanh dẫn động, các thanh kéo bị cong.

Trục vít nếu bị mòn vẹt thấy rõ hoặc có hiện tượng tróc rỗ bề mặt thì phải thay mới. Khi thay, phải thay cả cặp trục vít – con lăn. Ổ trục đòn quay đứng nếu bị mòn nhiều có thể phục hồi, sửa chữa theo phương pháp sửa chữa trục thông thường, tức là có thể mạ crôm hoặc ép ống lót rồi gia công đến kích thước danh nghĩa của nó. Nếu rãnh then của trục bị hỏng thì nên loại bỏ trục.

Đối với thân hộp tay lái, các ổ lắp vòng bi nếu bị mòn được phục hồi bằng cách doa rộng rồi đóng ống lót, sau đó gia công đến đường kính danh nghĩa lắp vòng bi. Những chỗ sút mẻ hoặc nứt nhỏ trên thân được hàn phục hồi. Lỗ lắp bạc lót của đòn quay đứng nếu bị mòn được phục hồi bằng phương pháp sửa chữa kích thước.

Đối với cơ cấu dẫn động lái, các hư hỏng thường là mòn các chốt cầu và máng lót, cháy ren chốt, gãy hoặc yếu lò xo và cong các thanh kéo. Khi các chốt cầu bị mòn, có thể

thay cả cụm chốt cầu, máng lót và lò xo hoặc có thể thay riêng các chi tiết hỏng tùy thuộc vào mức độ mòn hỏng của chúng.

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 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. Với tình trạng kỹ thuật bình thường, van chuyển phải di chuyển được tự do trong nắp bơm, van an toàn được kẹp chặt trong ổ, mặt đầu rôto và đĩa phân phối không có vết xước hoặc mòn không đều, phải phẳng và thẳng góc với đường tâm ổ bi cầu hoặc bi kim. Chi tiết không đạt yêu cầu trên phải được thay mới. Sau khi lắp, cần chạy và bơm trên bàn thử theo chế độ chạy ghi trong điều kiện kỹ thuật; 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.

7.10. Sửa chữa hệ thống truyền lực

7.10.1. Các hư hỏng thường gặp ở ly hợp ma sát

Các hư hỏng thường gặp ở ly hợp ma sát có thể được phát hiện qua các hiện tượng làm việc không bình thường như: Ly hợp bị trượt, ồn ở chế độ đóng, không nhả hoàn toàn khi đạp bàn đạp để ngắt, vào khớp không êm gây giật và ồn. các hư hỏng này không những làm giảm hiệu suất truyền lực mà còn gây hư hỏng cho hộp số nên cần phải khắc phục kịp thời. Bảng 5.7 tóm tắt các nguyên nhân hư hỏng và biện pháp sửa chữa, khắc phục

7.10.2. Kiểm tra, sửa chữa ly hợp ma sát

a. Kiểm tra, sửa chữa đĩa ma sát

Đĩa ma sát là bộ phận quan trọng nhất của ly hợp ma sát, hư hỏng chính của đĩa là: Có thể nứt, vỡ, cong vênh, lỏng đinh tán bắt chặt các tấm ma sát trên đĩa hoặc đinh tán bắt giữ đĩa ma sát trên moay-ơ gãy hoặc liệt lò xo giảm chấn, mòn xước mặt ma sát và mòn rãnh khớp ren hoa của moay-ơ. Đĩa ma sát có một trong những hư hỏng này sẽ không đảm bảo cho ly hợp hoạt động bình thường, có thể gây hiện tượng trượt trong quá trình truyền lực, rung giật hoặc không nhả hết khi ngắt ly hợp như đã nói ở trên.

Bảng 7 – 5 Tóm tắt nguyên nhân hư hỏng – Biện pháp sửa chữa, khắc phục

Hiện tượng	Nguyên nhân có thể	Kiểm tra, sửa chữa
1. Ly hợp bị trượt trong quá trình làm việc.	a. Hành trình bàn đạp ly hợp không đủ b. Các thanh kéo bị cong hoặc kẹt khớp c. Lò xo ép bị gãy d. Các cần bẫy bị cong e. Đĩa ép ma sát bị cong vênh f. Đĩa ép ma sát bị mòn, chai cứng hoặc	Chỉnh lại Nắn, chỉnh và tra dầu Thay mới Chỉnh lại Nắn lại hoặc thay mới Nắn lại hoặc thay mới

	dính dầu	
2. Ly hợp rung và giật khi nổi	<p>a. Đĩa ma sát bị dính dầu mỡ hoặc lỏng dính tán</p> <p>b. Kẹt đĩa ma sát trên khớp then hoa trục sơ cấp hộp số</p> <p>c. Đĩa ma sát và lò xo hoặc đĩa ép bị vỡ</p> <p>d. Đĩa ma sát bị cong vênh</p> <p>e. Chiều cao các cần bẩy không đều</p>	<p>Làm sạch thay tấm ma sát hoặc thay đĩa</p> <p>Làm sạch, sửa chữa và bôi trơn khớp</p> <p>Thay chi tiết mới</p> <p>Nắn lại hoặc thay mới</p> <p>Chỉnh lại</p>
3. Ly hợp nhả không hoàn toàn	<p>a. Hành trình tự do của bàn đạp quá dài</p> <p>b. Đĩa ly hợp hoặc đĩa ma sát bị cong hoặc vênh</p> <p>c. Long dính tán các tấm ma sát</p> <p>d. Chiều cao các cần bẩy không đều</p> <p>e. Đĩa ma sát bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số</p>	<p>Điều chỉnh lại</p> <p>Mài phẳng lại đĩa ép, nắn lại, thay đĩa ma sát</p> <p>Tán lại hoặc thay mới</p> <p>Chỉnh lại</p> <p>Làm sạch moay-ơ, then hoa và tra dầu</p>
4. Ly hợp gây ồn ở trạng thái đóng	<p>a. Khớp then hoa bị mòn gây rơ, lỏng</p> <p>b. Lò xo giảm chấn của đĩa ma sát bị gãy</p> <p>c. Động cơ và hộp số không thẳng tâm</p>	<p>Thay chi tiết mòn</p> <p>Thay đĩa mới</p> <p>Định tâm và chỉnh lại</p>
5. Ly hợp gây ồn ở trạng thái ngắt	<p>a. Vòng bi khớp trượt bị mòn, hỏng và khô dầu</p> <p>b. Điều chỉnh các cần bẩy không đúng</p> <p>c. Vòng bi gối trục sơ cấp ở đuôi trục khuỷu bị mòn, hỏng hoặc khô dầu</p> <p>d. Lò xo màng bị mòn, hỏng</p>	<p>Tra dầu hoặc thay mới</p> <p>Điều chỉnh lại</p> <p>Tra dầu hoặc thay mới</p> <p>Thay đĩa ép và lò xo</p>
6. Bàn đạp ly hợp bị rung	<p>a. Động cơ và hộp số không thẳng tâm</p> <p>b. Bánh đà cong vênh hoặc không đúng</p> <p>c. Vỏ ly hợp bị lắp lệch tâm bánh đà</p> <p>d. Chỉnh các cần bẩy không đều</p> <p>e. Đĩa ép hoặc đĩa ma sát cong vênh</p> <p>f. Cụm đĩa ép lắp không đúng tâm</p>	<p>Chỉnh lại</p> <p>Sửa chữa hoặc thay mới</p> <p>Chỉnh lại</p> <p>Chỉnh lại hoặc thay mới</p> <p>Thay mới</p> <p>Chỉnh lại</p>

7. Đĩa ép bị mòn nhanh	a. Bánh đà hoặc đĩa ép bị nứt b. Lò xo ép bị gãy hoặc gãy trượt nhiều c. Đĩa ép hoặc đĩa ma sát bị cong vênh d. Hành trình tự do bàn đạp không đúng e. Lái xe thường đặt chân lên bàn đạp khi không cần ngắt ly hợp	Thay chi tiết mới Thay cụm đĩa ép hoặc lò xo Thay mới Điều chỉnh lại Chỉnh lại
8. Bàn đạp ly hợp nặng	a. Các thanh nối không thẳng nhau và khớp của chúng khô dầu b. Bàn đạp bị cong hoặc bị kẹt c. Lò xo hồi về lắp không đúng	Bảo dưỡng chỉnh lại và bôi dầu Kiểm tra, khắc phục Lắp lại
9. Hệ thống thủy lực hoạt động kém	a. Chảy dầu kẹt bơm b. Mòn bơm hoặc xy lanh con	Kiểm tra, khắc phục Thay chi tiết hỏng

Các đĩa ly hợp bị nứt, vỡ, cong vênh, biến dạng lớn, gãy lò xo giảm chấn hoặc mòn hỏng khớp then hoa moay-ơ gây độ rơ lớn trên trục sơ cấp hộp số theo chiều quay hoặc kẹt, không di chuyển dọc 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 đỉnh tán, có thể sửa chữa bằng cách đột đỉnh 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 cong vênh của đĩa trên bàn máy bằng căn lá 0,3 mm (căn lá không vượt quá khe hở giữa mặt đĩa và mặt bàn máy) hoặc kiểm tra độ đảo của đĩa bằng đồng hồ so. Các đĩa có moay-ơ còn tốt và độ đảo vượt quá 0,3 mm nhưng không phát hiện được mắt thường thì nắn lại bằng cách dùng một cán nắn chuyên dùng hình 7 - 35. 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.

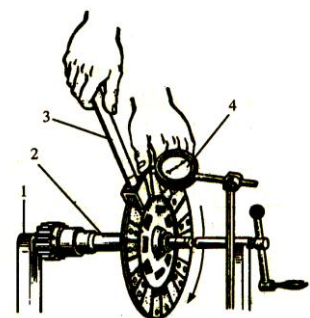
Trong trường hợp các tấm ma sát chưa mòn nhiều nhưng có nhiều đỉnh tán bị nổi lồi, cũng cần phải thay tấm ma sát mới. Đỉnh tán bắt giữ đĩa ma sát trên moay-ơ bị nổi lồi cần phải đột đỉnh cũ ra và tán lại đỉnh mới. Sau khi thay đĩa ma sát và tán đỉnh tán, cần kiểm tra lại độ đảo của đĩa và nắn lại (nếu cần) để đảm bảo đúng kỹ thuật.

Hình 7 - 35. Kiểm tra và nắn thẳng đĩa ma sát.

1- Giá đỡ; 2- Trục gá; 3- Cán nắn; 4- Đồng hồ so.

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 thành gờ trên bờ mặt ma sát hoặc mòn hỏng giá lắp cần bẫy. Đĩa ép bị nứt, vỡ, cong vênh lớn phải thay mới. Đĩa ép có hiện tượng mòn hoặc xước thành gờ nhẹ được sử chữa bằng cách mài phẳng lại hoặc đánh bóng bằng vải nhám.

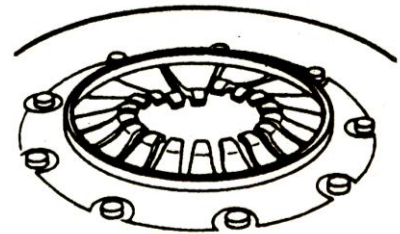
Lò xo ép thường bị đốt nóng do nhiệt truyền từ bờ mặt ma sát của đĩa ép trong quá trình đóng ngắt ly hợp nên có thể bị cháy lớp sơn và giảm tính đàn hồi. Do đó, nếu thấy lò xo có màu xanh sẫm là lò xo bị đốt nóng nhiều, tính đàn hồi đã giảm nên cần thay lò xo mới. Nếu lò xo nhìn bình thường, cần kiểm tra chiều dài trong ở trạng thái tự do và kiểm tra sức ép của lò xo như đã giới thiệu ban đầu.

Các lò xo màng nếu bị biến dạng, các lỗ lắp bulông giữ lò xo lên vỏ bị mòn nhiều hoặc có hiện tượng nứt quanh, mặt tì lên vòng bi khớp trượt mở ly hợp bị mòn nhiều hoặc không phẳng hình 7 - 36.

Các cần bẫy nếu bị biến dạng nhiều khác thường hoặc mòn các lỗ lắp chốt giữ lên đĩa ép hoặc lỗ lắp chốt lên vỏ ly hợp hoặc mòn hỏng đầu tì lên khớp trượt mở ly hợp thì cần phải thay mới. Nếu các bulông hoặc vít điều chỉnh mòn hỏng, cần thay các bulông hoặc vít điều chỉnh mới.

Hình 7 - 36. Sự biến dạng mặt tì mở ly hợp của một lò xo màng trên cụm đĩa ép – vỏ ly hợp.

Vỏ ly hợp là chi tiết lắp cần bẫy, lò xo và đĩa ép yêu cầu không biến dạng hoặc mòn hỏng các lỗ ren và giá đỡ lắp cần bẫy. Cần kiểm tra kỹ bằng mắt thường, nếu có các hư hỏng nói trên cần thay mới.



Mặt bánh đà là bề mặt ma sát của ly hợp nên cũng phải đảm bảo yêu cầu phẳng như mặt đĩa ép, không mòn thành gờ và không bị chai cứng, việc kiểm tra được thực hiện bằng cách dùng thước thẳng hoặc kiểm tra độ đảo bằng đồng hồ so như đã giới thiệu trước đây. Nếu bề mặt không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, có thể sửa chữa bằng cách mài bóng lại như đối với mặt đĩa ép.

7.10.3. Lắp bộ ly hợp và điều chỉnh đồng đều của các cần bẫy

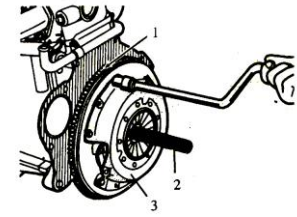
Sau khi kiểm tra, sửa chữa đĩa ma sát và các chi tiết cụm đĩa ép, tiến hành lắp cụm vỏ ly hợp, lò xo và cần bẫy. Cần đảm bảo các bề mặt ma sát và đĩa ma sát, của bánh đà và đĩa ép sạch, không dính dầu mỡ trước khi lắp bộ ly hợp lên bánh đà (dùng xăng để rửa sạch nếu bẩn). Kiểm tra vòng bi gối trục sơ cấp hộp số ở đuôi trục khuỷu, nếu không bị rơ, lỏng thì bôi mỡ và chuẩn bị lắp bộ ly hợp. Dùng trục sơ cấp hộp số hoặc trục then hoa chuyên dùng lắp vào moay-ơ của đĩa ma sát và gối lên ổ bi trong ổ ở đuôi trục khuỷu để định tâm ly hợp hình 7 - 37 rồi lắp cụm vỏ ly hợp vào đĩa ép lên bánh đà sao cho các đầu 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 chặt 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.

Sau khi lắp bộ ly hợp lên bánh đà, kiểm tra và điều chỉnh độ cao đồng đều của các đầu cần bẫy bằng bulông hoặc vít điều chỉnh trên đầu cần bẫy hoặc trên vỏ ly hợp đảm bảo mặt tì

của các đầu cần bẫy phải nằm trên mặt phẳng song song với mặt ma sát của bánh đà. Bulông hoặc vít điều chỉnh nếu nằm trên đầu cần bẫy sẽ đóng vai trò mặt tì của cần bẫy, nếu trên vỏ ly hợp là bulông điều chỉnh độ cao giá đỡ cần bẫy.

Hình 7 - 37. Lắp bộ ly hợp lên động cơ.

1- Bánh đà; 2-Trục then hoa định tâm; 3- Bộ ly hợp



7.10.4. 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. Vòng bi thuộc loại vòng bi chặn, mặt đầu vòng ngoài tì lên các cần bẫy hoặc mặt đầu lò xo màng và quay theo đĩa ép khi đạp bàn đạp ngắt 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.

7.10.5. Kiểm tra, sửa chữa biến mô thủy lực

Biến mô thủy lực được làm thành cụm kín, có độ tin cậy cao, thường không đòi hỏi phải bảo dưỡng, chăm sóc định kỳ. Tuy nhiên trong quá trình sử dụng xe, nếu có trục trặc nghi ngờ có liên quan đến bộ biến mô cần phải kiểm tra, xác định hư hỏng để xử lý hoặc thay mới kịp thời, khi phát hiện biến mô hư hỏng bên trong, không đáp ứng yêu cầu làm việc bình thường, phải thay biến mô mới. Việc sửa chữa các hư hỏng bên trong của biến mô nằm ngoài khả năng của các xưởng sửa chữa ô tô quy mô nhỏ.

a. Kiểm tra biến mô ở trạng thái hãm xe

Trước tiên, cần phải bổ sung dầu, nước động cơ và dầu biến mô đầy đủ, hãm chặt phanh tay và chèn chặt các bánh xe cẩn thận để xe không chạy được. Nối một đồng hồ tốc độ để đo tốc độ động cơ (Stall test) và khởi động động cơ chạy ấm máy đến nhiệt độ bình thường. Đo tốc độ động cơ ở các tay số khác nhau với bướm ga mở hoàn toàn. Ở mỗi vị trí tay số, đạp ga tăng tốc độ dần cho đến khi đạp hết bàn đạp ga (bướm ga mở hoàn toàn) và ghi nhớ tốc độ động cơ trên đồng hồ vừa lắp. Chú ý, không giữ bàn đạp ga ở vị trí này quá 5 giây để phòng ngừa hư hỏng. Sau đó, giảm tốc độ động cơ xuống 100 vòng/phút và cho chạy 60 giây để làm nguội dầu biến mô trước khi chuyển sang kiểm tra ở tay số khác. So sánh tốc độ động cơ mới đo với tốc độ tiêu chuẩn của nhà chế tạo để đánh giá sơ bộ tình trạng kỹ thuật của biến mô.

Nếu tốc độ đo quá cao (cao hơn tốc độ qui định trên 200 vòng/phút) là do khớp nối của hộp số bị trượt. Nếu tốc độ quá thấp (thấp hơn tốc độ qui định 250-350 vòng/phút) là do khớp quay một chiều của đĩa stator bị mòn

Nếu tốc độ động cơ nằm trong giá trị tiêu chuẩn cần kiểm tra tra xe chạy trên đường để phán đoán tiếp. Khi chạy xe trên đường nếu tăng tốc ở tốc độ thấp là bình thường, nhưng

khi chạy ở chế độ cao cần mà phải mở bướm ga lớn bất thường là bánh hướng dòng bị kẹt, không quay hoặc quay chậm.

Nếu có tiếng ồn va chạm kim loại ở biến mô là biến mô bị hỏng, cần kiểm tra thêm để sửa chữa hoặc thay biến mô mới.

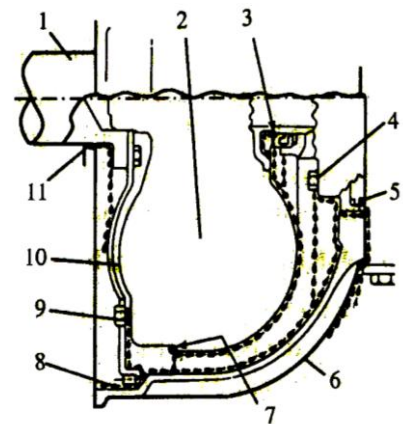
b. Kiểm tra biến mô trên xe bằng quan sát

Khi phát hiện có tiếng ồn kim loại trong biến mô cần quan sát, tháo nắp chắn, quay động cơ để kiểm tra hiện tượng nứt, vỡ bánh đà hoặc đĩa lắp bộ biến mô, hiện tượng lỏng bulông lắp biến mô hoặc sự lệch tâm của biến mô so với trục động cơ.

Kiểm tra hiện tượng chảy dầu trong biến mô bằng cách quan sát khu vực gioăng đệm, bulông lắp ghép, các mối hàn, nút xả dầu của biến mô thường có màu đỏ hoặc nâu đỏ nên rất dễ phát hiện. nếu phốt đuôi trục không kín, dầu động cơ cũng có thể rò rỉ vào đáy cacte biến mô như dầu động cơ có màu đen hoặc nâu sẫm nên cũng dễ phân biệt.

Hình 7 - 38. Bộ biến mô và các khu vực có rò rỉ dầu

1- Trục khuỷu; 2- Các bánh công tác của biến mô; 3- Phốt chính chắn dầu; 4- Bulông bơm dầu bị chảy dầu; 5- Gioăng bơm dầu bị chảy dầu; 6- Cacte biến mô; 7- Mối hàn vỏ biến mô; 8- Dầu rò rỉ xuống đáy cacte; 9- Bulông lắp bộ biến mô trên bánh đà bị chảy dầu; 10- Bộ biến mô; 11- Phốt đuôi trục khuỷu hở làm chảy dầu động cơ vào cacte biến mô.



Hiện tượng rò rỉ dầu được khắc phục bằng cách thay phốt hỏng, kiểm tra các mối ghép và vặn chặt bulông bị lỏng.

c. Kiểm tra biến mô trên xương

Công việc kiểm tra biến mô khi tháo khỏi xe gồm

- Quan sát, kiểm tra các gu-gông và chốt hoặc các tai lắp bộ biến mô với bánh đà hoặc đĩa có định trên trục khuỷu hình 7 - 39a các chi tiết này đảm bảo định vị và giữ biến mô thẳng tâm và quay cùng trục khuỷu động cơ nên cần phải kiểm tra cẩn thận, đảm bảo lắp chặt trên biến mô, không bị nứt, vỡ, các phần ren của chúng phải tốt. nếu các chốt và gu-gông bị hỏng phải thay biến mô. Các lỗ ren ngoài của các tai bị hỏng được sửa chữa bằng cách đóng bạc và làm ren mới.

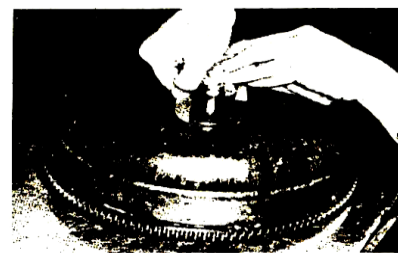
Hình 7 - 39. Kiểm tra biến mô.

a) Kiểm tra vít cấy và chốt lắp biến mô lên động cơ.

b) Kiểm tra và đánh bóng cổ moay-ơ biến mô.



(a)



(b)

- Kiểm tra cổ moay-ơ của biến mô hình 7 - 39b nếu cổ moay-ơ bị xước nhẹ, dùng giấy ráp đánh bóng rồi rửa sạch. Nếu cổ bị xước sâu hoặc tạo thành gờ lớn không thể đánh bóng, phục hồi được thì phải thay biến mô.

- Kiểm tra sự cân chuyển động của giữa bánh bơm và bánh hướng dòng bằng cách đặt ngửa biến mô lên giá (mặt có chốt và gu-lông dẫn động hướng lên), cố định giá đỡ trục bánh hướng dòng và quay vỏ biến mô ngược chiều kim đồng hồ. Nếu biến mô bị kẹt trong khi quay hoặc có tiếng cọ xát kim loại thì phải thay biến mô mới.

- Kiểm tra sự cân chuyển động giữa bánh tuabin và bánh hướng dòng bằng cách úp biến mô lên bàn (mặt có chốt và vít cây dẫn động hướng xuống), lắp trục tuabin vào khớp với bánh tuabin, giữ cố định biến mô cùng giá đỡ trục bánh hướng dòng và quay trục tuabin. Trục tuabin phải quay nhẹ nhàng, trơn tru được cả hai chiều, nếu không phải thay biến mô.

- Kiểm tra ổ quay một chiều của bánh hướng dòng bằng cách đặt biến mô lên bàn (tháo giá đỡ trục bánh hướng dòng ra) và dùng ngón tay đưa vào xoay vòng trong của ổ quay một chiều hình 7 - 40. Nếu ổ quay tự do theo chiều quay kim đồng hồ và không quay được theo chiều ngược lại là được. nếu không được là ổ bị hỏng.

Hình 7 - 40. Kiểm tra khớp một chiều

của đĩa Stator.



- Kiểm tra độ di chuyển dọc của bánh tuabin bằng cách lắp một trục kiểm tra vào

khớp then hoa của bánh tuabin, siết vít giá của trục kiểm để giữ chặt trục kiểm với bánh tuabin và lắp trục kiểm lên xuống để kiểm tra độ dịch. Dùng đồng hồ so lắp trên trục kiểm và tì đầu to lên moay-ơ của biến mô để đo độ dịch chuyển của trục kiểm của bánh tuabin khi lắc. Độ dịch chuyển cho phép không quá 1,5 mm.

- Kiểm tra sự rò rỉ của biến mô bằng khí nén bằng cách lắp một van khí vào nút xả dầu của biến mô, bịt kín moay-ơ và bơm khí nén vào, sau đó nhúng vào khay dầu để kiểm tra. Nếu không có bọt sủi lên ở các mối ghép, mối hàn và gioăng phớt là biến mô kín.

- Kiểm tra vành răng khởi động động cơ lắp trên vỏ biến mô, nếu bị hư hỏng, có thể tháo vành răng hỏng ra và thay vành răng mới vào.

d. Súc rửa biến mô

Nếu biến mô thỏa mãn được tất cả các tiêu chuẩn kiểm tra đã giới thiệu sẽ được sử dụng lại. Trước khi lắp trở lại trên xe, cần súc rửa biến mô bằng tay hoặc thiết bị súc rửa để tẩy sạch các loại cặn bẩn và mặt kim loại lắng kết trong biến mô. Bơm dung dịch rửa vào biến mô qua lỗ moay-ơ, điền đầy khoảng 2/3 dung tích biến mô rồi dùng tay lắc qua lại, đồng thời quay biến mô đi các vị trí khác nhau, sau đó tháo nút xả, vừa xả vừa lắc để xả hết

cặn bẩn, tiếp tục bơm nước rửa vào và súc cho đến khi nước xả ra không còn bẩn là được. Nếu dùng thiết bị rửa, biển mô cũng được quay và lắc bằng máy cho đến khi nước xả ra sạch thì thôi.

7.10.6. Kiểm tra, sửa chữa hộp số điều khiển bằng tay

a. Các hư hỏng của hộp số

Hộp số khi bị trục trặc hoặc hỏng hóc bên trong sẽ không hoạt động bình thường, thể hiện qua một số như gài số khó khăn, hộp số kêu trong quá trình hoạt động hoặc không truyền động được. Nguyên nhân hoàn toàn do các hư hỏng cơ học của hộp số như biến dạng cơ cấu điều khiển gài số, mòn các bánh răng, vỡ đầu răng, mòn các ổ trục và vòng bi, gãy 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. Khi phát hiện hộp số hoạt động không bình thường cần phán đoán nguyên nhân để có thể khắc phục trên xe trước khi quyết định hạ hộp số xuống để tháo kiểm tra, sửa chữa lớn.

b. Kiểm tra, điều chỉnh hộp số trên xe

Hộp số nói chung ít đòi hỏi chăm sóc, bảo dưỡng hằng ngày hoặc định kỳ. Thường chỉ khi nào thấy hộp số làm việc không bình thường thì mới kiểm tra, xem xét mức dầu và cơ cấu gài số trước khi kiểm tra các bộ phận khác.

- Kiểm tra dầu bôi trơn: Khi phát hiện hộp số có hiện tượng trục trặc liên quan đến dầu bôi trơn như giới thiệu trong bảng 5 - 8, cần kiểm tra mức dầu để bổ sung nếu thiếu hoặc thay dầu nếu thấy quá bẩn. Nếu hộp số ở điều kiện nhiệt độ làm việc thì mức dầu cần ở ngang mép dưới của lỗ đổ dầu, còn nếu hộp số ở trạng thái nguội thì mức dầu cần thấp hơn mép dưới lỗ đổ dầu khoảng $10 \div 15$ mm.

- Điều chỉnh cơ cấu thanh nối gài số từ xa: Cơ cấu điều khiển số từ xa có thanh nối trung gian giữa tay điều khiển số của người lái và cần điều khiển trực kéo càng gạt số trên hộp số. Việc điều khiển thanh nối được thực hiện bằng cách tháo đầu thanh nối khỏi cần điều khiển trực kéo càng gài số trên hộp số rồi đặt tay điều khiển của người lái và cần điều khiển trực kéo càng gài số về vị trí số 0. Sau đó, vặn phần ren trên cần nối hoặc nối lỏng và di trượt đầu nối cho thẳng với lỗ cần điều khiển số trên hộp số, lắp bulông cố định đầu nối trên thanh nối với cần điều khiển số trên hộp số rồi siết chặt các ốc vít giữ lại là được.

Một số hiện tượng hư hỏng của hộp số

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách sửa chữa
1. Gài số khó	a. Trục kéo cần số bị cong, mòn hoặc chốt khóa bị kẹt b. Càng gạt số bị cong, mòn c. Bánh răng di trượt hoặc bộ đồng	- Tháo kiểm tra và nắn lại - Nắn lại nếu có thể hoặc thay càng mới nếu hỏng - Thay mới chi tiết hỏng

	<p>tốc bị kẹt</p> <p>d. Bộ đồng tốc mòn hoặc hỏng</p> <p>e. Bề mặt răng bị mòn rỗ</p> <p>f. Vòng bi hoặc bạc ở lỗ đuôi trục khuỷu mòn hỏng làm lệch trục sơ cấp</p> <p>g. Thiếu dầu hoặc dùng dầu không đúng chủng loại</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới chi tiết hỏng - Thay răng mới - Thay vòng bi hoặc bạc mới - Kiểm tra bổ sung hoặc thay dầu mới đúng chủng loại
2. Kẹt số	<p>a. Trục kéo càng số hoặc chốt khóa giữa các trục kéo bị cong</p> <p>b. Cơ cấu định vị và hãm trục kéo càng số (viên bi) bị kẹt</p> <p>c. Bộ đồng tốc bị hỏng hoặc kẹt</p> <p>d. Hộp số thiếu dầu bôi trơn</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra nắn lại hoặc thay mới - Tháo, kiểm tra, khắc phục - Thay mới - Kiểm tra bổ sung dầu
3. Nhảy số	<p>a. Lò xo của cơ cấu hãm trục kéo yếu</p> <p>b. Mòn các vòng bi và bạc</p> <p>c. Độ rơ của trục các bánh răng lớn</p> <p>d. Bộ đồng tốc mòn hỏng</p> <p>e. Lỏng hoặc vỡ ổ trục sơ cấp</p> <p>f. Hộp số siết không chặt và bị lệch</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Thay lò xo mới - Thay mới - Thay mới vòng chặn mòn - Thay mới - Thay mới - Kiểm tra định tâm siết lại
4. Bánh răng va đập khi gài số	<p>a. Bộ đồng tốc mòn hỏng</p> <p>b. Vòng bi mòn, trục sơ cấp cong, vênh</p> <p>c. Thiếu dầu hoặc dùng sai loại dầu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới - Thay mới chi tiết hỏng - Kiểm tra, bổ sung dầu
5. Hộp số kê ở trạng thái gài số	<p>a. Bánh răng lỏng trên trục</p> <p>b. Vòng bi mòn hoặc hỏng</p> <p>c. Bánh răng bị vỡ răng</p> <p>d. Bộ đồng tốc mòn, hỏng</p> <p>e. Hộp số bị lệch tâm trục khuỷu</p> <p>f. Thiếu dầu bôi trơn</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, thay chi tiết mòn - Thay mới - Thay bánh răng mới - Thay mới - Chỉnh lại - Kiểm tra, bổ sung dầu
6. Hộp số kê ở trạng thái chưa gài số	<p>a. Mòn vòng bi trục sơ cấp</p> <p>b. Vỡ hoặc mòn các bánh răng</p> <p>c. Hộp số lệch tâm trục khuỷu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới - Thay mới - Chỉnh lại
7. Hộp số kê ở trạng thái gài số lùi	<p>a. Trục và các bánh răng truyền động số lùi mòn, hỏng</p> <p>b. Cơ cấu gài số hỏng</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới - Thay hoặc điều chỉnh lại
8. Hộp số	<p>a. Ly hợp không truyền lực</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, khắc phục

không truyền động ra trục thứ cấp	b. Càng gạt số lỏng, gãy c. Trục sơ cấp hoặc trục thứ cấp gãy d. Bánh răng bị hỏng răng	- Thay mới - Thay mới - Thay mới
9. Hộp số rò rỉ dầu	a. Mức dầu quá cao b. Các goăng, phốt hỏng c. Lỏng nút xả dầu d. Vỏ hộp số bị nứt hoặc thủng	- Kiểm tra, đổ đúng mức dầu - Thay mới - Kiểm tra, vặn chặt - Thay mới

c. Kiểm tra, sửa chữa các chi tiết hộp số

Sau khi tháo rời, các chi tiết của hộp số được rửa sạch bằng dung dịch rửa hóa học hoặc dầu diesel, sau đó thổi khô và kiểm tra. Khi kiểm tra, chú ý các hiện tượng hộp số hoạt động không bình thường (có tiếng kêu, gõ...) đã biết trước đó để có thể tìm nhanh các hư hỏng liên quan.

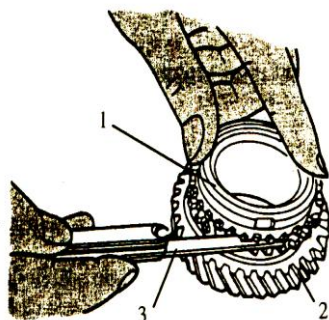
Đối với vỏ hộp số, cần kiểm tra hiện tượng nứt, vỡ hoặc hỏng các lỗ ren, kiểm tra độ xước, mòn các bề mặt gối đỡ ổ trục, các mặt phẳng lắp ghép của mặt đầu và mặt sau hộp số vì sự mòn không đều của các bề mặt này có thể gây lệch hộp số với tâm trục khuỷu. Nếu vỏ hộp có các vết thủng hoặc nứt lớn, đặc 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 phương pháp mạ hoặc đóng ống lót rồi doa mài đến các kích thước ban đầu.

Đối với các trục hộp số, cần kiểm tra sự biến dạng, mài mòn các cổ trục, mòn hỏng rãnh then và then hoa. các cổ trục bị mòn có thể được phục hồi bằng phương pháp 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.

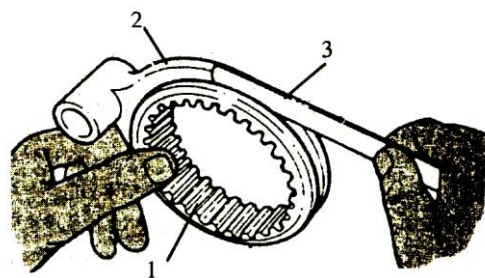
Đối với các bộ đồng tốc, cần kiểm tra độ rơ của ống răng gài số trên moay-ơ theo góc xoay, sự mòn xước mặt răng và rãnh răng (rãnh then hoa) của moay-ơ và ống răng, độ mòn của các vành răng đồng tốc. Độ mòn của vành răng đồng tốc được kiểm tra bằng cách đặt vành răng đồng tốc lên mặt côn của bánh răng số (bánh răng có vành răng gài số thẳng với vành răng đồng tốc cần kiểm tra) rồi đo khe hở giữa mặt bên của vành răng đồng tốc và mặt bên vành răng của bánh răng số bằng thước lá hình

7 - 41, nếu khe hở nhỏ hơn 0,8 mm, cần phải thay vành răng đồng tốc. Kiểm tra độ mòn của càng gạt số và rãnh trên ống gài số của bộ đồng tốc bằng thước lá bằng cách đặt càng gạt vào rãnh và đo khe hở giữa mặt bên của càng gạt và mặt bên củ rãnh hình 7 - 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 rơ của các trục kéo càng gạt số trên nắp hoặc thân sau của hộp số. Nếu các khuyết định vị đều loét, trục rơ quá lớn trên lỗ dẫn hướng, phải thay trục kéo mới; các lò xo hãm nếu yếu hoặc biến dạng, các viên bi và chốt khóa nếu bị mòn vẹt thì phải thay mới.



Hình 7 - 41. Kiểm tra độ mòn của vành cần gạt số răng đồng tốc. 1- Vành răng đồng tốc; 2- Bánh răng số có vành răng gài số; 3- Thước lá.



Hình 7 - 42. Kiểm tra độ mòn của và rãnh trên của ống răng của bộ đồng tốc. 1- Ống răng; 2- Càng gạt. 3- Thước lá kiểm tra.

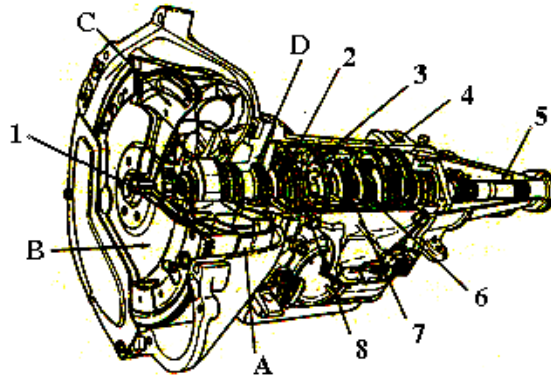
Đối với các vòng bi, kiểm tra bằng quan sát, nếu có hiện tượng xước, sứt mẻ, tróc rỗ, mòn vẹt trên đường lăn của vòng trong, vòng ngoài, viên lăn hoặc vòng cách cần phải thay vòng bi mới. Đối với vòng bi cầu nếu độ rơ dọc và ngang lớn, khi lắc cảm giác được rõ ràng thì cũng phải thay mới. Nếu kiểm tra bằng mắt thường không thấy có hiện tượng hư hỏng trên, cần kiểm tra độ quay trơn tru của vòng bi và có thể kiểm tra độ rơ trên các đồ gá kiểm tra.

d. Kiểm tra và sửa chữa hộp số tự động

Hộp số tự động thường được lắp liền với biến mô thủy lực thành một khối trong cùng một vỏ hộp, do đó, vấn đề xử lý hư hỏng thường được thực hiện chung cho cả hai cụm biến mô và hộp số. Tuy nhiên, vì nội dung chính của việc kiểm tra biến mô thủy lực đã được giới thiệu ở phần sửa chữa ly hợp nên trong phần này sẽ không đề cập nhiều mà tập trung vào hộp số tự động.

*** Các hư hỏng của hộp số tự động**

Các hộp số tự động có kết cấu khác nhau, có các hư hỏng thường gặp cụ thể khác nhau với cách 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 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 hoặc 4 số tiến, 1 số lùi kiểu hộp số Ford giới thiệu ở hình 7 - 43



Hình 7 - 43. Hộp số tự động Ford C5 cùng biến mô thủy lực.

a- Bộ biến mô; b- Bánh đà; c- Bộ giảm chấn lắp cùng biến mô; d- Bom dầu của hệ thống thủy lực; 1- Trục sơ cấp; 2- Ly hợp gài số lùi; 3- Ly hợp số tiến; 4- Dải phanh gài số lùi; 5- Trục thứ cấp; 6- Bánh răng hành tinh phía sau; 7- Các bánh răng hành tinh phía trước; 8- Dải phanh hãm.

Một số hư hỏng của hộp số tự động

Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp xử lý
1. Không khởi động xe khi cần số ở chế độ hộp số nằm ở vị trí số N hoặc P	a. Cơ cấu đặt chế độ điều chỉnh sai b. Cơ cấu nối liên kết điều chỉnh không đúng c. Dây nối khởi động ở số 0 bị đứt	- Điều chỉnh lại - Chỉnh lại - Kiểm tra, thay mới
2. Không tự chuyển số, chuyển số không nhanh hoặc không êm	a. Mức dầu của hệ thống thủy lực không đủ b. Cơ cấu cần nối dẫn động bị hỏng hoặc chỉnh không đúng c. Cơ cấu hãm hoặc ly số bị hỏng, trượt d. Các van thủy lực bẩn hoặc hỏng	- Kiểm tra và bổ sung dầu - Sửa chữa hoặc điều chỉnh lại - Kiểm tra, khắc phục làm sạch hoặc thay mới
3. Trượt, kêu và ồn ở các vị trí gài số hoặc nhảy số	a. Mức dầu thủy lực không đủ b. Các cần nối hỏng hoặc chỉnh không đúng c. Hỏng khớp một chiều, cơ cấu hãm hoặc ly hợp gài số d. Hỏng điều khiển cơ cấu hãm hoặc ly hợp gài số e. Van thủy lực bị bẩn hoặc kẹt	- bổ sung dầu - Chỉnh lại hoặc thay mới - Sửa chữa hoặc thay chi tiết hỏng - Kiểm tra áp suất thủy lực và sửa chữa bộ phận hỏng -Làm sạch sửa chữa hoặc thay mới

* Điều chỉnh hộp số trên xe

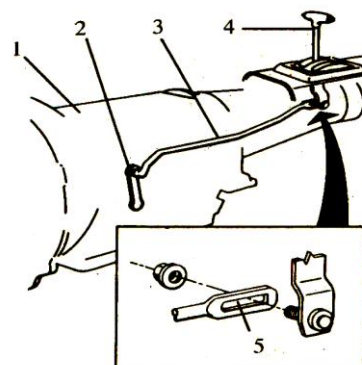
Việc điều chỉnh hộp số tự động trên xe chủ yếu gồm điều chỉnh cơ cấu hãm kiểu phanh dải và cần nối của các cơ cấu điều khiển tự động trong hộp số. Số liệu điều chỉnh cụ thể phụ thuộc vào các thông số kết cấu của từng loại hộp số và được cho trong các sổ tay hướng dẫn bảo dưỡng, sửa chữa cung cấp bởi nhà chế tạo. Dưới đây là một số hướng dẫn để kiểm tra và điều chỉnh cơ cấu liên quan đến hoạt động của hộp số tự động. Các cơ cấu điều chỉnh bên ngoài hộp số thì được điều chỉnh trên xe, còn các cơ cấu có chỗ điều chỉnh bên trong thì được thực hiện khi tháo rời (sửa chữa) hộp số.

Các cơ cấu hãm thường có vít điều chỉnh ở bên ngoài để điều chỉnh khe hở giữa dải phanh và tang trống trong hộp số thông qua số vòng vặn vít điều chỉnh. Khi điều chỉnh, nới ốc hãm rồi vặn hết vít điều chỉnh vào đến mômen quy định (ví dụ: Đối với xe Chrysler mômen là 8 Nm, Ford là 14 Nm, GM là 4 Nm...) rồi nới ra chính xác số vòng như hướng dẫn trong sổ tay sử dụng, giữ vít và hãm chặt đai ốc hãm lại đúng lực quy định.

Các cần nối điều khiển bên ngoài của hộp số tự động gồm cần nối giữa bàn đạp ga với cơ cấu điều khiển nhiên liệu, cần nối bàn đạp ga với cơ cấu điều khiển hộp số (tăng hoặc giảm số). Hộp số tự động trên các ô tô hiện nay thường được điều khiển bằng điện tử. Trong trường hợp này, hệ thống cơ cấu cần nối điều khiển tự động kiểu cơ khí được thay bằng tín hiệu cảm biến tải của động cơ (cảm biến vị trí bàn đạp ga, vị trí bướm ga hoặc vị trí thanh răng điều khiển nhiên liệu diesel). Khi điều chỉnh bàn đạp ga, cần đảm bảo yêu cầu khi không tác động lên bàn đạp ga thì bướm ga hoặc thanh nhiên liệu nằm ở vị trí tương ứng với chế độ chạy chậm không tải, khi đạp bàn đạp ga xuống sàn xe thì bướm ga hoặc thanh nhiên liệu nằm ở vị trí cấp nhiên liệu toàn tải. Tương ứng với các vị trí này là tín hiệu tải của động cơ cho giá trị cực tiểu hoặc cực đại. Tại vị trí bướm ga hoặc thanh điều khiển nhiên liệu ở vị trí cực đại, phải điều chỉnh cơ cấu điều khiển số (cơ cấu cơ khí hoặc van điện tử) để cơ cấu này bắt đầu tác động thực hiện giảm số. Cần gạt số tay phải được điều chỉnh sao cho vị trí cần gạt phù hợp với chế độ làm việc tương ứng mong muốn của hộp số. Việc điều chỉnh được thực hiện bằng cách điều chỉnh chiều dài thanh nối giữa cần gạt số và cần gạt van điều khiển số tay hình 7-44. Muốn vậy, trước hết, đặt cần gạt 4 ở vị trí số tự động (D), nới đai ốc hãm chốt nối giữa cần gạt và thanh nối 3, gạt tay gạt van điều khiển số tay 2 về vị trí số tự động rồi hãm chốt nối lại trong rãnh 5.

Hình 7 - 44. Điều chỉnh thanh nối cần gạt số của hộp số tự động Ford.

1- Vỏ hộp số; 2- Cần gạt van điều khiển; 3- Thanh nối; 4- Cần gạt số; 5- Rãnh lắp để điều chỉnh thanh nối.



c. 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. Tiêu chuẩn kỹ thuật kiểm tra tùy thuộc vào các loại chi tiết.

Đối với các phanh hãm, cần đặc biệt chú ý kiểm tra độ mòn hồng 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 ổ quay một chiều, các hư hỏng có thể là mòn hồng con lăn, biến dạng hoặc gãy lò xo, bề mặt đường lăn bị xước, tróc rỗ hoặc mòn hồng. Nếu ổ có các hư hỏng này thì phải thay thế.

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 lông răng của bánh răng và rãnh then hoa, lỏng hoặc vỡ trục bánh răng hành tinh, nứt, vỡ giá đỡ, các 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 viên lăn, hồng bề mặt vòng chặn hoặc biến dạng đường lăn cần phải thay mới. Các trục tang trống, moay-ơ và ống lót nếu bị nứt, biến dạng, vỡ 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; các chi tiết bị xước, mòn hoặc biến dạng cần phải thay mới.

7.10.7. Sửa chữa trục các-đăng

Nói chung, trục truyền các-đăng ít đòi hỏi phải bảo dưỡng định kỳ. Các ổ bi của khớp các-đăng được làm kín và cho mỡ bôi trơn từ khi lắp ráp, đảm bảo sử dụng cho đến khi thay ổ bi. Tuy nhiên, một số khớp các-đăng vẫn bố trí vú mỡ để bơm mỡ bôi trơn cho các ổ trong quá trình sử dụng. Đối với các trường hợp này, cần bơm mỡ vào khớp trong các đợt bảo dưỡng định kỳ. Khi phát hiện khớp có dấu hiệu không bình thường trong quá trình sử dụng, cần kiểm tra để khắc phục

a. Các hư hỏng của trục truyền các-đăng

Giới thiệu các hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp khắc phục đối với trục truyền các-đăng.

Hiện tượng	Nguyên nhân có thể	Biện pháp kiểm tra, sửa chữa
1. Va đập và ồn ở hệ trục truyền khi xe chạy	a. Mòn, hồng khớp các-đăng b. Mòn lỗ moay-ơ bánh răng vành chậu và hộp vi sai	- Thay mới - Thay bánh răng vành chậu hoặc vỏ bộ vi sai
2. Trục kêu khi xe bắt đầu chạy	Lỏng bulông lắp các bích hoặc bulông giá đỡ	- Kiểm tra, siết chặt lại

3. Trục lắ và dao động ở mọi tốc độ của xe	a. Trục bị cong	- Thay trục mới
	b. Khớp các-đăng bị kẹt, nặng	- Kiểm tra, thay khớp mới
	c. Khớp các-đăng quá mòn	- Thay khớp mới
	d. Trục hoặc bích lắp mất cân bằng.	- Kiểm tra dầu lắp giữa trục và bích, kiểm tra khối lượng mất cân bằng của hệ trục
	e. Khớp then hoa quá mòn rơ	- Thay chi tiết mòn

b. Kiểm tra, sửa chữa trục khớp các-đăng

Khớp các-đăng bị mòn hoặc kêu cần tháo ra thay khớp mới hoặc thay trục chữ thập và các vòng bi kim. Trước khi tháo ra khỏi xe, cần kiểm tra dầu hoặc đánh dấu vị trí lắp giữa trục và bích nổi để lắp thẳng dầu khi lắp lại tránh mất cân bằng hệ trục. Sau đó, tháo trục xuống và tháo các ổ bi kim và trục chữ thập ra rửa sạch. Kiểm tra kỹ các chi tiết nặng, vòng bi và ngõng trục trên trục chữ thập, nếu các chi tiết xước sâu hoặc nứt, vỡ thì phải thay, nếu bị mòn thì phải sửa, phục hồi để dùng lại.

Ngõng 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 (bi kim) 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 nặng trên quanh ổ.

7.10.8. Kiểm tra, sửa chữa cầu xe

a. Các hư hỏng thường gặp

Trong điều kiện làm việc bình thường, chi tiết cơ bản của cầu là dầm cầu và vỏ cầu, các bộ phận truyền lực của cầu gồm bộ truyền lực chính, bộ vi sai và các bán trục thường rất ít khi hư hỏng, trừ trường hợp khi xe quá tải hoặc bị tai nạn nên không yêu cầu phải kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ. Nhưng khi phát hiện có hiện tượng làm việc không bình thường, cần kiểm tra sửa chữa kịp thời. Các hư hỏng chính gồm mòn hoặc gãy răng của các bánh răng, mòn hỏng các vòng bi, mòn rãnh then hoa và mối ghép then hoa của các bán trục, mòn hỏng trục bánh răng hành tinh, hỏng các đệm bao kín và đệm điều chỉnh, khi các chi tiết bị một trong những hư hỏng trên sẽ làm cho bộ truyền động hoạt động không bình thường thể hiện qua một số hư hỏng nêu trong bảng

Hiện tượng	Nguyên nhân có thể	Biện pháp khắc phục
1. Chảy dầu ra ngoài, mức dầu thấp	- Hỏng gioăng, phốt trục bánh răng quả dứa hoặc phốt dầu ngoài của bán trục	- Kiểm tra, tháo và thay gioăng, phốt mới
2. Kêu ngắt quãng khi	- Mòn, hỏng các vòng bi bánh	- Kiểm tra, thay vòng bi

xe quay vòng	xe hoặc vòng bi bán trục	mới
3. Kêu liên tục khi quay vòng	- Mòn, hỏng các bánh răng hành tinh và trục của nó	- Tháo bộ vi sai kiểm tra và thay chi tiết hỏng
4. Kêu liên tục ở bánh răng truyền lực chính và bộ vi sai	a. Mức dầu bôi trơn không đủ b. Các bánh răng bị mòn hoặc chính độ rơ ăn khớp không đúng	- Kiểm tra, bổ sung dầu - Tháo, kiểm tra để thay bánh răng hoặc chỉnh lại
5. Có tiếng kêu va chạm kim loại khi tăng hoặc giảm tốc	- Trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục trên vỏ bộ vi sai mòn rơ	- Tháo bộ vi sai để kiểm tra, thay chi tiết mòn
6. Kêu đều đều khi xe chạy	- Mòn, rơ các ổ bi côn của hộp vi sai	- Tháo, kiểm tra và thay chi tiết mòn
7. Kêu đều đều khi xe thả trôi dốc	- Mòn, rơ các vòng bi côn bánh răng quả dứa	- Tháo, kiểm tra vòng bi, chỉnh lại độ rơ

b. Sửa chữa các chi tiết

Các cổ lắp vòng bi moay-ơ bánh xe bị mòn được sửa chữa, phục hồi bằng cách hàn đắp rồi gia công lại đến kích thước nguyên thủy. Ren hỏng phục hồi lại bằng cách làm lại ren có kích thước mới hoặc lắp ống lót rồi làm ren với kích thước nguyên thủy.

Kiểm tra và nắn biến dạng của dầm cầu trước đảm bảo đúng trị số góc nghiêng thiết kế của lỗ lắp trục đứng của cơ cấu chuyển hướng so với mặt tì của nhíp vì nó ảnh hưởng đến độ ổn định lái. Trục đứng nếu bị mòn phải thay trục mới.

Thân hộp số bộ truyền lực chính và bộ vi sai được sửa chữa, phục hồi như đối với thân hộp số. Thay mới bánh răng và trục bánh răng hành tinh khi bị mòn hỏng

Nửa trục nếu bị xoắn phải loại bỏ, nắn lại nếu bị cong nhỏ; sau đó tiện láng lại mặt bích đầu trục để đảm bảo độ vuông góc của mặt lắp ghép với đường tâm trục. Phục hồi then hoa bị hỏng 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.

Sửa chữa lỗ lắp vòng bi moay-ơ bánh răng xe bị mòn bằng cách đóng lót và gia công đến kích thước nguyên thủy. Tiện phẳng mặt bích lắp trống phanh nếu bị vênh.

c. Kiểm tra khe hở của các bánh răng hành tinh

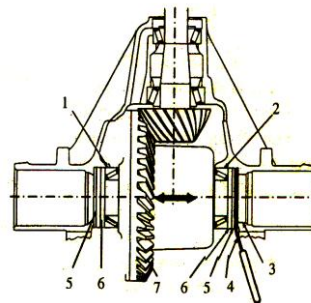
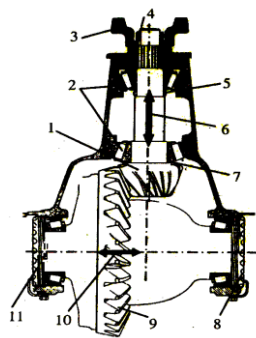
Các bánh răng hành tinh có mặt lưng (mặt đầu phía bán kính lớn) tì vào vỏ hộp vi sai qua các tấm đệm để khống chế độ rơ ăn khớp của chúng với các bánh răng bán trục. Khi tháo kiểm tra bánh răng hành tinh, cần kiểm tra khe hở giữa đệm mặt lưng của bánh răng và vỏ hộp. Đẩy bánh răng hành tinh vào hết cỡ rồi dùng thước lá kiểm tra khe hở này. Khe hở yêu cầu là $0,1 \div 0,3$ 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 chủ động

Bánh răng chủ động của bộ truyền lực chính được lắp trên hai vòng bi côn và hãm vòng bi bằng đai ốc đầu trục hình 7 - 45. Đai ốc đầu trục phải được siết chặt đủ lực yêu cầu theo sổ tay hướng dẫn. Độ rơ hoặc độ chặt của các vòng bi côn này được khống chế bởi vòng đệm 5 giữa vòng bi phía đầu trục và vai trục (hoặc ống phân cách vòng trong của hai vòng bi). Thông thường, các ổ bi côn của bánh răng chủ động của truyền lực chính yêu cầu 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 lực (mômen) làm quay trục (chưa lắp bánh răng bị động). 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 khe hở sườn răng (độ rơ ăn khớp)

Việc kiểm tra khe hở ăn khớp răng giữa bánh răng chủ động và bánh răng bị động được thực hiện bằng cách dùng đồng hồ so đo mức độ quay tự do qua lại của vành răng bị động khi giữ cố định bánh răng chủ động. Chú ý trước khi kiểm tra cần lắp hoàn chỉnh bộ truyền lực chính trên vỏ của nó và siết các bulông cố định nắp ổ bi hai bên của bánh răng bị động và hộp vi sai đủ lực quy định. 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 vành răng bị động 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) như minh họa trên hình 7 - 45 và hình 7 - 46.



Hình 7 - 45. Điều chỉnh truyền lực chính.

Hình 7 - 46. Kiểm tra và điều chỉnh độ

Có hai loại kết cấu điều chỉnh được sử dụng cho truyền lực chính là loại dùng đai ốc ren để điều chỉnh hình 7 - 45 và loại dùng đệm điều chỉnh hình 7 - 46.

Quy trình điều chỉnh loại dùng đai ốc ren điều chỉnh hình 7 - 45.

- B1. Nới lỏng các bulông bắt giữ nắp ổ hai bên rồi vặn chặt lại bằng tay (không dùng cờ lê).
- B2. Nới đai ốc điều chỉnh bên phải và vặn đai ốc điều chỉnh bên trái để đẩy bánh răng bị động vào sát bánh răng chủ động sao cho khe hở ăn khớp bằng 0.
- B3. Vặn đai ốc điều chỉnh bên phải vào nhẹ nhàng và từ từ cho đến khi đai ốc đẩy vòng ngoài của vòng bi ép vừa sát vào các viên bi (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 thẳng nhau.

B4. 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. Để dịch bánh răng và nới các đai ốc điều chỉnh ở hai bên cùng một số vòng cho đến khi đạt yêu cầu. Độ rơ ăn khớp cho phép là $0,15 \div 0,23$ mm đo ở ít nhất 3 vị trí cách đều nhau theo chu vi trên vành răng bị động.

Đối với kết cấu dùng đệm điều chỉnh hình 7 - 46, để dịch chuyển vành răng bị động, người ta thay đổi bề dày của các đệm chặn vòng bi 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 rơ ăn khớp. Khi vòng bi đã được chỉnh đúng, nếu muốn dịch chuyển vành răng 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 rơ vòng bi.

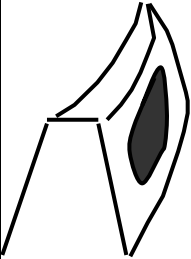
f. Kiểm tra độ rơ các vòng bi bánh răng bị động

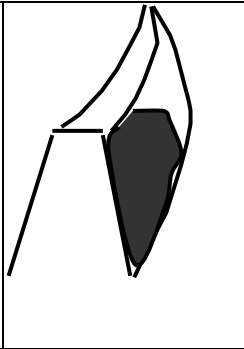
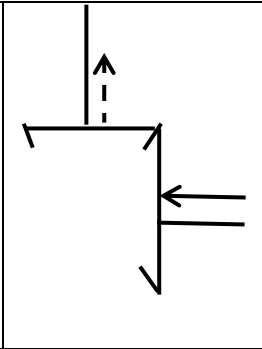
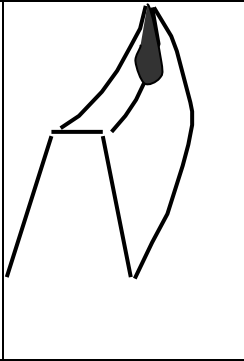
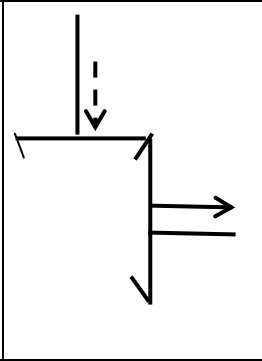
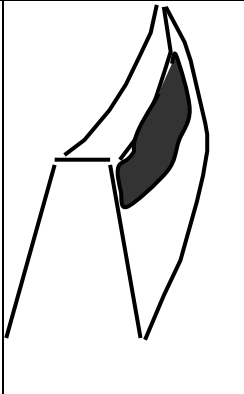
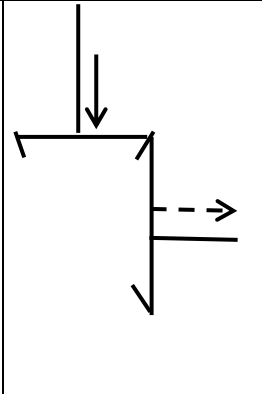
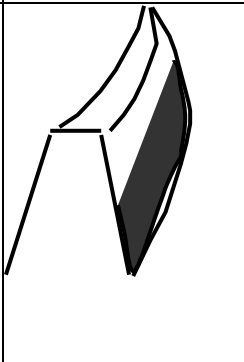
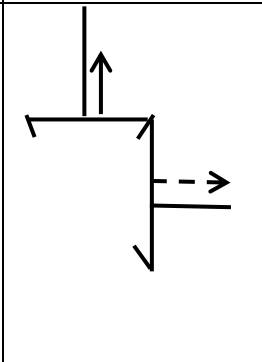
Cũng như các ổ bi bánh răng chủ động, các ổ bi của bánh răng bị động cũng yêu cầu không có độ rơ hoặc độ rơ rất nhỏ không thể đo bằng sự dịch chuyển dọc của bánh răng được. Do đó, có thể kiểm tra theo kinh nghiệm sau khi đã điều chỉnh độ rơ ăn khớp như đã giới thiệu ở trên. Trước hết, quay bánh răng bị động để kiểm tra độ quay trơn tru và nhẹ nhàng của nó trên ổ. Sau đó cố định bánh răng bị động rồi quay qua lại với nhịp độ nhanh và mạnh, nếu không thấy tiếng kêu va chạm kim loại vào nhau của hai bánh răng là được. Nếu có va chạm kim loại là do vòng bi có độ rơ lớn, cần phải thêm đệm đều vào hai phía và siết chặt đai ốc điều chỉnh đều hai bên vào đều 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 hai bánh răng chủ động và vành răng bị động của bộ truyền lực chính được kiểm tra sau khi điều chỉnh đúng độ rơ của các vòng bi bánh răng chủ động và vành răng bị động. Mặc dù đã chỉnh độ rơ 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 để đảm bảo khe hở. 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 của các bánh răng.

Bôi một lớp bột màu mỏng lên hai bên mặt bánh răng vành chậu. Quay bánh răng quả đưa tiến lui. Quan sát vết bột màu trên bề mặt bánh răng vành chậu, ta sẽ thấy một trong năm trường hợp vết tiếp xúc như sau:

Stt	Vết tiếp xúc	Phương pháp điều chỉnh
1	 <p>Vết bột màu dính gọn, cân đối và đều trên mặt các bánh răng. Vết tiếp xúc đạt yêu cầu.</p>	Không phải điều chỉnh.

2		Vết bột màu dính ở phía ngoài của răng	Điều chỉnh bánh răng vành chậu về gần phía bánh răng quả dứa. Nếu khe hở quá nhỏ ta đẩy bánh răng quả dứa đi lên.	
3		Vết bột màu dính ở phía trong của các răng	Điều chỉnh bánh răng vành chậu ra xa bánh răng quả dứa. Nếu khe hở quá lớn ta đẩy bánh răng quả dứa đi xuống.	
4		Vết bột màu dính ở phía đầu răng.	Điều chỉnh bánh răng quả dứa đi xuống. Nếu khe hở quá nhỏ ta dịch chuyển bánh răng vành chậu ra xa bánh răng quả dứa.	
5		Vết bột màu dính ở phía chân răng.	Điều chỉnh bánh răng quả dứa lên trên. Nếu khe hở quá lớn ta dịch chuyển bánh răng vành chậu lại gần bánh răng quả dứa.	

h. Điều chỉnh độ rơ của nửa trục

Nửa trục loại giảm tải hoàn toàn không cần phải kiểm tra độ rơ bán trục. Kiểm tra độ rơ dọc của nửa trục giảm tải một nửa bằng cách dùng đồng hồ so tì vào mặt bích lắp moay-ơ bánh xe đầu bán trục, lắc nửa trục theo phương đường tâm của nó. Tiêu chuẩn độ rơ cho phép khoảng $0,1 \div 0,2$ mm. Với bán trục dùng ổ bi cầu, thay ổ bi khi độ rơ lớn hơn $0,2$ mm. Với nửa 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. Điều chỉnh đệm chặn vòng bi các bán trục dùng ổ bi côn như đối với các ổ bi côn dùng trong bộ truyền lực chính hoặc ổ bi đầu moay-ơ bánh xe

Câu hỏi thảo luận chương 6,7

Câu 1 Trình bày nội dung tính kích thước sửa chữa của trục?

Câu 2 Trình bày các yêu cầu kỹ thuật cần đạt sau khi sửa chữa Xilanh?

Câu 3 Trình bày phương pháp kiểm tra Trục khuỷu?

Câu 4 Trình bày phương pháp kiểm tra độ cong, xoắn của Thanh truyền?

Câu 5 Trình bày phương pháp kiểm tra Xu páp?

Câu 6 Trình bày phương pháp kiểm tra Xéc măng?

Câu 7 Trình bày phương pháp điều chỉnh chế độ chạy không tải của bộ Chế hòa khí?

Câu 8 Trình bày phương pháp lắp Bơm cao áp vào động cơ?

Câu 9 Trình bày phương pháp kiểm tra Bơm dầu và nắp két nước?

Câu 10 Trình bày các phương pháp nạp điện choẮc quy?

Câu 11 Trình bày các phương pháp kiểm tra Máy khởi động ở trạng thái làm việc không tải?

Câu 12 Trình bày phương pháp xả không khí trong hệ thống phanh thủy lực?

Câu 13 Trình bày phương pháp kiểm tra biến mô thủy lực?

Câu 14 Trình bày phương pháp kiểm tra, điều chỉnh vị trí ăn khớp của các bánh răng?

CHƯƠNG 8. CÔNG TÁC LẮP GHÉP, CHẠY RÀ VÀ THỬ CÔNG SUẤT

CỦA ĐỘNG CƠ

8.1. Công tác lắp ghép chi tiết

8.1.1. Những phương pháp lắp ghép các chi tiết

a. Phương pháp lắp lẫn hoàn toàn

Là phương pháp mà khi đem lắp ráp vào vị trí của nó trong cụm hay sản phẩm không phải sửa chữa điều chỉnh nhưng vẫn đảm bảo mọi tính chất lắp ráp theo yêu cầu thiết bị. Do độ chính xác các chi tiết cao nên không cần sửa chữa phụ thêm khi lắp ráp.

Phương pháp lắp này đơn giản, cho năng suất lắp ráp cao, không đòi hỏi trình độ công nhân cao, dễ dàng xây dựng những định mức kỹ thuật nhanh chóng và chính xác, kế hoạch lắp ổn định, có khả năng tự động hoá và cơ khí hoá quá trình lắp. Mặt khác rất thuận tiện cho quá trình sửa chữa thay thế sau này vì sẵn có chi tiết và phụ tùng thay thế.

b. Phương pháp lắp chọn (Phương pháp lắp lẫn hạn chế)

Phương pháp này cho phép mở rộng dung sai chế tạo của chi tiết lắp. Sau đó dựa vào kích thước của chúng để chọn lắp, sao cho đạt được yêu cầu của khâu khép kín. Độ chính xác khi chế tạo của phương pháp này so với phương pháp trên kém hơn.

c. Phương pháp lắp sửa (Lắp lẫn có điều chỉnh)

Khi lắp ráp cần có sự cân chỉnh, thay đổi kích thước bằng những chi tiết đặc biệt khác như vũng đệm, ống lót...

Những phương pháp lắp ráp trên được áp dụng tùy theo dạng sản xuất của sản phẩm, tính chất của chúng và độ chính xác mà đơn vị có khả năng gia công được cũng như các trang thiết bị và trình độ công nhân phục vụ cho quá trình lắp ráp.

Trong một đơn vị có n khâu, dung sai chế tạo của các khâu là T_1, T_2, \dots và T_Σ là dung sai của khâu khép kín. Để gia công các chi tiết dễ dàng, giảm giá thành chế tạo ta tăng dung sai các khâu thành phần, việc đảm bảo dung sai của khâu khép kín sẽ được thực hiện trong quá trình lắp ráp, nghĩa là bớt đi lượng thừa ở một khâu nào đó trong chuỗi kích thước khâu gọi là khâu bồi thường.

Phương pháp lắp lẫn sửa chữa kích thước của một khâu chọn trước trong các khâu thành phần của sản phẩm lắp bằng cách lấy đi lượng kim loại trên bề mặt lắp ghép của nó để đạt được yêu cầu của mỗi lắp

8.1.2. Trình tự lập quy trình lắp ghép

a. Tập hợp đủ các chi tiết và cụm chi tiết trước khi lắp máy

- Kiểm tra và tập hợp đủ các chi tiết và vật tư cần thiết.
- Phải có phiếu kê khai kèm các đặc tính kỹ thuật cần thiết hay các bảng chỉ dẫn của nó.
- Phải có quy trình hướng dẫn thứ tự lắp đặt hoặc các hướng dẫn khác tương đương.
- Nghiên cứu các yêu cầu kỹ thuật của từng cụm, từng bộ phận máy để chuẩn bị lắp

b. Các dạng liên kết của chi tiết

- Mỗi lắp cố định là mỗi lắp ghép mà vị trí tương đối giữa các chi tiết không đổi. Mỗi lắp cố định tháo được và mỗi lắp cố định không tháo được.

Mỗi lắp cố định tháo được như mỗi lắp ren, chêm, chốt then.

Mỗi lắp ghép cố định không tháo được là các loại mỗi lắp cố định tán hàn ép nóng, ép nguội và dán,...

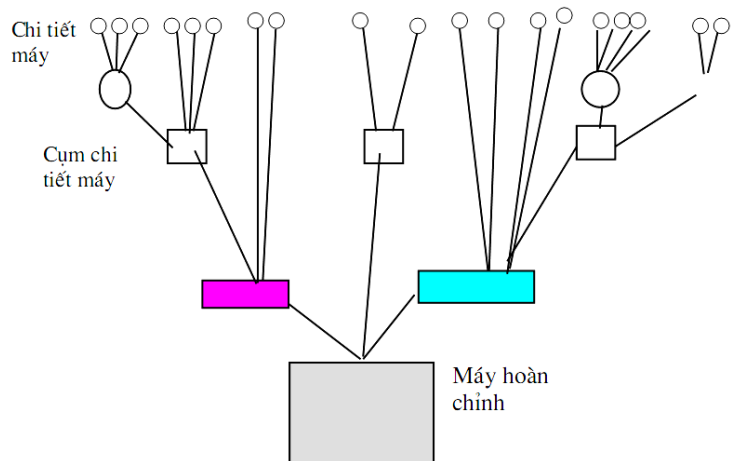
- Mỗi lắp di động là các mỗi lắp mà các chi tiết có khả năng chuyển động tương đối với nhau. Nó cũng được phân thành hai loại mỗi lắp di động tháo được và mỗi lắp di động không tháo rời được.

Dạng chi tiết liên kết cứng không thể tháo rời được như các liên kết hàn, hàn vảy, dán, lắp ép nóng. Khi tháo chỉ có thể bằng phương pháp phá hủy: Chặt, cắt,...

Dạng liên kết tháo rời được lắp ghép nhờ các vít, chốt, then, nêm, ... Khi tháo lắp không cần phải phá hủy.

c. Sơ đồ quá trình lắp ráp

Lắp từng chi tiết một vào một bộ phận, lắp theo cụm, lắp ráp tổng thể



8.1.3. Công việc chuẩn bị lắp

Các công việc chuẩn bị lắp phụ thuộc vào phương pháp sửa chữa riêng xe hay đổi lần, cách tổ chức sản xuất theo vị trí cố định hay theo dây chuyền... Những nội dung chính của công việc chuẩn bị gồm:

- Sắp bộ chi tiết;
- Kiểm tra điều chỉnh khối lượng và cân bằng tĩnh, động các chi tiết;
- Lắp trước một số nhóm chi tiết có yêu cầu lắp riêng.

a. Sắp bộ chi tiết

- Thống kê và giao nhận đầy đủ các chi tiết sẽ được đưa vào lắp cho một động cơ. Chú ý rằng, nếu không có điều gì đặc biệt thì các chi tiết chính của động cơ nào lắp lại cho động cơ đó (ví dụ: thân máy, trục khuỷu, bánh đà, trục cam, thanh truyền...) Do đó trong khi tháo rửa và kiểm tra chúng thường được đánh dấu bằng sơn để khỏi lẫn với chi tiết cùng loại của động cơ khác.

- Chọn lắp những chi tiết được phép dùng lại mà không qua sửa chữa (khi áp dụng cách sửa chữa đổi lần chi tiết), ví dụ: Chọn các con đội xu páp với lỗ dẫn hướng con đội, bu lông bánh đà với lỗ bu lông trên bánh đà đảm bảo khe hở lắp ghép giữa chúng. Chọn chiều dày đệm nắp máy mới theo độ nhô của piston trong xi lanh để có tỷ số nén theo thiết kế.

- Chế tạo các gioăng đệm, thông thường bằng bìa cactông hoặc amiăng.

- Nhận các phụ kiện trong hệ thống nhiên liệu, bôi trơn, làm mát, khởi động... đã được sửa chữa hoàn chỉnh tại các bộ phận sửa chữa riêng.

- Sắp xếp toàn bộ các chi tiết trên một khay hoặc bàn lắp để bàn giao cho thợ lắp máy.

b. Kiểm tra điều chỉnh khối lượng và cân bằng tĩnh, động các chi tiết

Các chi tiết chuyển động quay như bánh đà, trục khuỷu trong quá trình sửa chữa phải mài cổ trục nên cần được kiểm tra cân bằng tĩnh và cân bằng động trong trạng thái lắp ghép chúng. Độ không cân bằng động cho phép tùy thuộc vào kết cấu và kích thước của trục đã được nhà chế tạo qui định cụ thể. Đối với động cơ nhiều xi lanh, nhóm các chi tiết piston - séc măng - thanh truyền cần phải được cân bằng khối lượng.

Khi có sự chênh lệch vượt quá giới hạn cho phép có thể lấy bột kim loại bằng cách khoan hay phay ở những vùng không quan trọng (như phần chân piston...)

c. Lắp trước một số nhóm chi tiết có yêu cầu lắp riêng

Một số chi tiết đòi hỏi có xử lý đặc biệt trước khi lắp như luộc, dùng máy ép... được lắp trước tại khâu chuẩn bị. Công việc này thường là: lắp chốt piston - thanh truyền, lắp xu páp vào nắp máy, ép bánh răng trục khuỷu, lắp bộ ly hợp.

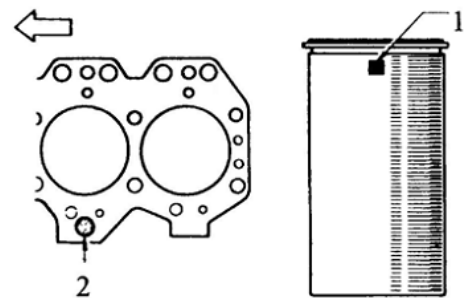
Cần lưu ý trong khi gia công cơ các chi tiết này được lấy kích thước theo từng xi lanh hoặc cổ trục hay được rà thành bộ nên phải chọn lắp đúng theo dấu.

8.1.4. Lắp ghép các nhóm điển hình

a. Chọn lắp xi lanh và lỗ trên thân

Hình 8 – 1. Chọn lắp xi lanh với thân máy

Thẻ hiện số trên lót xi lanh biểu thị nhóm kích thước đường kính ngoài, được đánh số 1, 2 hoặc 3 (vị trí 1), trên thân máy ở mỗi lỗ lắp lót cũng đánh một số chỉ nhóm kích thước của lỗ (vị trí 2). Để lắp



đúng cần chọn số trên lót giống với số đã đánh trên lỗ thân, tất nhiên sẽ có tối đa 3 lót xi lanh có nhóm kích thước khác nhau lắp trên một thân máy.

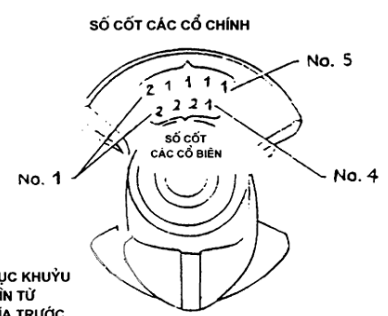
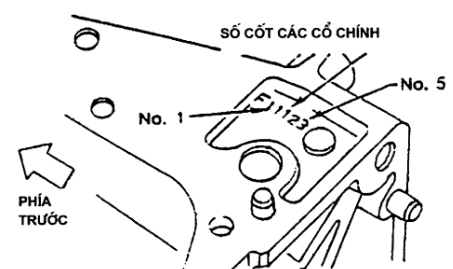
Mũi tên trên hình chỉ phía trước động cơ

b. Chọn lắp bạc với trục khuỷu

Chọn bạc cổ chính phải chú ý điều kiện lắp với lỗ trên thân và lắp với cổ chính trên trục khuỷu, với bạc chốt khuỷu là lỗ trên đầu to thanh truyền và chốt khuỷu vì chúng sẽ quyết định chính xác khe hở giữa trục và bạc. Thực chất là lỗ cổ chính và cổ chính đã có kích thước cụ thể, được đánh dấu theo nhóm (thường có 3 nhóm, đánh số từ 1 đến 3), phối hợp hai kích thước lỗ và ổ kết hợp với khe hở làm việc theo qui định sẽ cho ta chiều dày bạc cần thiết, như vậy tổ hợp hai bộ kích thước của lỗ và trục sẽ phải có số lượng nhóm kích thước bề dày tối đa là 5.

Cách đánh số trục, lỗ và chọn bạc cụ thể như sau: hình 8 - 2.

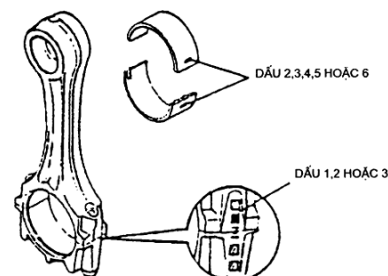
Trên thân máy có đánh dấu 5 chữ số:



Ví dụ: động cơ 4 xi lanh, có 5 cổ chính, 4 chốt khuỷu. Tính theo thứ tự từ phía trước ra sau, các số này chỉ thị nhóm kích thước (số cốt) của 5 lỗ ổ chính số 1 đến ổ số 5. Số cốt của từng lỗ có thể từ 1 đến 3 (do chỉ phân làm 3 nhóm kích thước)

Trên má đầu tiên của trục khuỷu động cơ đó, được đánh 2 hàng số chỉ thị nhóm kích thước của 5 cổ chính từ đầu cho đến cuối theo thứ tự từ trái sang phải (hàng trên) và 4 chốt khuỷu (hàng dưới), chúng cũng có số cốt là 1,2 hoặc 3.

Tương tự như trên mỗi thanh truyền của động cơ cũng có một số cốt (từ 1, 2 hoặc 3) đánh ở mặt phẳng bên của đầu to, chú ý rằng còn có số chỉ vị trí thanh truyền (từ 1 đến 4) đánh trên thân và nắp hoặc đánh chính giữa mặt lắp ghép hai nửa để không thể lắp lẫn, những số này thường có kích thước khá lớn.

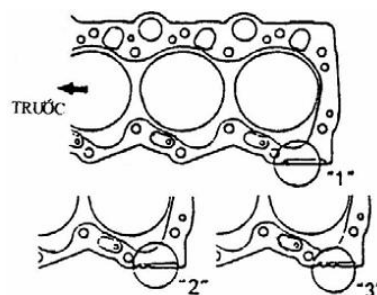


c. Lắp nắp máy

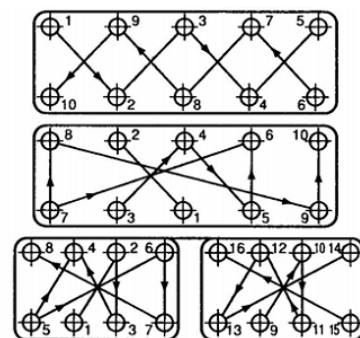
Để đảm bảo đúng dung tích buồng cháy, cần kiểm tra độ dôi của piston khi nằm ở điểm chết trên so với mặt đầu thân máy, từ đó có căn cứ chọn đệm nắp máy dày hay mỏng cho phù hợp.

Dùng đồng hồ so đặt trực tiếp lên thân máy để kiểm tra độ dôi của piston.

Sau khi đã có độ dôi cụ thể sẽ chọn được đệm theo qui định. Đệm nắp máy được đánh dấu bằng các lỗ khoan hay các khắc ở mép đệm như hình 8 - 3. Số lượng lỗ khoan hay khắc sẽ chỉ thị độ dày hay mỏng của đệm tương ứng theo lượng dôi nhiều hay ít của piston.



Trước khi lắp nắp máy, cần quan sát kỹ xem có dị vật hay chất bẩn trên nắp, thân và trên lỗ xi lanh hay không, đặt đệm nắp đúng chiều sau đó đặt nắp máy và lần lượt siết ốc nắp máy theo trình tự từ đầu nọ đến đầu kia hoặc từ giữa ra hai bên như hình 8 - 4. Trình tự này do các nhà chế tạo qui định cụ thể cho các động cơ khác nhau.



Nên chia mô men xiết ra làm một số khoảng rồi lần lượt siết theo thứ tự cho đến khi chặt hẳn. Đối với nắp máy dùng hai loại vít cấy có đường kính khác nhau bao giờ cũng siết loại ốc lớn trước rồi mới đến xiết loại ốc nhỏ.

Chữ số trên hình chỉ thứ tự siết ốc, khi tháo phải làm theo thứ tự ngược lại với lắp.

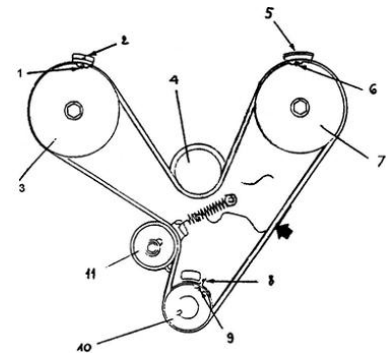
Các bánh răng, bánh đai dẫn động chi tiết có liên quan đến thời điểm làm việc như bánh răng dẫn động trục cam, bộ chia điện bơm cao áp... đều phải lắp chính xác theo đánh dấu của nhà chế tạo.

Thường chọn vị trí của piston máy số 1 ở điểm chết trên thời kỳ cuối nén đầu cháy làm chuẩn để lắp các bánh răng ăn khớp hoặc bánh đai dẫn động. Một cặp bánh răng ăn khớp

bao giờ cũng có dầu riêng đánh ở chân răng bánh nọ và đỉnh răng bánh răng kia, nên khi lắp ghép chỉ cần đặt các dầu này hướng đúng vào nhau là được. Đối với các bánh đai răng, các dầu lắp được đánh trên bánh đai và thân máy.

Hình 8 - 5. Lắp dây đai

1-2, 5-6- Dầu trên các bánh đai trục cam và nắp máy; 8-9- Dầu trên bánh đai trục khuỷu và thân máy; 4-Bánh đai bơm nước; 3-7-Bánh đai trục cam;



Quay bánh đai trục khuỷu 10, bánh đai trục cam 3 và 7 sao

cho dầu đánh trên mỗi bánh trùng với dầu khắc trên thân hay nắp máy; nối lỏng cơ cấu bánh căng đai, sau đó lắp dây đai choàng qua các bánh. Khi điều chỉnh cơ cấu căng dây đai, phải đảm bảo sao cho dây căng và các dầu không xô dịch là được.

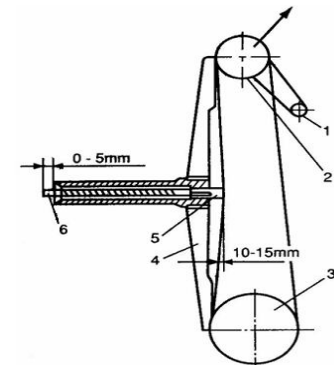
d. Kiểm tra độ căng dây đai

Độ căng dây đai được kiểm tra bằng lực kế lò xo như hình 8 - 6. Đặt dụng cụ lên một nhánh dây đai và ấn trục của dụng cụ cho tỳ vào giữa dây đai, độ võng của dây dưới một lực nén nhất định phải phù hợp với yêu cầu của nhà chế tạo.

Ví dụ độ võng dây đai của động cơ 4B lắp trên ô tô Landcruiser bằng 12mm dưới lực nén 100kN

Hình 8 - 6 Kiểm tra độ căng dây đai

1-Cơ cấu căng dây; 2-Bánh đai bơm nước; 3-Bánh đai trục khuỷu; 4-Thanh tỳ; 5-Chốt tỳ; 6-Đuôi chốt tỳ



e. Xác định điểm chết trên của piston

Nhiều trường hợp dầu của điểm chết trên (ĐCT) không rõ ràng nên buộc phải xác định lại ĐCT máy 1 làm chuẩn cho việc kiểm tra điều chỉnh. Sơ đồ dụng cụ giới thiệu trên hình 8 - 7. Dụng cụ gồm một ống 8 trong lòng kim, được đẩy bằng lò xo 7.

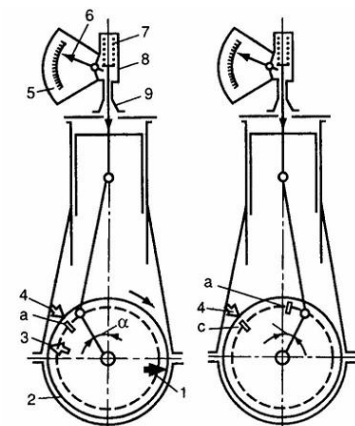
Kim dò xuyên qua lỗ lắp bu gi hay lỗ lắp vòi phun để luôn tỳ lên một điểm cố định của đỉnh piston. Khi kim dò di động sẽ làm quay kim chỉ thị vị trí 6 trên vành chia độ 5.

Đánh dấu vị trí đầu tiên trên bánh đà (điểm a, hình 8 - 7a) ứng với một điểm trên thân (điểm 4), lúc này vị trí của kim 6 trên vành 5 sẽ chỉ tại một vạch chia nào đó.

Quay trục khuỷu cho piston qua ĐCT, đẩy kim dò dao động lên xuống. Khi kim 6 lại trở về vị trí ban đầu, đánh dấu điểm thứ hai trên bánh đà (điểm c) trùng với điểm 4 trên thân. Chia đôi khoảng cách giữa hai điểm a và c ta sẽ có ĐCT cần tìm.

Hình 8 - 7. Xác định điểm chết trên

1-Vị trí bẫy bánh đà; 2,3-Bánh đà và thân máy; 4-Dấu đánh trên thân; 5-Vành khắc độ; 6-Kim chỉ thị; 7-Lò xo; 8-Ống; 9-Đế; a-c-Các điểm đánh dấu

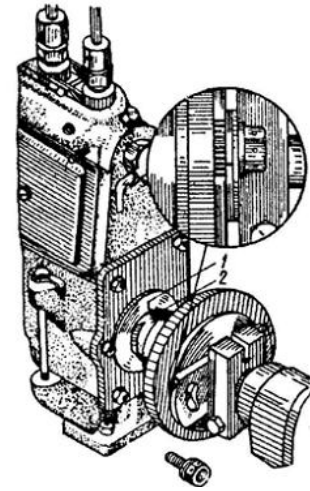


f. Lắp bơm cao áp

Bơm cao áp được lắp với với khớp dẫn động bằng mặt bích hình 8 - 8. Lỗ lắp bu lông trên bích dẫn động lại có dạng cung dài để điều chỉnh chính xác góc phun sớm của động cơ. Khi lắp bơm, cần đặt vị trí máy 1 đang đúng điểm phun sớm (dấu phun sớm trên bánh đà trùng với dấu chỉ thị trên thân máy) các xu páp nạp thải đều đóng kín. Sau đó quay trục cam bơm cho piston nhánh bơm cao áp 1 ở điểm bắt đầu phun (dấu trên khớp trục bơm trùng với dấu chỉ thị trên vỏ bơm) rồi siết chặt các vít kẹp 2 mặt bích lại là được. Để đảm bảo chính xác, sau khi lắp xong nên dùng dụng cụ thời kế kiểm tra điểm phun sớm lần cuối.

Hình 8 - 8 Dấu lắp bơm cao áp

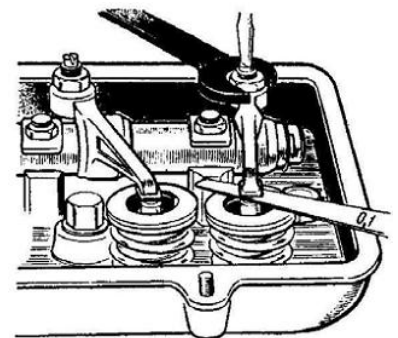
1-Dấu lắp trên vỏ bơm; 2-Dấu trên khớp nối bơm



g. Điều chỉnh khe hở nhiệt

Khe hở giữa đòn bẩy và đuôi xu páp (khe hở nhiệt) được điều chỉnh khi toàn bộ động cơ đã được lắp hoàn chỉnh, các mối ghép đã được siết chặt.

Thời điểm điều chỉnh khe hở nhiệt của từng máy là cuối nén đầu cháy, lúc cả hai xupáp đều đóng kín. Nhận biết thời kỳ nổ của máy nào có thể căn cứ vào vị trí con quay của bộ chia điện đang hướng về cọc điện của máy đó (đối với động cơ xăng) hoặc piston bơm cao áp vừa chớm dâng lên (đối với động cơ diesel), cũng có thể căn cứ vào dấu ĐCT trên puly đầu trục khuỷu hay trên bánh đà của máy 1 rồi từ đó suy ra các máy khác.



Hình 8 - 9 Chỉnh khe hở nhiệt xu páp

Một phương pháp khác cho phép xác định nhanh và chính xác là nhìn máy có hành trình piston tương ứng với nó (máy song hành). Ví dụ: động cơ 4 xi lanh thẳng hàng, có thứ tự nổ 1-3-4-2 thì máy 1-4, máy 2-3 song hành. Nếu máy 4 đầu kỳ nạp, xu páp nạp chớm mở thì máy 1 đang ở đầu kì cháy và ngược lại. Nếu máy 3 đầy kỳ nạp, xu páp nạp chớm mở thì máy 2 đang ở đầu kì cháy và ngược lại. Sử dụng clê và tuốt nơ vít vặn vào ốc điều chỉnh trên đuôi đòn bẩy để chỉnh lần lượt các xupáp, khi chỉnh đưa căn lá có chiều dày đúng bằng khe hở nhiệt cài vào đuôi xu páp để kiểm tra và siết chặt vít hãm, kết thúc điều chỉnh, kiểm tra bằng cách đưa căn lá vào khe hở này phải vừa sát song căn lá vẫn di trượt được một cách dễ dàng.

Với loại xu páp có cốc dẫn hướng lò xo và cam tác động trực tiếp, khe hở nhiệt được điều chỉnh bằng cách thay đổi tấm đệm đặt trên cốc có chiều dày phù hợp.

Sau khi chỉnh ở nhiệt độ bình thường, khe hở nhiệt còn được kiểm tra trong tình trạng động cơ có nhiệt độ làm việc qui định.

Việc chọn bạc phù hợp với lỗ ổ chính, lỗ chốt khuỷu và cổ trục khuỷu theo nguyên tắc sau:

Lấy số cốt của lỗ cộng với số cốt của cổ trục tương ứng sẽ là cốt của bạc cần lắp. Như vậy nếu cổ trục và lỗ có 3 nhóm kích thước, đánh số từ 1 đến 3, sẽ có 5 nhóm kích thước của bạc, được đánh dấu từ 2 đến 6.

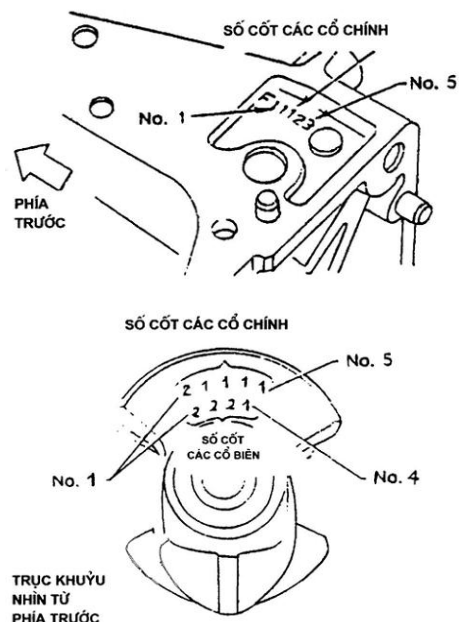
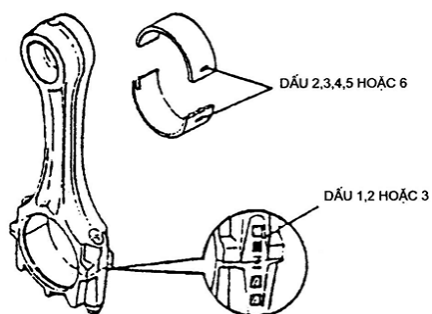
Nghĩa là bạc lắp cho cổ chính số 1 có nhóm kích thước 3, cho cổ 2 có nhóm kích thước 2, cho cổ cuối có nhóm kích thước 4...Đối với bạc biên ta cũng làm tương tự.

Từ ví dụ cho trên hình 8 - 10 với cổ chính ta có:

Dãy lỗ trên thân: 11123

Dãy lỗ trên cổ: 21111

Số cốt của bạc: 32234



8.1.5. Lắp ráp tổng thành và xe

Tuy nhiên khả năng đáp ứng nhu cầu thực tế của các doanh nghiệp trong nước thì chưa đủ do khả năng chuyên giao công nghệ gặp nhiều khó khăn và thuế xuất nhập khẩu. Tùy theo mức độ phức tạp và chuyên môn hóa mà ngành công nghiệp chế tạo và lắp ráp ô tô của Việt Nam tồn tại các hình thức lắp ráp như sau:

a. Phương pháp lắp ráp dạng CBU

Xe được nhập về dưới dạng nguyên chiếc, các cụm chi tiết, khung gầm, thùng vỏ, cabin đã được lắp ráp, liên kết và sơn hoàn chỉnh. Mức độ phức tạp không có.

b. Phương pháp lắp ráp dạng SKD

Phương pháp này lắp ráp từ các chi tiết là các cụm bán tổng thành được nhập từ nước ngoài hoàn toàn. Tại nơi lắp ráp sẽ được tiến hành lắp thành từng cụm tổng thành và cuối cùng hoàn chỉnh thành sản phẩm. Một số chi tiết phụ tùng trong quá trình lắp sẽ do trong nước sản xuất. Phương pháp này có độ phức tạp cao hơn phương pháp lắp ráp dạng CBU.

c. Phương pháp lắp ráp dạng CKD

Ở phương pháp này, các cụm chi tiết được nhập về có mức độ tháo rời cao hơn ở phương pháp dạng SKD và chưa sơn. Vì vậy, các xí nghiệp lắp ráp phải trang bị các dây chuyền hàn và sơn. Phương pháp này được chia làm hai loại CKD1 và CKD2 với mức độ khó tăng dần. Đặc điểm của hai dạng phương pháp lắp ráp này như sau:

Dạng CKD1

Cabin hoặc thân xe: Các chi tiết kim loại ở 6 mặt (mũi, mặt trước, mặt sau, hai mặt bên và

sàn) được nhập từ nước ngoài với tình trạng tháo rời đã qua sơn lót , việc lắp ráp cuối cùng (bằng hàn) làm ở cơ sở sản xuất. Việc sơn xe sẽ được thực hiện tại chỗ sau khi hàn.

Khung sắt xi: Các bộ phận sẽ nhập từ nước ngoài ở tình trạng tháo rời đã sơn lót và việc lắp ráp cuối cùng sẽ được thực hiện tại cơ sở sản xuất. Động cơ và hệ thống truyền động: Được nhập từng cụm riêng biệt và việc lắp ráp lại với nhau sẽ được thực hiện tại cơ sở sản xuất.

Trục :

+ Trục trước: Ổ trục và tang phanh sẽ được cung cấp ở tình trạng đã lắp nhưng không được lắp vào trục giữa và việc lắp ghép sẽ làm tại chỗ.

+ Trục bên: Ổ trục và tang phanh sẽ được cung cấp ở tình trạng đã lắp nhưng không được lắp ghép với trục vi sai và việc lắp ghép sẽ làm tại chỗ.

Bánh xe và xăm lốp: Sẽ cung cấp ở tình trạng đã lắp sẵn và việc lắp ráp cabin và sàn xe sẽ làm tại chỗ. Ống, dây nối, ống mềm được cung cấp tách riêng khỏi khung.

Dạng CKD2

Cabin hoặc thân xe: Mức độ rời rạc cao hơn dạng CKD1, các mảng rời rạc chưa qua sơn lót. Cơ sở sản xuất phải trang bị công nghệ hàn và công nghệ sơn.

Khung gầm: Các phần kèm theo (Công xôn, gân, bản lề...) sẽ được cung cấp ở dạng rời rạc từng cụm và sẽ được lắp ráp tại cơ sở sản xuất. Việc sơn sẽ do nhà cung cấp làm.

Động cơ và hệ thống truyền động: Các bộ phận điện và bộ phận kèm theo (máy đổi chiều, lọc khí, quạt làm mát,...) sẽ được cung cấp dạng rời.

Trục:

+ Trục trước: Tương tự như dạng CKD1.

+ Trục bên: Trục vi sai hai bên sẽ được cung cấp rời và việc lắp ráp chúng sẽ được tiến hành tại cơ sở sản xuất.

Bánh xe và xăm lốp: Sẽ được cung cấp riêng và sẽ được lắp tại cơ sở sản xuất.

Bộ phận bên trong: Khung và đệm ghế được cung cấp rời, đệm lót được cung cấp rời. Ống, dây nối, ống mềm: Được cung cấp tách riêng khỏi khung.

Phân biệt giữa phương pháp lắp ráp dạng CKD1 và CKD2

Phương pháp lắp ráp loại CKD1 và CKD2 đều nằm chung trong phương pháp lắp ráp dạng CKD, nhưng CKD2 có mức độ rời rạc cao hơn CKD1. Ở dạng CKD1, các chi tiết được cung cấp ở dạng cụm tháo rời nhưng ở điều kiện không cần phải lắp ráp thêm trước khi lắp hoàn chỉnh và thùng xe đã qua sơn lót. Còn ở dạng CKD2, các chi tiết sẽ được tiếp tục tháo nhỏ, do đó cần phải lắp ráp thêm trước khi lắp ráp hoàn chỉnh, đối với thùng xe thì ở dạng rời chưa hàn và chưa sơn lót. Điểm nổi bật chủ yếu của CKD2 là công nghệ lắp ráp và sơn cao hơn rất nhiều so với CKD1.

d. Phương pháp lắp ráp dạng IKD

Phương pháp này lắp ráp sản phẩm từ các chi tiết rời được nhập từ nước ngoài. Một tỷ lệ đáng kể các chi tiết trong sản phẩm sẽ do nền sản xuất trong nước cung cấp. Phương pháp này là bước chuẩn bị cho việc lắp ráp sản phẩm từ 100% chi tiết được sản xuất trong nước với bản quyền về kỹ thuật được chuyển giao từ hãng sản xuất gốc.

Dạng IKD1

Khác với loại hình CKD1 là các chi tiết như bộ truyền xích và bánh xe, lốp và trang bị phụ được sản xuất trong nước. Các chi tiết trong nước phải có giá trị trên 10% (nếu động cơ, hộp số ở dạng rời) hoặc trên 15%(nếu động cơ, hộp số được phép nhập khẩu ở dạng lắp sẵn) của tổng giá trị xe nguyên chiếc.

Dạng IKD2

Khác với loại hình CKD2 là phải có thêm phần khung xe và một số chi tiết thuộc nhóm bộ phận điều khiển và hệ thống điện được sản xuất trong nước, đồng thời động cơ, hộp số và bộ phát điện phải ở dạng rời. Tổng giá trị các chi tiết, bộ phận được sản xuất trong nước phải đạt trên 30% tổng giá trị nguyên chiếc của xe.

Dạng IKD3

Khác với loại hình CKD2 là tổng giá trị các chi tiết, bộ phận được sản xuất trong nước phải có giá trị trên 60% tổng giá trị xe nguyên chiếc, trong đó các chi tiết thuộc nhóm động cơ xe phải chiếm 30% giá trị của động cơ

8.2. Chạy rà và thử công suất động cơ

8.2.1. Chạy rà

a. Ý nghĩa của công tác chạy rà

Sau khi gia công cơ, các chi tiết đều có một chất lượng bề mặt nhất định được đánh giá bởi một số tham số như: Độ bóng bề mặt, độ cứng, trạng thái ứng suất, sai lệch hình dáng hình học... Chúng là hậu quả của các tác nhân hóa lý trong quá trình gia công (đặc biệt là ở các nguyên công cuối) để lại. Do đặc điểm này, tình trạng tiếp xúc ban đầu giữa hai bề mặt lắp ghép chưa thể hoàn hảo, diện tích tiếp xúc thực khá thấp, dẫn đến áp suất phân bố tại các điểm tiếp xúc đó cao hơn nhiều so với áp suất trung bình, độ kín khít giảm đồng thời khả năng truyền nhiệt cũng bị giảm rất mạnh. Trong mỗi ghép trục bạc, do khe hở lắp ghép khá nhỏ chưa đủ điều kiện để hình thành quá trình bôi trơn ma sát ướt, nên có khả năng xảy ra sự tiếp xúc trực tiếp giữa hai chi tiết gây mài mòn và sinh nhiệt lớn.

Vì vậy, để thuận lợi cho cặp chi tiết ma sát bước vào giai đoạn làm việc chính thức, cần có một thời kỳ chuyển tiếp gọi là chạy rà sau khi sửa chữa một cụm máy, nhằm cải thiện chất lượng bề mặt theo hướng san phẳng các nhấp nhô, làm tăng diện tích tiếp xúc thực. Từ đó nâng cao được khả năng chịu lực và truyền lực của chúng, cho phép các chi tiết làm việc với tải trọng cũng như vận tốc trượt theo đúng thiết kế mà không bị hư hỏng.

Việc chạy rà mang tính tất yếu vì dù muốn hay không sự thay đổi tính chất bề mặt cũng xảy ra, nếu tổ chức tốt, quá trình chuyển hóa diễn ra một cách hoàn hảo như phân tích ở trên, ngược lại nếu tổ chức không tốt rất có khả năng chi tiết sẽ bị hỏng ngay sau khi chạy rà.

b. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng chạy rà

Để thực hiện việc chạy rà động cơ, cần phải lựa chọn một qui trình hợp lý, qui trình này bao gồm nhiều bước chạy rà hợp thành, trong mỗi bước được qui định cụ thể các chế độ

tải trọng, vận tốc, thời gian chạy cũng như các điều kiện bôi trơn, nhiệt độ... sẽ được áp dụng.

Ảnh hưởng của tải trọng

Bắt đầu từ chạy không tải, sau đó tăng dần theo từng bậc hoặc tăng tải vô cấp. Đối với động cơ ô tô máy kéo, bước chạy rà không tải đầu tiên là chế độ chạy rà nguội không có áp suất (các bugi hoặc vòi phun được tháo hết, động cơ đốt trong được một động cơ điện kéo). Sau đó là chạy rà nguội có áp, rồi đến chạy rà nóng không tải và chạy rà nóng với tải tăng dần, thông thường khoảng cách mỗi lần tăng tải từ 10 đến 15% ÷ 75% tải trọng định mức thì dừng lại. Cuối cùng là chạy rà với 100% tải trọng trong thời gian ngắn, chủ yếu là để đánh giá khả năng phát huy công suất tối đa của động cơ, đặc biệt đối với động cơ diesel còn nhằm phát hiện và xử lý những sai lệch do điều chỉnh bơm cao áp không tốt gây nên hiện tượng non tải hoặc quá tải cho cụm máy.

Ảnh hưởng của vận tốc

Vận tốc chạy rà trong mỗi bước được chọn từ thấp đến cao, khoảng điều chỉnh nhanh hơn so với tải trọng. Tốc độ chạy lần đầu thấp nhất khoảng 100v/p là tối ưu vì ma sát không gây ra nhiệt lớn, mặt khác vẫn đảm bảo hệ thống bôi trơn hoạt động hiệu quả và tránh xảy ra hiện tượng dính kết bề mặt do tốc độ trượt quá chậm gây nên. Từ chế độ chạy chậm ban đầu, động cơ được nâng dần tốc độ theo từng bậc với khoảng cách mỗi bậc là 300 ÷ 500v/p, kết thúc giai đoạn rà nguội, tốc độ động cơ có thể tăng lên 75% tốc độ định mức.

Ảnh hưởng của chế độ bôi trơn

Với các động cơ có hệ thống bôi trơn cưỡng bức, cần sử dụng dầu bôi trơn sạch và có độ nhớt thấp (M8 ÷ M10 tương đương với SAE10÷SAE20), do độ nhớt dầu thấp nên dầu dễ điền đầy vào các khe hở hẹp tẩy rửa các hạt mài dễ dàng và truyền nhiệt tốt hơn. Có thể sử dụng các chất phụ gia hoạt tính hóa học và hoạt tính bề mặt pha vào dầu nhờn để tăng nhanh tốc độ rà khít đồng thời chống tróc cho các chi tiết ma sát. Sau khi chạy xong, dầu được xả hết để vệ sinh các-te, lọc dầu và thay vào loại dầu mà động cơ yêu cầu.

Với động cơ sử dụng xăng pha dầu nhờn, tăng tỷ lệ pha khi chạy ra cao hơn so với thông thường (có thể pha đến 5÷6%).

Ảnh hưởng của thời gian chạy rà mỗi bước

Thời gian chạy rà ban đầu ảnh hưởng đến tính chất bề mặt ma sát rất lớn, càng về sau ảnh hưởng càng ít. Ta chỉ sử dụng thời gian chạy rà hiệu quả, loại bỏ thời gian chạy rà không hiệu quả, tập hợp lại ta có được một qui trình chạy rà nhanh, cho phép rút ngắn thời gian chạy rà mà vẫn phát huy được chất lượng chạy rà và giảm được lượng mòn cho chi tiết.

Để biết được khi nào là giai đoạn chạy rà không hiệu quả, phải dựa vào các phép đo gián tiếp thông qua những thông số như: tổn thất ma sát, nhiệt độ của động cơ, cường độ của dòng điện động cơ điện kéo động cơ đốt trong... Những thông số này đều phản ánh trạng thái bề mặt chi tiết, lúc mới chạy rà chúng sẽ có giá trị lớn, đến một lúc nào đó chúng sẽ bằng hằng số thì tính chất bề mặt chi tiết ma sát không thay đổi nữa, nếu tiếp tục chạy rà thì cũng không có hiệu quả.

c. Thời kỳ sau chạy rà

Sau khi chạy rà, động cơ được làm vệ sinh hệ thống bôi trơn gồm: tháo rửa các te dầu, rửa hoặc thay thế lõi lọc, thay mới dầu bôi trơn theo đúng loại dầu qui định của nhà chế tạo. Các mối ghép quan trọng được kiểm tra, siết chặt lại như: bu lông thanh truyền, bu lông nắp ổ trục chính, ốc nắp máy...các thông số làm việc của hệ thống nhiên liệu, đánh lửa cũng được kiểm tra điều chỉnh lần cuối.

Trong phạm vi khoảng 1500 ÷ 2000km lăn bánh đầu tiên của ô tô sau khi xuất xưởng, chỉ được phép sử dụng tối đa 75% công suất máy để các bề mặt ma sát có điều kiện làm việc an toàn nhất. Đó là chế độ chạy rà trơn (chạy rớt-đa) của ô tô.

Thực hiện điều này thông qua việc hạn chế tốc độ và tải trọng của xe. Một số nhà sửa chữa có biện pháp đề phòng an toàn như điều chỉnh vít khống chế hành trình cấp nhiên liệu lớn nhất của thanh răng bơm cao áp hoặc lắp tấm cữ thu hẹp họng nạp của động cơ xăng để máy không thể phát huy được công suất định mức cho dù người sử dụng có đạp hết cần ga, sau khi kết thúc thời kỳ rà trơn các biện pháp này sẽ được loại bỏ.

8.2.2. Thử công suất của động cơ

Thông thường việc thử công suất của động cơ được xác định trên bộ thử công suất. Song ta có thể dựa vào một số chỉ tiêu đặc trưng sau đây để đánh giá:

a. Công suất có ích N_e

Công suất có ích N_e của động cơ được phát ra từ đuôi trục khuỷu để từ đó truyền năng lượng tới cho máy công tác.

$$N_e = N_i - N_m \text{ (kW)}$$

N_i -công suất chỉ thị (kW)

N_m -công suất tổn hao cơ giới (kW)

$$N_e = \frac{p_e \cdot V_h \cdot i \cdot n}{30\tau} \text{ (kW)}$$

p_e -áp suất có ích trung bình (MPa)

V_h -thể tích công tác của một xi lanh (lít)

i -số xi lanh

n -số vòng quay trong một phút (vòng phút)

b. Mômen M_e

$$M_e = \frac{N_e}{\omega} = \frac{N_e \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n} = 9,55 \cdot \frac{N_e}{n} \text{ (Nm)}. N_e \text{ (W)}, n \text{ (vòng/phút)}$$

c. Hiệu suất kinh tế

- Hiệu suất có ích η_e

$$\eta = \frac{N_e}{G_{nl} \cdot Q_{tk}}$$

G_{nl} -nhiên liệu cấp cho động cơ trong 1 giây (kg/g).

Q_{tk} -nhiệt trị thấp của 1kg nhiên liệu (j/kg)

- Suất tiêu hao nhiên liệu g_e (g/kW.h)

$$g_e = \frac{G_{nl}}{N_e} \cdot 10^3$$

CHƯƠNG 9. CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT ĐỘNG CƠ

9.1. Khái niệm và mục đích của chẩn đoán kỹ thuật động cơ

9.1.1. Khái niệm

Là công tác kỹ thuật nhằm xác định trạng thái kỹ thuật của cụm máy để dự báo tuổi thọ làm việc tiếp tục mà không phải tháo máy.

9.1.2. Các loại thông số dùng trong chẩn đoán

Một tổng thành bao gồm nhiều cụm chi tiết và một cụm bao gồm nhiều chi tiết tạo thành. Chất lượng làm việc của tổng thành sẽ do chất lượng của các cụm, các chi tiết quyết định.

Các thông số kết cấu là tập hợp các thông số kỹ thuật thể hiện đặc điểm kết cấu của cụm chi tiết hay chi tiết. Chất lượng các cụm, các chi tiết do các thông số kết cấu quyết định: Hình dáng, kích thước. Vị trí tương quan. Độ bóng bề mặt, chất lượng lắp ghép.

Trạng thái tốt hay xấu của cụm chi tiết thể hiện bằng các đặc trưng cho tình trạng hoạt động của nó, các đặc trưng này được gọi là thông số ra và được xác định bằng việc kiểm tra đo đạc.

Ví dụ: Công suất, thành phần khí thải, nhiệt độ nước, dầu, áp suất dầu bôi trơn, lượng mạt kim loại trong dầu bôi trơn, tiếng ồn, tiếng gõ, rung động, tình trạng lớp, quãng đường phanh...

Mỗi một cụm máy đều có những thông số ra giới hạn là những giá trị mà khi nếu tiếp tục vận hành sẽ không đảm bảo tính kinh tế kỹ thuật hoặc không cho phép. Khi đối chiếu kết quả kiểm tra với các giá trị giới hạn, cho phép xác định, dự báo được tình trạng của cụm máy. Các thông số ra giới hạn do nhà chế tạo qui định hoặc xác định bằng thống kê kinh nghiệm trên loại cụm máy đó.

Chỉ cần một thông số ra đạt giá trị giới hạn bắt buộc phải ngừng máy để xác định nguyên nhân và tìm cách khắc phục.

9.1.3. Các điều kiện để một thông số ra được dùng làm thông số chẩn đoán

Có ba điều kiện

Điều kiện đồng tính

Thông số ra được dùng làm thông số chẩn đoán khi nó tương ứng (tỷ lệ thuận) với một thông số kết cấu nào đó. Ví dụ: hàm lượng mạt kim loại trong dầu bôi trơn tỷ lệ thuận với hao mòn các chi tiết của cụm máy nên thoả mãn điều kiện đồng tính.

Điều kiện mở rộng vùng biến đổi: Thông số ra được dùng làm thông số chẩn đoán khi sự thay đổi của nó lớn hơn nhiều so với sự thay đổi của thông số kết cấu mà nó đại diện.

Ví dụ:

- Hàm lượng mạt kim loại sẽ thay đổi nhiều, trong khi hao mòn thay đổi ít nên nó được dùng làm thông số chẩn đoán hao mòn
- Công suất động cơ Ne thay đổi ít khi có hao mòn nên không được dùng làm thông số chẩn đoán hao mòn.

Điều kiện dễ đo và thuận tiện đo đạc

Một thông số được dùng làm thông số chẩn đoán khi nó phải đồng thời thoả mãn ba điều kiện trên.

9.2. Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật của động cơ

9.2.1. Các thông số chính của động cơ

9.2.1.1. Chẩn đoán động cơ theo công suất có ích Ne

Ne là một thông số dùng để chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật động cơ.

a. Các yếu tố ảnh hưởng đến công suất động cơ

- Chất lượng quá trình nạp (đều, đủ). Việc bảo đảm chất lượng nạp do hệ thống phối khí, hệ thống nạp quyết định.
- Điều kiện cháy: $T_c, p_c \dots$ do tình trạng nhóm bao kín buồng cháy quyết định.
- Chất lượng nhiên liệu: thể hiện qua tính chất của nhiên liệu khả năng bay hơi, thành phần chung cất, nhiệt độ bén lửa, trị số Cêtan, Ôc tan...
- Chất lượng làm việc của hệ thống đánh lửa (động cơ xăng): góc đánh lửa, chất lượng tia lửa, điện áp thứ cấp U_2 .
- Chất lượng làm việc của hệ thống nhiên liệu: lượng nhiên liệu, góc phun sớm, áp suất phun, mức độ toi (động cơ Diesel), độ đậm hỗn hợp (động cơ xăng).
- Chất lượng làm việc của hệ thống bôi trơn, hệ thống làm mát.

Theo thông kê trên động cơ xăng, tỷ lệ hư hỏng dẫn đến giảm công suất động cơ như sau:

- Do hệ thống đánh lửa 43%
- Do hệ thống nhiên liệu 18%
- Do nhóm Piston - xilanh - xecmăng 13%
- Do cơ cấu khuỷu trục- thanh truyền 12%
- Do cơ cấu phối khí 7%
- Do hệ thống làm mát 4%
- Do hệ thống bôi trơn 1%

Như vậy, N_e giảm chủ yếu là do hệ thống đánh lửa, hệ thống nhiên liệu, khi điều chỉnh sai góc đánh lửa hay góc phun sớm có thể làm giảm công suất 20 - 30%. Nhất là khi có hiện tượng bỏ máy.

b. Các hiện tượng của động cơ khi có Ne giảm

- Áp suất cuối kỳ nén yếu (p_c giảm),
- Động cơ quá nóng.
- Khả năng tăng tốc kém.

Khí thải màu xanh sẫm.

Máy rung động nhiều.

c. Các phương pháp đo công suất động cơ dùng trong chẩn đoán

Phương pháp đo không phanh: Đây là phương pháp đơn giản vì không phải tháo động cơ ra khỏi xe. Người ta lợi dụng tổn thất cơ giới của các xi lanh không làm việc để làm tải cho xi lanh cần đo. Khi đo thanh răng ở vị trí cực đại (hoặc bướm ga mở hết), đánh chết các xi lanh dùng làm tải, chỉ để lại một xi lanh làm việc đo tốc độ của động cơ, thời gian đo chỉ khoảng 1 phút. Luân lượt thay đổi các xi lanh khác và ghi kết quả đo số vòng quay.

Công suất động cơ được xác định theo công thức: $N_e = N_{edm} (1 - \delta_N)$ (ml),

Trong đó:

N_{edm} : Công suất định mức của động cơ theo thiết kế (ml)

δ_N : Độ chênh công suất so với định mức (%).

$$\delta_N = \frac{(n_{1Ne} - n_{tb}) \cdot k}{100}$$

n_{1Ne} : Số vòng quay của động cơ khi làm việc với một xi lanh khi ở tình trạng còn mới (theo tài liệu kỹ thuật).

n_{tb} : Số vòng quay trung bình của các xi lanh khi làm việc riêng rẽ (đo khi chẩn đoán).

k: Hệ số kinh nghiệm

Đối với động cơ máy kéo: $k = 0,055$

Đối với động cơ ô tô: $k = 0,02 \div 0,04$

Ví dụ: Động cơ D50 có 4 xi lanh, công suất định mức 55 mã lực, số vòng quay định mức khi làm việc với một xi lanh là 1370 v/ph. Hệ số $k = 0,055$; $n_1 = 1090$ v/ph;

$n_2 = 1210$ v/ph; $n_3 = 1215$ v/ph; $n_4 = 1105$ v/ph.

$N_e = 55(1 - 0.121) = 48$ mã lực.

$$n_{tb} = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}{4} = 1150 \text{ v/ph}$$

$$\delta_N = \frac{(1370 - 1150) \cdot 0.055}{100} = 12.1\%$$

Đo công suất theo phương pháp gia tốc: Dựa trên nguyên tắc sự thay đổi tốc độ góc của động cơ phụ thuộc vào công suất động cơ, khi công suất động cơ càng lớn thì gia tốc góc càng lớn. Thực chất của dụng cụ đo là đo thời gian tăng tốc từ tốc độ thấp đến tốc độ định mức khi tăng tốc đột ngột, chỉ thị sẽ là công suất động cơ.

Đo công suất bằng phanh thử công suất: Đây là phương pháp đo chính xác nhất, nhưng yêu cầu phải tháo động cơ ra khỏi ô tô đặt lên phanh thử. Gây tải cho phanh có thể bằng ma sát (phanh cơ khí), lực cản của nước (phanh thủy lực) hoặc lực điện từ (phanh điện). Công suất động cơ được tính theo công thức:

$$N_e = M_e \cdot \omega = M_e \cdot \frac{\pi \cdot n}{30}$$

M_e cân bằng với mô men cản M_c của phanh.

9.2.1.2. Chẩn đoán động cơ theo thành phần khí thải

a. Đặc điểm phương pháp

Thành phần khí thải là một thông số ra phản ánh chất lượng quá trình cháy của động cơ. Thành phần khí thải là thông số chẩn đoán chung vì nó phụ thuộc nhiều yếu tố: Độ đậm hỗn hợp cháy, chất lượng hoà trộn nhiên liệu và không khí, khả năng bay hơi của nhiên liệu xăng, độ phun sương và đồng đều của vòi phun, trạng thái nhiệt độ, áp suất trong xi lanh, thời điểm phun hoặc thời điểm đánh lửa...

Đối với động cơ Diesel, hỗn hợp cháy với hệ số dư lượng không khí luôn lớn hơn 1. Trong khi đó, ở động cơ xăng thì tùy thuộc chế độ làm việc mà hệ số này dao động quanh giá trị 1. Vì vậy, nồng độ các chất thành phần trong khí thải ở hai loại động cơ khác nhau, nhưng cơ bản các thành phần độc hại như nhau bao gồm: CO, CO₂, H₂O (hơi), SO₂, NO_x, HC, bồ hóng.

b. Phương pháp chẩn đoán

Sử dụng các thiết bị phân tích khí để phân tích các thành phần trong khí thải.

Khi CO tăng thì do hỗn hợp đậm.

Xác lập vị trí tay ga ứng với các chế độ làm việc của động cơ. Khi máy chạy ổn định và nhiệt độ đúng qui định thì mới tiến hành đo.

Khi ở chế độ không tải: HC tăng và không tồn tại O₂.

Tăng dần tải CO₂ tăng, O₂ giảm, HC, CO giảm dần.

Khi toàn tải chủ yếu tồn tại CO.

Ở chế độ tăng tốc và khởi động tồn tại HC.

Ở chế độ tải trung bình thì các thành phần trên ổn định. Nếu không bình thường thì các thành phần trên sẽ dao động rất lớn.

c. Xử lý kết quả

Ở chế độ kinh tế mà tồn tại HC và O₂ thì chứng tỏ có hiện tượng bỏ máy.

Khi tăng tốc nếu HC không tăng thì chứng tỏ bộ phận tăng tốc trục trặc.

Khi chạy toàn tải mà tồn tại HC và O₂ thì chứng tỏ có máy bị bỏ.

d. Thiết bị phân tích khí xả

Đối với động cơ xăng, sử dụng thiết bị AVL DiGas 4000

Đối với động cơ Diesel sử dụng thiết bị AVL DiSmoke 4000

9.2.1.3. Chẩn đoán động cơ theo hàm lượng mạt kim loại trong dầu bôi trơn

a. Đặc điểm phương pháp

Khi các chi tiết mài mòn, hàm lượng mạt kim loại trong dầu tăng lên, xác định hàm lượng này để đánh giá mức độ mòn của các chi tiết. Mỗi chi tiết có những thành phần kim loại đặc trưng. Do vậy, khi đo các thành phần này sẽ cho phép biết được chi tiết nào mòn nhiều. Trong chế tạo thử chi tiết mẫu có thể cấy thêm chất đồng vị phóng xạ vào để đo mức độ mòn khi thử nghiệm.

Theo thống kê xi lanh đặc trưng bởi: Fe, C, Ni; Trục khuỷu: Fe, Cr; Piston: Al, Si; Bạc lót: Al, Sn (thiếc).

b. Phương pháp chẩn đoán

Mẫu dầu được lấy nhiều lần, thường trong các kỳ bảo dưỡng cấp hai. Lấy mẫu dầu khoảng 100cc khi động cơ đang làm việc hoặc mới ngưng làm việc, nếu tháo lọc trước thì kết quả chính xác hơn.

Mẫu được lấy sau từng khoảng thời gian làm việc qui định. Đưa mẫu lên máy phân tích để xác định lượng kim loại thành phần. So sánh kết quả phân tích với mẫu dầu của động cơ chuẩn (thường là đồ thị). Nếu giữa hai lần lấy mẫu có thay dầu thì phải cộng thêm kết quả của lần trước.

c. Xử lý kết quả

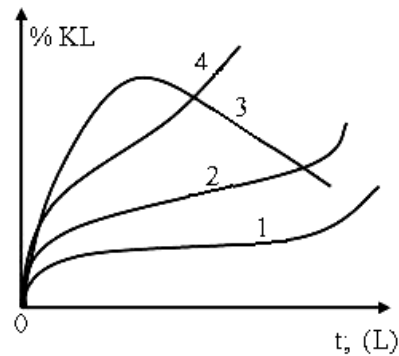
Theo đồ thị hình 9.1:

Đường 1: Dầu bình thường.

Đường 2: Dầu kém phẩm chất.

Đường 3: Có sự cố trục bạc.

Đường 4: Lọc bị tắc.



Hình 9.1. Đồ thị hàm lượng mật kim loại trong dầu nhờn theo thời gian

9.2.1.4. Chẩn đoán động cơ theo tiếng ồn, màu và mùi khói

a. Chẩn đoán theo tiếng ồn

Tiếng ồn trong động cơ bao gồm hai loại chính: tiếng ồn cơ khí và tiếng ồn quá trình cháy.

Tiếng ồn cơ khí

Do mài mòn, khe hở các chi tiết tăng lên gây ra va đập, đó chính là nguyên nhân gây ồn. Mỗi vùng chi tiết có tiếng ồn đặc trưng khác nhau và xuất hiện ở các chế độ khác nhau.

Qui trình:

Cho động cơ chạy không tải, phát hiện tiếng gõ bất thường theo các vùng.

Cho động cơ làm việc ở chế độ toàn tải và 2/3 mức độ tối đa của số vòng quay, phát hiện tiếng gõ bất thường cho các vùng.

Các vùng nghe tiếng gõ:

Vùng 1: Bao gồm tiếng gõ của xupáp, con đội, trục cam, âm thanh phát ra nhỏ, đặc biệt rõ khi động cơ ở chế độ không tải.

Nguyên nhân:

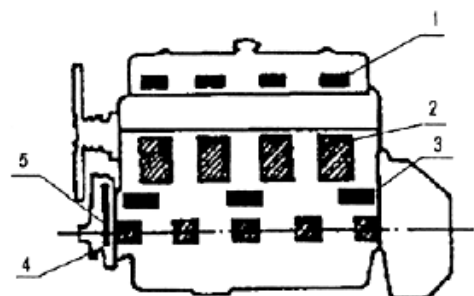
Khe hở lớn giữa đuôi xupáp và cam hay con đội.

Ổ đỡ và trục cam có khe hở lớn.

Mòn biên dạng cam...

Hình 9.2. Các vùng nghe tiếng gõ động cơ

Vùng 2: Bao gồm tiếng gõ của séc măng, piston với xi lanh, chốt đầu nhỏ, đầu nhỏ và bạc đầu nhỏ thanh truyền, đặc biệt rõ khi động cơ làm việc ở



chế độ thay đổi tải trọng. Vị trí tiếng gõ tương ứng với vị trí bố trí trong xi lanh.

Nguyên nhân:

Khe hở lớn giữa piston và xéc măng, hay có thể đã bị gãy xéc măng.

Khe hở giữa piston và xi lanh lớn, có thể do mòn phần đáy dẫn hướng piston. Mòn nhiều xi lanh.

Khe hở giữa chốt đầu nhỏ, đầu nhỏ và bạc đầu nhỏ thanh truyền...

Vùng 3: Bao gồm tiếng gõ của trục khuỷu với bạc đầu to, âm thanh phát ra trầm, đặc biệt rõ khi động cơ làm việc với chế độ thay đổi tải trọng.

Nguyên nhân:

Hư hỏng bạc đầu to với trục khuỷu: mòn bạc, cháy bạc do thiếu dầu bôi trơn.

Bị xoay định vị bạc biên, mòn, méo cổ trục...

Vùng 4: Bao gồm tiếng gõ của trục khuỷu với bạc cổ trục chính, âm thanh phát ra trầm nặng, nghe rõ ở mọi chỗ dọc theo chiều dài trục khuỷu, đặc biệt rõ khi động cơ làm việc ở chế độ thay đổi tải trọng, và cả khi số vòng quay lớn.

Nguyên nhân:

Hư hỏng trong phần bạc cổ trục khuỷu với trục khuỷu: mòn bạc, cháy bạc do thiếu dầu bôi trơn.

Bị xoay định vị bạc biên, mòn, méo cổ trục.

Mòn căn dọc trục khuỷu.

Lông ốc bắt bánh đà...

Vùng 5: bao gồm tiếng gõ của các cặp bánh răng dẫn động trục cam, âm thanh phát ra đều, nghe rõ ở mọi chế độ tải trọng động cơ.

Nguyên nhân:

Mòn các cặp bánh răng cam.

Ổ đỡ trục bánh răng hồng.

Các loại động cơ khác nhau sẽ có các vùng nghe tiếng gõ khác nhau, vì vậy muốn chẩn đoán đúng phải nắm vững kết cấu các loại động cơ ngày nay bố trí trên ô tô, tìm hiểu các quy luật của sự cố và rèn luyện khả năng phân biệt tiếng gõ tốt (kinh nghiệm).

Xác định tiếng ồn bằng que thăm hoặc ống nghe.

Tiếng ồn quá trình cháy

Nguyên nhân do dao động âm thanh của dòng khí tốc độ cao khi thoát ra ngoài khí quyển.

Đối với động cơ xăng khi góc đánh lửa sớm không đúng gây ra tiếng ồn khác nhau. Đánh lửa muộn máy nóng, tiếng nổ êm đồng thời có thể có tiếng nổ trong ống xả. Đánh lửa sớm quá nghe tiếng nổ ròn đanh, nếu kích nổ nghe có tiếng rít rất chói tai như tiếng kim loại miết trên nền cứng.

Cần chú ý phân biệt hai loại tiếng ồn để có thể phán đoán chính xác.

b. Chẩn đoán theo màu và mùi khói

Đối với động cơ có thể dùng cảm nhận màu sắc để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của động cơ. Thông qua cảm nhận màu sắc khí xả, bugi (động cơ xăng), màu sắc dầu nhờn bôi trơn động cơ.

Màu khí xả

Màu khí xả động cơ diesel

Màu nâu nhạt: Máy làm việc tốt, quá trình cháy triệt để.

Màu nâu sẫm chuyển đen: Máy quá thừa nhiên liệu.

Màu xanh nhạt (liên tục hay không liên tục) một vài xi lanh không làm việc.

Màu trắng: Máy thiếu nhiên liệu hay nhiên liệu lẫn nước, rò rỉ nước vào buồng đốt do các nguyên nhân khác nhau.

Màu xanh đen: Dầu nhờn lọt vào buồng đốt do hư hỏng séc măng, piston, xi lanh.

Màu khí xả động cơ xăng

Không màu hay xanh nhạt: Động cơ làm việc tốt.

Màu trắng: Động cơ thiếu nhiên liệu, hay thừa không khí do hở đường nạp, buồng đốt.

Màu xanh đen hay đen: Hao mòn lớn trong khu vực séc măng, piston, xi lanh, dầu nhờn lọt vào buồng đốt.

Màu khí xả động cơ xăng hai kỳ

Tương tự động cơ xăng, ngoài ra còn lưu ý đến nguyên nhân pha trộn dầu nhờn vào nhiên liệu.

Màu xanh đen: Tỷ lệ trộn dầu nhờn lớn quá quy định.

Màu trắng nhạt: Tỷ lệ trộn dầu nhờn nhỏ dưới quy định.

Việc xác định chất lượng động cơ thông qua màu khí xả có thể đánh giá chất lượng động cơ nhất là hệ thống cung cấp nhiên liệu và đánh lửa. Khi đánh giá chung tình trạng kỹ thuật cần tham khảo các thông số khác.

Màu chấu bugi

Chấu bugi có màu gạch non (hồng): Động cơ làm việc tốt.

Chấu bugi có màu trắng: Thiếu nhiên liệu.

Chấu bugi có màu đen: Thừa nhiên liệu.

Chấu bugi có màu đen và ướt dầu: Dầu nhờn không cháy hết do mòn séc măng-xi lanh, bó kẹt séc măng, gãy séc măng, hay hiện tượng lọt dầu qua ống dẫn hướng xu páp. Khi tải định mức nếu tốt thì khí thải không màu hoặc màu nhạt.

Kiểm tra máy bị bỏ có thể bằng cách đánh chết máy đó hoặc sờ cổ xả khi mới khởi động. Nối tắt bugi để đánh chết máy, trường hợp động cơ Xăng chú ý nối mát vào đầu cao áp, không được nối ngược lại. Đối với động cơ Diesel nối lỏng đường ống cao áp cắt nhiên liệu.

Màu dầu nhờn bôi trơn động cơ

Màu nguyên thủy dầu nhờn bôi trơn động cơ khác nhau như: trắng trong, vàng nhạt, xanh nhạt, nâu nhạt. Sau quá trình sử dụng màu của dầu bôi trơn có xu hướng biến thành màu nâu đen. Việc xác định chất lượng động cơ thông qua màu dầu nhờn cần phải so sánh theo cùng lượng km xe chạy.

Màu dầu nhờn chuyển sang đậm nhanh hơn khi chất lượng động cơ giảm, do vậy cần có mẫu dầu nguyên thủy để kiểm chứng.

Hiệu quả nhất là phát hiện các hạt kim loại như: Sắt, nhôm, đồng lẫn trong dầu nhờn tạo nên màu riêng biệt của kim loại có trong dầu nhờn.

Dùng cảm nhận mùi

Khi động cơ hoạt động các mùi có thể cảm nhận được là: mùi cháy từ sản phẩm dầu nhờn, nhiên liệu, vật liệu ma sát. Các mùi đặc trưng để nhận biết là:

Mùi khét do dầu nhờn rò rỉ bị cháy xung quanh động cơ, do dầu bôi trơn bị cháy thoát ra theo đường khí xả, các trường hợp này nói lên chất lượng bao kín bị suy giảm, dầu nhờn bị lọt vào buồng cháy.

Mùi nhiên liệu cháy không hết thải ra theo đường khí xả hoặc mùi nhiên liệu thoát ra theo các thông áp của buồng trục khuỷu. Mùi của chúng mang theo mùi đặc trưng của nhiên liệu nguyên thủy. Khi lượng mùi tăng có thể nhận biết rõ ràng thì tình trạng kỹ thuật của động cơ bị xấu nghiêm trọng.

Mùi khét đặc trưng từ vật liệu cách điện. Khi xuất hiện mùi khét, tức là có hiện tượng bị đốt cháy quá mức tại các điểm nối của mạch điện, từ các tiếp điểm có vật liệu cách điện như: tăng điện, các cuộn dây điện trở, các đường dây...

Mùi khét đặc trưng từ vật liệu bằng cao su hay nhựa cách điện.

Nhờ tính đặc trưng của mùi khét có thể phán đoán tình trạng hư hỏng hiện tại của các bộ phận động cơ.

9.2.1.5. Chẩn đoán nhóm bao kín buồng cháy

a. Chẩn đoán theo độ lọt khí xuống các te

Đặc điểm của phương pháp

Độ lọt khí các te phụ thuộc vào:

- Mức độ kín khít của nhóm piston - xilanh - secmăng.
- Mức độ tải của động cơ, khi thay đổi tải độ lọt khí thay đổi.
- Chế độ tốc độ của động cơ.
- Nhiệt độ động cơ.

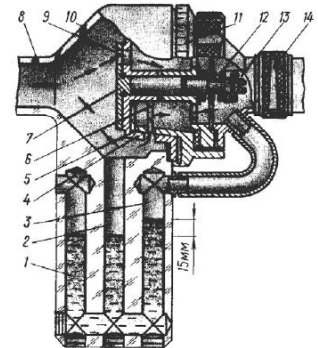
Mức độ lọt khí các te khi máy mới đến khi mòn giới hạn thay đổi từ 10 - 12 lần.

Mô tả dụng cụ

Thực chất là dụng cụ đo lưu lượng, nhưng thang đo chỉ thị độ mở của cửa thông. Khi đo, điều chỉnh độ mở cửa 5 để luôn duy trì độ chênh áp giữa phần khoang đầu dụng cụ và

họng thông động cơ là 15mm H₂O. Xây dựng bảng chuẩn bằng lưu lượng kế chuẩn. Đồ thị chuẩn của dụng cụ thể hiện quan hệ độ mở cửa với lưu lượng khí. đặc điểm phương pháp này rất chính xác, các sai số chế tạo đều được khử khi chuẩn dụng cụ. Sai số của phép đo tùy thuộc vào sai số của lưu lượng kế chuẩn.

Hãng AVL (Cộng hoà Áo) chế tạo thiết bị đo lọt khí các te AVL442, sử dụng các ống đo lưu lượng khí lọt qua tấm tiết lưu với cảm biến áp điện, với nhiều kích cỡ khác nhau để phát hiện lượng khí lọt thấp nhất 0,2 lít/phút và lớn nhất tới 2400 lít/phút. Các kết quả đều được số hoá.



Hình 9-3. Dụng cụ chẩn đoán độ lọt khí xuống Các te

b. Chẩn đoán động cơ theo áp suất p_c

Đặc điểm phương pháp

Nhóm bao kín buồng cháy gồm: Piston, xilanh, secmăng, gioăng đệm, nắp máy, xupáp. Khi nhóm bao kín buồng cháy không kín do mòn hoặc hỏng sẽ làm áp suất cuối kỳ nén giảm. Áp suất p_c phụ thuộc:

- Độ kín khít của các chi tiết trong nhóm bao kín buồng cháy.
- Tỷ số nén.
- Nhiệt độ động cơ.
- Tốc độ động cơ.

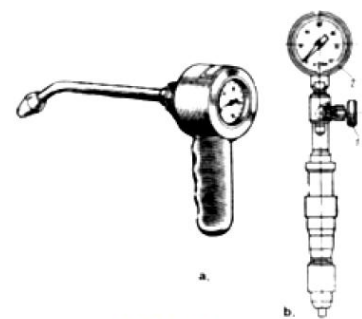
Đặc điểm phương pháp này là không cần mang tải cho động cơ. Đo p_c chủ yếu dùng để đánh giá chất lượng sửa chữa. Khi dùng p_c để chẩn đoán thì có thể có sai số.

Phương pháp đo p_c trên động cơ xăng

Dùng áp kế cầm tay để đo có thang đo 10 - 15 at.

Cho động cơ nổ đến nhiệt độ qui định, tắt máy, tháo toàn bộ bu gi, đổ qua lỗ bu gi khoảng 20cc dầu bôi trơn. Cắm đầu đo áp kế vào lỗ bu gi của xi lanh cần đo, cho máy khởi động làm việc khoảng 10 - 12 vòng, đọc kết quả áp suất trên đồng hồ đo. Ngừng khoảng 2 phút mới tiến hành đo xi lanh khác.

Hình 9-4. Áp kế cầm tay



Phương pháp đo p_c trên động cơ Diesel

Dùng áp kế cầm tay để đo có thang đo 40 - 50 at.

Cho động cơ nổ đến nhiệt độ qui định, điều chỉnh số vòng quay nhỏ nhất và ổn định, tháo vòi phun của xi lanh cần đo và lắp áp kế vào, đo nhanh để khỏi nóng áp kế, đọc kết quả áp suất trên đồng hồ đo.

Hiện nay có loại áp kế có băng giấy tự ghi cho phép ghi lại kết quả của từng xi lanh để so sánh.

Trị số p_c của một số động cơ trên bảng sau:

Động cơ	n(v/ph)	p_c tb	p_c min	Δp_c
Zil 130	50 - 180	6 - 6,8	5,6	0,7 - 1
Gaz 24	180 - 200	8 - 8,8	8	1
AMZ 236	500	34	26	2
Kamaz 740	500		30	2

c. Chẩn đoán theo mức lọt khí qua nhóm bao kín buồng cháy

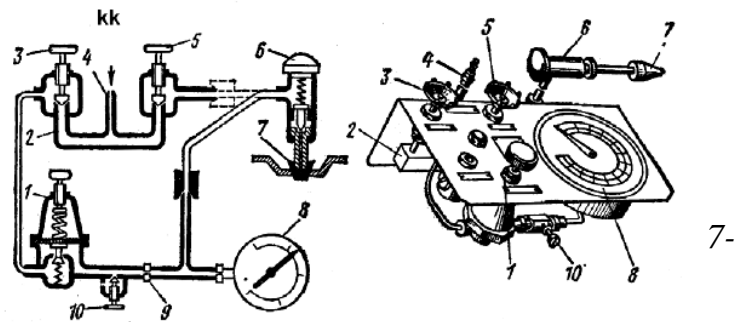
Đặc điểm phương pháp

Ưu điểm kiểm tra khi động cơ tĩnh. Nguyên tắc đưa dòng khí nén có áp suất ổn định 1,6 át vào xi lanh nếu có lọt khí thì áp suất chỉ thị trên đồng hồ sẽ giảm. Áp kế được khắc vạch theo % độ lọt khí.

Mô tả dụng cụ

Hình 9-5 Dụng cụ đo lọt khí qua nhóm bao kín buồng cháy

1- Bầu giảm áp. 2- Đường dẫn không khí. 3,5- Vít điều chỉnh. 4- Đường cấp khí nén. 6- Van cấp khí xi lanh. Dầu cấm. 8-Áp kế (% độ lọt khí). 9- Gíc lơ ổn áp. 10-Vít chuẩn áp kế. 11- Gíc lơ ổn áp cho áp kế



Phương pháp đo

Nổ máy đến nhiệt độ qui định. Tháo vòi phun, bu gi. Đổ vào xi lanh khoảng 20 cc dầu bôi trơn. Quay trục khuỷu vài vòng. Nối đầu 7 vào trong lỗ bu gi (vòi phun) của xi lanh cần đo. Đọc trị số độ lọt khí trên đồng hồ 8.

Xử lý kết quả

Phương pháp xác định điểm chết

Căn cứ theo thứ tự làm việc của động cơ nhìn con đội hoặc đòn gánh.

Ví dụ: Động cơ 4 xi lanh thứ tự làm việc 1-3-4-2. Xác định xi lanh 1 thì nhìn xupáp của xi lanh 4. Xi lanh 2 thì nhìn xupáp của xi lanh 3

XL1	Hút	Nén	Nổ	Thải
XL2	Nén	Nổ	Thải	Hút
XL3	Thải	Hút	Nén	Nổ
XL4	Nổ	Thải	Hút	Nén

Kiểm tra nhóm Piston, Xi lanh, Xecmăng

Khi xupáp đóng kín piston ở trong xi lanh có hai vị trí: cuối nén đầu kỳ giãn nở (ĐCT) và cuối thời kỳ giãn nở (ĐCD).

Gọi Y_1 trị số lọt khí khi Piston ở ĐCT

Y_2 trị số lọt khí khi Piston ở ĐCD. (xi lanh phần dưới ít mòn)

Như vậy: Y_1 đánh giá mức độ kín khí nhóm P, X, S.

Y_2 đánh giá mức độ kín của Piston, Xecmăng.

Hiệu số $Y_1 - Y_2$ đánh giá tình trạng của xilanh.

Y_1, Y_2 cho phép được qui định theo đường kính xi lanh và loại động cơ.

Trị số	Động cơ xăng			Động cơ Diesel	
	$51 < D \leq 75$	$76 < D \leq 100$	$101 < D \leq 130$	$75 < D \leq 100$	$101 < D \leq 130$
$[Y_1]$	>16	28	50	45	52
$[Y_2]$	>8	14	23	14	29
$[Y_1 - Y_2]$	12	20	30	22	30

Kiểm tra độ kín xupáp - đế xupáp

Nổi van cấp khí vào xi lanh và dùng ống sáo hoặc còi kiểm tra.

VD: Khi piston xilanh 1 ở ĐCT nếu xupáp nạp hở sẽ có lọt khí ở xi lanh 3. Nếu xupáp thải hở sẽ có lọt khí ở xi lanh 4.

Kiểm tra kín khí của đệm nắp máy

Đệm có thể hở theo đường nước, kiểm tra có sủi bọt ở két nước không.

Đệm hở ra xung quanh dùng nước xà phòng kiểm tra.

Đệm hở từ xi lanh này sang xilanh khác dùng còi kiểm tra.

9.2.2. Chẩn đoán theo kinh nghiệm

Các phương pháp chẩn đoán đơn giản được thực hiện bởi các chuyên gia có nhiều kinh nghiệm, thông qua các giác quan cảm nhận của con người hay thông qua các dụng cụ đo đơn giản.

9.2.2.1. Thông qua cảm nhận của các giác quan con người

Các thông tin thu được qua cảm nhận của con người thường ở dưới dạng ngôn ngữ (ở dạng mờ): Tốt, xấu, nhiều, ít, vừa, ít có khả năng cho bằng trị số cụ thể. Các kết luận cho ra không cụ thể như: hỏng, không hỏng; được, không được...

a. Nghe âm thanh trong vùng con người cảm nhận được

Tiến hành nghe âm thanh cần phải đạt được các nội dung sau:

Vị trí nơi phát ra âm thanh.

Cường độ và đặc điểm riêng biệt âm thanh.

Tần số âm thanh.

Để phân biệt các trạng thái kỹ thuật, yêu cầu phải nắm chắc âm thanh chuẩn khi đối tượng

chẩn đoán còn ở trạng thái tốt. Các yếu tố về: cường độ, tần số âm thanh được cảm nhận bởi hệ thính giác trực tiếp hay qua ống nghe chuyên dụng. Các sai lệch so với âm thanh chuẩn thông qua kinh nghiệm chủ quan của chuyên gia là cơ sở đánh giá chất lượng. Với các bộ phận đơn giản, có hình thù nhỏ gọn của đối tượng chẩn đoán có thể nhanh chóng kết luận: Chỗ hư hỏng, mức độ hư hỏng.

Với các cụm phức tạp, hình thù đa dạng (chẳng hạn như cụm động cơ) để có thể chẩn đoán đúng, phải tiến hành nhiều lần ở các vị trí khác nhau.

b. Dùng cảm nhận màu sắc

Đối với ô tô có thể dùng cảm nhận màu sắc để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của động cơ. Thông qua cảm nhận màu sắc khí xả, bugi (động cơ xăng), màu sắc dầu nhờn bôi trơn động cơ

c. Dùng cảm nhận mùi

Khi ô tô hoạt động các mùi có thể cảm nhận được là: mùi cháy từ sản phẩm dầu nhờn, nhiên liệu, vật liệu ma sát. Các mùi đặc trưng dễ nhận biết là:

Mùi khét do dầu nhờn rò rỉ bị cháy xung quanh động cơ, do dầu bôi trơn bị cháy thoát ra theo đường khí xả, các trường hợp này nói lên chất lượng bao kín bị suy giảm, dầu nhờn bị lọt vào buồng cháy.

Mùi nhiên liệu cháy không hết thải ra theo đường khí xả hoặc mùi nhiên liệu thoát ra theo các thông áp của buồng trục khuỷu. Mùi của chúng mang theo mùi đặc trưng của nhiên liệu nguyên thủy. Khi lượng mùi tăng có thể nhận biết rõ ràng thì tình trạng kỹ thuật của động cơ bị xấu nghiêm trọng.

Mùi khét đặt trưng từ vật liệu ma sát như tấm ma sát ly hợp, má phanh. Khi xuất hiện mùi khét này chứng tỏ ly hợp đã bị trượt quá mức, má phanh đã bị đốt nóng tới trạng thái nguy hiểm.

Mùi khét đặc trưng từ vật liệu cách điện. Khi xuất hiện mùi khét, tức là có hiện tượng bị đốt cháy quá mức tại các điểm nối của mạch điện, từ các tiếp điểm có vật liệu cách điện như: Ống tăng điện, các cuộn dây điện trở, các đường dây...

Mùi khét đặc trưng từ vật liệu bằng cao su hay nhựa cách điện.

Nhờ tính đặc trưng của mùi khét có thể phán đoán tình trạng hư hỏng hiện tại của các bộ phận ô tô.

d. Dùng cảm nhận nhiệt

Sự thay đổi nhiệt độ các vùng khác nhau trên động cơ là khác nhau. Khả năng trực tiếp sờ, nắm các vật có nhiệt độ cao là không có thể, hơn nữa sự cảm nhận thay đổi nhiệt độ trong một giới hạn nhỏ cũng không đảm bảo chính xác, do vậy trên ô tô ít sử dụng phương pháp này để chẩn đoán. Trong một số hạn hữu các trường hợp có thể dùng cảm nhận về nhiệt độ nước làm mát hay dầu bôi trơn động cơ.

Đa số cảm nhận nhiệt thực hiện trên các cụm của hệ thống truyền lực: các hộp số chính, hộp phân phối, cầu xe, cơ cấu lái... Các bộ phận này cho phép làm việc tối đa tới ($75 \div 80^{\circ}\text{C}$). Nhiệt độ cao hơn giá trị này tạo cảm giác quá nóng là do ma sát bên trong quá lớn

(do thiếu dầu hay hư hỏng khác).

e. Kiểm tra bằng cảm giác lực hay mômen

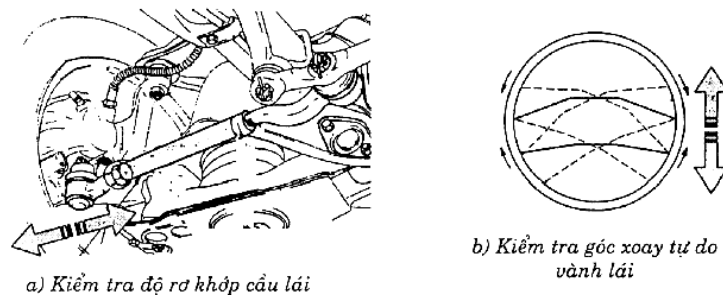
Trong phần này chỉ đề cập đến việc xác định trạng thái của đối tượng chẩn đoán thông qua cảm nhận của con người. Điều này thực hiện bằng việc phân biệt nặng nhẹ của dịch chuyển các cơ cấu điều khiển, các bộ phận chuyển động tự do như: Phát hiện độ rơ dọc của hai bánh xe nằm trên trục của nó, khả năng quay trơn bánh xe trong khoảng độ rơ bánh xe trên hệ thống truyền lực.

Khả năng di chuyển tự do trong hành trình tự do của các cơ cấu điều khiển như: bàn đạp phanh, bàn đạp ly hợp, cần số, vành lái.

Phát hiện độ rơ theo các phương của bánh xe dẫn hướng khi đã nâng bánh xe lên khỏi mặt đường.

Độ chùng của các đai cao su bên ngoài như: dây đai bơm nước, bơm hơi, bơm ga máy lạnh, máy phát điện... Phát hiện độ rơ của các mối liên kết, đặc biệt các khớp cầu, khớp trụ trong hệ thống treo, hệ thống lái.

Trên hình 9 - 6a mô tả vị trí kiểm tra độ rơ khớp cầu bằng cách nắm tay, lắc nhẹ và cảm nhận độ rơ trong khớp. Trên hình 9 - 6b mô tả vị trí kiểm tra độ rơ vành lái bằng cách nắm tay, xoay nhẹ và cảm nhận góc xoay tự do vành lái.



Hình 9-6. Dùng cảm giác lực kiểm tra độ rơ

9.2.2.2. Xác định thông số chẩn đoán qua dụng cụ đo đơn giản

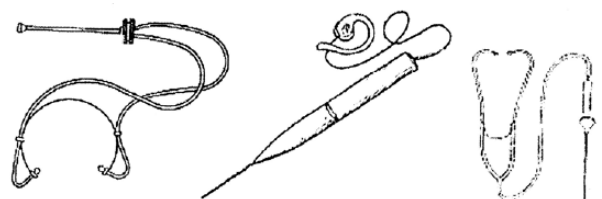
Trong các điều kiện sử dụng thông thường, để xác định giá trị của thông số chẩn đoán có thể dùng các loại dụng cụ đo đơn giản.

a. Đối với động cơ

Nghe tiếng gõ bằng ống nghe và đầu dò âm thanh

Khắc phục một phần các ảnh hưởng tiếng ồn chung do động cơ phát ra, có thể dùng ống nghe và đầu dò âm thanh. Các dụng cụ đơn giản, mức độ chính xác phụ thuộc vào người kiểm tra.

Hình 9-7. Một số dụng cụ nghe âm thanh



Sử dụng đồng hồ đo áp suất

Đồng hồ đo áp suất khí nén

Ở trạng thái mài mòn giới hạn của piston – xi lanh – séc măng áp suất cuối kỳ nén P_c giảm khoảng (15 ÷ 20%). Sự giảm áp suất p_c cho phép kết luận về tình trạng mài mòn của nhóm chi tiết rất quan trọng trong động

cơ: piston – xi lanh – séc măng, chất lượng bao kín của khu vực buồng cháy.

Đồng hồ đo áp suất chân không trên đường nạp

Đồng hồ đo áp suất chân không trên đường nạp dùng để đo độ chân không trên đường nạp sau bộ chế hòa khí hay tại buồng chứa chân không trên động cơ hiện đại. Các loại ô tô ngày nay có một lỗ chuyên dụng ở cổ hút của động cơ. Nhờ giá trị áp suất chân không đo được có thể đánh giá chất lượng bao kín của buồng cháy. Các đồng hồ dạng này thường cho bằng chỉ số mmHg hay inch Hg.

Mặc dù thông số áp suất này không có khả năng chuyển đổi trong tính toán thành công suất động cơ như việc đo p_c , nhưng thuận lợi hơn nhiều khi cần chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của buồng đốt, nó là phương pháp dễ dàng khi chăm sóc và sửa chữa động cơ ô tô tại các gara.

Loại đồng hồ đo áp suất chân không thường được sử dụng có trị số lớn nhất là: 30 inch Hg (750mm Hg)

Đồng hồ đo áp suất dầu bôi trơn

Việc xác định áp suất dầu bôi trơn trên đường dầu chính của thân máy cho phép xác định được tình trạng kỹ thuật của bạc thanh truyền, bạc cổ trục khuỷu. Khi áp suất dầu giảm có khả năng khe hở của bạc, cổ trục bị mòn quá lớn, bơm dầu mòn hay tắc một phần đường dầu.

Áp suất dầu bôi trơn trên đường dầu chính thay đổi phụ thuộc vào tốc độ quay động cơ, chất lượng hệ thống bôi trơn: Bơm dầu, lưới lọc trong đáy dầu, bầu lọc thô, tinh.

Khi kiểm tra có thể dùng ngay đồng hồ của bảng điều khiển. Nếu đồng hồ của bảng điều khiển không đảm bảo chính xác cần thiết, thì lắp thêm đồng hồ đo áp suất trên thân máy, nơi có đường dầu chính. Đồng hồ kiểm tra cần có giá trị lớn nhất đến 800KPa, độ chính xác của đồng hồ đo ở mức ± 10 KPa.

Đồng hồ đo áp suất nhiên liệu diesel

Đồng hồ đo áp suất nhiên liệu diesel dùng để đo áp suất nhiên liệu thấp áp (từ bơm chuyển nhiên liệu đến bơm cao áp). Loại đồng hồ đo áp suất thấp có giá trị đo áp suất lớn nhất đến 400KPa và được lắp sau bơm chuyển. Loại đồng hồ đo áp suất cao của hệ thống nhiên liệu thuộc loại chuyên dùng.

Đo số vòng quay động cơ

Đa số các trường hợp việc xác định số vòng quay động cơ cần thiết bổ sung thông tin chẩn đoán cho trạng thái đo các giá trị mômen, công suất (mômen ở số vòng quay xác định, công suất ở số vòng quay xác định).

Các đồng hồ đo có thể ở dạng thông dụng với chỉ số và độ chính xác phù hợp:

Với động cơ diesel chỉ số tới (5000÷6000) vòng/phút

Với động cơ xăng chỉ số tới (10000 ÷ 12000) vòng/phút

Một loại đồng hồ đo chuyên dụng là đồng hồ đo số vòng quay từ tín hiệu áp suất cao của nhiên liệu động cơ diesel, hay bằng cảm ứng điện từ cặp trên đường dây cao áp ra bugi.

b. Đối với hệ thống truyền lực

Sử dụng các loại thước đo

Đo khoảng cách

Đo hành trình tự do, hành trình làm việc của bàn đạp phanh.

Đo quãng đường tăng tốc, quãng đường phanh.

Đo góc:

Dùng để kiểm tra độ rơ của các cơ cấu quay: độ rơ của trục các đăng, độ rơ của bánh xe. Các góc này gọi là các góc quay tự do. Góc quay tự do biểu thị tổng hợp độ mòn của cơ cấu trong quá trình làm việc như: Bánh răng, trục, ổ... đồng thời nêu lên chất lượng của cụm như các đăng, hộp số, cầu, hệ thống lái...

Các thông số này đem so với thông số chuẩn (trạng thái ban đầu, hay trạng thái cho phép) và suy diễn để tìm ra hư hỏng, đánh giá chất lượng của cơ cấu hoặc cụm.

Đo bằng lực kế

Nhiều trường hợp khi xác định hành trình tự do, cần thiết phải cần lực kế, chẳng hạn trên ô tô có tải trọng lớn các giá trị góc quay tự do trên bánh xe phải dùng lực kế để xác định chính xác, trên hệ thống có cường hóa, cảm giác nặng nhẹ khi bộ cường hóa làm việc không những chỉ thông qua thông số hành trình mà còn cần đo lực tác dụng ở trên cơ cấu điều khiển.

c. Đối với hệ thống điện

Các thiết bị thường dùng là:

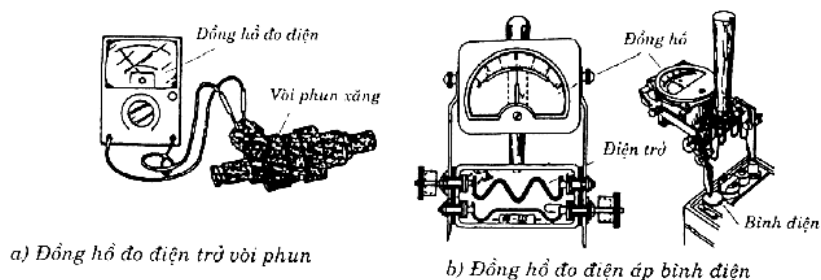
Đồng hồ đo điện (vạn năng kế) dùng để đo cường độ dòng điện, điện áp trên mạch (một chiều, xoay chiều), điện trở thuần...

Đồng hồ đo cách điện (Mê ga Ôm kế).

Đồng hồ đo điện áp ác qui.

Các loại dụng cụ này thuộc dụng cụ dùng phổ biến tại các trạm, ga ra và có thể sử dụng để biết khả năng thông mạch, điện áp và cường độ trên các bo mạch chính trong hệ thống, cuộn dây, linh kiện điện. Vài dạng điển hình trình bày trên hình 9-8.

Hình 9-8. Một số dụng cụ đo điện thông dụng



Trong những điều kiện khó khăn về trang thiết bị đo đạc, công tác chẩn đoán có thể tiến hành theo phương pháp đối chứng. Trong phương pháp này cần có mẫu chuẩn, khi cần xác định chất lượng của đối tượng chẩn đoán, chúng ta đem các giá trị xác định được so với mẫu chuẩn và đánh giá.

Mẫu chuẩn cần xác định là mẫu cùng chuẩn loại, có trạng thái kỹ thuật ở ngưỡng ban đầu, hay ở ngưỡng giới hạn sử dụng của đối tượng chẩn đoán. Công việc này được tiến hành như khi đánh giá chất lượng dầu nhờn bôi trơn, đánh giá công suất động cơ theo thử nghiệm leo dốc...

9.2.3. Chẩn đoán hệ thống phân phối khí

Hư hỏng của cơ cấu phối khí thường do 2 nguyên nhân : Xu páp đóng không kín và Xu páp làm việc có tiếng gõ.

9.2.3.1. Xu páp đóng không kín

Trong khi làm việc xu páp đóng không kín và bị rò hơi là do rà xu páp không tốt, khe hở xu páp quá nhỏ, lò xo xu páp quá yếu hoặc bị gãy v.v... Nếu khe hở xu páp quá nhỏ thì cơ cấu phối khí làm việc chịu nhiệt độ cao bị giãn nở, đầu đòn gánh sẽ luôn đội vào thân xu páp làm cho xu páp đóng không kín và bị rò hơi.

9.2.3.2. Xu páp làm việc có tiếng gõ

- Khe hở xu páp quá lớn: Khi chạy với tốc độ thấp thì ở nắp đáy xu páp có tiếng kêu lách tách rõ ràng, liên tục.
- Nếu lò xo bị gãy thì khi làm việc sẽ phát ra tiếng gõ nhẹ.
- Trường hợp khe hở giữa thân xu páp và ống dẫn quá lớn ta có thể nghe thấy tiếng gõ nhẹ với âm điệu trung bình.
- Con đội bị kẹt trong ống dẫn làm cho xu páp đi xuống không được linh hoạt, khi rơi xuống sẽ va đập vào trục cam khi máy chạy với tốc độ thấp hoặc trung bình sẽ phát ra tiếng gõ yếu nhưng rất rõ.

9.2.4. Chẩn đoán hệ thống bôi trơn

9.2.4.1. Chất lượng dầu bôi trơn phụ thuộc

Thời gian làm việc của động cơ.

Dầu bôi trơn dùng có đúng loại không.

Khả năng lọc sạch của lọc.

Tốc độ hao mòn các bề mặt ma sát.

Chất lượng nhiên liệu (hàm lượng lưu huỳnh trong nhiên liệu).

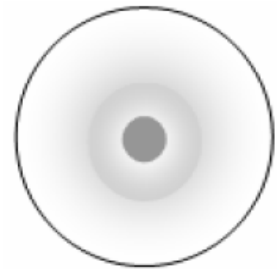
9.2.4.2. Lý do dầu giảm chất lượng

Do lượng tạp chất cơ học trong dầu (mạt kim loại)

Do sản phẩm cháy sinh ra bị ngưng tụ (bồ hóng).

9.2.4.3. Cách kiểm tra chất lượng dầu

Dùng các thiết bị phân tích dầu để phân tích các tính chất của dầu có còn đảm bảo hay không. Phương pháp quan sát: Hâm nóng dầu đến nhiệt độ 60°C , để tấm giấy lọc lên nắp máy còn nóng. Nhỏ bốn giọt dầu lên bốn tấm giấy lọc, để 10 phút đo các trị số D , d_1 , d_2 . Lấy giá trị trung bình. D là đường kính ngoài lớn nhất của vết, d_1 đường kính trong của vết, d_2 đường kính của hạt.



Hình 9-9 Mẫu dầu trên giấy lọc

$K = D/d_1$ đặc trưng cho sự có mặt của chất phụ gia.

$K < 1,3$ dầu còn dùng được.

$K \geq 1,3$ dầu không còn chất phụ gia, giảm khả năng trung hoà axit, không dùng được nữa.

9.2.4.4. Kiểm tra bơm dầu, lọc dầu

Bơm dầu dùng đồng hồ đo lưu lượng kiểm tra trên băng.

Đối với lọc ly tâm, xác định thời gian rôto còn quay sau khi đã tắt máy không nhỏ hơn 20 - 30s, hoặc đo tốc độ của rôto.

Lọc thăm kiểm tra thời gian thấm nhiên liệu Diesel qua lọc. Nhiệt độ của dầu phải đúng qui định của qui trình thử.

Ví dụ với động cơ CMD14, thời gian ngấm qua lọc không nhỏ hơn 45s, nhiệt độ dầu 20 °C.

9.2.4.5. Kiểm tra áp suất đường dầu chính

Động cơ xăng áp suất dầu trên đường dầu chính không nhỏ hơn $2 \div 4 \text{ kG/cm}^2$

Động cơ Diesel áp suất dầu trên đường dầu chính không nhỏ hơn $4 \div 8 \text{ kG/cm}^2$. Áp suất này thường được theo dõi trên đồng hồ báo áp suất dầu lắp trước đường dầu chính. Cũng có thể một số động cơ lắp đèn báo nguy khi áp suất dầu bôi trơn giảm đèn sẽ sáng.

a. Áp suất dầu giảm do

Áp kế chỉ sai.

Dầu bị rò rỉ qua đệm.

Nhiệt độ động cơ quá cao.

Dầu trong cacte thiếu.

Độ nhớt dầu không đúng hoặc đã bị giảm.

Khe hở ổ trục quá lớn.

Bơm dầu không đảm bảo lưu lượng.

Lưới lọc bị tắc, ống hút, ống đẩy bị tắc.

Bơm bị mòn quá.

Van an toàn không kín, lò xo van yếu, chỉnh sai.

Bầu lọc dầu hỏng.

Van an toàn không kín, lò xo yếu.

Đường dầu bị tắc, lọc bị tắc.

Đối với lọc ly tâm khe hở trục, bạc quá lớn. Các mối ghép không kín.

Khi áp suất dầu giảm từ từ thường do hao mòn, hay lọc bị tắc. Khi áp suất giảm đột ngột thường do có sự cố trên trục, bạc. Hoặc sau khi sửa chữa điều chỉnh lò xo van an toàn sai, khe hở bạc cạo quá lớn, đệm lắp ghép bị hở không kín. Khi áp suất giảm không cho phép điều chỉnh van an toàn vì không giải quyết tận gốc nguyên nhân.

b. Áp suất dầu tăng

Do đường dầu bị tắc, hoặc do lâu ngày sử dụng dầu đóng cặn trên thành đường dầu chính.

9.2.5. Chẩn đoán hệ thống làm mát

9.2.5.1. Các dạng hư hỏng của hệ thống làm mát

a. Đóng cặn

Khi sử dụng dung dịch làm mát không đúng hoặc động cơ làm việc lâu ngày sẽ tạo cặn trong thân, nắp máy và két nước làm mát.

b. Hư hỏng bơm nước

Mòn bi trục bơm, làm cánh bơm có khả năng chạm vào vỏ gây mòn vẹt, giảm lưu lượng và áp suất nước cung cấp, hở bộ phận bao kín khiến nước rò rỉ ra ngoài.

c. Hư hỏng quạt gió

Đối với loại quạt được truyền động trực tiếp, hư hỏng là sự cong vênh cánh quạt do va chạm trong quá trình làm việc hay tháo lắp không cẩn thận gây ra hoặc dây đai bị chùng.

Đối với loại quạt truyền động gián tiếp qua khớp điện từ hoặc khớp nối thủy lực, sự hư hỏng ở các khớp này như rò rỉ dầu làm giảm mô men truyền lực, hoạt động không tốt của bộ phận cảm biến nhiệt độ, khiến quạt làm việc kém chính xác.

d. Hư hỏng két nước

Các ống dẫn, ống tản nhiệt có thể bị tắc, nứt, thủng.

Tắc van áp suất, chân không dẫn đến sai lệch áp suất điều chỉnh.

Van hằng nhiệt làm việc không chính xác do độ đàn hồi thân van và cơ cấu cánh van làm việc kém, do các chất dẫn nở chứa trong hộp van bị rò rỉ, dẫn đến hiện tượng van không mở hay mở không đủ gây nóng máy khi động cơ hoạt động ở công suất cao.

Có trường hợp van không đóng kín khi nhiệt độ còn thấp gây tổn thất nhiệt.

9.2.5.2. Chẩn đoán hệ thống làm mát

a. Động cơ quá nhiệt

Chất làm mát thiếu hoặc bẩn.

Đai chùng.

Bộ tản nhiệt hoặc bình ngưng bộ điều hòa không khí bị nghẹt.

Van hằng nhiệt bị kẹt, đóng.

Quạt bị kẹt.

Công tắc hoặc động cơ quạt điện bị hỏng.

Sự lưu thông chất làm nguội bị cản trở.

b. Động cơ không đạt đến nhiệt độ làm việc, khởi động chậm

Van hằng nhiệt mở hoặc không hoạt động.

c. Rò rỉ, thất thoát chất làm mát

Nắp áp suất và đệm kín bị hư.

Rò rỉ bên ngoài.

Rò rỉ bên trong.

9.2.6. Chẩn đoán hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ Xăng

9.6.2.1. Các triệu chứng của động cơ khi hư hỏng hệ thống nhiên liệu

a. Động cơ khó hoặc không khởi động được

Nguyên nhân:

- Thao tác không đúng: lúc khởi động đóng bướm gió lâu quá, gây sặc xăng.
- Không có hòa khí vào xi lanh.
- Thùng chứa hết xăng.
- Van không khí ở nắp xăng bị kẹt.
- Tắc bình lọc xăng.
- Có nước hoặc chất bẩn trong cốc lọc lắng.
- Van kim trong buồng phao bị kẹt.
- Bầu lọc không khí bị tắc.

b. Tiêu thụ nhiên liệu xăng

Nguyên nhân:

- Mức xăng trong buồng phao quá cao do: van kim đóng không kín, mòn khuyết hay kẹt bẩn, phao bị thủng.
- Gíc lơ chính mòn lớn.
- Van làm đậm đóng không kín.
- Tốc độ không tải quá cao.
- Lọc không khí bị tắc.

c. Động cơ mất công suất ở tốc độ cao, xe không vọt (gia tốc kém)

Nguyên nhân:

- Bơm tăng tốc bị mòn, hỏng.
- Mạch xăng chính bị nghẽn.
- Van làm đậm không mở khi nhấn hết chân ga.
- Mức xăng trong buồng phao quá thấp.
- Lõi lọc bầu lọc không khí bị tắc.

- Đường ống nạp phần sau BCHK hở.

d. Chạy không tải không ổn định

Nguyên nhân:

Hiệu chỉnh các vít xăng, vít gió của mạch không đạt yêu cầu hoặc do mạch xăng không tải bị tắc nghẽn.

9.6.2.2. Các hư hỏng

a. Bơm xăng

- Màng bơm chùng, rách làm giảm áp suất đẩy, giảm lưu lượng Q_{bx} .

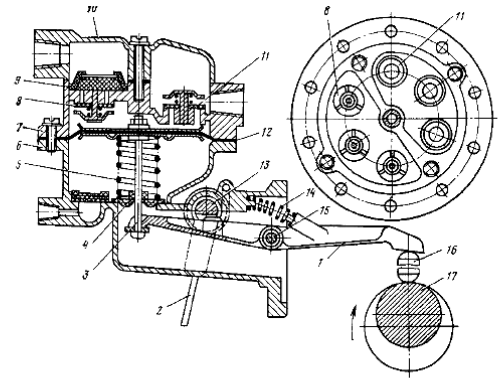
- Lò xo bơm xăng yếu làm giảm áp suất đẩy.

- Van hút, van đẩy không kín làm giảm Q_{bx} và p_d .

- Trục cần đẩy bơm xăng bị mòn làm cho trục bị tỳ vào ổ trên thân bơm dẫn đến giảm hành trình của bơm.

- Mặt lắp ghép nắp và thân bơm bị hở.

- Lọt khí trên đường xăng cấp.



b. Bộ chế hoà khí

- Hư hỏng gic lơ.

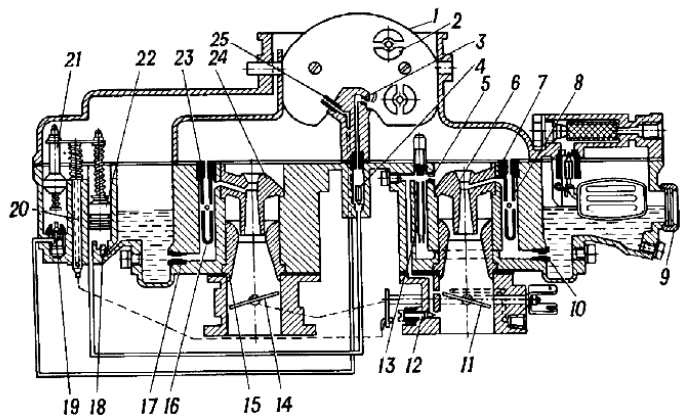
- Các mặt lắp ghép không kín.

- Mòn trục bướm ga và lỗ trên thân bộ chế hoà khí.

- Hư hỏng bơm tăng tốc.

- Van làm đậm bị điều chỉnh sai hoặc kim van bị mòn. Làm cho cung cấp hỗn hợp đậm không đúng thời điểm cần thiết (>80% độ mở bướm ga).

- Mức xăng trong buồng phao không đúng.



9.6.2.3. Thiết bị chẩn đoán

Hệ thống dùng dầu cho phép kiểm tra bơm xăng, mức xăng trong buồng phao, lưu lượng bơm tăng tốc.

a. Kiểm tra bơm xăng

Lắp bơm xăng cần kiểm tra như sơ đồ, đóng khoá K1 mở khoá K2, kiểm tra áp suất hút. Đóng khoá K2, mở khoá K1 kiểm tra áp suất đẩy của bơm. Nếu các van đóng kín thì các giá trị áp suất không thay đổi. Lắp vào bộ B1 gic lơ kiểm tra lưu lượng của bơm, mở khoá K1

và K₂, cho bơm làm việc nếu lưu lượng đúng thì trên áp kế 10 sẽ chỉ giá trị theo qui định của qui trình thử, nếu lưu lượng thấp áp suất sẽ chỉ thấp hơn.

b. Kiểm tra mức xăng trong buồng phao

Mở khoá K₁ và K₂, mở van K₃ thông với K₄, mở van K₄ thông với ống 12 và 14. Đóng kín khoá K₅. Cho bơm làm việc, mức dầu trong ống 12 và 14 dâng lên cho đến khi không nén được cột không khí trên mặt thoáng nữa thì dừng lại. Xoay van K₄ nối thông với van V₁ để nối nhiên liệu vào BCHP, mở khoá K₅, quan sát mức nhiên liệu trên ống quan sát của BCHP hoặc mắt quan sát.

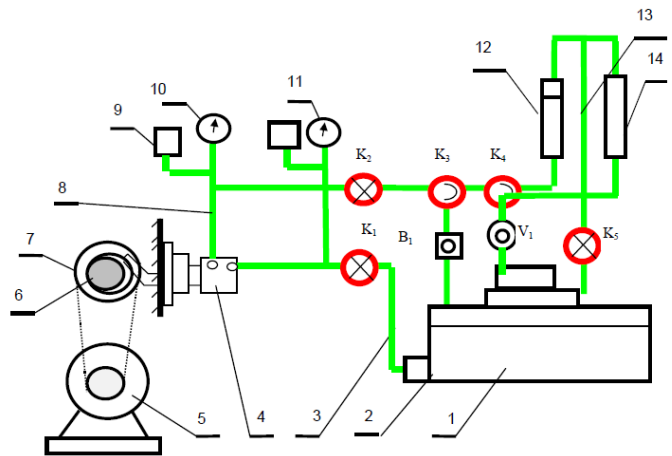
c. Kiểm tra lưu lượng của bơm tăng tốc

Để kiểm tra bơm tăng tốc, tắt bơm đập tay ga 10 lần quan sát mức nhiên liệu giảm trên ống 14 để biết lưu lượng cung cấp sau 10 lần bơm.

Hệ thống dùng nước cho phép kiểm tra gíc lơ, độ kín van kim, hệ thống làm đậm và điều chỉnh đánh lửa sớm dùng chân không.

Hình 9-10. Hệ thống dùng dầu thử bơm xăng và CHK trên thiết bị MBKV-2

1-Thùng nhiên liệu. 2-Cốc lọc. 3-Ống hút. 4-Bơm xăng cần kiểm tra. 5- Động cơ điện. 6- Trục cam. 7-Cơ cấu điều chỉnh hành trình cam. 8-Ống đẩy. 9-Bình ổn áp. 10 -Áp kế 11.- Chân không kế. 12-Ống không khí. 13-Ống thông. 14-Ống khắc vạch. K1,K2 - khoá hai ngã. K3 -khoá ba ngã. B1- bộ lắp gíc lơ thử lưu lượng bơm.



Kiểm tra gíc lơ: Bộ phận cung cấp nước gồm thùng chứa nước dưới, bơm nước, hệ thống dẫn động dùng động cơ điện, thùng chứa nước trên có máng tràn 11 đảm bảo cột áp tại gíc lơ là 0,1 át. Ống quan sát 10 để kiểm tra nước tràn. Gíc lơ kiểm tra được lắp trên đầu ga 15 theo chiều đúng như khi nhiên liệu chảy qua. Cốc 17 dung tích đủ để hứng hết lượng nước thông qua gíc lơ trong 1 phút. Cơ cấu điều khiển gồm cần 13, tấm chắn 16 và đồng hồ bấm giây 14. Khi kéo cần 13 tấm chắn sẽ mở ra cho nước chảy qua lỗ xuống cốc 17 đồng thời vấu tỳ sẽ khởi động đồng hồ bấm giây để tính thời gian, như vậy việc phối hợp đo lưu lượng và tính thời gian được thực hiện đồng bộ.

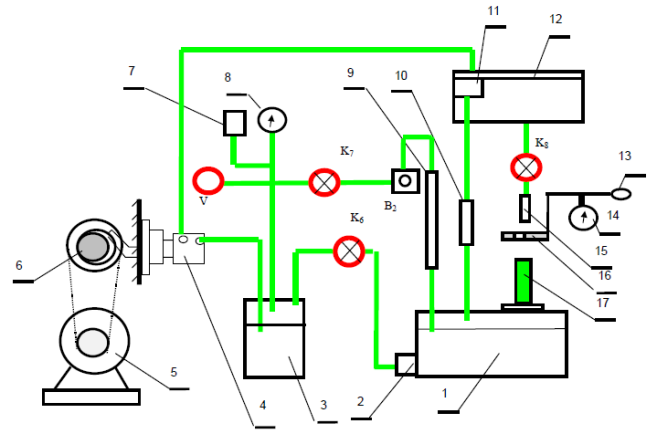
Kiểm tra độ kín van kim: Van kim được lắp trên bộ B₂, đuôi van quay lên trên để dùng trọng lượng van bịt kín lỗ thông. Cho bơm nước làm việc, khoá K₇ mở, đóng dần khoá K₆, xuất hiện độ chân không trong bình 3, do bình 3 thông với K₇ và ống 9 nên nước sẽ được

hút ngược lên ống 9, cho nước dâng lên đến 1 vị trí để quan sát thì đóng nhanh khoá K₇ lại để duy trì cột nước. Nếu van kim hở thì cột nước trong ống 9 sẽ tụt xuống.

Kiểm tra các hệ thống dùng chân không: Nối các bộ phận cần kiểm tra (như bộ làm đậm chân không) với van V2. Cho bơm nước làm việc, K7 đóng chặt và điều chỉnh K6 đóng dần để tạo độ chân không trong bình 3. Nếu tại độ chân không qui định piston bơm phải được rút lên.

Hình 3-11. Hệ thống kiểm tra bộ chế hoà khí dùng nước trên thiết bị MBKV2

1-Thùng nhiên liệu. 2-Cốc lọc. 3-Bình tạo chân không. 4-Bơm nước. 5- Động cơ điện. 6- Trục cam. 7-Bình ổn áp. 8- Chân không kế. 9-Ống thuỷ tinh chia độ. 10- Ống quan sát nước tràn. 11-Máng tràn. 12-Thùng nước trên. 13- Tay điều khiển. 14- Đồng hồ bấm giây. 15-Đầu gá góc lọc kiểm tra. 16-Tấm chắn. 17-Cốc đo lưu lượng. V- van lấy chân không. K6,K7, K8 -khoá . B2- bộ lắp van kim kiểm tra



9.2.7. Chẩn đoán hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ Diesel

9.2.7.1. Các triệu chứng của động cơ Diesel khi hư hỏng hệ thống nhiên liệu

a. Động cơ không khởi động được

* Không có nhiên liệu vào xi lanh

Không có nhiên liệu trong thùng chứa.

Khoá nhiên liệu không mở, đường ống tắc.

Tay ga chưa để ở vị trí cung cấp nhiên liệu, hoặc bị kẹt.

Lọc dầu bị tắc.

Trong đường ống có không khí.

Van của bơm chuyển đóng không kín.

Van cao áp đóng không kín, bị kẹt.

Piston bị kẹt.

Lò xo piston bị gãy.

Cặp piston xi lanh bơm bị mòn nghiêm trọng.

Vành răng bị lỏng không kẹp được ống xoay.

Kim phun bị kẹt hoặc lỗ phun tắc.

* Có nhiên liệu vào nhiều trong buồng cháy

Vòi phun bị kẹt, mòn mặt côn đóng không kín.

Lò xo vòi phun yếu, gãy.

*** Có không khí trong đường ống cao áp**

*** Rò rỉ nhiên liệu ở đường cao áp**

*** Trong nhiên liệu có nước, hoặc bị biến chất**

*** Điều chỉnh thời điểm phun không đúng**

b. Động cơ khi nổ có khói đen hoặc xám

Do nhiên liệu cháy không hết.

Thừa nhiên liệu: Lượng nhiên liệu không đồng đều trong các nhánh bơm, nhiên liệu phun muộn quá, động cơ bị quá tải.

Thiếu không khí: Sức cản đường thải lớn, bị tắc ống thải, gây ra khí sót nhiều. Sức cản đường ống hút lớn do lọc không khí tắc, khe hở xupáp lớn làm xupáp mở không hết.

Chất lượng phun tồi: Do vòi phun, do nhiên liệu sai loại hoặc không đúng phẩm chất.

c. Động cơ khi nổ có khói xanh

Do lọt dầu bôi trơn vào buồng cháy.

d. Động cơ khi nổ có khói trắng

Có thể có xi lanh không nổ.

Có nước trong nhiên liệu.

e. Động cơ không phát huy được công suất

Cung cấp nhiên liệu vào động cơ không đủ: Lọc, đường ống thấp áp tắc, có không khí lọt vào đường thấp áp, bơm chuyển bị yếu, van không chế áp suất trong bơm cao áp chỉnh thấp quá, piston xi lanh bơm cao áp mòn, không đồng đều lượng nhiên liệu giữa các nhánh bơm, góc lệch cung cấp giữa các nhánh bơm không đúng, điều chỉnh số vòng quay làm việc của điều tốc thấp hơn qui định, có rò rỉ nhiên liệu trên đường cao áp, đường ống cao áp bị bẹp, thân kim phun mòn nghiêm trọng.

Chất lượng phun nhiên liệu không đúng yêu cầu: Không đảm bảo độ phun tơi, phân bố hạt nhiên liệu không đúng trong không gian buồng cháy.

Thời điểm phun không đúng: Cặp piston xi lanh mòn, đặt bơm không đúng dấu, lắp không đúng dấu cặp bánh răng truyền động. Chỉnh góc lệch giữa các nhánh không đúng.

Qui luật phun nhiên liệu sai: Cặp piston xi lanh mòn nhiều, chiều cao con đội chỉnh sai, cam mòn, lỗ phun bị tắc, độ nâng kim phun không đúng, dùng sai loại vòi phun.

f. Động cơ làm việc không ổn định

Có hiện tượng bỏ máy hoặc nổ không đều: Có xi lanh không được cấp nhiên liệu. Có không khí trong đường ống nhiên liệu. Điều kiện cháy không đảm bảo.

Hiện tượng máy rú liên hồi: Piston bơm cao áp bị kẹt, vít kẹp vành răng bị lỏng, lò xo quá vắng điều tốc không đều.

Tốc độ máy tăng cao quá: Ốc hạn chế tốc độ chỉnh sai, thanh răng bị kẹt, mức dầu trong điều tốc cao.

Có tiếng gõ: Do chỉnh sớm góc phun sớm.

9.2.7.2. Phân tích các dạng hư hỏng của các chi tiết

a. Bơm chuyển nhiên liệu

Mòn xi lanh, piston: Áp suất đẩy và lưu lượng bơm không đủ, động cơ làm việc không ổn định.

Mòn cam và con lăn: Gây giảm hành trình của bơm, động cơ làm việc không ổn định.

Goãng không kín: do hỏng, vành rò rỉ, lọt khí, tốc độ động cơ không ổn định, không tăng số vòng quay được.

Lò xo đẩy piston yếu: Giảm hành trình làm lưu lượng giảm.

Lò xo van hút, đẩy yếu, van không kín: Khó khởi động, tốc độ động cơ không ổn định, lưu lượng và cột áp giảm.

Lọt khí đường hút của bơm làm cho giảm lưu lượng bơm và có thể gây ra bọt khí ở đường đẩy.

b. Bơm cao áp

Mòn xi lanh, piston bơm: Làm giảm lưu lượng Q_{ct} , máy yếu, không tăng tốc được, không phát huy được công suất, tiêu hao nhiên liệu tăng.

Van cao áp không kín: Lò xo yếu, mòn, kẹt gây khói đen do phun rớt, máy nóng, đóng muội trong buồng cháy.

Con đội, cam mòn: Do mòn, hiệu chỉnh sai làm muộn thời điểm phun, sai qui luật cung cấp, khói đen, máy nóng.

Ổ bi trục cam mòn làm sai lệch góc phun sớm, sai hành trình.

Cơ cấu vành răng bị lỏng: Do vít kẹp bị lỏng, động cơ làm việc rung, đôi khi không nổ được do không thay đổi được lượng nhiên liệu cung cấp chu trình.

Thanh răng bị kẹt: Xảy ra với bơm cao áp vòi phun làm cho không thay đổi lượng nhiên liệu cung cấp, khi giảm tải gây vượt tốc.

Lò xo hồi vị piston yếu, gãy, kẹt có thể làm thay đổi hành trình cấp hoặc không cấp nhiên liệu được.

Đối với bộ điều tốc: Lò xo gãy, yếu, khớp truyền động bị gãy, lỏng, kẹt có thể do thiếu dầu làm bộ điều tốc mất tác dụng.

Đối với bộ điều chỉnh góc phun sớm tự động: Lò xo gãy, yếu, chốt quay bị mòn làm sai lệch thời điểm điều chỉnh góc phun sớm. Lắp bơm sai dấu có thể làm cho động cơ không nổ được.

Van ổn áp đường dầu về nếu chỉnh không đúng có thể làm cho động cơ làm việc không ổn định.

c. Vòi phun

Mòn kim phun và đế kim: Mòn ở thân nên lượng phun giảm, động cơ làm việc yếu. Mòn ở đầu côn gây phun rớt, động cơ có khói đen, có thể gây tắc lỗ phun, công suất động cơ giảm.

Tắc lỗ phun: Do đóng muội, làm cho qui luật phân bố tia nhiên liệu không đúng, gây tiêu hao nhiên liệu tăng, máy nóng, công suất giảm, động cơ làm việc không ổn định.

Lò xo kim phun yếu, gãy do mỏi: Gây khói đen, máy yếu, máy nóng, đóng muội.

Kim bị kẹt: Do lâu không sử dụng, lọc kém, động cơ không nổ được.

Hở giữa vòi phun và nắp máy: Do đệm đồng không đủ đàn hồi, động cơ yếu.

9.2.8. Chẩn đoán hệ thống đánh lửa

9.2.8.1. Tia lửa yếu

Có nghĩa là điện thế cao áp thấp, có thể do biến áp đánh lửa bị hỏng, chập, do má vít bản, rỗ, dây cao áp bị rò điện, bị hở, do bu gi bị bản, điện cực mòn quá, khe hở bu gi quá lớn.

9.2.8.2. Đánh lửa không đúng thời điểm

Đánh lửa sớm quá: Biểu hiện khi khởi động có hiện tượng quay ngược, chế độ không tải không ổn định, khi tăng tốc có tiếng kích nổ, nhiệt độ động cơ cao, tiêu hao nhiên liệu tăng. Nguyên nhân do: Đặt lửa sai, do khe hở má vít quá lớn. Cần tiến hành đặt lửa lại.

Đánh lửa quá muộn: Động cơ khó khởi động, có tiếng nổ trong đường thải, nhiệt độ động cơ tăng cao, tiêu hao nhiên liệu tăng, không tăng tốc được. Nguyên nhân do đặt lửa sai, khe hở má vít quá nhỏ.

Kiểm tra trên băng thử chuyên dùng chiều dài tia lửa và hoạt động của các hệ thống điều chỉnh góc đánh lửa sớm tự động.

9.2.8.3. Cách đặt lửa trên động cơ

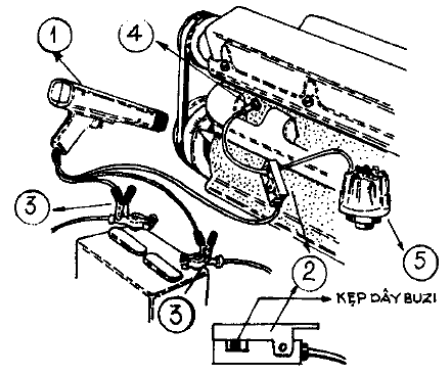
Lắp Bộ chia điện (Delco) ăn khớp với trục dẫn động. Quay trục khuỷu và quan sát vị trí con quay để xác định máy thứ nhất. Lắp các dây cao áp theo đúng thứ tự làm việc của động cơ. Xoay bộ chia điện ứng với vị trí tốc độ động cơ lớn nhất và không có tiếng gõ.

9.2.8.4. Thiết bị kiểm tra đánh lửa trên động cơ

Cấu tạo: Gồm có đèn hoạt nghiệm 1, hộp kẹp cảm ứng 2, các kẹp bình ác qui âm, dương 3 với dây nối điện.

Công dụng:

- Kiểm tra việc đặt lửa, cân lửa ban đầu có đúng yêu cầu kỹ thuật hay không.
- Kiểm tra tình trạng hoạt động của các cơ cấu đánh lửa sớm tự động.
- Kiểm tra góc ngậm má vít



A. Kiểm tra điểm đặt lửa trên động cơ nhiều xi lanh

1. Kẹp điện dương vào cọc dương ác qui, kẹp điện âm vào cọc âm ác qui 12V.
2. Kẹp hộp cảm ứng vào dây cách điện cao thế bugi số 1.
3. Khởi động động cơ cho đạt đến nhiệt độ vận hành.
4. Chỉnh cho động cơ nổ không tải đúng số vòng quay trục khuỷu qui định.
5. Hướng đèn vào puli trục khuỷu và dấu cân lửa, bấm công tắc. Quan sát dấu cân lửa trên puli và số ghi độ nơi các te. Ví dụ qui định đánh lửa sớm 5° , dấu cân lửa trên puli phải ngay nấc 5° mỗi khi đèn chớp sáng.
6. Nếu đánh lửa muộn, ta nới lỏng ốc siết vỏ xoay vào thân máy, xoay nhẹ vỏ bộ chia điện ngược chiều rôto để tăng thêm góc đánh lửa sớm. Nếu đánh lửa quá sớm, ta xoay vỏ bộ chia điện theo chiều quay của roto.

B. Kiểm tra cơ cấu đánh lửa sớm tự động ly tâm

1. Tách ống chân không nơi cơ cấu đánh lửa sớm tự động chân không tại delco, bịt ống lại.
2. Cho động cơ nổ không tải, bấm đèn hoạt nghiệm quan sát dấu cân lửa. Tăng ga cho vận tốc trục khuỷu đạt đến 2000v/ph.
3. Khi tăng tốc dấu cân lửa trên bánh đai phải từ từ di chuyển lùi, ngược với chiều quay của puli để tăng lớn dần góc đánh lửa sớm.
4. Nếu khi tăng ga, dấu cân lửa vẫn đứng yên ở vị trí như lúc động cơ nổ không tải, hoặc động tác chạy lùi không đều, không ổn định, phải kiểm tra cơ cấu đánh lửa sớm ly tâm.

C. Kiểm tra cơ cấu đánh lửa sớm tự động chân không

1. Nối ống vào cơ cấu đánh lửa sớm tự động bằng chân không nơi bộ chia điện, cho động cơ nổ không tải.
2. Tăng tốc độ trục khuỷu lên 2000v/ph, góc đánh lửa sớm phải tăng nhiều hơn lần kiểm tra trên.
3. Dấu đặt lửa phải di động lùi nhanh hơn lần kiểm tra trên.

Nếu kết quả kiểm tra không đạt được như thế là do hở hơi hộp chân không nơi delco, mâm lửa bị kẹt, hệ thống dẫn động chân không bị hỏng.

CHƯƠNG 10. CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT Ô TÔ

10.1. Chẩn đoán hệ thống truyền lực

10.1.1. Chẩn đoán ly hợp

a. Ly hợp bị trượt: Biểu hiện khi tăng ga, tốc độ xe không tăng theo tương ứng. Đĩa ma sát và đĩa ép bị mòn nhiều, lò xo ép bị gãy hoặc yếu.

Đĩa ma sát bị dính dầu hoặc bị chai cứng.

Bàn đạp ly hợp không có hành trình tự do, thể hiện xe kéo tải kém, ly hợp bị nóng.

Các phương pháp xác định trạng thái trượt

Gài số cao, đóng ly hợp

Chọn một đoạn đường bằng, cho xe đứng yên tại chỗ, nổ máy, gài số tiến ở số cao nhất (số 4 hay số 5), đạp và giữ phanh chân, cho động cơ hoạt động ở chế độ tải lớn bằng tay ga, từ từ nhả bàn đạp ly hợp. Nếu động cơ bị chết máy chứng tỏ ly hợp làm việc tốt, nếu động cơ không tắt máy chứng tỏ ly hợp đã trượt lớn.

Giữ trên dốc

Chọn đoạn đường phẳng và tốt có độ dốc (8-10) độ. Xe đứng bằng phanh trên mặt dốc, đầu xe theo chiều xuống dốc, tắt động cơ, tay số để ở số thấp nhất, từ từ nhả bàn đạp phanh, bánh xe không bị lăn xuống dốc chứng tỏ ly hợp tốt, còn nếu bánh xe lăn chứng tỏ ly hợp trượt.

Đẩy xe

Chọn một đoạn đường bằng, cho xe đứng yên tại chỗ, không nổ máy, gài số tiến ở số thấp nhất (số 1), đẩy xe. Xe không chuyển động chứng tỏ ly hợp tốt, nếu xe chuyển động chứng tỏ ly hợp bị trượt. Phương pháp này chỉ dùng cho ô tô con, với lực đẩy của 3 đến 4 người.

Xác định ly hợp bị trượt qua mùi khét

Xác định ly hợp bị trượt qua mùi khét đặc trưng khi ô tô thường xuyên làm việc ở chế độ đầy tải. Cảm nhận mùi khét chỉ khi ly hợp bị trượt nhiều, tức là ly hợp đã cần tiến hành thay đĩa bị động hay các thông số điều chỉnh đã bị thay đổi.

b. Ly hợp ngắt không hoàn toàn: Biểu hiện sang số khó, gậy va đập ở hộp số.

Hành trình tự do bàn đạp ly hợp quá lớn.

Các đầu đòn mở không nằm trong cùng mặt phẳng do đĩa ma sát và đĩa ép bị vênh. Do khe hở đầu đòn mở lớn quá không mở được đĩa ép làm cho đĩa ép bị vênh.

Ổ bi T bị kẹt.

Ổ bi kim đòn mở rơ.

Đối với ly hợp hai đĩa ma sát, các cơ cấu hay lò xo vít định vị đĩa chủ động trung gian bị sai lệch.

Các phương pháp xác định trạng thái ngắt không hoàn toàn

Gài số thấp, mở ly hợp

Ô tô đứng trên mặt đường phẳng, tốt, nổ máy, đạp bàn đạp ly hợp hết hành trình và giữ nguyên vị trí, gài số thấp nhất, tăng ga. Nếu ô tô chuyển động chứng tỏ ly hợp ngắt không hoàn toàn, nếu ô tô vẫn đứng yên chứng tỏ ly hợp ngắt hoàn toàn.

Nghe tiếng va chạm đầu răng trong hộp số khi chuyển số

Ô tô chuyển động thực hiện chuyển số hay gài số. Nếu ly hợp ngắt không hoàn toàn, có thể không cài được số, hay có va chạm mạnh trong hộp số. Hiện tượng xuất hiện ở mọi trạng thái khi chuyển các số khác nhau.

Ly hợp đóng đột ngột

Lò xo giảm chấn bị liệt.

Do lái xe thả nhanh bàn đạp.

Then hoa may ở đĩa ly hợp bị mòn.

Mối ghép đĩa ma sát với may ở bị lỏng.

Ly hợp phát ra tiếng kêu

Nếu có tiếng gõ lớn: Rơ lỏng bánh đà, bàn ép, hỏng bi đầu trục.

Khi thay đổi đột ngột vòng quay động cơ có tiếng va kim loại chứng tỏ khe hở bên then hoa quá lớn (then hoa bị rơ)

Nếu có tiếng trượt mạnh theo chu kỳ: đĩa bị động bị cong vênh.

Ở trạng thái làm việc ổn định (ly hợp đóng hoàn toàn) có tiếng va nhẹ chứng tỏ bị va nhẹ của đầu đòn mở với bạc, bi T .

Li hợp mở nặng

Trợ lực không làm việc, do không có khí nén hoặc khí nén bị rò rỉ ở xi lanh trợ lực hay van điều khiển.

c. Cách điều chỉnh

Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp li hợp

Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp gián tiếp ảnh hưởng đến khe hở giữa đầu đòn mở với ổ bi tê (bạc mở ly hợp), 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 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 trị 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 bi tê (bạc mở) với đầu đòn mở (đảm bảo khoảng 3÷ 4mm)

Hành trình tự do của loại dẫn động cơ khí lớn hơn loại dẫn động bằng thuỷ lực, hành trình tự do của bàn đạp ly hợp một số loại xe thông dụng được cho trong bảng

Loại ô tô	Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp (mm)
UAZ	28 ÷ 38
ZIL 130, 131	35÷50
GAZ 66	30÷37
IFA-W50L	30÷35
KAZAZ	6 ÷ 12
TOYOTA CARINA, CORONA, COROLLA (dẫn động thuỷ lực)	5 ÷ 15

10.1.2. Chẩn đoán hộp số

a. Các hư hỏng

Sang số khó, vào số nặng: Thanh trượt cong, mòn, khớp cầu mòn, bộ đồng tốc mòn nhiều (rãnh côn ma sát bị mòn khuyết, hóc hãm bị mòn nhiều). Răng đồng tốc mòn, cùn của mòn, ổ bi trục sơ cấp mòn gây sà trục. Các khớp dẫn động trung gian cần số bị rơ, cong.

Tự động nhảy số: Bi, ốc hãm mất tác dụng (do mòn nhiều), lò xo bị yếu hoặc gãy. Rơ dọc trục thứ cấp.

Có tiếng va đập mạnh: Bánh răng bị mòn, ổ bị mòn, dầu bôi trơn thiếu, không đúng loại. Khi vào số có tiếng va đập do hóc hãm đồng tốc mòn quá giới hạn làm mất tác dụng của đồng tốc. Bạc bánh răng lồng không bị mòn gây tiếng rít.

Dầu bị rò rỉ: Gioăng đệm các te hộp số bị liệt hỏng, các phớt chắn dầu bị mòn, hở.

b. Kiểm tra và bảo dưỡng

- 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 lồng các bu lông mối ghép lắp mặt bích các đăng.

- Kiểm tra mức dầu và thay dầu: Mức dầu phải đảm bảo ngang lỗ đổ dầu, nếu ít sẽ không đảm bảo bôi trơn, làm tăng hao mòn chi tiết, nóng các chi tiết, nóng dầu, nếu nhiều quá dễ chảy dầu và sức cản thuỷ 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 thay dầu bôi trơn.

c. Thay dầu bôi trơn theo các bước

- Khi xe vừa hoạt động về (dầu hộp số đang nóng), nếu xe không hoạt động ta phải kích cầu chủ động, nổ máy, vào số để một lát cho dầu nóng sau đó tắt máy, xả hết dầu cũ trong hộp số ra khay đựng.

- Đổ dầu rửa hoặc dầu hoả vào hộp số.

- Nổ máy, cài 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.

Có thể cho dầu loãng vào để rửa sạch dầu rửa, nổ máy cài số 1 vài phút, sau đó xả dầu loãng ra.

- Đổ dầu bôi trơn hộp số đúng mã hiệu, chủng loại đầy ngang lỗ dầu, hoặc đúng vạch qui định.

+ Đối với truyền động các đăng: Bơm mỡ vào các ổ bi kim, ổ bi trung gian (nếu có), vào rãnh then hoa, siết chặt các mặt bích...

+ Ổ bảo dưỡng các cấp cao người ta tháo rời hộp số để kiểm tra mòn, cong, gãy, rạn nứt...các chi tiết.

+ Với các hộp số, hộp phân phối thuỷ lực phải thay dầu truyền động đúng mã hiệu, chủng loại.

10.1.3. Chẩn đoán trục các đăng

Sử dụng khi muốn truyền chuyển động giữa hai trục không nằm trên cùng đường thẳng.

Rung ở vùng tốc độ nào đó do mòn then hoa.

Kêu ở khớp các đăng do ổ bi kim bị mòn hoặc khô mỡ.

Kêu ở mỗi ghép bích ổ chạc chữ thập.

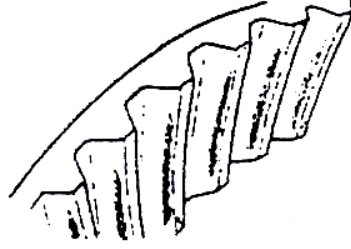



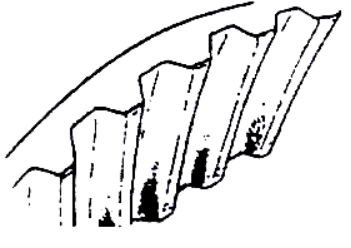

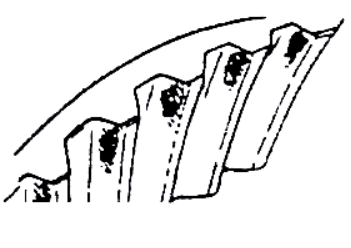

10.1.4. Chẩn đoán cầu chủ động

Truyền lực chính làm việc ồn: Khe hở ổ trục bánh răng côn chủ động (quả dứa) tăng. Độ rơ tổng cộng của truyền lực chính tăng, kiểm tra bằng cách kích bánh xe lên, kéo phanh tay lắc nếu dịch chuyển quá 45mm theo chu vi thì phải điều chỉnh khe hở ổ bi.

Thiếu dầu bôi trơn trong vỏ truyền lực chính. Sự ăn khớp của cặp bánh răng côn không đúng, điều chỉnh bằng cách dịch trục của các bánh răng theo sơ đồ.

Điều chỉnh ổ bi đỡ bộ vi sai sau đó điều chỉnh vết ăn khớp của bánh răng quả dứa và bánh răng vành chấu. Vết tiếp xúc liên quan đến áp suất tiếp xúc mặt răng, ảnh hưởng đến tải trọng tác dụng lên răng. Điều chỉnh khe hở ổ bi bánh răng quả dứa (bánh răng chủ động). Điều chỉnh khe hở ổ bi moay ơ. Các khe hở này liên quan đến độ rơ tổng cộng của bánh xe.

Bảng các trạng thái ăn khớp của bánh răng và cách điều chỉnh

Vết ăn khớp	Tình trạng	Cách điều chỉnh
	Bánh răng chủ động quá xa bánh răng vành chậu	<ol style="list-style-type: none"> 1- Dịch chuyển bánh răng chủ động về phía bánh răng vành chậu bằng cách giảm bề dày tấm đệm điều chỉnh. 2- Dịch chuyển bánh răng vành chậu ra xa bánh răng chủ động 
	Bánh răng chủ động quá gần bánh răng vành chậu	<ol style="list-style-type: none"> 1- Dịch chuyển bánh răng chủ động ra xa bánh răng vành chậu bằng cách tăng bề dày tấm đệm điều chỉnh. 2- Dịch chuyển bánh răng vành chậu về phía bánh răng chủ động 
	Bánh răng vành chậu quá gần bánh răng chủ động	<ol style="list-style-type: none"> 1- Dịch chuyển bánh răng chủ động về phía bánh răng vành chậu bằng cách giảm bề dày tấm đệm điều chỉnh. 2- Dịch chuyển bánh răng vành chậu ra xa bánh răng chủ động 
	Bánh răng vành chậu quá xa bánh răng chủ động	<ol style="list-style-type: none"> 1- Dịch chuyển bánh răng chủ động về phía bánh răng vành chậu bằng cách tăng bề dày tấm đệm điều chỉnh. 2- Dịch chuyển bánh răng vành chậu về phía bánh răng chủ động 

10.2. Chẩn đoán hệ thống phanh

10.2.1. Chẩn đoán hệ thống dẫn động phanh

Ngoài các việc xác định các thông số chung đánh giá hiệu quả phanh khi tiến hành chẩn đoán các loại hệ thống phanh khác nhau cũng có các biểu hiện khác nhau.

a. Đối với phanh thủy lực

Do đặc truyền năng lượng điều khiển cơ cấu phanh là chất lỏng nên khi chẩn đoán cần thiết phải xác định trạng thái kỹ thuật của hệ thống thông qua:

Sự rò rỉ chất lỏng dẫn động.

Sự lọt khí vào hệ thống dẫn động.

Hư hỏng các van điều tiết chất lỏng.

Vấn đề bao kín các khu vực không gian chứa chất lỏng.

Việc chẩn đoán có thể tiến hành bằng việc quan sát bằng mắt các vết rò rỉ của dầu phanh. Song tốt nhất là dùng đồng hồ đo áp suất ở những vị trí có thể đo được như sau: Sau xi lanh chính, ở xi lanh bánh xe.

Hiện tượng giảm áp suất so với tiêu chuẩn có thể là do các nguyên nhân nêu ở trên, nhất là hiện tượng hư hỏng do mòn các gioăng, phớt bao kín các không gian chứa chất lỏng. Đồng thời cũng cần chú ý thêm những nguyên nhân:

Do sai lệch các đòn dẫn động.

Tắc, bẹp đường dẫn dầu.

Vỡ đường ống.

Thiếu dầu hoặc tắc lỗ dầu tại bình chứa dầu...

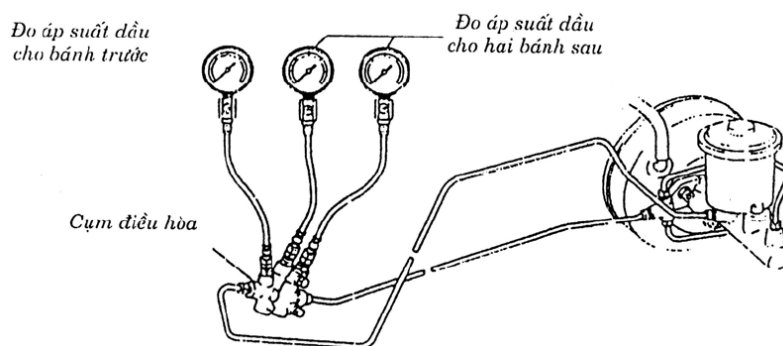
b. Với hệ thống phanh có bộ điều hòa lực phanh

Tiến hành kiểm tra áp suất chất lỏng sau bộ điều hòa như trên hình 10.46. Sử dụng các đồng hồ đo có trị số lớn nhất đến 100kG/cm^2 . Việc đo được tiến hành nhờ tháo các đường ống dẫn dầu ra các cầu, lắp vào đó các đồng hồ đo áp suất, xả không khí trong hệ thống và bổ sung đủ dầu phanh. Khi đo, đạp phanh và theo dõi sự tăng áp suất dầu và xác định áp suất đường dầu ra cầu sau trên bộ điều chỉnh lực phanh ở hai trạng thái:

Tương ứng mức độ bàn đạp chân phanh nhỏ, khi bộ điều hòa chưa thực hiện điều chỉnh (với áp suất nhỏ), áp suất dẫn ra cầu sau và cầu trước là như nhau.

Tương ứng với mức độ bàn đạp chân phanh lớn, khi bộ điều hòa thực hiện điều chỉnh (với áp suất cao), áp suất dẫn ra cầu sau thấp hơn áp suất dẫn ra cầu trước.

Khi bộ điều hòa có một đường dẫn dầu ra cầu sau chỉ cần dùng một đồng hồ đo áp suất ra cầu sau.



Hình 10-1. Chẩn đoán sự làm việc của bộ điều hòa lực phanh

Việc đánh giá kết quả tùy thuộc vào thông số chuẩn do nhà chế tạo qui định và bảng số liệu dùng để đối chiếu cho trong bảng (đối với một ô tô con). Nhờ việc đo áp suất có thể xác định khả năng làm việc của bộ điều hòa trên ô tô. Các thông số kiểm tra áp suất của bộ điều hòa trên các xe cùng loại có thể không giống nhau, vì vậy công việc này cần có tài liệu cụ thể. Một bộ số liệu của xe sử dụng tại Úc của hãng TOYOTA cho trong bảng.

Số liệu kiểm tra sự làm việc của bộ điều hòa lực phanh

Áp suất sau xi lanh phanh chính	Áp suất ra cầu sau
15kG/cm^2 (213Psi = 1,471 Kpa)	15kG/cm^2 (213Psi = 1,471 KPa)
80kG/cm^2 (1138 Psi = 7,845 Kpa)	39kG/cm^2 (555Psi = 3,825 Kpa)

Với hệ thống phanh có trợ lực chân không

Các hư hỏng xuất hiện trong hệ thống trợ lực thường là:

- Hông van một chiều nối giữa nguồn chân không và xi lanh trợ lực.
- Van mở trợ lực bị mòn, nát, hở.
- Màng cao su bị thủng.
- Hệ thống bị hở.
- Dầu phanh lọt vào xi lanh.
- Tắc, bẹp do sự cố bất thường.
- Nguồn chân không bị hỏng (trên động cơ phun xăng, hay động cơ diesel).

Các biểu hiện xuất hiện như sau:

- Rò rỉ dầu phanh khu vực bộ cường hóa.
- Lực trên bàn đạp tăng cao.
- Hành trình tự do của bàn đạp bị giảm nhỏ.
- Hiệu quả cường hóa không còn.

Phương pháp chẩn đoán

- Nổ máy đạp phanh ba lần đạt được hành trình đồng nhất.
- Khi động cơ không làm việc, đo hành trình tự do, đặt chân lên bàn đạp phanh, giữ nguyên chân trên bàn đạp, nổ máy, bàn đạp phanh có xu hướng thụt xuống một đoạn nhỏ nữa chứng tỏ hệ thống cường hóa làm việc tốt, nếu không hệ thống có hư hỏng.
- Đo lực đặt trên bàn đạp tới khi đạt giá trị lớn nhất, so với giá trị tiêu chuẩn, khi lực bàn đạp lớn chứng tỏ hệ thống có hư hỏng ở phần nguồn chân không (máy hút chân không hỏng, hở đường ống chân không tới xi lanh cường hóa) hay van một chiều. Khi lực bàn đạp tăng quá cao chứng tỏ hệ thống cường hóa bị mất hiệu quả.
- Khi làm việc có hiện tượng mất cảm giác tại bàn đạp phanh: có giai đoạn quá nặng hay quá nhẹ (hẫng chân phanh) chứng tỏ van cường hóa sai lệch vị trí hoặc hỏng (mòn, nổ, nát đế van bằng cao su).
- Khi phanh có hiện tượng mất hết cảm giác tại bàn đạp phanh, muốn rà phanh mà không được, chứng tỏ van một chiều bị kẹt, vị trí van cường hóa bị sai lệch.
- Trên động cơ xăng có chế hòa khí khi bị hở đường chân không, có thể dẫn tới không nổ máy được, hay động cơ không có khả năng chạy chậm.
- Hệ cường hóa làm việc tốt khi dừng xe, tắt máy, hiệu quả cường hóa còn duy trì được trong 2,3 lần đạp phanh tiếp theo.

Đối với hệ thống phanh khí nén

Hệ thống phanh khí nén ngoài việc đo đạc các thông số chung ở trên còn cần thiết phải:

Xác định sự rò rỉ khí nén trước và sau van phân phối.

TẮT đường ống dẫn.

Kẹt các van làm mất hiệu quả dẫn khí.

Hư hỏng các màng xi lanh.

Bơm khí nén không đủ khả năng làm việc.

Khi xác định: cho động cơ làm việc, chờ hệ thống khí nén làm việc đủ áp suất yêu cầu trong khoảng $(5,5 \div 8,0)\text{kG/cm}^2$, sau đó:

Kiểm tra sự rò rỉ qua việc xuất hiện tiếng khí nén lọt qua khe hở hẹp trước và sau lúc đạp phanh.

Kiểm tra sự hoạt động của các cơ cấu cam quay tại khu vực bánh xe

Độ kín kít của hệ thống có thể phát hiện lúc dừng xe, tắt máy, đồng hồ chỉ thị áp suất phải duy trì được áp suất trong một thời gian dài nhất định, khi có hiện tượng tụt nhanh áp suất chứng tỏ hệ thống bị rò, kể cả khi hệ phanh tay liên động qua hệ khí nén.

Các hư hỏng trong máy nén khí là:

Mòn buồng nén khí: Xéc măng, piston, xi lanh.

Mòn, hở van một chiều.

Mòn hồng bộ bạc, hoặc bị trục khuỷu.

Thiết bị bôi trơn.

Chùng dây đai

Kẹt van điều áp hệ thống.

Các hư hỏng trên có thể phát hiện thông qua các biểu hiện sau:

Kiểm tra điều chỉnh độ chùng của dây đai kéo bơm hơi.

Xác định lượng và chất lượng bôi trơn.

Áp suất khí nén thấp do kẹt van hoặc máy nén khí bị mòn, hỏng.

Thường xuyên xả nước và dầu tại bình tích lũy khí nén, theo dõi lượng dầu xả ra để xem xét khả năng làm việc của máy nén, nếu lượng dầu nhiều quá mức thì cần tiến hành kiểm tra chất lượng của máy nén khí. Khi tiến hành phanh liên tục 3 lần độ giảm áp suất cho phép không được vượt quá $(0,8 \div 1,0)\text{kG/cm}^2$ (xem trên đồng hồ đo áp suất của ô tô), tương ứng với động cơ làm việc ở chế độ chạy không tải.

Nghe tiếng gõ trong quá trình bơm hơi làm việc.

Trên hệ thống phanh có dòng phanh cho rơ moóc việc xác định cũng như trên, song khối lượng công việc tăng lên nhiều.

Kiểm tra điều chỉnh các bộ phận của máy nén khí

+ Kiểm tra, điều chỉnh độ căng của dây đai dẫn động máy nén khí.

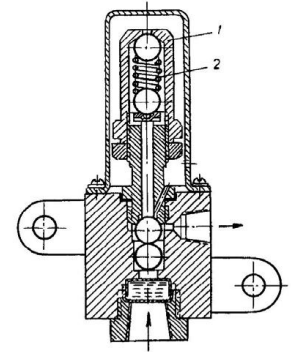
+ Kiểm tra, điều chỉnh van điều chỉnh áp suất.

Khi thấy áp suất trong hệ thống phanh (trên đồng hồ báo) bị giảm không bảo đảm thì ta phải tiến hành 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 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, hoặc dùng đồng hồ đo áp suất nối với đường khí nén vào bầu phanh (với loại không có đồng hồ chỉ thị trên ca bin).



Khi đạp phanh và giữ nguyên chân phanh áp lực khoảng $(4 \div 5) \text{ kG/cm}^2$.

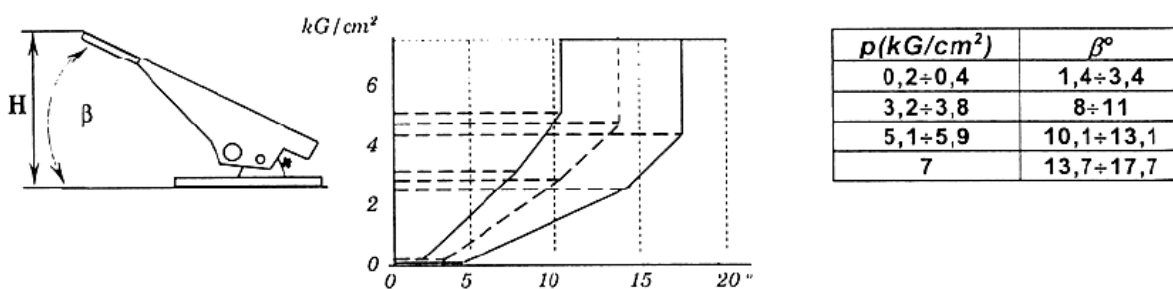
Đối với hệ thống phanh thủy lực khí nén

Trên ô tô tải thường sử dụng hệ thống phanh thủy lực khí nén: Cơ cấu phanh làm việc nhờ thủy lực, điều khiển nhờ khí nén.

Khi chẩn đoán cần tiến hành các công việc cho hệ thống phanh thủy lực và các công việc cho phần hệ thống phanh khí nén. Ngoài ra còn cần tiến hành các công việc sau:

Kiểm tra áp lực khí nén sau van phân phối $p \text{ (kG/cm}^2\text{)}$ tương ứng với các vị trí góc bàn đạp phanh β^0

Lắp đồng hồ đo áp suất khí nén vào đầu vào của xi lanh khí nén. Đồng hồ đo có giá trị đo lớn nhất tới 10 kG/cm^2 .



Hình 10-2. Phương pháp đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tại van phân phối

Nổ máy cho động cơ làm việc ổn định, áp suất khí nén đạt giá trị $7,0 \text{ kG/cm}^2$.

Dùng thước đo chiều cao hay thước đo độ đo vị trí bàn đạp phanh, tương ứng với các góc cho trong bảng, ghi lại giá trị áp suất chỉ thị trên đồng hồ.

Nếu các giá trị đo được nằm trong vùng của hai đường đậm thì van phân phối và hệ thống thủy lực làm việc tốt. Nếu nằm ngoài cần tiến hành xem xét tiếp chất lượng của van phân phối và hệ thống.

Kiểm tra áp lực thủy lực sau xi lanh chính $p(kG/cm^2)$ tương ứng với các vị trí góc bàn đạp phanh (β^0)

Lắp đồng hồ đo áp suất khí nén vào đầu ra của van phân phối. Đồng hồ đo có giá trị đo lớn nhất tới $10kG/cm^2$.

Nổ máy cho động cơ làm việc tới nhiệt độ ổn định, áp suất khí nén đạt giá trị $7,0 kG/cm^2$.

Dùng đồng hồ đo áp suất thủy lực lắp ở đầu ra. Xả không khí trong hệ thống sau đó vặn chặt đồng hồ đo.

Đạp bàn đạp theo mức độ phanh nhẹ, theo dõi đồng hồ đo áp suất thủy lực, nhận rõ trạng thái áp suất thủy lực bắt đầu gia tăng, xác định giá trị áp suất khí nén.

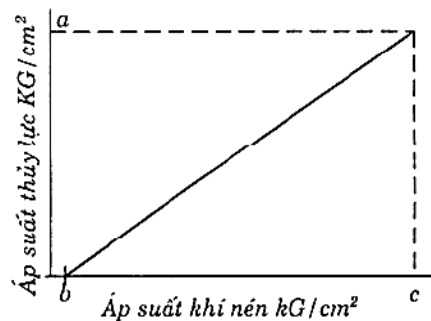
Đạp bàn đạp theo mức độ chế độ phanh ngắt, theo dõi đồng hồ đo áp suất thủy lực, đồng hồ đo áp suất khí nén, xác định áp suất khí nén cực đại và áp suất thủy lực cực đại.

Kết quả được xem xét theo kết cấu:

Với loại van phân phối không chênh áp suất thủy lực giữa cầu trước và cầu sau (loại I).

Với loại van phân phối chênh áp suất thủy lực giữa cầu trước và cầu sau (loại II).

b	a	c
Loại I (kG/cm^2)		
$0,18 \pm 0,1$	132 ± 7	$6,0$
Loại II cầu trước (kG/cm^2)		
$0,4 \pm 0,15$	186 ± 7	$7,0$
Loại II cầu sau (kG/cm^2)		
$0,6 \pm 0,15$	181 ± 7	$7,0$



Hình 10-3. Phương pháp đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tại xi lanh khí nén và thủy lực

Đối với ô tô nhiều cầu chủ động làm việc ở chế độ luôn gài cầu

Một số ô tô có khả năng cơ động cao sử dụng hệ thống truyền lực với nhiều cầu chủ động. Cầu trước và cầu sau liên kết với nhau thông qua khớp ma sát và làm việc ở chế độ luôn gài cả hai cầu. Nếu khi đo kiểm tra phanh trên bộ thử chỉ cho một cầu, thì các giá trị đo không phản ảnh được mô men phanh trên các cơ cấu phanh của bánh xe.

Trong trường hợp này có thể đánh giá thông qua:

Tháo các đăng liên kết giữa các cầu và từng cầu xe riêng biệt thử trên bộ thử thông thường.

Sử dụng các bộ thử có khả năng lưu trữ dữ liệu của nhà sản xuất khi thử trên bộ thử phanh một cầu thông thường. Sau khi thử xong so sánh kết quả với số liệu được lưu trữ.

Thử phanh ô tô trên đường

Sử dụng bộ thử chuyên dụng cho ô tô hai cầu chủ động, thử đồng thời trên hai cầu.

Một vài dạng sơ đồ ô tô có khả năng cơ động sử dụng hệ thống truyền lực với nhiều cầu chủ động.

	1	2	3	4	5	6	7
Mác xe	SUBARU JUSTY	VW PASSAT	FORD SIERRA, BMW 325	AUDI 80 QUATTRO	VW GOLF, VW TRANSPORTER	MERCEDES-BENZ 4 MATIC	PORSCHE 959
Sơ đồ							

Hình 10-4. Các dạng cấu trúc truyền lực trên ô tô con có khả năng cơ động

10.2.2. Chẩn đoán hệ thống phanh có ABS

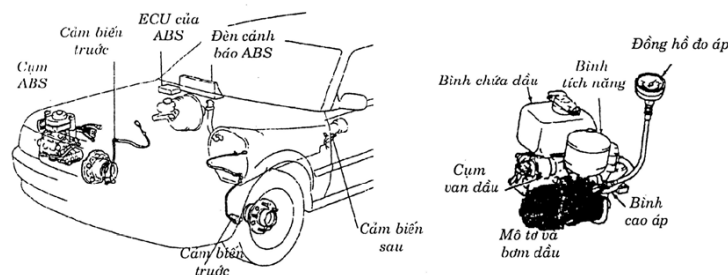
Hệ thống ABS được chẩn đoán bằng các phương thức sau đây:

Chẩn đoán chung

Dùng chẩn đoán hệ thống phanh thông qua các thông số hiệu quả đã trình bày ở trên, hệ thống ABS chỉ làm việc ở tốc độ bánh xe tương ứng với tốc độ từ 10 km/h trở lên. Vì vậy khi kiểm tra trên bệ thử phanh vẫn xác định các thông số như hệ thống không ABS.

Dùng tự chẩn đoán có sẵn trên xe.

Hình 10-5. Kiểm tra áp suất trên bình tích năng của ABS



- bộ vi sai;
- ly hợp trượt;
- bộ gài có ma sát cao;
- bộ vi sai ma sát cao;
- khớp có hành trình tự do;
- khớp ly hợp tự động điều chỉnh.

Quy luật kiểm tra chung của chúng như sau

Đưa khóa điện về vị trí ON, khởi động động cơ, đèn BRAKE hay ANTILOCK sáng, sau đó đèn tắt, chứng tỏ hệ thống làm việc bình thường, ngược lại, hệ thống có sự cố cần xem xét sâu hơn.

Việc tiến hành chẩn đoán sâu hơn theo phương thức đã trình bày ở phần tự chẩn đoán của các hệ thống có tự động điều chỉnh. Các qui trình chẩn đoán phần điều khiển thủy lực điện từ tùy thuộc vào kết cấu của các nhà sản xuất (theo tài liệu riêng).

Sự biến động của áp suất thủy lực có thể xác định thông qua lỗ chuyên dùng trên khối (block) điều chỉnh áp suất dầu.

10.2.3. Chẩn đoán cơ cấu phanh

Cơ cấu phanh được chẩn đoán thông qua các biểu hiện chung khi xác định trên toàn xe.

Hiệu quả và chính xác hơn cả là nhờ việc xác định lực phanh hay mô men phanh ở các bánh xe bằng bộ thử.

Trên các xe tải lớn và trung bình sử dụng phanh tang trống có lỗ kiểm tra khe hở má phanh tang trống để xác định trạng thái.

Quan sát:

- Bằng mắt thấy các hiện tượng rò rỉ dầu phanh ở khu vực xi lanh bánh xe.

- Sự hoạt động cam quay ở hệ thống phanh khí nén.

Kiểm tra sự lăn trơn bằng cách kích nâng và quay các bánh xe, xác định sự va chạm của má phanh với tang trống hoặc đĩa phanh.

Kiểm tra sự rò rỉ khí nén, khi đạp phanh.

Kiểm hiện tượng bó phanh bằng cách xác định nhiệt độ của tang trống hoặc đĩa phanh sau khi thử phanh trên đường, qua mùi khét cháy của tấm ma sát (mùi khét đặc trưng).

Kiểm tra sự lăn trơn toàn bánh xe khi thử trên đường bằng, cắt ly hợp hay nhả số về số 0.

Nhận xét và đánh giá theo kinh nghiệm sử dụng.

Đối với cơ cấu phanh có đặt điểm riêng có thể kiểm tra:

a. Cơ cấu phanh thủy lực

Kích bánh xe, kiểm tra trạng thái bó cứng bánh xe lần lượt qua các trạng thái: Phanh bằng phanh chân, phanh bằng phanh tay, khi thôi phanh.

Khe hở giữa má phanh và tang trống (đĩa phanh) có ảnh hưởng đến hành trình tự do và hiệu quả phanh, khả năng ổn định, dẫn hướng khi phanh

Kiểm mức dầu và bổ sung dầu trong tổng bơm: Mức dầu trong tổng bơm nếu cao quá dễ trào gây lãng phí, nếu thấp khi xe lên hoặc xuống dốc dễ làm lọt khí vào trong đường ống dẫn làm phanh không ăn. Mức dầu đo từ mặt thoáng đến mặt lỗ đổ dầu là $(15 \div 20)$ mm. Nếu thiếu bổ xung dầu phanh đúng chủng loại, mã hiệu, số lượng.

Kiểm tra điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống

Khe hở giữa má phanh và tang trống được đo phía trên và phía dưới (cách đầu mút khoảng $15 \div 20$ mm) của má phanh và tang trống nhờ căn lá.

Nếu khe hở này không đúng qui định hoặc khác nhau ở các bánh xe ta phải tiến hành điều chỉnh bằng cách xoay cam lệch tâm và chốt lệch tâm.

Xả khí trong xi lanh bánh xe:

- Một người ở dưới, dùng đoạn ống cao su một đầu cắm vào nút xả dầu, một đầu cắm vào bình chứa.

- Một người ngồi trên ca bin đạp phanh, nhả phanh. Đạp- nhả nhiều lần đến khi cứng chân phanh và giữ nguyên.

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

b. Cơ cấu phanh đĩa

Trên ô tô con dùng phanh đĩa có gắn thêm miếng kim loại báo hết má phanh, khi mòn tới giới hạn phải thay, miếng kim loại này sẽ cọ sát với đĩa phanh tạo tia lửa và phát tiếng va chạm báo hiệu. Tiếng va chạm cọ sát này có thể nhận biết được khi phanh hay quay khi kích nâng bánh xe.

c. Cơ cấu phanh khí nén

Cơ cấu phanh guốc cam quay có bầu phanh tích năng và tự động điều chỉnh khe hở má phanh tang trống.

Cơ cấu phanh loại này dùng phổ biến trên xe buýt, xe tải hiện đại, khi kiểm tra chất lượng cần phải tiến hành cho động cơ nổ máy tới áp suất khí nén làm việc, mở van phanh tay, rồi mới xác định khả năng lăn trơn của bánh xe.

Điều chỉnh khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống

Điều chỉnh khe hở phía dưới tiến hành độc lập cho từng má phanh nhờ quay đầu bu lông sẽ xoay chốt lệch tâm làm thay đổi khe hở phía dưới giữa má phanh và tang trống

Điều chỉnh khe hở phía trên giữa má phanh và tang trống : Xoay trục vít, ren vít quay, làm vành răng quay, làm cho trục cam lắp then hoa với then phía trong của vành răng quay làm cam xoay đi một góc, hoặc đẩy hai guốc phanh đi ra (giảm khe hở) hoặc làm hai guốc sát vào (tăng khe hở).

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

Thông thường khi điều chỉnh khe hở người ta tiến hành theo kinh nghiệm:

- Kích cầu lên.

- Quay bánh xe ta tiến hành điều chỉnh: vặn chặt chốt lệch tâm để bánh xe ngừng quay sau đó nói 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.

10.2.4. Xác định hiệu quả phanh

a. Đo quãng đường phanh trên đường

Chọn đoạn đường phẳng dài, mặt đường khô có hệ số bám cao, không có chướng ngại vật. Tại 1/3 quãng đường cắm cọc chỉ thị điểm bắt đầu đặt chân lên bàn đạp phanh.

Cho ô tô không tải gia tốc đến tốc độ qui định (v), duy trì tốc độ này cho đến vị trí cọc tiêu phanh. Tại vị trí cọc tiêu cắt ly hợp, đặt chân lên bàn đạp phanh và phanh ngắt. Khi phanh, giữ yên vị trí bàn đạp phanh, vành lái ở trạng thái đi thẳng. Chờ cho ô tô dừng lại.

Đo khoảng cách từ cọc tiêu đến vị trí ô tô dừng, khoảng cách này là quãng đường phanh. So sánh với chỉ tiêu đánh giá.

Phương pháp này khá thuận lợi, không đòi hỏi nhiều thiết bị, nhưng nhược điểm là độ chính xác không cao, quá trình đo phụ thuộc vào mặt đường và trạng thái đạp phanh, dễ gây nguy hiểm khi thử trên đường.

b. Đo gia tốc chậm dần, thời gian phanh trên đường

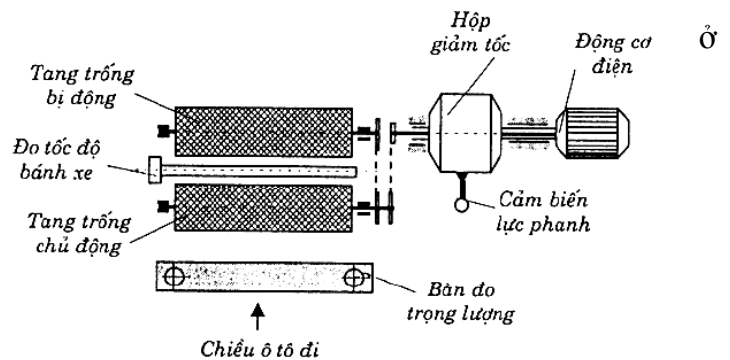
Phương pháp này tương tự như trên, nhưng cần có dụng cụ đo gia tốc với độ chính xác $\pm 0,1\text{m/s}^2$ và xác định bằng giá trị gia tốc phanh lớn nhất trên dụng cụ đo. Đo gia tốc chậm dần lớn nhất là phương pháp cho độ chính xác tốt, có thể dùng đánh giá chất lượng hệ thống phanh, vì dụng cụ đo nhỏ gọn (gắn trên kính ô tô).

Việc tiến hành đo thời gian phanh cần đồng hồ đo thời gian theo kiểu bấm giây với độ chính xác 1/10 giây. Thời điểm bắt đầu bấm giây là lúc đặt chân lên bàn đạp phanh, thời điểm kết thúc là lúc ô tô dừng hẳn.

c. Đo lực phanh hoặc mômen phanh trên bệ thử

Dạng cơ bản của thiết bị đo hiệu quả phanh thông qua việc đo lực phanh bánh xe bằng bệ thử con lăn.

Hình 10-6. Sơ đồ bệ thử phanh



Bệ thử phanh bao gồm ba phần chính: Bệ đo, tủ điều khiển và đồng hồ chỉ thị.

Bệ đo là một thiết bị đối xứng. Bệ đo bao gồm hai tang trống được dẫn động quay nhờ động cơ điện thông qua một hộp số. Vỏ hộp số được liên kết với vỏ động cơ điện và cùng quay trên hai ổ đỡ. Trên vỏ hộp số có gắn tay đòn đo mô men cảm ứng của stator. Khi phanh tới trạng thái gần bó cứng (độ trượt bánh xe khoảng $25 \div 50\%$), mô men cảm ứng lớn nhất và thiết bị không hiển thị các giá trị tiếp sau

Tủ điện bao gồm mạch điện, rơ le tự động điều khiển, máy tính lưu trữ và hiển thị số liệu.

Quy trình đo được xác định bởi nhà chế tạo thiết bị, bao gồm các trình tự sau đây: Ô tô không tải, sau khi đã được kiểm tra áp suất lốp, cho lăn từ từ lên bệ thử, qua bàn đo trọng lượng, vào giá đỡ tang trống. Động cơ hoạt động nhưng tay số ở vị trí trung gian. Bánh xe phải cố định trên tang trống. Khởi động động cơ của bệ thử, lúc này do ma sát của tang trống với bánh xe, bánh xe lăn trên tang trống. Người lái đạp phanh nhanh, đều cho đến khi bánh xe không quay được và kim chỉ thị của đồng hồ bệ thử không tăng lên được nữa. Quá

trình kết thúc và cho bánh xe cầu sau tiếp tục vào bộ đo. Khi đo các bánh xe cầu sau thường kết hợp đo phanh tay.

Các loại bộ thử có thể chỉ thị số tức thời hay lưu trữ ghi lại quá trình thay đổi lực phanh trên các bánh xe. Kết quả đo được bao gồm:

- Trọng lượng ô tô đặt lên các bánh xe.
- Lực phanh tại các bề mặt tiếp xúc bánh xe với tang trống theo thời gian.
- Tốc độ dài của bánh xe theo thời gian.

Cách tính toán xử lý số liệu

- Sai lệch tuyệt đối và tương đối của trọng lượng giữa hai bên.
- Sai lệch tuyệt đối và tương đối của lực phanh giữa hai bên.
- Lực phanh đơn vị: là lực phanh chia cho trọng lượng của từng bánh xe.
- Tốc độ góc của từng bánh xe theo thời gian.
- Độ trượt của từng bánh xe theo thời gian.

Kết quả tính toán và hiển thị bao gồm:

- Trọng lượng của ô tô đặt lên các bánh xe, sai lệch tuyệt đối và tương đối giữa hai bên.
- Lực phanh tại các bề mặt tiếp xúc của bánh xe trên cùng một cầu, sai lệch tuyệt đối và tương đối giữa hai bên.
- Quá trình phanh (lực phanh) theo thời gian.
- Độ không đồng đều của lực phanh sinh ra trong một vòng quay bánh xe tính bằng % (độ méo của tang trống).
- Lực phanh của các bánh xe cầu sau khi phanh bằng phanh tay.
- Tỷ lệ lực phanh và trọng lượng trên một bánh xe (%).
- Giá trị sai lệch của lực phanh giữa hai bánh xe trên cùng một cầu, dùng để đánh giá khả năng ổn định hướng chuyển động khi phanh.

Qua các thông số này cho biết: chất lượng tổng thể của hệ thống phanh, giá trị lực phanh hay mô men phanh của từng bánh xe. Khi giá trị lực phanh này nhỏ hơn tiêu chuẩn ban đầu thì cơ cấu phanh có thể bị mòn, hệ thống dẫn động điều khiển có sự cố, hay cơ cấu phanh bị bó cứng (kẹt). Tuy nhiên, kết quả không chỉ rõ hư hỏng hay sự cố ở khu vực nào, điều này phù hợp với đánh giá chất lượng tổng thể của hệ thống phanh, thông qua thông số hiệu quả.

Kết quả của việc đo phanh trên bộ thử cho ô tô con ghi lại trên giấy

10.2.5. Đo lực phanh và hành trình bàn đạp phanh

Việc đo lực phanh và hành trình bàn đạp phanh có thể tiến hành thông qua cảm nhận của người điều khiển. Song để chính xác các giá trị này có thể dùng lực kế đo lực và thước đo chiều dài, khi xe đứng yên trên nền đường.

Khi đo cần xác định: lực phanh lớn nhất đặt trên bàn đạp phanh, hành trình tự do của bàn đạp phanh, khoảng cách tới sàn khi không phanh hay hành trình toàn bộ bàn đạp phanh, khoảng cách còn lại tới sàn.

Hành trình tự do của bàn đạp phanh được đo với lực bàn đạp nhỏ khoảng $(20 \div 50)N$, giá trị nhỏ với ô tô con, giá trị lớn với ô tô tải. Hành trình toàn bộ được đo khi đạp với lực bàn đạp khoảng $(500 \div 700)N$.

Lực phanh lớn nhất trên bàn đạp được đo bằng lực kế đặt trên bàn đạp phanh, ứng với khi đạp hết hành trình toàn bộ.

Các giá trị đo được phải so sánh với tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.

Khi hành trình tự do của bàn đạp phanh quá lớn hoặc quá nhỏ và hành trình toàn bộ bàn đạp phanh thay đổi chứng tỏ cơ cấu phanh bị mòn, có sai lệch vị trí đòn dẫn động.

Khi lực phanh lớn nhất trên bàn đạp quá lớn chứng tỏ cơ cấu phanh bị kẹt, hoặc có hư hỏng trong phần dẫn động.

10.2.6. Đo lực phanh và hành trình cần kéo phanh tay

Một số số liệu của hành trình bàn đạp phanh, phanh tay

Mác ô tô	Phanh chân			Phanh tay
	A	B	D	Tiếng “tách”
HINO FC	3÷4		70÷100	3÷6
HINO FF		194÷204		
KAMAZ	20÷30	100÷130	10÷30	Van khóa
HUYNDAI	12÷16			
CROWN	1÷6	125÷135		8÷10
MAZDA	3÷6	50÷70		4÷7
TOYOTA 4WD	3÷6		60÷70	5÷7

A-hành trình tự do; B- khoảng cách tới sàn; D- khoảng cách còn lại tới sàn.

Khi đo cần xác định: Lực phanh lớn nhất đặt trên cần kéo phanh tay, hành trình toàn bộ cần kéo. Thông thường trên phanh tay có cơ cấu cóc hãm, vì vậy dùng tiếng “tách” để xác định. Số lượng tiếng “tách” cho bởi nhà chế tạo.

10.2.7. Đo hiệu quả của phanh tay

a. Trên bộ thử phanh

Tương tự như thử phanh chân, có thể đồng thời tiến hành khi thử phanh cho cầu sau. Thông số cần xác định bao gồm:

Lực phanh trên các bánh xe.

Hiệu quả phanh đo bằng lực phanh đơn vị (TCVN 5658-1999) không nhỏ hơn 20% trọng lượng đặt lên cầu sau.

Số lượng tiếng “tách” theo yêu cầu của nhà sản xuất.

b. Kiểm tra trên đường phẳng

Chọn mặt đường như đã trình bày khi thử phanh chân trên đường. Cho ô tô chạy thẳng với tốc độ 15km/h, kéo nhanh đều phanh tay. Quãng đường phanh không được lớn hơn 6m, gia tốc không nhỏ hơn 2m/s^2 , ô tô không lệch khỏi quỹ đạo thẳng.

Với ô tô con có thể cho ô tô đứng yên tại nền đường phẳng, kéo phanh tay, dùng từ 4 đến 5 người đẩy xe về trước, xe không lăn bánh là được.

c. Kiểm tra trên dốc: Chọn mặt đường tốt có độ dốc 20° . Cho ô tô dùng phanh chân, tắt máy, chuyển về số trung gian, kéo phanh tay, từ từ nhả phanh chân, xe không bị trôi là được.

10.2.8. Xác định sự không đồng đều của lực hay mô men phanh

a. Bằng cách đo trên bộ thử (chẩn đoán) phanh

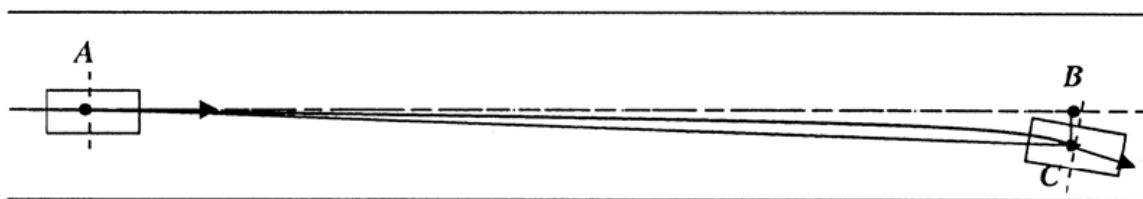
Sự không đồng đều này có thể xác định độc lập của từng lực phanh sinh ra trên các bánh xe (như đã nêu trên nhờ kết quả đo ghi).

b. Bằng cách thử xe trên đường

Các công việc chính tiến hành như sau:

Chọn mặt đường tốt khô, có độ nhẵn và độ bám gần đồng đều, chiều dài khoảng 150m, chiều rộng mặt đường lớn từ $4 \div 6$ lần chiều rộng thân xe. Kẻ sẵn trên nền đường vạch chuẩn tim đường, cắm mốc tiêu vị trí bắt đầu phanh. Cho xe chuyển động thẳng với vận tốc qui định và phanh ngắt, giữ chặt vành lái.

Thông qua trạng thái dùng xe xác định độ lệch hướng chuyển động ô tô, đo chiều dài quãng đường phanh AB, và độ lệch quỹ đạo BC.



Hình 10-6. Xác định độ lệch hướng chuyển động của ô tô khi phanh

Trị số lệch hướng này có thể lấy bằng giá trị trung bình của độ lệch ngang thân xe trên chiều dài quãng đường phanh, nó biểu thị sự không đồng đều của mômen phanh trên các cơ cấu phanh, do mòn hoặc do hư hỏng trong các đường dẫn động (dòng dẫn động phanh). Điều kiện thử như vậy có ý nghĩa khi xem xét an toàn chuyển động mà không chỉ rõ sự không đồng đều cho các bánh xe. Theo TCVN 224-95 độ lệch quỹ đạo khi phanh ở vận tốc qui định (30km/h với ô tô tải, buýt, 40km/h với ô tô con) không quá 8° hay 3,5m.

Trước khi thử cần chú ý một số vấn đề sau:

- Xe không tải hoặc có tải bố trí đối xứng qua mặt cắt dọc tâm xe.

- Kiểm tra chất lượng bánh xe, áp suất lốp, điều chỉnh đúng góc kết cấu bánh xe.

Trên các ô tô không có bộ điều chỉnh lực phanh, bánh xe và mặt đường có chất lượng tốt, đồng đều có thể xác định qua vết lết của các bánh xe để xác định sự không đều này.

10.3. Chẩn đoán hệ thống treo

10.3.1. Một số tiêu chuẩn trong kiểm tra hệ thống treo

a. Tiêu chuẩn về độ ồn

Độ ồn trên ô tô do nhiều nguyên nhân. Các chỉ tiêu dưới đây là độ ồn tổng hợp: Độ ồn do hệ thống treo, truyền lực, do động cơ qua khí thải và do tạo nên nguồn rung động từ động cơ, do cấu trúc thùng, vỏ xe gây nên... Khi tiến hành kiểm tra hệ thống treo có thể đo đạt xác định một số lần để kết luận nguyên nhân.

Tiêu chuẩn về độ ồn chung cho toàn xe phụ thuộc vào phương pháp đo: Đặt Micrô thu bên trong xe nhằm đo độ ồn trong xe, đặt micrô ngoài nhằm đo độ ồn ngoài. Các chỉ tiêu dưới đây dùng cho xe mới khi xuất xưởng.

Các tiêu chuẩn về độ ồn yêu cầu đo trong khi xe đứng yên nổ máy và khi xe chuyển động. Nhưng nếu để ý đến ảnh hưởng của hệ thống treo cần thiết kiểm tra độ ồn khi xe chuyển động. Nếu có thể kiểm tra độ ồn khi xe đứng yên thì có thể thu được các thông tin để loại trừ ảnh hưởng của các thông số khác.

Các thông số độ ồn cho phép của ECE

Độ ồn trong ECE N ^o 41		Độ ồn ngoài ECE N ^o 51	
Loại xe*	Độ ồn dB (A) không qua	Loại xe*	Độ ồn dB(A) không quá
M1- ô tô con	80	M1- ô tô con	80
M2- ô tô buýt đến 5 tấn	82	M2- ô tô buýt có tải <3.5 tấn	81
M3- ô tô buýt hơn 5 tấn	82	M2. M3 ô tô buýt có tải >3.5 tấn	82
Ô tô buýt	82	M2. M3 ô tô buýt có động cơ >147kW	85
Các loại buýt	84		80
Chú thích: (*) Loại xe xem trong phân loại xe.		N2 ô tô tải có tải <3.5 tấn	81
		N2. N3 ô tô tải có tải <12 tấn	86
		N3 ô tô tải có tải >12 tấn động cơ >147kW	88

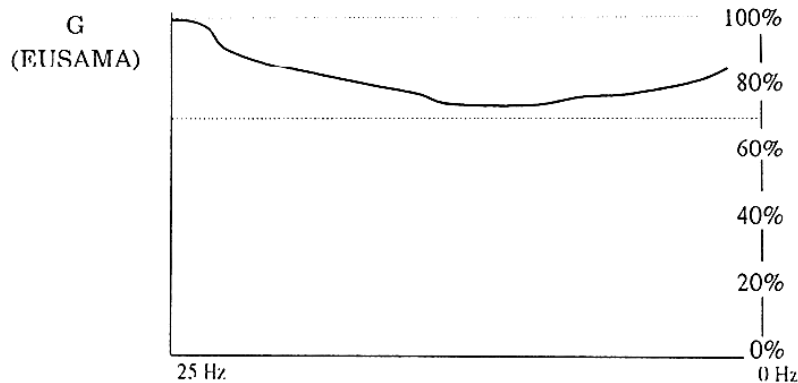
Các thông số độ ồn ngoài cho phép của Việt Nam 1999

Độ ồn ngoài TCVN 5948:1999	
Loại xe	Độ ồn dB (A) không quá
M1 ô tô con	74÷77
M2- ô tô buýt có tải <3.5 tấn	76÷79
M2. M3 ô tô buýt có tải >3.5 tấn	78÷83
M2. M3 ô tô buýt có động cơ >147kW	77÷84
N2. N3 ô tô tải có tải <12 tấn	78÷83
N3 ô tô tải có tải >12 tấn động cơ >147kW	77÷84

b. Tiêu chuẩn về độ bám đường của ECE

Trong khoảng tần số kích động từ thiết bị gây rung, giá trị độ bám dính bánh xe trên nền không nhỏ hơn 70%

Tiêu chuẩn về độ bám đường



10.3.2. Kiểm tra, điều chỉnh hệ thống treo

- 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 ắc nhíp.
- Đo độ võng tĩnh của nhíp so sánh với tiêu chuẩn, nếu không đảm bảo phải thay mới.
- Kiểm tra độ mòn của ắc nhíp, bạc ắc nhíp.
- Đối với giảm chấn phải kiểm tra rò rỉ dầu (với giảm chấn ống, rỉ dầu nhiều phải thay mới, với giảm chấn đòn bẩy xung dầu giảm chấn qua lỗ bổ xung dầu), xiết chặt các mối ghép...

o 10.4. Chẩn đoán hệ thống lái

10.4.1. Xác định độ rơ và lực lớn nhất đặt lên vành tay lái

a. Đo độ rơ vành lái

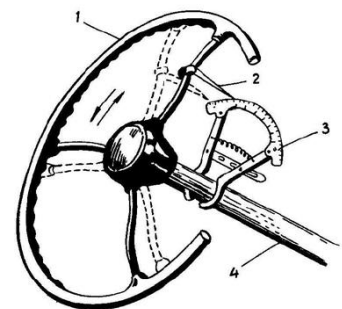
Độ rơ vành lái là thông số tổng hợp quan trọng nói lên độ mòn của hệ thống lái, bao gồm độ mòn của cơ cấu lái, khâu khớp trong dẫn động lái và cả của hệ thống treo. Việc đo độ rơ này được thực hiện khi xe đứng yên, trên nền phẳng, coi bánh xe bị khóa cứng không dịch chuyển.

Sử dụng vành dẻ quạt có thang chia độ hình bên (có thể kết hợp với lực kế) hay bằng cảm nhận trực tiếp của người kiểm tra để đo độ rơ vành lái.

- Ghá vành dẻ quạt 3 lên ống bọc trục trụ lái 4.
- Kẹp kim chỉ lên vành tay lái 1

Hình 10-7. Kiểm tra độ rơ vành tay lái

- Đỗ xe ở nơi bằng phẳng và các bánh xe ở vị trí đi thẳng
- Quay nhẹ vành tay lái hết mức về bên phải để khử hết độ rơ,



xoay bảng chia độ 3 để kim chỉ ở vị trí số 0. Sau đó xoay nhẹ vành tay lái hết mức bên trái để khử hết độ rơ tự do. Góc chỉ của kim 2 trên vành chia độ 3 sẽ là hành trình tự do của vành tay lái.

Hành trình tự do của những xe còn tốt khoảng $(10 \div 15)^{\circ}$ với những xe đã cũ $< 25^{\circ}$. Nếu giá trị đo được không đúng với những giá trị trên ta phải tiến hành kiểm tra và điều chỉnh từng bộ phận trong hệ thống lái.

Lực kéo phải được đặt theo phương tiếp tuyến với vòng tròn vành lái.

Nếu hệ thống có trợ lực thì động cơ phải nổ máy ở số vòng quay nhỏ nhất.

Giá trị lực kéo để đo độ rơ tùy thuộc vào loại xe, thường nằm trong khoảng:

Đối với xe con $(10 \div 20)\text{N}$, khi có trợ lực $(15 \div 25)\text{N}$.

Đối với xe vận tải $(15 \div 30)\text{N}$, khi có trợ lực $(20 \div 35)\text{N}$.

Độ rơ vành lái có thể cho bằng độ hay mm, tùy thuộc vào quy ước của nhà sản xuất. Ví dụ: Trên ô tô tải của hãng HINO hoặc HYUNHDAI cho độ rơ vành lái là $15 \div 35$ mm.

Ô tô có tốc độ càng cao thì độ rơ vành lái yêu cầu càng nhỏ. Giá trị độ rơ cho phép ban đầu thường được tra theo tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.

b. Đo lực lớn nhất đặt trên vành lái

Đề xe đứng yên trên mặt đường tốt và phẳng.

Đánh lái đến vị trí gần tận cùng, dùng lực kế đo giá trị lực tại đó để xác định giá trị lực vành lái lớn nhất. Nếu xe có trợ lực lái thì động cơ phải hoạt động.

Dùng lực kế khi đánh lái ở hai phía khác nhau còn cho biết sai lệch lực đánh lái khi rẽ phải hay trái.

Khi xuất hiện sự sai khác chứng tỏ:

Độ mòn của cơ cấu lái về hai phía khác nhau.

Góc đặt bánh xe hai phía không đều.

Có hiện tượng biến dạng thanh đòn dẫn động hai bánh xe dẫn hướng.

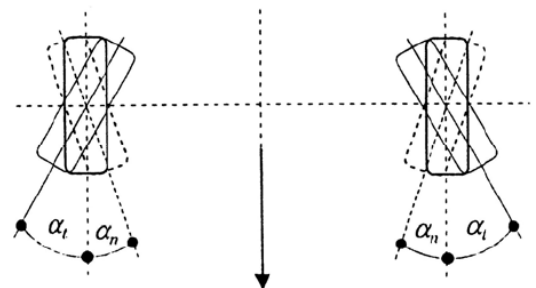
Lốp hai bên có áp suất khác nhau...

c. Đo góc quay bánh xe dẫn hướng

Hình 10-8. Đo góc quay bánh xe dẫn hướng

- Cho đầu xe lên các bệ kiểu mâm xoay. Dùng vành lái lần lượt đánh về hai phía, xác định các góc quay bánh xe hai bên trên mâm xoay chia độ

- Khi không có mâm xoay chia độ có thể tiến hành kiểm tra như sau: nâng bánh xe cầu trước



lên khỏi mặt đường, đặt vành lái và bánh xe ở vị trí đi thẳng, đánh dấu mặt phẳng bánh xe đánh dấu các mặt phẳng bánh xe tại các vị trí quay hết vành lái. Xác định các góc quay bánh xe dẫn hướng.

Trên hình vẽ các góc quay bánh xe dẫn hướng về hai phía α_t, α_n khác nhau, nhưng các giá trị đó ở cả hai bên bánh xe phải bằng nhau.

Góc quay bánh xe lớn nhất của ô tô về hai bên phải bằng nhau và đảm bảo tiêu chuẩn quy định.

Khi đánh lái về hai phía các góc quay bánh xe không bằng nhau có thể do:

Trụ đứng hay rôtuyn mòn.

Cơ cấu lái bị mòn gây kẹt.

Đòn ngang dẫn động lái bị sai lệch.

Ốc hạn chế quay bánh xe bị hỏng .

d. Kiểm tra qua tiếng ồn

Ô tô đứng yên trên nền phẳng, lắc mạnh vành lái theo hai chiều nhằm tạo xung đối chiều nghe tiếng ồn phát ra trong hệ thống, xác định vị trí bị va đập, tìm hiểu nguyên nhân.

Đặc biệt cần kiểm tra độ rơ dọc của trục lái và các liên kết với buồng lái, bằng cách lắc mạnh dọc vành lái theo phương dọc trục lái.

e. Chẩn đoán khi thử trên đường

Cho xe chạy trên mặt đường rộng, tốc độ thấp, lần lượt đánh lái hết về phía trái, sau đó về phía phải, tạo nên chuyển động rích rắc, theo dõi sự hoạt động của xe, lực đánh lái, khả năng quay vòng tốc độ thấp có thể xác định hư hỏng của hệ thống lái theo toàn bộ góc quay.

Tiến hành kiểm tra ở tốc độ cao, khoảng 50% vận tốc lớn nhất của ô tô, nhưng giới hạn góc quay vành lái từ $30^{\circ} \div 50^{\circ}$.

Xác định khả năng chuyển hướng linh hoạt qua đó đánh giá tính điều khiển của ô tô, cảm nhận lực đánh lái trên vành lái.

Hư hỏng của hệ thống lái và góc kết cấu bánh xe sẽ phản ánh chất lượng tổng hợp của hệ thống lái, treo, bánh xe. Trên các xe có nhiều cầu chủ động còn chịu ảnh hưởng của hệ thống truyền lực.

f. Xác định khả năng ổn định chuyển động thẳng khi thử trên đường

Chọn mặt đường phẳng, tốt, cho ô tô chuyển động với vận tốc cao bằng khoảng 2/3 vận tốc lớn nhất, đặt tay lên vành lái, cho xe chạy thẳng (vành lái đặt ở vị trí trung gian), không giữ chặt và hiệu chỉnh hướng khi thử, cho xe chạy trên đoạn đường 1000m, xem xét độ lệch bên của ô tô. Nếu độ lệch bên không quá 3m thì hệ thống lái và kết cấu bánh xe tốt, ngược lại cần xem xét kỹ hơn bằng các phương pháp xác định khác.

10.4.2. Chẩn đoán hệ thống lái liên quan tới các hệ thống khác trên xe

a. Chẩn đoán hệ thống lái liên quan tới góc đặt bánh xe, hệ thống treo

Tải trọng thẳng đứng có ảnh hưởng rất lớn đến quỹ đạo chuyển động của ô tô, nhất là trên ô tô con. Sự sai lệch lớn giá trị tải trọng thẳng đứng sẽ khó đảm bảo giữ chuyển động của ô tô đi thẳng. Khi quay vòng sẽ làm cho các bánh xe chịu tải khác nhau và có thể sau một thời gian dài gây nên mài mòn lốp và khó đảm bảo quay vòng chính xác. Những kết cấu liên quan thường gặp trên ô tô là: thanh ổn định ngang, lò xo hay nhíp bị yếu sau thời gian dài làm việc, góc bố trí bánh xe bị sai lệch. Biểu hiện rõ nét nhất là sự mài mòn bất thường của lốp xe.

Sự mòn lốp xe trên bề mặt sau thời gian sử dụng nói lên trạng thái của góc đặt bánh xe và trụ đứng. Các góc này chịu ảnh hưởng của các đòn trong hình thang lái và dầm cầu, hệ thống treo. Vì vậy để chẩn đoán sâu hơn về tình trạng của hệ thống lái liên quan đến bánh xe cần phải loại trừ trước khi kết luận.

b. Chẩn đoán hệ thống lái liên quan đến hệ thống phanh

Khi xe chuyển động, lực dọc (phanh, kéo) tác dụng lên bánh xe, nếu các lực này khác nhau hoặc bán kính lăn của bánh xe không đồng đều sẽ gây hiện tượng lệch hướng chuyển động. Sự lệch hướng này sẽ được khắc phục nếu loại trừ được các khuyết điểm nói trên. Trường hợp đã loại trừ được các khuyết điểm nói trên mà hiện tượng vẫn còn chứng tỏ sự cố nằm trong hệ thống lái.

Đối với xe nhiều cầu chủ động, hiện tượng lệch lái còn có thể do nhiều nguyên nhân khác. Đặc biệt chú ý đối với hệ thống truyền lực mà trong đó vi sai có khớp ma sát, khi có sự cố của khớp ma sát có thể cũng gây hiện tượng lệch lái hay tay lái nặng một phía.

Đối với xe có hệ thống truyền lực kiểu AWD có khớp ma sát giữa các cầu và thường xuyên gài cầu thì khi hư hỏng khớp ma sát này cũng gây nên sai lệch tốc độ chuyển động của hai cầu và ô tô sẽ rất khó điều khiển chính xác hướng chuyển động. Trong trường hợp kể trên có thể tháo các đăng truyền để thử chạy ô tô bằng một cầu trong thời gian ngắn, nhằm loại trừ ảnh hưởng của khớp ma sát và phát hiện hư hỏng trong hệ thống lái.

10.5. Chẩn đoán cụm bánh xe, moay ơ và lốp

10.5.1. Xác định áp suất bánh xe

Xác định áp suất khí nén trong lốp là điều kiện cơ sở để xác định tất cả các nhiệm vụ chẩn đoán tiếp sau thuộc các vấn đề xác định trạng thái kỹ thuật: giảm chấn, bộ phận đàn hồi, trong hệ thống treo, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống truyền lực.

Áp suất khí trong lốp cũng liên quan nhiều đến các tính chất tổng quát chuyển động của ô tô, chẳng hạn như: Tính năng động lực học, tính điều khiển, khả năng dẫn hướng, độ êm dịu, độ bền chung... của xe.

Giá trị áp suất chuẩn

Giá trị áp suất chuẩn được quy định bởi nhà chế tạo, giá trị này là trị số tối ưu nhiều mặt trong khai thác, phù hợp với khả năng chịu tải và sự an toàn của lớp khi sử dụng, do vậy trước hết cần phải biết các giá trị tiêu chuẩn bằng các cách:

Áp suất ghi trên bề mặt lốp. Trong hệ thống đo lường có một số loại lốp ghi áp suất bằng đơn vị “Psi” có thể chuyển đổi như sau: $1\text{Psi} \approx 6,9\text{Pa}$

Ví dụ: Trên bề mặt lốp ô tô con có ghi: MAX. PRESS 32 Psi

Nghĩa là: Áp suất lớn nhất $32\text{Psi} \approx 0,22\text{Mpa} \approx 2,2\text{kG/cm}^2$

Áp suất sử dụng thường cho trong các tài liệu kỹ thuật kèm theo xe.

Để thực hiện công việc kiểm tra áp suất khí nén ngày nay thường dùng các thiết bị đo áp suất khí nén.

Đối với người sử dụng xe có thể dùng loại đơn giản. Loại này có cấu trúc: một đầu tỳ mở van khí nén của bánh xe, một cặp piston xi lanh có lò xo cân bằng, cần piston có ghi vạch mức áp suất tùy theo sự dịch chuyển của piston bên trong.

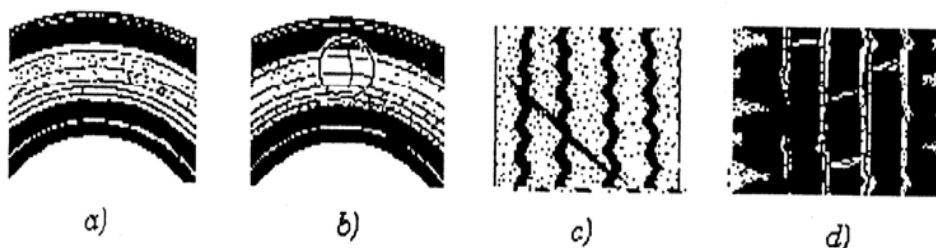
Đối với các trạm sửa chữa dùng giá đo có độ chính xác cao hơn.

10.5.2. Kiểm tra trạng thái hư hỏng bên ngoài

Các rạn nứt bên ngoài trong sử dụng do các nguyên nhân đột xuất gây nên như: va chạm mạnh trên nền cứng, lão hóa vật liệu khi chịu áp lực gia tăng đột biến, lốp sử dụng trong tình trạng thiếu áp suất...

Có thể nhận thấy các vết rạn nứt hình thành trên bề mặt khu vực có vân lốp và ở mặt bên của bề mặt lốp. Các rạn nứt trong sử dụng không cho phép, do vậy cần thường xuyên kiểm tra.

Đặc biệt cần quan sát kỹ các tổn thất có chiều sâu lớn, các vật nhọn cứng bằng kim loại cắm vào lốp trong khi bánh xe lăn, mà chưa gây thủng, cần sửa chữa hoặc thay thế ngay. Một số dạng hư hỏng trình bày trên hình 10-9



Hình 10-9. Một số dạng hư hỏng bề mặt

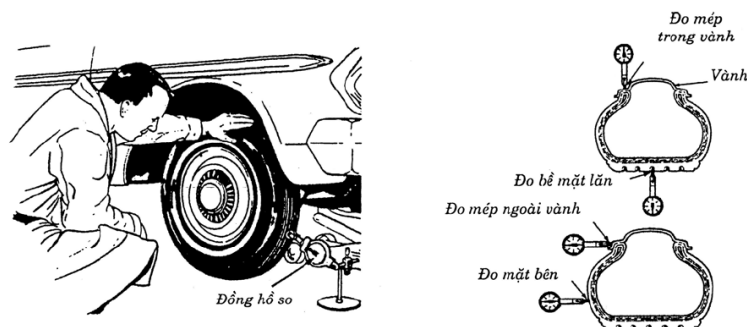
- Vết nứt chân chim chạy dọc theo chu vi bề mặt bên của lốp
- Vết nứt hướng tâm
- Vết nứt rách bề mặt lốp do va chạm với vật cứng
- Các vết thủng bề mặt lốp do bị các vật cứng đâm xuyên.

10.5.3. Kiểm tra kích thước hình học bánh xe

Hình dạng hình học bánh xe được chú ý là sự méo của bánh xe thể hiện bằng giá trị sai lệch kích thước hình học của bánh xe khi quay trục.

Thiết bị kiểm tra bao gồm: Giá đỡ đồng hồ so và đầu đo. Đầu đo được gắn trên giá đo.

Khi đo đặt ô tô trên nền phẳng, cứng. Dùng kích nâng bánh xe cần đo lên để có thể quay bánh xe bằng tay quanh trục của nó. Đưa đầu đo vào và quay nhẹ bánh xe sang các vị trí khác nhau cho đến hết một vòng quay bánh xe.



Hình 10-10. Kiểm tra kích thước hình học bánh xe

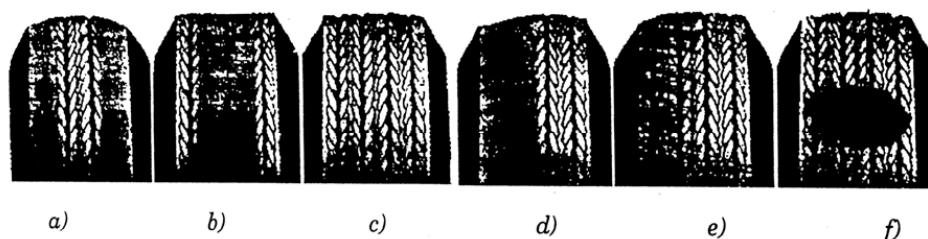
Các vị trí cần đo trên lốp và vành được chỉ ra trên hình 10-10. Quan trọng hơn cả là các kích thước sai lệch đường kính, chiều rộng bánh xe và vành.

Sai lệch đường kính được so sánh với các loại lốp khác nhau và tra theo tiêu chuẩn.

Khi sai lệch lớn giá trị đường kính có thể dẫn đến mất cân bằng bánh xe.

10.5.4. Xác định sự hao mòn lốp do mài mòn

Sự mòn lốp xe trên bề mặt sau thời gian sử dụng là một thông tin quan trọng hữu ích cho việc chẩn đoán về: tuổi thọ, áp suất khí trong lốp đang sử dụng, góc đặt bánh xe và các hư hỏng trụ đứng, khớp quay...

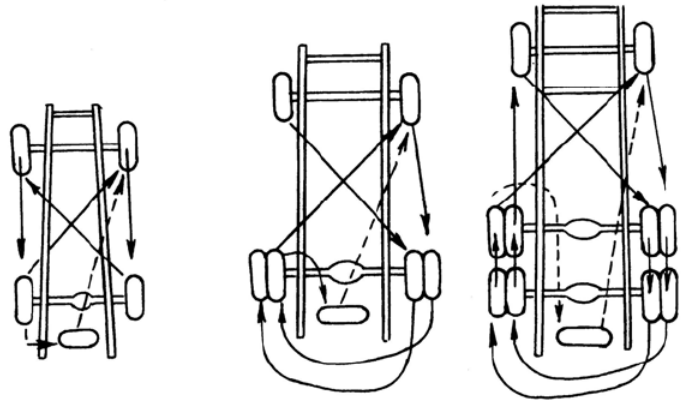


Hình 10-11. Các dạng cơ bản của mòn lốp

- a. Khi áp suất quá thấp hay quá tải; b. khi áp suất quá cao; c. Khi độ chụm dương quá lớn; d. Góc nghiêng ngang trụ đứng quá lớn; e. Góc nghiêng ngang bánh xe quá lớn; f. Lốp bị mất cân bằng.

Để đảm bảo cho lớp mòn đều và tăng tuổi thọ của lốp cứ khoảng (5000 – 9000)km cần thay đổi vị trí của lốp theo sơ đồ hình 10-11.

Hình 10-11. Sơ đồ thay đổi vị trí lốp



10.5.5. Kiểm tra sự rơ lỏng các kết cấu liên kết bánh xe

Sự rơ lỏng của các bánh xe dẫn hướng liên quan tới: mòn ổ bi bánh xe, lỏng ốc bắt bánh xe, mòn trụ đứng, hay các khớp cầu, khớp trụ trong hệ thống treo độc lập, các khớp cầu trong các đòn dẫn động lái.

Phát hiện các rơ lỏng này có thể tiến hành khi kích nâng bánh xe cần xem xét lên khỏi mặt nền. Dùng lực của cả hai cánh tay lắc bánh xe quay xung quanh tâm quay theo các phương AA và BB. Cảm nhận độ rơ của chúng.

Nếu bị rơ theo cả hai phương thì đó là ổ bi bánh xe bị mòn.

Nếu chỉ rơ theo phương AA thì đó là mòn trụ đứng, hay các khớp cầu, khớp trụ trong hệ thống treo độc lập.

Nếu bị rơ theo phương BB thì do mòn các khớp cầu trong hệ thống lái.

Sự rơ lỏng ổ bi hay trụ đứng còn có thể tiến hành xác định khi đưa lên bộ thử kiểu rung ngang.

Bằng thiết bị đo rung ngang theo thời gian có thể phát hiện được các xung va đập, hay nhìn trực tiếp bằng mắt nếu có độ rơ mòn lớn tại chỗ liên kết.

Sự rơ lỏng các bánh xe sẽ ảnh hưởng lớn tới độ chụm và ác góc đặt, đồng thời với sự xuất hiện mòn lốp không đều.

Trên các bộ thử đo độ trượt ngang tĩnh, khi có sự rơ lỏng này, không thể xác định chính xác giá trị góc đặt bánh xe.

Phát hiện rơ lỏng khi xe chuyển động trên đường thông qua cảm nhận những va đập, độ rơ vành lái trên đường xấu.

10.5.6. Xác định sự mất cân bằng bánh xe.

a. Bảng cảm nhận trực quan

Thông qua hiện tượng mài mòn cục bộ bề mặt lốp theo chu vi

Khi xe chuyển động với tốc độ cao (khoảng trên 50 km/h) có thể xác định mất cân bằng này nhờ cảm nhận trực quan về sự rung nảy bánh xe trên nền đường ở các bánh xe không dẫn hướng (cầu sau). Trên các bánh xe dẫn hướng, ngoài hiện tượng rung nảy bánh xe còn kèm

theo sự rung lắc bánh xe dẫn hướng và vành lái, do hiện tượng xuất mô men hiệu ứng con quay. Nếu sự mất cân bằng không lớn thì các hiện tượng này chỉ xảy ra ở một vùng tốc độ nhất định.

b. Bằng thiết bị kiểm tra trực tiếp trên xe

Việc kiểm tra mất cân bằng có thể thực hiện đối với các bánh xe đã tháo ra khỏi xe và đưa lên bệ quay để kiểm tra cân bằng tĩnh, cân bằng động. Trong chẩn đoán thường sử dụng phương pháp kiểm tra trực tiếp trên xe.

Trong các ga ra sửa chữa có nhiều loại thiết bị đo và cân bằng bánh xe. Nguyên lý chung của thiết bị đo cân bằng dựa trên việc đo dao động trục khi có sự mất cân bằng các bánh xe. Các dụng cụ đo này đều đảm nhận chức năng đo, kiểm tra trước và sau khi bù khối lượng cân bằng và gọi chung là thiết bị cân bằng bánh xe.

c. Thiết bị kiểm tra cân bằng bánh xe khi tháo bánh xe ra khỏi xe

Việc xác định mất cân bằng tốt nhất là tháo rời bánh xe ra khỏi xe, khi đó bánh xe không chịu ảnh hưởng của các lực tỳ con lăn. Tốc độ quay của bánh xe có thể đạt lớn nhất khoảng 120km/h, tạo điều kiện phát hiện và tiến hành lắp thêm đối trọng bù lại trọng lượng gây nên mất cân bằng.

Cần chú ý: bánh xe gồm lốp (có hay không có săm) phải đồng bộ với các loại vành tương ứng, do nhà sản xuất quy định.

10.6. Chẩn đoán hệ thống cung cấp điện

10.6.1. Ấc quy

a. Chẩn đoán ắc quy bằng phóng điện kế (Hình 10.12)

Phóng điện kế gồm một vôn kế 3 vôn và một điện trở phụ tải có trị số xác định, đấu song song với nhau và lắp trong một cái càn có cần.

Khi kiểm tra đặt hai mũi tiếp xúc của phóng điện kế vào hai cực âm và dương của một ngăn ắc quy thời gian từ 3 ÷ 5 giây. Khi kim chỉ ổn định thì đọc ngay trị số chỉ trên vôn kế

Nếu vôn kế chỉ ở 1,75 vôn trở lên thì chứng tỏ ngăn đó còn tốt

Nếu vôn kế chỉ ở giữa 1,5 ÷ 1,75 vôn thì cần nạp thêm dung dịch.

Nếu vôn kế chỉ dưới 1,5 vôn chứng tỏ ắc quy bị hỏng.

Nếu điện áp giảm xuống rất nhanh thì chứng tỏ ắc quy đó có chỗ tiếp xúc không tốt, mối hàn ở ắc quy không chắc, tấm cực bị sunphat hoá.

Khi dùng phóng điện kế để kiểm tra, số chỉ của từng ngăn không chênh lệch nhau quá 0.1 vôn.

b. Chẩn đoán thông qua hiện tượng ngắn mạch bên trong ắc quy và sự rơi rụng các chất hoạt tính trên các tấm cực

Hai hiện tượng này tương đối khó kiểm tra, có thể dùng đồng hồ đo điện áp hoặc tình trạng cung cấp điện của ắc quy để xác định. Trường hợp ắc quy hay mất điện, trước hết nên kiểm tra lại hiện tượng rò do vỏ bình bị bẩn. Một đầu đồng hồ kiểm tra đặt vào cực, đầu còn lại đặt lên vỏ bình, trường hợp bị rò kim đồng hồ sẽ chỉ một giá trị nào đó.

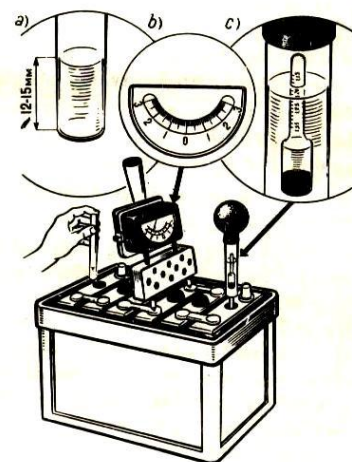
c. Chẩn đoán thông qua tỷ trọng dung dịch (Hình vẽ 10-12)

Dụng cụ kiểm tra là tỷ trọng kế, nó gồm một bóng cao su, một ống thủy tinh bên trong có phao. Khi kiểm tra trước hết cho ống cao su ở đầu tỷ trọng kế vào trong bình ắc quy, dùng tay bóp bóng cao su để hút dung dịch điện phân vào ống thủy tinh. Mức độ nổi của phao tùy thuộc vào tỷ trọng dung dịch điện phân.

Hình 10-12. Kiểm tra tỷ trọng dung dịch

a. Mức dung dịch; b. Vôn kế ở phóng điện kế;

c. Tỷ trọng dung dịch.



d. Kiểm tra mức dung dịch điện phân

(Hình vẽ 10-12)

Dùng ống thủy tinh dài từ $100 \div 150$ mm, đường kính trong từ $4 \div 6$ mm cắm vào các ngăn của bình ắc quy. Khi ống thủy tinh chạm vào các tấm cực bảo vệ thì dùng ngón tay cái bịt kín đầu ống và rút ống ra. Chiều cao cột dung dịch điện phân ở trong ống chính là mức dung dịch điện phân trong bình ắc quy, chiều cao này thường từ $10 \div 15$ mm

e. Kiểm tra vỏ ắc quy bị nứt vỡ

Dùng bơm xe đạp bơm khí vào ắc quy, nếu có vết nứt vỡ thì khi bơm đến áp suất nhất định $1 \div 1,2$ át (kG/cm^2), dung dịch điện phân sẽ rò rỉ ra ở vết nứt, vỡ.

Có thể kiểm tra bằng cách đặt ắc quy vào chậu đựng dung dịch điện phân, dùng hai que thử mắc nối tiếp với một bóng đèn và nguồn điện. Cho một que thử vào chậu đựng dung dịch, que thứ hai cho vào từng ngăn ắc quy nếu đèn sáng chứng tỏ vỏ bình bị nứt.

Để kiểm tra vách ngăn ta dùng que thử bóng đèn và nguồn điện một chiều, cắm hai que thử vào hai ngăn ắc quy nếu đèn sáng chứng tỏ vách ngăn bị thủng

10.6.2. Máy phát điện

a. Kiểm tra máy phát sau sửa chữa

Kiểm tra sau khi lắp ráp:

Kiểm tra quay trơn nhẹ nhàng không bị vướng kẹt.

Dùng đèn thử hoặc ôm kế để kiểm tra.

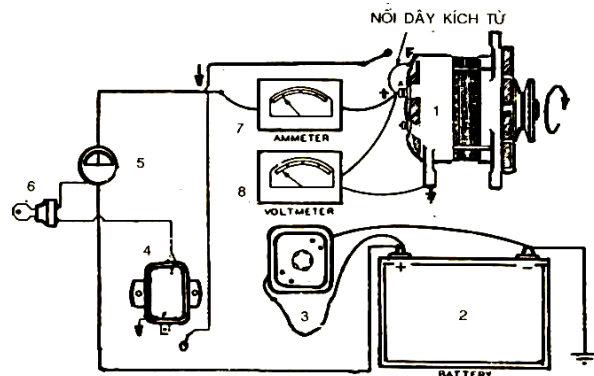
+ Nối cọc âm ắc quy 12V với vỏ máy phát.

+ Nối tiếp bóng đèn thử 12V với cọc dương ắc quy.

+ Chạm dây đèn thử vào cọc kích từ (F), nếu đèn sáng là mạch kích từ cuộn dây rô to tốt. Sau đó chạm đầu dây đèn thử vào cực dương của máy phát, nếu đèn sáng chứng tỏ bộ nắn điện bị hỏng hay cuộn dây của stato bị chạm mát, cần kiểm tra lại chi tiết máy phát.

Hình 10-13 Sơ đồ thiết bị và mạch điện
trắc nghiệm công suất máy phát

1. Máy phát; 2 Ắc quy; 3. Biến trở; 4. Bộ điều chỉnh điện áp; 5. Am pe kế của xe; 6. khoá điện; 7,8 Am pe kế và vôn kế kiểm tra.



b. Khảo nghiệm công suất máy phát

Sơ đồ thiết bị và mạch điện kiểm tra hoạt động của máy phát ở chế độ không tải và có tải được biểu diễn trên hình 10-13

Xoay biến trở về vị trí chưa tiêu thụ điện.

Khởi động động cơ, tăng ga cho trục khuỷu quay với vận tốc 1750 v/p

Xoay biến trở cho vôn kế chỉ 14,2 vôn. Đọc cường độ dòng điện phát ở ampe kế, số đọc phải nằm trong trị số quy định.

10.6.3. Bộ điều chỉnh điện

Kiểm tra rơ le điều chỉnh điện áp bộ điều chỉnh điện tiếp điểm rung

Đấu dây và thiết bị như hình 10 - 13.

Khởi động động cơ, giữ cho tốc độ động cơ ở mức 750 vòng/ phút

Bật công tắc nối mạch cho hệ thống chiếu sáng và các phụ tải tiêu thụ điện khác.

Duy trì dòng điện nạp 10 A, cho động cơ vận hành ở chế độ này trong vòng 15 phút để đạt nhiệt độ bình thường.

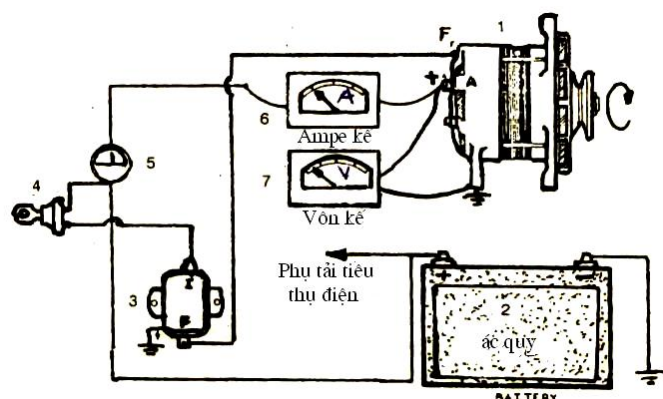
Tắt máy , sau đó khởi động trở lại. Đọc vôn kế, số đo phải nằm trong trị số quy định.

Tăng ga đa vận tốc trục khuỷu lên 1500 vòng/ phút.

Tắt hết đèn và các phụ tải, lúc này điện áp sẽ tăng lên trong lúc cường độ dòng điện giảm xuống.

Hình 10-14. Đấu vôn kế và am pe kế kiểm tra bộ điều chỉnh điện áp.

1. Máy phát với cọc kích từ F, cọc phát A; 2. Ắc quy; 3. Bộ điều chỉnh điện áp;



4. Khoá công tắc 5. Ampe kế trên xe; 6,7 Ampe kế và Vôn kế

P1, P2. Công tắc; A1. Ampe kế đo dòng kích từ; A2. đo dòng điện máy phát; V1. Vôn kế; OB. Cuộn kích từ; Rh. Biến trở

Sai lệch điện áp giữa lần đo này so với lần đo ở vận tốc 750 v/p phải nằm trong trị số $0,1 \div 0,3$ vôn.

Kiểm tra bộ điều chỉnh điện bán dẫn có tiếp điểm

Đầu thiết bị kiểm tra theo hình 10-15 và tiến hành kiểm tra như sau:

Kiểm tra tranzitor

Đóng mạch điện bằng thử để kéo máy phát quay trong vòng vài phút

Ngắt mạch điện bằng thử, sau khi máy phát ngừng quay đóng công tắc P cho ác quy nổi mát (ác quy phải đầy điện). Lúc này ampe kế A sẽ chỉ cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây kích từ (rôto) phải nằm trong phạm vi $2,5 \div 2,7$ A.

Ấn đóng tiếp điểm KK' của role PH theo dõi ampe kế A. Lúc này trị số dòng điện qua cuộn dây kích từ phải giảm rõ rệt. Khi buông tay cho tiếp điểm KK' mở dòng điện này lại tăng lên nh cũ. Nếu khi kiểm tra như vậy mà dòng kích từ không hề thay đổi chứng tỏ tranzitor bị hỏng.

Hình 10-15. Sơ đồ kiểm tra máy phát điện

Kiểm tra điện áp máy phát

Cho bằng thử hoạt động kéo máy phát quay ở vận tốc 2100 vòng/phút

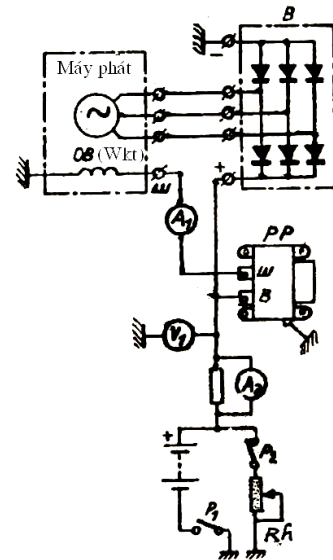
Chỉnh biến trở tải tạo dòng điện tiêu thụ 28 A ở ampe kế A với mức phát điện này điện áp phát phải trong phạm vi $12,5 \div 13$ vôn (thông số của máy phát 250 có bộ điều chỉnh PP-362)

Tăng tốc độ kéo rôto máy phát cao hơn nữa điện áp không được tăng quá 0,5 vôn.

10.6.4. Điều chỉnh, sửa chữa

Khi kiểm tra điện áp máy phát thấy không đúng điện áp định mức ở số vòng quay tiêu chuẩn, cần phải điều chỉnh lại bộ điều chỉnh điện để đảm bảo điện áp phát định mức.

Đối với bộ điều chỉnh điện có tiếp điểm rung và bộ điều chỉnh điện bán dẫn có tiếp điểm điều khiển, để tăng điện áp điều chỉnh U_{đc}. (điện áp máy phát) cần điều chỉnh tăng lực lò xo kéo cần tiếp điểm và ngược lại để giảm U_{đc} cần điều chỉnh giảm lực lò xo tác dụng vào cần tiếp điểm.



Đối với bộ điều chỉnh điện bán dẫn không tiếp điểm việc điều chỉnh điện áp máy phát phụ thuộc vào sự thay đổi trị số điện trở phân áp R1, R2 của đèn T2 hoặc thay đổi điốt Zener có U_0 tăng hay giảm so với điốt ổn áp cũ.

Các tiếp điểm của rolet điều chỉnh điện áp bị cháy, rỗ nhẹ có thể đánh sạch bằng giấy nháp mịn, đảm bảo tiếp điểm tiếp xúc tốt $\geq 80\%$. Trường hợp cháy rỗ nặng phải thay thế.

Các cuộn dây từ hoá Wu bị chạm chập, cháy hỏng phải thay mới.

Bộ điều chỉnh điện bán dẫn không tiếp điểm điều khiển nếu làm việc không tốt cần thay mới.

○ 10.7. Chẩn đoán hệ thống khởi động

10.7.1. Chẩn đoán trên xe

Hệ thống khởi động trên ô tô có nhiều cụm chi tiết và sơ đồ điện càng phức tạp thì khả năng xảy ra hỏng hóc càng nhiều. Hiện tượng hư hỏng ở máy khởi động thường biểu hiện ở các dạng sau:

Đóng mạch điện cho máy khởi động nhưng máy khởi động không quay.

Hiện tượng này chứng tỏ không có dòng chạy vào máy khởi động, cần kiểm tra lại phần nguồn, đường dây nối từ ắc quy đến máy khởi động. Đầu tiên bật công tắc đèn chiếu sáng bảng đồng hồ. Nếu đèn không sáng hoặc sáng yếu chứng tỏ ắc quy không đủ khả năng cung cấp điện cho việc khởi động. Nếu ắc quy tốt, cần kiểm tra và tìm chỗ đứt mạch của dây động lực và dây điều khiển.

Máy khởi động quay chậm, đèn bị giảm độ sáng rõ rệt so với trước lúc khởi động. Nguyên nhân có thể là do cuộn dây kích từ của động cơ khởi động bị ngắn mạch (bị chập).

Khi khởi động rơ le khởi động rung lạch sạch. Nguyên nhân có thể do cuộn giữ của rơ le khởi động bị hở mạch, Ắc quy bị yếu, Tiếp điểm bị cháy.

Bánh răng khởi động nhà ăn khớp với vành răng bánh đà chậm. Nguyên nhân do lõi của rơ le khởi động bị kẹt, khớp li hợp một chiều bị kẹt trên trục, khớp li hợp một chiều hỏng, lò xo hồi vị của khớp li hợp một chiều bị yếu hoặc gãy.

Máy khởi động quay nhưng không truyền lực đến trục khuỷu.

Gặp hiện tượng trên cần kiểm tra cơ cấu truyền lực từ trục rô to của động cơ khởi động đến trục khuỷu của động cơ ô tô.

Máy khởi động quay nhưng có tiếng va đập.

Hiện tượng này là do bánh răng truyền động hoặc vành bánh răng bánh đà trên trục khuỷu ô tô bị hỏng nên khớp truyền động có sự ăn khớp không đều.

10.7.2. Chẩn đoán máy khởi động

Máy khởi động khi đã được xác định bị hỏng cần phải tháo ra khỏi xe để kiểm tra, sửa chữa, phục hồi. Để tháo các bộ phận trước tiên tháo rơ le và các bu lông thông suốt, sau đó tháo các nắp ở hai đầu ra. Lau sạch và kiểm tra, sửa chữa các bộ phận bị hỏng.

a. Cổ góp và chổi than của máy khởi động: Dùng thước cặp và đồng hồ so để kiểm tra. Cổ góp điện bị mòn, cháy cần phải tiện lán lại sau đó làm sạch các rãnh cách điện rồi đánh bóng và lau sạch, nếu trị số độ mòn vượt quá tiêu chuẩn (theo từng loại máy khởi động) thì phải thay thế.

b. Trục rô to: Dùng đồng hồ số để kiểm tra độ đảo của trục rô to, nếu độ cong của trục rô to vượt quá trị số 0,15 mm thì phải nắn lại.

c. Khe hở giữa trục rô to và bạc lót: Dùng tay quay thử trục rô to của động cơ khởi động, rô to phải quay trơn đều và không bị quá lỏng, nếu quá lỏng dùng thước căn lá kiểm tra khe hở giữa trục của rô to và bạc lót, nếu quá phạm vi cho phép cần phải thay bạc lót.

d. Cụm bánh răng: Cụm bánh răng phải di động linh hoạt trong rãnh răng trục rô to. Dùng tay vặn thử để kiểm tra khả năng tiếp hợp của cụm bánh răng xem có bình thường hay không, nếu không thấy bình thường thì phải thay mới nếu ly hợp bị trượt hoặc khoa ở cả hai chiều quay..

e. Công tắc (khóa điện) khởi động: Tháo nắp công tắc ra, kiểm tra mặt tiếp xúc của nó có bị cháy hay không, nếu thấy bị cháy không nghiêm trọng có thể dùng dũa và giấy ráp để sửa phẳng sau đó làm sạch bóng. Nếu bị cháy nặng thì phải thay mới.

f. Cuộn dây kích từ và dây cuộn phản ứng của động cơ khởi động: Dùng đồng hồ đo điện vạn năng hoặc thiết bị kiểm tra chuyên dùng, để kiểm tra sự thông mạch, sự đoản mạch và khả năng chạm mát (ngắn mạch) của các cuộn dây .

g. Các bạc lót và vòng bi của rôto: Nếu bị mòn, hỏng hoặc kẹt thì phải thay mới.

h. Các chổi than: Mòn, cháy cần phải thay mới và rà bề mặt làm việc cho tiếp xúc tốt với côt góp điện

i. Các đầu công tắc và đĩa công tắc: Của rơle nếu bị mòn, cháy phải được thay mới.

10.8. Chẩn đoán hệ thống điều hòa

10.8.1. Quan sát

– Dây đai máy nén phải đúng quy định, không mòn xước, thẳng hàng với puly, nếu cần thiết phải căng lại dây đai bằng thiết bị chuyên dùng.

– Chân máy nén phải xiết chặt.

– Các đường ống dẫn hơi không được sờn khuyết, xì hơi.

– Phốt của trục máy nén phải kín.

- Giàn nóng lắp đúng vị trí, sạch sẽ.
- Các đường ống dẫn khí, cửa phân phối, hệ thống cơ khí điều khiển phân phối luồng không khí phải hoạt động nhạy, nhẹ nhàng và tốt.
- Giàn lạnh phải sạch sẽ.
- Động cơ điện phải hoạt động tốt.
- Các bộ lọc không khí phải sạch.

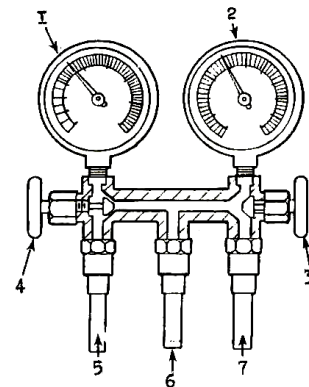
10.8. 2. Lắp đồng hồ vào hệ thống để kiểm tra, trắc nghiệm

Lắp ráp đồng hồ phải qua hai bước lắp đồng hồ và xả không khí ra khỏi các ống nối, thực hiện như sau:

- Mang kính bảo vệ mắt.
- Che phủ phần vỏ xe để tránh xước sơn.
- Tháo nắp đậy các cửa kiểm tra phía thấp và phía cao áp của máy nén. Kiểm tra kỹ, ga không được xì ra các cửa này.
- Đóng kín khóa van của hai đồng hồ.

Lắp bộ đồng hồ (hình 10-16) với các ống nối vào cửa kiểm tra của máy nén đúng kỹ thuật: Ống nối màu xanh là ống đồng hồ áp suất thấp nối với cửa hút của máy nén, ống màu đỏ của đồng hồ cao áp nối với cửa xả của máy nén.

Hình 10-16. Bộ đồng hồ dùng để kiểm tra áp suất hệ thống điện lạnh



Các đầu nối phải thật kín. (hình 10-17)

Hình 10-17. Lắp bộ đồng hồ vào máy nén để kiểm tra, trắc nghiệm hệ thống điện lạnh.

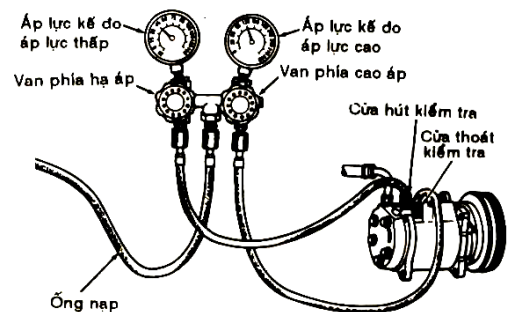
10.8.3. Xả không khí trong các ống nối

Phải xả sạch không khí trước khi đo kiểm tra áp suất hệ thống lạnh. Cách xả như sau:

- Mở hé đồng hồ thấp áp vài giây, cho một ít môi chất thoát ra sau đó khóa kín van lại.
- Mở van đồng hồ cao áp và làm tương tự như trên.

10.8.4. Kiểm tra, trắc nghiệm hệ thống

Thao tác đo áp suất như sau:



- Cho động cơ chạy ở tốc độ 2000 vòng/ phút.
- Đặt núm chỉnh nhiệt độ lạnh tối đa “ MAX COLD”
- Cho quạt gió lạnh chạy ở vận tốc cao nhất.
- Mở lớn hai cửa trước xe.
- Mở lớn tất cả các cửa phân phối khí lạnh.
- Quan sát đồng hồ áp suất, và chẩn đoán.

Áp suất hút và đẩy của máy nén liên quan đến nhiệt độ môi trường, nhiệt độ khí lạnh thoát ra được quy định như sau:

Nhiệt độ môi trường	70 ⁰ F (21 ⁰ C)	80 ⁰ F (26,5 ⁰ C)	90 ⁰ F (32 ⁰ C)	100 ⁰ F (27,5 ⁰ C)	110 ⁰ F (43 ⁰ C)
Nhiệt độ khí lạnh thoát ra (°C)	2 ÷ 8	4 ÷ 10	7 ÷ 13	10 ÷ 17	13 ÷ 21
Áp suất đẩy(Psi)	140÷ 210	180÷ 235	210÷ 270	240÷ 310	280÷350
Áp suất hút (Psi)	10 ÷ 35	16 ÷ 38	20 ÷ 42	25 ÷ 48	30 ÷ 55

Nếu áp suất đo được không đúng quy định, chứng tỏ hệ thống có sự cố, thường có 5 trường hợp xảy ra như sau:

a. Áp suất hút thấp , áp suất đẩy bình thường

Bộ ổn nhiệt bị hỏng.

Màng trong van giãn nở bị kẹt.

Tắc đường ống giữa bình lọc hút ẩm và van giãn nở.

Có lẫn chất ẩm trong hệ thống.

Nếu đồng hồ áp suất thấp chỉ chân không ($p < 1 \text{ at}$) chứng tỏ van giãn nở đóng.

b. Áp suất hút cao, áp suất đẩy thấp

Máy nén bị hỏng.

Van lưới gà máy nén bị hỏng.

Đệm nắp đầu máy nén khí bị xì.

Hỏng van điều khiển hút POA.

c. Áp suất hút cao, áp suất đẩy bình thường

Hoạt động của van giãn nở không đúng.

Các cảm biến của van giãn nở hỏng hoặc tiếp xúc không tốt.

d. Áp suất đẩy quá cao

Nạp quá nhiều môi chất vào hệ thống.

Tắc nghẽn giàn nóng, bình lọc hút ẩm hoặc đường ống cao áp.

Quá nhiều dầu bôi trơn trong máy nén khí.

Động cơ quá nóng.

e. Áp suất đẩy thấp

Bị hao hụt môi chất lạnh hoặc nạp không đủ.

Hỏng màng van giãn nở

Câu hỏi thảo luận chương 8, 9,10

Câu 1 Trình bày những phương pháp lắp ghép các chi tiết?

Câu 2 Trình bày mục đích, ý nghĩa của chạy rà động cơ?

Câu 3 Trình bày phương pháp lắp ráp tổng thành dạng CKD?

Câu 4 Trình bày phương pháp chẩn đoán theo màu chấu Bugi và màu của dầu bôi trơn?

Câu 5 Trình bày phương pháp chẩn đoán động cơ theo thành phần mặt kim loại trong dầu bôi trơn?

Câu 6 Trình bày phương pháp chẩn đoán dùng cảm nhận màu sắc? Trình nguyên nhân dẫn đến hiện tượng Bugi đánh lửa có màu đen?

Câu 7 Trình bày phương pháp kiểm tra áp suất nén động cơ?

Câu 8 Trình bày những nguyên nhân dẫn đến áp suất dầu bôi trơn động cơ giảm?

Câu 8 Trình bày những dấu hiệu thể hiện Bộ điều chỉnh điện cung cấp điện áp quá cao?

Câu 9 Trình bày mục đích của chẩn đoán kỹ thuật ô tô?

Câu 10 Trình bày cách phân loại chẩn đoán theo công nghệ? Nêu những nguyên nhân dẫn đến hiện tượng khí xả động cơ Diesel có màu trắng? Khí xả động cơ xăng có màu trắng?

Câu 11 Trình bày phương pháp xác định các góc đặt bánh xe bằng dụng cụ đo góc?

Câu 12 Trình bày những nguyên nhân dẫn đến hiện tượng sôi nước làm mát?

Câu 13 Trình bày nội dung phương pháp chẩn đoán hệ thống cung cấp điện bằng đèn báo nạp?

Câu 13 Trình bày nội dung phương pháp chẩn đoán hiệu quả phanh trên đường bằng?

Câu 14 Trình bày nội dung phương pháp đảo lốp xe theo định kỳ?

Câu 15 Trình bày sơ đồ đầu dây trục nghiệm công suất của máy phát?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ngô Thành Bắc; *Công nghệ sửa chữa và phục hồi phụ tùng ô tô*; NXB Khoa học kỹ thuật; 2008.
- [2] Ngô Thành Bắc - Nguyễn Đức Phú; *Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô*; NXB Khoa học kỹ thuật; 2009
- [3] Th.S. Nguyễn Kim Bình; *Công nghệ sửa chữa ô tô*; Đại học kỹ thuật công nghiệp Thái Nguyên; 2003.
- [4] TS. Hoàng Đình Long; *Giáo trình sửa chữa ô tô*; NXB Giáo dục; 2006.
- [5] PGS. TS Nguyễn Khắc Trai; *Kỹ thuật chẩn đoán ô tô*; NXB Giao thông vận tải; 2004.
- [6] Trịnh Chí Thiện và Nguyễn Chí Đốc; *Công Nghệ sửa chữa ô tô*; NXB Giao thông vận tải; 2007.
- [7] *Quy Định bảo dưỡng kỹ thuật, sửa chữa ô tô*; Bộ giao thông vận tải; 2009.

