

## CHƯƠNG 10

### CHẨN ĐOÁN CÁC HỆ THỐNG Ô TÔ

#### 10.1. CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

##### 10.1.1. Chẩn đoán ly hợp

##### 1. Nhiệm vụ và điều kiện làm việc của ly hợp

Ly hợp có nhiệm vụ như là một khớp nối, đóng ngắt thường xuyên khi thay đổi số truyền. Do cần phải đóng từ từ, êm dịu, vì vậy dẫn đến hiện tượng mòn gây trượt ly hợp. Không được phép bôi trơn bề mặt ma sát. Ly hợp gồm các phần chính sau:

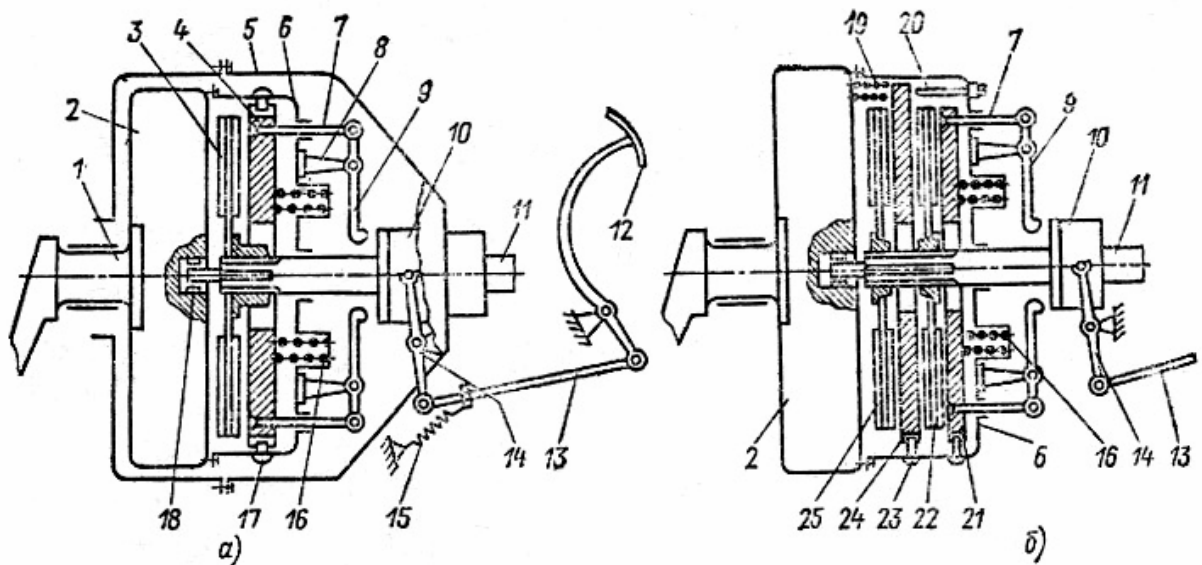
Cơ cấu dẫn động ly hợp, bộ phận trợ lực.

Đĩa ép.

Đĩa ma sát

Các lò xo

Sơ đồ dẫn động ly hợp:



Hình 10.1 Sơ đồ ly hợp loại một đĩa và hai đĩa

1-trục khuỷu; 2-bánh đà; 3-đĩa bị động; 4-đĩa ép; 5-cacte ly hợp; 6-chụp bánh tròn; 7-bulông ép; 8-gối đỡ cần ép; 9-cần ép; 10-vòng nhả ly hợp; 11-trục ly hợp; 12-bàn đạp; 13-thanh kéo; 14-đòn bẩy; 15-lò xo hồi vị; 16-lò xo ép; 17,23-chốt dẫn hướng; 18-gối đỡ; 19-lò xo ép tách đĩa trung gian; 20-bu lông điều chỉnh đĩa ép trung gian; 21-đĩa chủ động; 22-đĩa bị động sau; 24-đĩa trung gian; 25-đĩa bị động trước.

##### 2. Các hỏng hóc thường gặp và phương pháp xác định của ly hợp

a. Ly hợp bị trượt: biểu hiện khi tăng ga, tốc độ xe không tăng theo tương ứng.

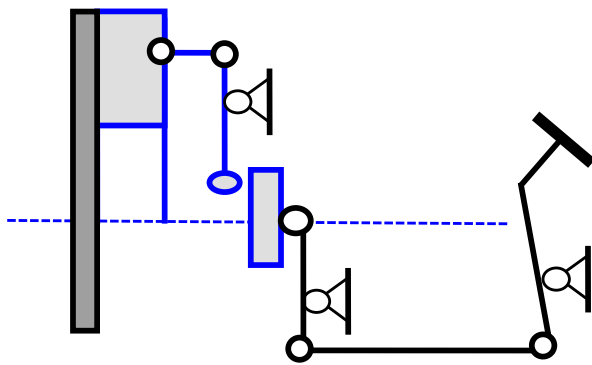
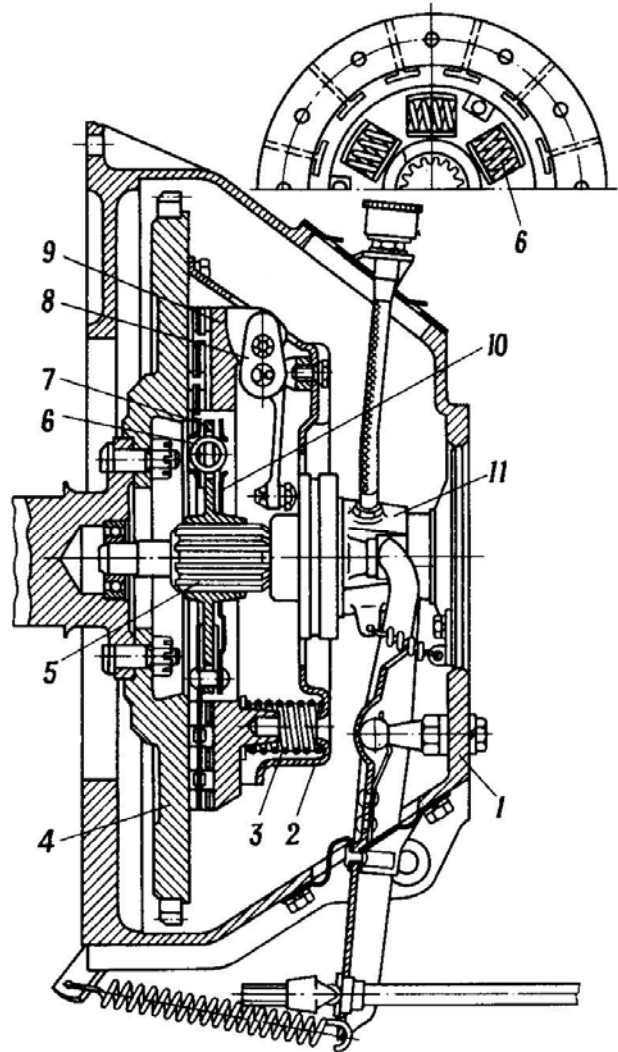
Đĩa ma sát và đĩa ép bị mòn nhiều, lò xo ép bị gãy hoặc yếu.

Đĩa ma sát bị dính dầu hoặc bị chai cứng.

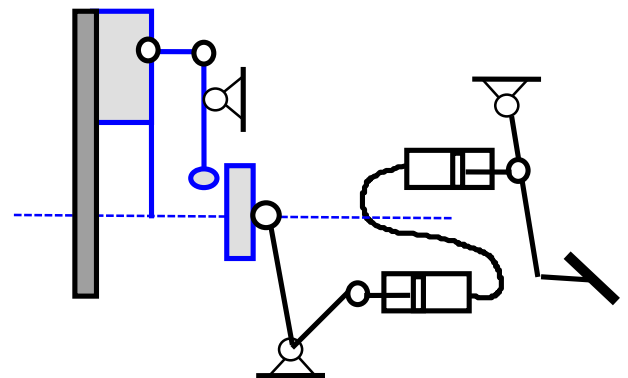
Bàn đạp ly hợp không có hành trình tự do, thể hiện xe kéo tải kém, ly hợp bị nóng.

**Hình 10.2.** Ly hợp một đĩa GAZ-53A

1-vỏ bánh đà, 2-vỏ bộ ly hợp, 3-lò xo bên ngoài, 4-bánh đà, 5-trục dẫn động hợp số, 6-lò xo chống rung, 7-đĩa bị dẫn, 8-cần ngắt ly hợp, 9-đĩa ép, 10-đĩa chống rung có bộ phận hút dầu, 11-khớp ngắt ly hợp



**Hình 10.3** Sơ đồ li hợp dẫn động cơ khí



**Hình 10.4.** Sơ đồ li hợp dẫn động thủy lực

### Các phương pháp xác định trạng thái trượt:

#### a.1. 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.

### **a.2. 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.

### **a.3. 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.

### **a.4. 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:**

#### **b.1. 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.

#### **b.2. 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.

c. Ly hợp đóng đột ngột:

Đĩa ma sát mất tính đàn hồi, 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.

d. Ly hợp phát ra tiếng kêu:

Nếu có tiếng gõ lớn: rơ lỏng bánh đà, bàn ép, hồng 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 .

e. 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.

### 3. Cách điều chỉnh

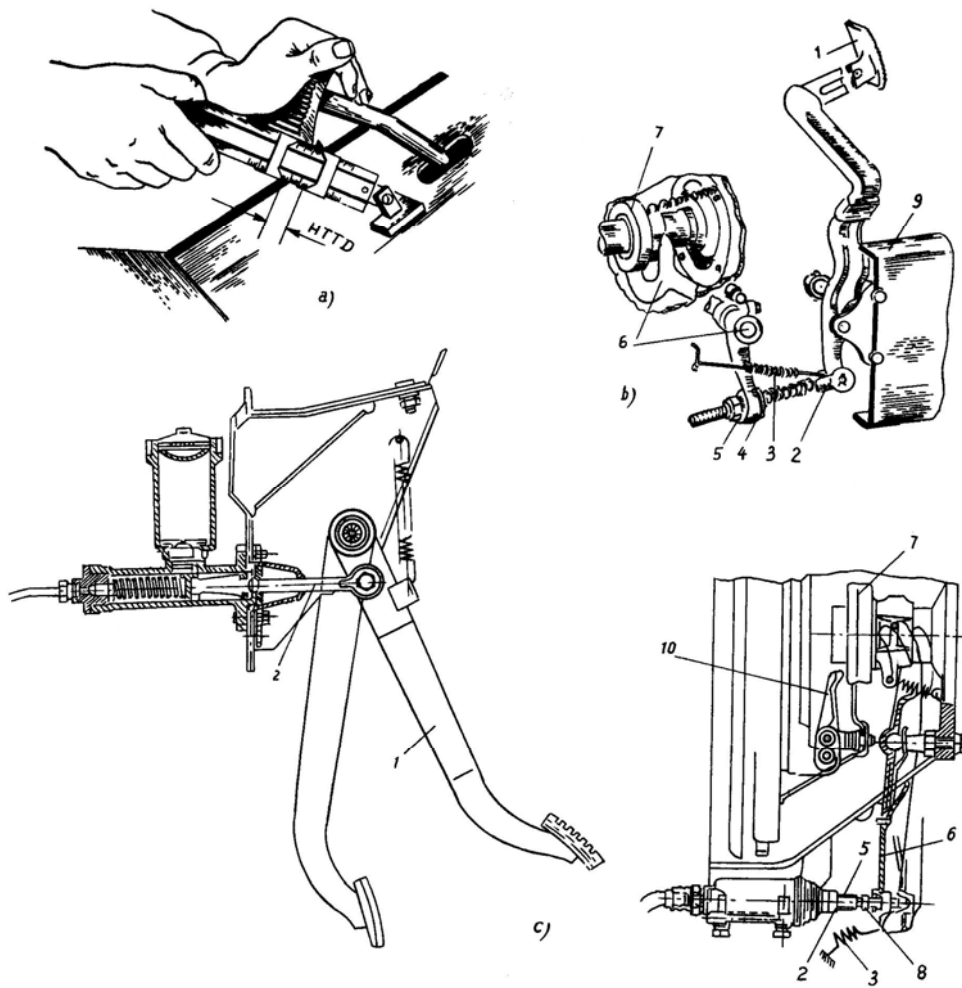
Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp

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 thủy lực, hành trình tự do của bàn đạp ly hợp một số loại xe thông dụng được cho trong bảng dưới đây:

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 (các xe dẫn động thủy lực của Nhật)	5÷15



**Hình 10. 5.** Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp

a) Kiểm tra hành trình tự do.

b) Điều chỉnh hành trình tự do đối với loại dẫn động cơ khí.

c) Điều chỉnh hành trình tự do đối với loại dẫn động thủy lực.

1-bàn đạp ly hợp. 2-đòn dẫn động. 3-lò xo hồi vị. 4-dẫn động đến càng của mở ly hợp. 5- đai ốc (ống ren) điều chỉnh để thay đổi chiều dài đòn dẫn động. 6-càng của mở ly hợp. 7-bi tê (bạc mở ly hợp). 8-đai ốc hãm. 9-khung xe. 10-đòn mở ly hợp.

Hình 10.5 b và hình 10.5 c trình bày cách điều chỉnh hành trình tự do bằng cách vặn đai ốc điều chỉnh hoặc ống ren 5. Ở các cấp bảo dưỡng cao người ta còn điều chỉnh độ đồng phẳng của các đầu đòn mở (độ không đồng phẳng bằng 0,1 mm) hoặc điều chỉnh bu lông hạn chế sự dịch chuyển của đĩa ép trung gian về phía đĩa ép chính (loại hai đĩa ma sát)...

### 10.1.2. Chẩn đoán hộp số

#### 1. Nhiệm vụ và cấu tạo chung hộp số

Thay đổi tỷ số truyền và mô men xoắn từ động cơ xuống bánh xe của ô tô phù hợp với sức cản chuyển động của ô tô. Cần phải thay đổi số khi tải thay đổi. Thay đổi

chiều chuyển động của ô tô. Dẫn động các bộ phận công tác khác đối với xe chuyên dùng.

Hộp số bao gồm những cụm chi tiết chính:

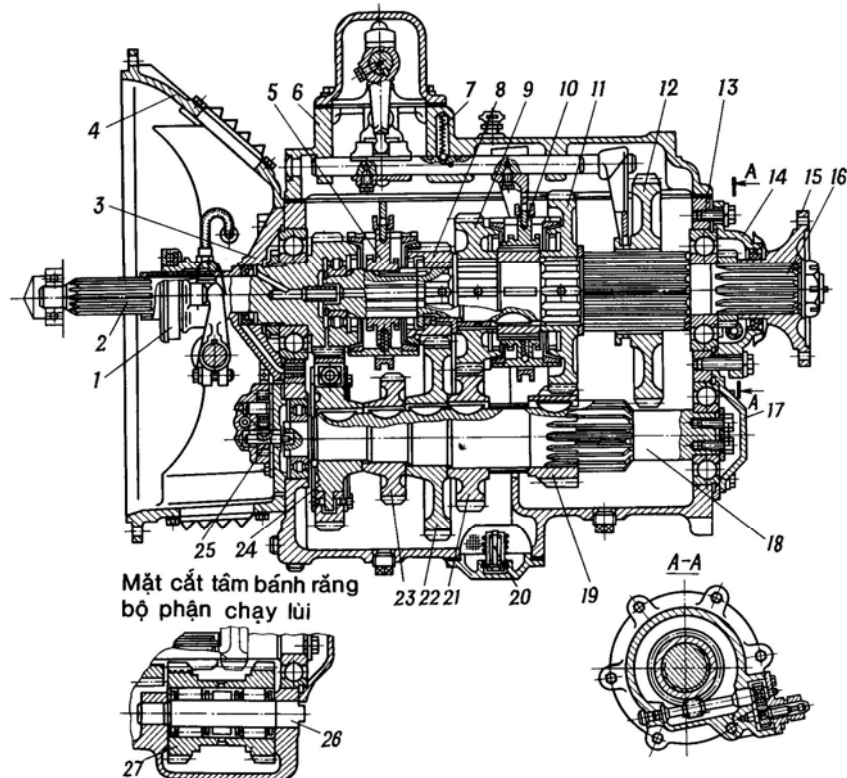
Các bánh răng

Cơ cấu gài số

Bộ đồng tốc

Trục hộp số

Vỏ và nắp hộp số, các ổ bi.



Hình 10.6. Hộp số Zil 130

1-khớp nhả ly hợp. 2-trục dẫn động. 3-nắp vòng bi trục dẫn động. 4-hộp ly hợp. 5-bộ đồng tốc của số truyền IV và V. 6-nắp trên của hộp số. 7-lò xo với bi định vị. 8-bánh răng của số truyền V trục bị dẫn. 10-bộ đồng tốc của số truyền II và III. 11-bánh răng của số truyền II trục bị dẫn. 12-bánh răng của số truyền I và số lùi trục bị dẫn. 13-vỏ hộp số. 14-nắp vòng bi trục bị dẫn. 15-mặt bích để bắt chặt trục các đăng. 16-trục bị dẫn. 17-nắp vòng bi của trục trung gian. 18-trục trung gian. 19-bánh răng của số truyền II trục trung gian, 20-bộ gom của bơm dầu nhờn. 21-bánh răng của số truyền III trục trung gian. 22-bánh răng của số truyền V trục trung gian. 23-bánh răng dẫn động trích công suất. 24-bánh răng chống rung. 25-bơm dầu nhờn. 26-trục của khối bánh răng số lùi. 27-khối bánh răng số lùi.

## 2. Các hư hỏng của hộp số

**a. 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, càng của mòn, ổ bi trục sơ cấp mòn gây sà trục. Các khớp dẫn động trung gian cần số bị rơ, cong.

**b. Tự động nhảy số:** bi, hóc hãm mất tác dụng (do mòn nhiều), lò xo bị yếu hoặc gãy. Rơ dọc trực thứ cấp.

**c. 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.

**d. Dầu bị rò rỉ:** gioăng đệm các te hộp số bị liệt hỏng, các phớt chắn dầu bị mòn, hở.

### 3. Kiểm tra và bảo dưỡng

- Ta có thể dùng ống nghe (nghe tiếng gõ) để kiểm tra mòn bánh răng, ổ bi, dùng tay lắc để kiểm tra mòn then hoa hay lỏng các bu lông mỗi 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 cháy dầu và sức cản thủy lực tăng.

Khi chạy xe đến số km qui định hoặc kiểm tra đột xuất thấy chất lượng dầu không đảm bảo ta phải tiến thay dầu bôi trơn:

#### 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: ta bơm mỡ vào các ổ bi kim, ổ bi trung gian (nếu có), vào rãnh then hoa, siết chặt các mặt bích...

+ Ở 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 thủy lực phải thay dầu truyền động đúng mã hiệu, chủng loại.

#### 10.1.3. Chẩn đoán trực 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 môi ghép bích ổ chạc chữ thập.

#### 10.1.4. Chẩn đoán cầu chủ động

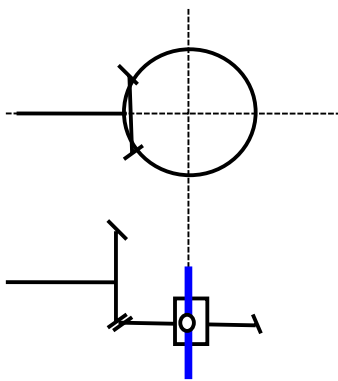
(Trọng tâm truyền lực chính)

## 1. Nhiệm vụ và cấu tạo truyền lực chính

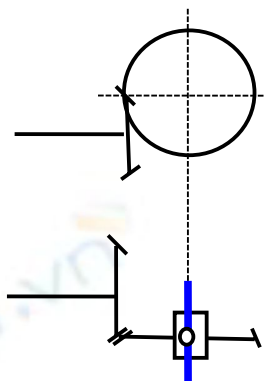
Tăng mô men và biến chuyển động quay dọc của động cơ thành chuyển động quay ngang của hai bán trục.

Ôn do mòn bộ truyền, mòn ổ bi. Điều chỉnh khe hở bằng cách thay đổi các tấm đệm và siết căng các ổ bi côn.

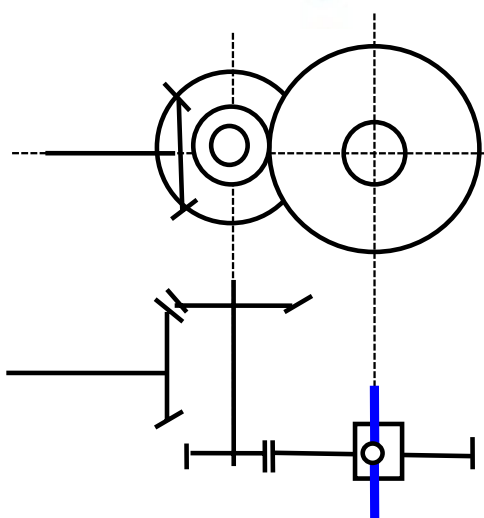
Moay ơ bánh xe đảo, do mòn rơ ổ của moay ơ.



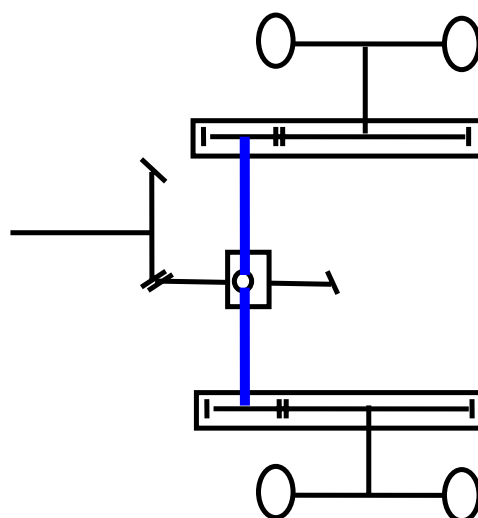
Hình 10.7 Truyền lực chính bánh răng nón



Hình 10.8 Truyền lực chính bánh răng Hypôit



Hình 10.9 Truyền lực chính kép kiểu tập trung



Hình 10.10 Truyền lực chính kép kiểu phân tán

## 2. Chẩn đoán kỹ thuật truyền lực chính

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 lác 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 chậu. Vết tiếp xúc liên quan đến áp suất tiếp xúc mặt răng, ảnh hưởng đến tải trọng tác dụng lên răng.

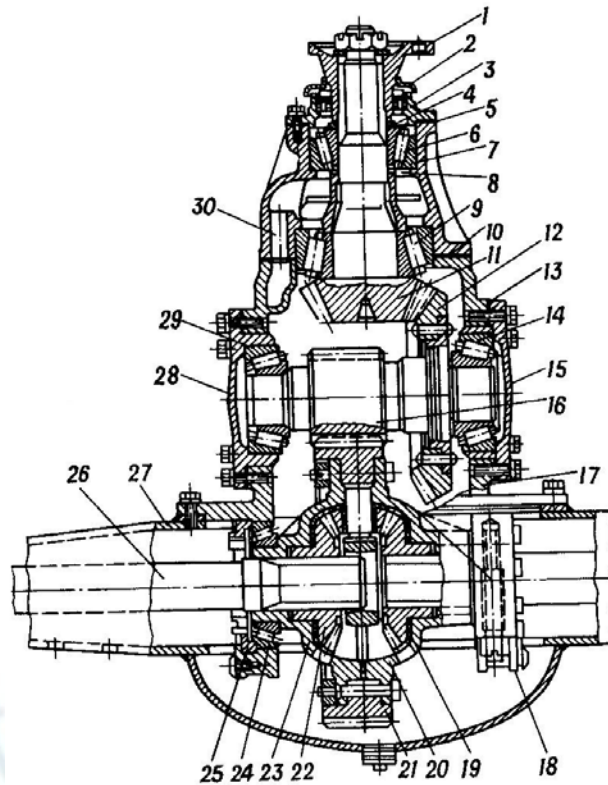


Điều chỉnh khe hở ổ bi bánh răng quả dứa (bánh răng chủ động). Điều chỉnh khe hở ổ bi moay ơ. Các khe hở này liên quan đến độ rơ tổng cộng của bánh xe.



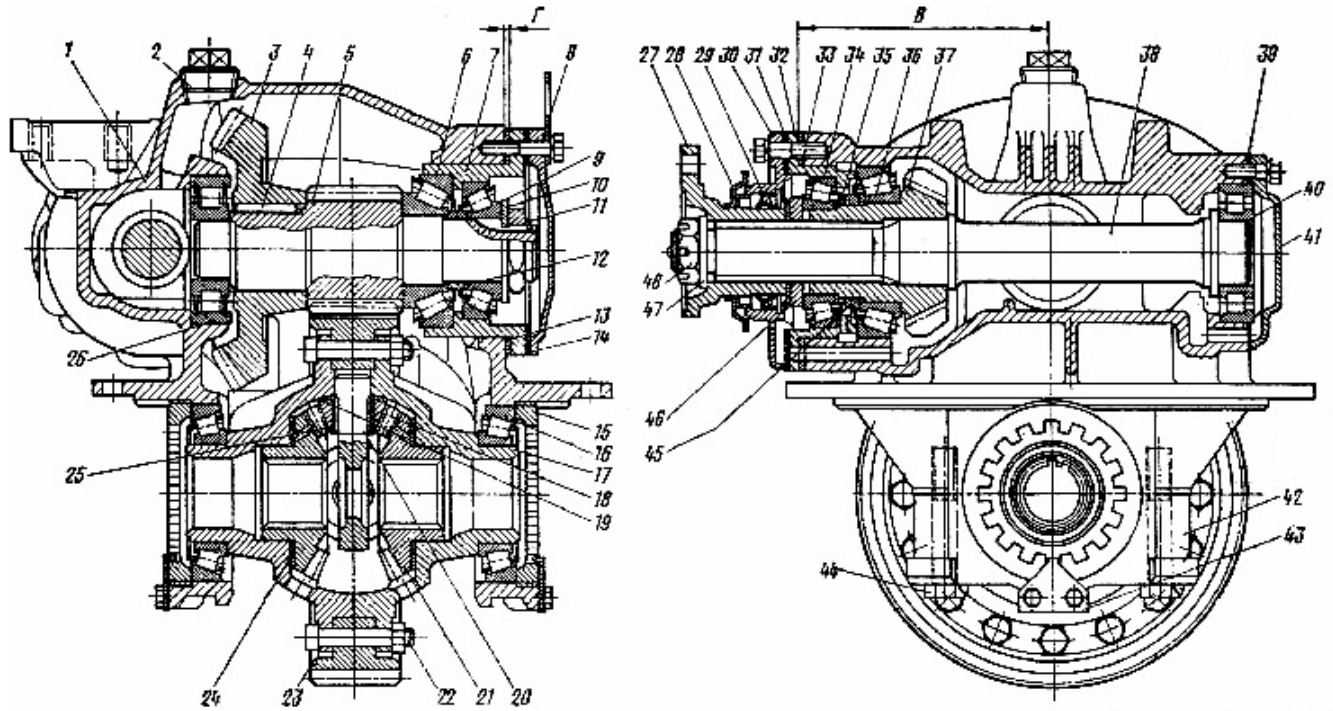
Tailieu.vn

	<p>Vết tiếp xúc tốt không cần điều chỉnh</p>	
	<p>- Đẩy bánh răng bị động sát vào bánh răng chủ động - Nếu khe hở cạnh nhỏ quá ta dịch bánh răng chủ động ra xa bánh răng bị động.</p>	
	<p>- Dịch bánh răng bị động ra xa</p> <p>Vết tiếp xúc trên bánh răng vai hằng điều chỉnh dịch bánh răng chủ động về phía bánh răng bị động</p>	



**Hình 10.11** Truyền lực chính kép ZIL-130

1-Mặt bích bánh răng dẫn động. 2-Vòng chắn dầu. 3-Nắp. 4-Vòng đệm bánh răng dẫn động. 5-Đệm. 6-Vòng bi trước của trục bánh răng côn. 7-Ổng lót của các te bộ truyền động chính. 8-Vòng điều chỉnh của vòng bi trục bánh răng côn dẫn động. 9-Vòng bi sau của bánh răng côn dẫn động. 10-Đệm điều chỉnh sự ăn khớp của các bánh răng côn. 11-Bánh răng côn dẫn động. 12-Bánh răng côn bị động. 13-Đệm điều chỉnh. 14, 29-Vòng bi trục bánh răng dẫn động hình trụ. 15, 28-Nắp vòng bi. 16-Bánh răng dẫn động hình trụ. 17-các đăng bộ truyền động chính. 18-Nắp vòng bi bộ vi sai. 19-Đĩa tựa của bánh răng nửa trục. 20-Nắp bên phải hộp vi sai. 24-Vòng bi hộp vi sai. 25-đai ốc điều chỉnh vòng bi hộp vi sai. 26-Nửa trục. 27-Dầm cầu sau. 30-Túi dầu nhờn.



Hình 10.12. Cầu xe Kamaz

## 10.2. CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG LÁI

### 10.2.1. Nhiệm vụ và cấu tạo hệ thống lái

#### 1. Nhiệm vụ

Giữ xe chuyển động ổn định theo yêu cầu của người lái.

Nhờ hệ thống lái ô tô có thể:

- Quay vòng mà bánh xe ít bị trượt.
- Lực trên vành lái hợp lý và tạo cảm giác đánh lái phù hợp.
- Đảm bảo ô tô có khả năng tự trở về trạng thái chuyển động thẳng.
- Giảm các va đập từ mặt đường lên vành lái tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển chính xác hướng chuyển động.

#### 2. Cấu tạo

Kết cấu của hệ thống lái rất đa dạng, các hư hỏng trong hệ thống lái tùy thuộc vào cấu trúc của nó và cách bố trí bánh xe dẫn hướng.

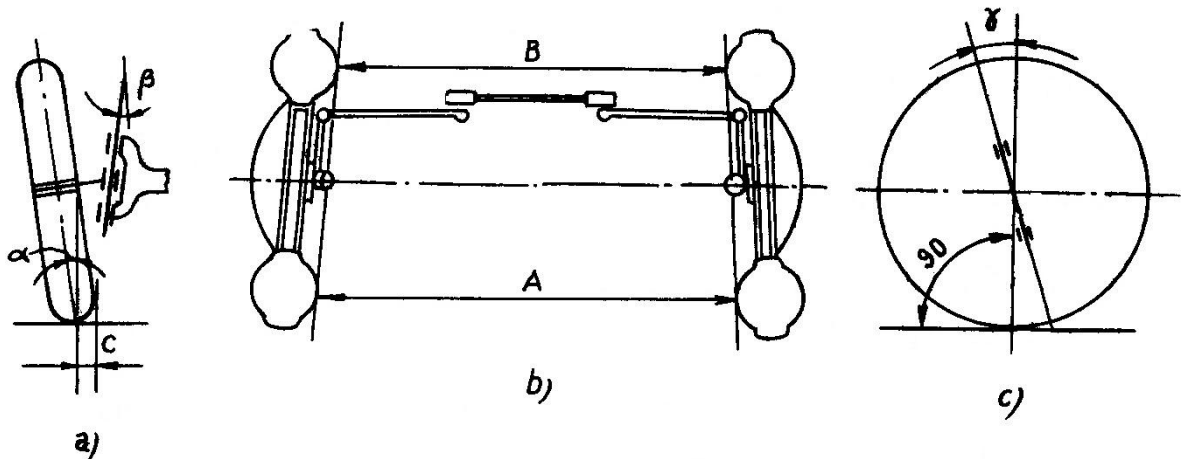
Cấu tạo chung hệ thống lái bao gồm: vô lăng, cơ cấu lái, bộ trợ lực lái, trụ quay đứng, hình thang lái.

Góc nghiêng ngang của trụ quay đứng  $\beta = 0^{\circ} \div 16^{\circ}$

Góc nghiêng dọc của trụ quay đứng  $\gamma = -3^{\circ} \div 10^{\circ}$ ,

Góc doãng  $\alpha = -5^{\circ} \div 5^{\circ}$

Độ chụm A-B  $\approx 0 \div 6\text{mm}$



Hình 10.13. Góc đặt bánh xe

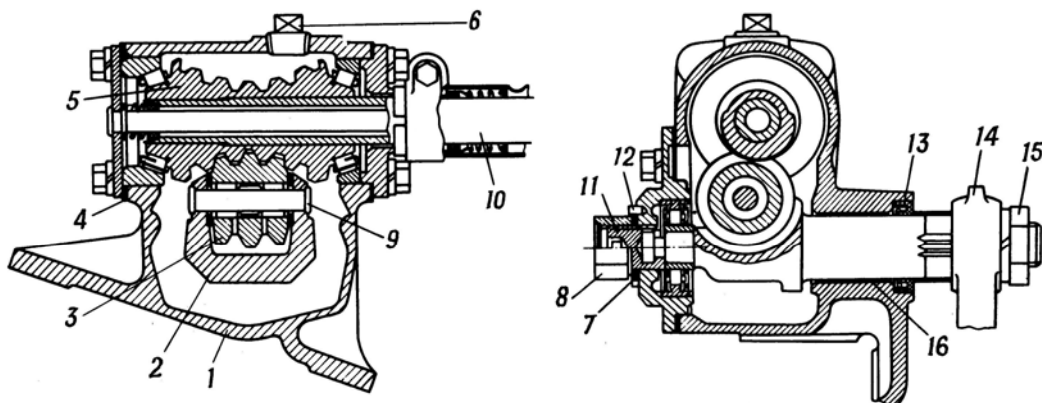
### a. Phân loại hệ thống lái

Hệ thống lái cơ khí bao gồm: vành lái, các trục dẫn động cơ cấu lái, cơ cấu lái, đòn liên kết các bánh xe dẫn hướng, các khớp trụ hay cầu. Toàn bộ hệ thống là các cụm cơ khí.

Hệ thống lái cơ khí có trợ lực bằng thủy lực bao gồm: các cụm cơ khí của hệ thống lái cơ khí, hệ thống trợ lực bằng thủy lực. Hệ thống trợ lực bằng thủy lực được lắp ghép từ các bộ phận: bơm thủy lực, van phân phối điều khiển đóng mở đường dầu, xi lanh thủy lực, các khớp, các đòn liên kết với hệ thống lái cơ khí. Loại trợ lực này dùng phổ biến trên cả ô tô con và ô tô tải.

Hệ thống lái cơ khí có trợ lực khí nén bao gồm: các cụm cơ khí của hệ thống lái cơ khí, hệ thống trợ lực khí nén. Hệ thống trợ lực khí nén được lắp ghép từ các bộ phận: bơm khí nén, van phân phối điều khiển đóng mở đường khí nén, các khớp, các đòn liên kết với hệ thống lái cơ khí.

Ngoài ra trên hệ thống lái trợ lực còn có thêm các bộ phận điện, điện tử khác nhằm hoàn thiện khả năng điều khiển hướng chuyển động ô tô, một số ô tô còn có thêm giảm chấn cho hệ thống lái.



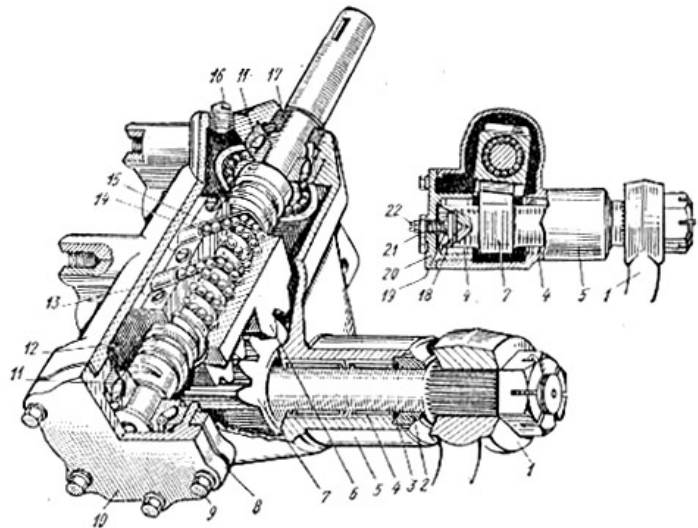
Hình 10.14. Cơ cấu kiểu trục vít-con lăn

1- Cacte của cơ cấu; 2- trục của đòn quay đứng; 3- con lăn ba răng; 4- miếng lót; 5- trục vít; 6- nút; 7-vòng đệm chặn; 8- đai ốc mũ; 9- trục con lăn; 10-trục lái; 11-vít điều chỉnh; 12- chốt hãm; 13- vòng phốt; 14- đòn quay đứng; 15- đai ốc; 16- ống lót bằng đồng thanh.

### b. Phân loại cơ cấu lái

**Trục vít lõm (globoit) con lăn:** trục vít là phần chủ động của cơ cấu lái, con lăn có thể có hai hoặc ba tầng răng ăn khớp với răng của trục vít và lăn tự do trên trục con lăn, trục con lăn đặt trên trục quay được gọi là trục bị động của cơ cấu lái.

**Trục vít êcu bi thanh răng bánh răng:** trục vít là phần chủ động của cơ cấu lái, liên kết với thanh răng nhờ các viên bi, các viên bi điền đầy trong các rãnh tạo nên bởi ren trục vít và rãnh thanh răng, thanh răng ăn khớp với một phần bánh răng, trục của bánh răng là trục bị động của cơ cấu lái. Khi trục vít quay thanh răng chuyển động tịnh tiến làm cho bánh răng và trục bị động quay.



Hình 10.15. Cơ cấu lái của xe Maz

**Bánh răng thanh răng:** bánh răng là phần chủ động, ăn khớp với thanh răng.

Răng của bánh răng có thể là thẳng hay nghiêng. Thanh răng có thể là đòn ngang dẫn động lái. Như vậy thanh răng là phần bị động của cơ cấu lái. Loại cơ cấu lái này hay dùng trên ô tô con với hệ thống treo cầu trước là dạng độc lập. Khi hoạt động bánh răng quay, còn thanh răng chuyển động tịnh tiến.

### c. Dẫn động lái

Dẫn động lái là phần liên kết từ cơ cấu tới các bánh xe dẫn hướng.

Trên hệ thống treo phụ thuộc thường dùng cơ cấu bốn khâu: dầm cầu, hai đòn bên và đòn ngang. Thường thấy kết cấu này trên ô tô tải, ô tô buýt và các loại ô tô con có khả năng cơ động cao.

Trên hệ thống treo độc lập là dẫn động nhiều khâu, kết cấu của nó rất đa dạng và phụ thuộc vào không gian bố trí. Dẫn động nhiều khâu thường gặp trên ô tô con.

Nhìn chung dẫn động lái bao gồm các đòn, khớp liên kết. Sự mài mòn các khâu khớp hay cong, biến dạng các thanh liên kết làm sai lệch quan hệ của dẫn động lái, tức là làm xấu khả năng điều khiển chính xác hướng chuyển động ô tô.

## 3. Một số tiêu chuẩn cơ bản trong kiểm tra hệ thống lái

### a. Tiêu chuẩn châu Âu

Lực trên vành lái khi có hay không có trợ lực tối đa không vượt quá 600N. Ô tô có tải trọng đặt trên cầu dẫn hướng lớn hơn 3,5 tấn phải có trợ lực.

Độ rơ vành lái cho phép như sau:

Bảng. Độ rơ vành lái cho phép theo ECE 79-1988

$V_{max}$ trên bảng tablo (km/h)	> 100	25 ÷ 100	< 25
Độ rơ vành lái cho phép (độ)	18	27	36

### **b. Tiêu chuẩn Việt Nam**

Bảng . Độ rơ vành lái cho phép theo 22-TCN 224

Loại ô tô	Ô tô con Ô tô khách ≤12 chỗ Ô tô tải ≤1500 kG	Ô tô khách >12 chỗ	Ô tô tải >1500 kG
Độ rơ vành lái cho phép (độ)	10		

## **10.2.2. Các hư hỏng thường gặp**

### **1. Cơ cấu lái**

#### **a. Mài mòn cơ cấu lái**

Cơ cấu lái là một cụm đảm bảo tỷ số truyền lớn trong hệ thống lái. Thông thường tỷ số truyền ô tô con nằm trong khoảng 14÷23, ở ô tô tải và ô tô buýt khoảng 18÷32. Do vậy các vị trí làm việc của cơ cấu lái bị mài mòn rất nhanh, mặc dù trong chế tạo đã cố gắng sử dụng vật liệu có độ bền cao và có khả năng chịu mài mòn tốt. Cơ cấu lái thường có kết cấu cơ khí nên luôn luôn tồn tại khe hở ban đầu. Khi ô tô còn mới, khe hở ban đầu trong cơ cấu lái đã tạo nên góc rơ vành lái. Góc rơ này đã được tiêu chuẩn kỹ thuật hạn chế tới mức tối thiểu để đảm bảo khả năng nhanh chóng điều khiển xe chuyển hướng khi cần thiết, chúng ta thường dùng khái niệm “độ rơ vành lái”.

Sự mài mòn trong cơ cấu lái tham gia phần lớn vào việc tăng độ rơ vành lái. Việc tăng độ rơ vành lái làm cho độ nhạy của cơ cấu lái giảm, tạo nên sự va đập trong khi làm việc và làm mất khả năng điều khiển chính xác hướng chuyển động.

Sự mài mòn trong cơ cấu lái có thể chia thành các dạng chính sau:

Mài mòn theo quy luật thông thường, có nghĩa là khi chuyển động ô tô thường hoạt động theo hướng chuyển động thẳng, vì vậy sự mài mòn trong cơ cấu lái xảy ra nhiều nhất tại lân cận vị trí ăn khớp trung gian, sự mài mòn giảm dần ở các vùng biên. Do vậy để đánh giá sự mài mòn, chúng ta thường đặt vành lái tương ứng với chế độ ô tô đi thẳng và kiểm tra độ rơ vành lái.

Mài mòn đột biến xảy ra do chế độ nhiệt luyện bề mặt không đồng đều, do sai sót trong chế tạo. Hiện tượng này xảy ra theo quy luật ngẫu nhiên và không cố định tại một vị trí nào. Tuy nhiên có thể xác định được khi chúng ta đánh lái đều về hai phía và xác định sự thay đổi lực đánh tay lái.

Sự mài mòn cơ cấu lái còn do nguyên nhân mòn các ổ bi, bạc tựa, thiếu dầu, mỡ bôi trơn. Hậu quả của mài mòn này là: gây nên độ rơ vành lái, tăng lực điều khiển vành lái, đôi khi còn có thể xuất hiện độ ồn trong khi quay vành lái.

Với cơ cấu lái trục vít con lăn sự mài mòn chủ yếu xảy ra ở chỗ ăn khớp của trục vít với con lăn. Cơ cấu lái bánh răng thanh răng mài mòn chủ yếu là bánh răng với thanh răng, các bạc tựa của thanh răng. Với cơ cấu lái trục vít êcu bi thanh răng mài mòn chủ yếu tại chỗ ăn khớp của thanh răng bánh răng.

#### **b. Rạn nứt gãy trong cơ cấu lái**

Sự làm việc nặng nề trước tải trọng va đập có thể dẫn tới rạn nứt gãy trong cơ cấu lái. Các hiện tượng phổ biến là: rạn nứt chân răng, gãy răng. Các hư hỏng này có thể làm cho cơ cấu lái khi làm việc gây nặng đột biến tại các chỗ rạn nứt gãy. Các mài mòn tiếp theo tạo nên các hạt mài có kích thước lớn làm kẹt cơ cấu hoặc tăng nhanh tốc độ mài mòn cơ cấu lái.

Sự mài mòn và rạn nứt cơ cấu lái còn gây ồn và tăng nhiệt độ cho cơ cấu lái, tăng tải tác dụng lên các chi tiết trục lái.

### **c. Hiện tượng thiếu dầu, mỡ trong cơ cấu lái**

Các cơ cấu lái luôn được bôi trơn bằng dầu mỡ, Cần hết sức lưu ý đến sự thất thoát dầu mỡ của cơ cấu lái thông qua sự chảy dầu mỡ, đặc biệt trong cơ cấu lái có xi lanh thủy lực cùng chung buồng bôi trơn. Nguyên nhân của thiếu dầu mỡ có thể là do rách nát đệm kín, joăng phớt làm kín, các bạc mòn tạo nên khe hở hướng tâm lớn mà phớt không đủ khả năng làm kín. Hậu quả dẫn tới là thiếu dầu, gây mài mòn nhanh, tăng độ ồn và nhiệt độ cơ cấu lái.

Trên hệ thống trợ lực thủy lực còn dẫn tới khả năng mất áp suất dầu và khả năng trợ lực.

### **d. Rơ lỏng các liên kết vỏ cơ cấu lái với khung, vỏ xe**

Cơ cấu lái liên kết với khung vỏ xe nhờ các liên kết bằng mối ghép bulông, êcu. Các mối ghép này lâu ngày có hiện tượng tự rời lỏng. Nếu không kịp thời vặn chặt thì có thể gây nên hiện tượng tăng độ rơ vành lái, khi thay đổi chiều chuyển hướng có thể gây nên tiếng va chạm mạnh, quá trình điều khiển xe mất chính xác.

## **2. Dẫn động lái**

### **a. Đối với dẫn động lái kiểu cơ khí**

#### **Mòn rơ các khớp cầu, khớp trụ:**

Trong sử dụng các khớp cầu, khớp trụ thường là những chi tiết có kích thước nhỏ, làm việc trong trạng thái bôi trơn bằng mỡ, tính chất chịu tải va đập thường xuyên, luôn luôn phải xoay tương đối với đệm hoặc vỏ, dễ bụi bẩn bám vào, do vậy rất hay bị mòn.

Các dạng mòn thường tạo nên các hình ovan không đều. Một số khớp cầu có lò xo tỳ nhằm tự triệt tiêu khe hở, một số khác không có. Do vậy khi bị mòn thường dẫn tới tăng độ rơ trong hệ thống lái và thể hiện qua độ rơ vành lái.

Khi bị mòn lớn thường gây nên va đập và tạo nên tiếng ồn khi đổi chiều quay vòng, Đặc biệt nghiêm trọng là khi mòn, rơ lỏng các khớp cầu, khớp trụ sẽ làm thay đổi góc bố trí bánh xe dẫn hướng, gây nên sai lệch các sai lệch các góc đặt bánh xe và mài mòn lệch lốp xe.

#### **Biến dạng các đòn dẫn động bánh xe dẫn hướng:**

Các đòn dẫn hướng đều có thể bị quá tải trong sử dụng, nhưng nghiêm trọng hơn cả là đòn ngang (hay cụm đòn ngang) hệ thống lái. Hiện tượng cong vênh đòn ngang do va chạm với chướng ngại vật trên đường, hoặc do sai lệch kích thước đòn ngang đều làm sai lệch góc quay bánh xe dẫn hướng. Bánh xe sẽ bị trượt ngang nhiều trên đường khi quay vòng (kể cả bánh xe dẫn hướng và bánh xe không dẫn hướng), như vậy sẽ gây nên khả năng điều khiển hướng không còn chính xác, luôn phải giữ

chặt vành lái và thường xuyên hiệu chỉnh hướng chuyển động, mài mòn nhanh lốp xe...

Các hư hỏng phổ biến kể trên là đặc trưng tổng quát cho các hệ thống lái, kể cả hệ thống lái có trợ lực.

#### Hư hỏng ốc hạn chế quay bánh xe dẫn hướng:

Các ốc hạn chế sự quay bánh xe dẫn hướng thường đặt ở khu vực bánh xe, do vậy khi quay vòng với góc quay lớn nhất, tải trọng trực tiếp va đập lên ốc hạn chế, có thể gây nên lỏng ốc, cong thân ốc. Sự nguy hiểm là khi quay bánh xe ở tốc độ cao sẽ có thể lật xe. Biểu hiện của hư hỏng này là bán kính quay vòng của ô tô về hai phía không giống nhau.

#### Biến dạng dầm cầu dẫn hướng:

Dầm cầu trên hệ thống treo phụ thuộc đóng vai trò là một khâu cố định hình thang lái, trên dầm cầu có bố trí các chi tiết: đòn bên, đòn ngang, trụ đứng liên kết với nhíp để tạo nên liên kết động học với khung xe. Mặt khác, dầm cầu lại là bộ phận đỡ toàn bộ ô tô. Trên dầm cầu dẫn hướng khi bị quá tải, do xe chuyển động trên đường xấu có thể gây nên biến dạng và làm sai lệch kích thước hình học của các chi tiết trong hệ thống treo, lái. Tùy theo mức độ biến dạng của dầm cầu mà gây nên các hậu quả như:

- Mài mòn lốp do sai lệch góc bố trí bánh xe.
- Nặng tay lái, lực đánh lái về hai phía không đều do thay đổi cánh tay đòn quay bánh xe quanh trụ đứng.
- Mất khả năng chuyển động thẳng.

### **b. Đặc điểm hư hỏng đối với dẫn động lái có trợ lực**

#### Hư hỏng trong nguồn năng lượng trợ lực (thủy lực, khí nén):

Dạng hư hỏng phổ biến là mòn bơm thủy lực hay bơm khí nén.

Sự mòn bơm thủy lực dẫn tới thiếu áp suất làm việc hay tăng chậm áp suất làm việc. Do vậy, khi đánh lái mà động cơ làm việc ở số vòng quay nhỏ thì lực trên vành lái gia tăng đáng kể, còn khi động cơ làm việc với số vòng quay cao thì trợ lực có hiệu quả rõ rệt.

Hư hỏng bơm thủy lực còn do hư hỏng ổ bi đỡ trục và phát ra tiếng ồn khi bơm làm việc, do mòn bề mặt đầu cánh bơm, do dầu quá bẩn không đủ dầu cấp cho bơm, do tắc lọc, bẹp đường ống dẫn dầu...

Trong sử dụng chúng ta còn gặp sự thiếu trợ lực do dây đai bị chùng, do thiếu dầu. Vì vậy trước khi kết luận về hư hỏng bơm nhất thiết phải loại trừ khả năng này.

Kiểm soát các hiện tượng này tốt nhất là dùng đồng hồ đo áp suất sau bơm, qua lực tác dụng lên vành lái ở các chế độ làm việc của động cơ, tiếng ồn phát ra từ bơm.

Sai lệch vị trí của van điều tiết áp suất và lưu lượng, các cụm van này thường lắp ngay trên thân bơm, do làm việc lâu ngày các van này bị rò rỉ, bị kẹt hay quá mòn. Giải pháp tốt nhất là kiểm tra áp suất sau bơm thủy lực.

#### Sự cố trong van phân phối dầu:

Van phân phối dầu có thể được đặt trong cơ cấu lái, trên các đòn dẫn động hay ở ngay đầu xi lanh lực. Sự sai lệch vị trí tương quan của con trượt và vỏ van sẽ làm cho việc đóng mở đường dầu thay đổi, dẫn tới áp suất đường dầu cấp cho các buồng



của xi lanh lực khác nhau, gây nên tay lái nặng nhẹ khi quay vòng về hai phía. Cảm nhận hay lực đánh tay lái không đều, sự điều khiển ô tô lúc đó bị mất chính xác.

Hiện tượng mòn con trượt van có thể xảy ra do dầu thiếu hay quá bẩn, trong trường hợp này hiệu quả trợ lực giảm và gây nên nặng tay lái.

#### **Sự cố trong xi lanh hệ thống trợ lực:**

Trước hết phải kể đến sự hư hỏng joăng phốt bao kín, sự cố này dẫn đến lọt dầu, giảm áp suất, mất dần khả năng trợ lực, hao dầu.

Mòn xi lanh trợ lực xảy ra do cạn bẩn dầu đọng lại trong xi lanh, dầu lẫn tạp chất và nước, do mặt kim loại gây nên, hậu quả của nó cũng làm giảm áp suất, mất dần khả năng trợ lực.

Trường hợp đặc biệt có thể xảy ra khi ô tô va chạm mạnh, cong cân của piston trợ lực, gây kẹt xi lanh lực, khi đó tay lái nặng và có khi bó kẹt xi lanh lực và mất khả năng lái.

#### **Lỏng và sai lệch các liên kết:**

Sự rơ lỏng và sai lệch các liên kết trong sử dụng, đòi hỏi thường xuyên kiểm tra vặn chặt.

Các hư hỏng thường gặp kể trên, có thể tổng quát qua các biểu hiện chung và được gọi là thông số chẩn đoán như sau:

1. Độ rơ vành lái tăng.
2. Lực trên vành lái gia tăng hay không đều.
3. Xe mất khả năng chuyển động thẳng ổn định.
4. Mất cảm giác điều khiển.
5. Rung vành lái, phải thường xuyên giữ chặt vành lái.
6. Mài mòn lốp nhanh.

### **3. Các biểu hiện của ô tô khi hư hỏng hệ thống lái**

#### **a. Tay lái nặng**

Đối với hệ thống lái có trợ lực khi tay lái nặng do bơm trợ lực hỏng hoặc thiếu dầu, rơ ổ bi, thiếu dầu bôi trơn, ổ trụ đứng bị mòn làm sai lệch các góc đặt bánh xe, lốp bơm không đủ áp suất.

#### **b. Tay lái bị rơ**

Ổ bi côn trong cơ cấu lái bị mòn, bánh vít và trục vít bị mòn, khớp cầu (rô tuyen) bị mòn, bị rơ. Ổ bi moay ơ mòn, khe hở trụ quay đứng lớn.

#### **c. Tay lái nặng một bên**

Piston van phân phối trợ lực lái chỉnh không đều, nhíp lệch một bên.

#### **d. Vành tay lái rơ dọc và rơ ngang**

Ổ bi đỡ trụ vô lăng mòn.

#### **e. Vô lăng trả không về vị trí cân bằng**

Sai góc đặt bánh xe: góc nghiêng ngang và dọc của trụ đứng  $\beta$ ,  $\gamma$ , do mòn gây giảm hiệu ứng nghịch từ bánh xe lên vành tay lái.

### 10.2.3. Phương pháp, thiết bị chẩn đoán và điều chỉnh hệ thống lái

#### 1. Xác định độ rơ và lực lớn nhất đặt trên vành 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 10.16 (có thể kết hợp với lực kế) hay bằng cảm nhận trực tiếp của người kiểm tra để đo độ rơ vành lái.

- Gá vành dẻ quạt 3 lên ống bọc trục trụ lái 4.

- Kẹp kim chỉ lên vành tay lái 1  
- Đổ 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:

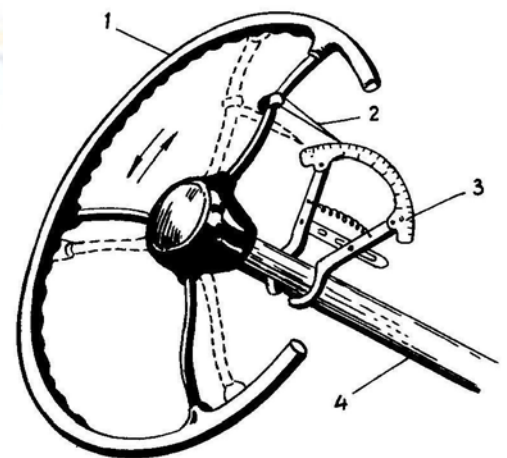
- Đối với xe con  $(10 \div 20)N$ , khi có trợ lực  $(15 \div 25)N$ .
- Đối với xe vận tải  $(15 \div 30)N$ , khi có trợ lực  $(20 \div 35)N$ .

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

- Để 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.



**Hình 10. 16.** Kiểm tra độ rơ ngang của vô lăng  
1-vành tay lái. 2-kim của dụng cụ đo. 3-vành dẻ quạt có thang chia độ của dụng cụ đo. 4-trục trụ lái

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.
- Lớp hai bên có áp suất khác nhau...

### c. 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

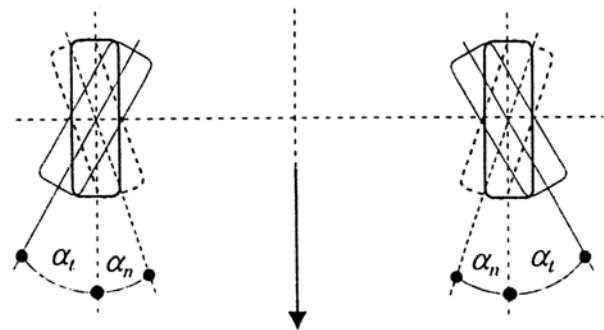
- Khi không có mâm xoay chia độ có thể tiến hành kiểm tra như sau: nâng bánh xe cầu trước lên khỏi mặt đường, đặt vành lái và bánh xe ở vị trí đi thẳng, đánh dấu mặt phẳng bánh xe trên nền, đánh lái về từng phía, đánh dấu các mặt phẳng bánh xe tại các vị trí quay hết vành lái. Xác định các góc quay bánh xe dẫn hướng như hình 10.17.

Trên hình 10.17 các góc quay bánh xe dẫn hướng về hai phía  $\alpha_t$ ,  $\alpha_n$  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.



Hình 10.17. Đo góc quay bánh xe dẫn hướng bằng phương pháp đánh dấu

### 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  $30^0$  đến  $50^0$ .

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.

## **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.

## **3. Kiểm tra các góc đặt bánh xe dẫn hướng**

### ***a. Xác định các góc đặt bánh xe bằng dụng cụ cơ khí đo góc***