

TỦ SÁCH DẠY NGHỀ

Nguyễn Văn Hồi - Nguyễn Doanh Phương - Phạm Văn Khải

SỬA CHỮA GẦM Ô TÔ

*(Tài liệu dùng cho các trường
Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề)*



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

TỦ SÁCH DẠY NGHỀ

NGUYỄN VĂN HỐI - NGUYỄN DOANH PHƯƠNG - PHẠM VĂN KHÁI

SỬA CHỮA GẦM Ô TÔ

(TÀI LIỆU DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP VÀ DẠY NGHỀ)

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI
HÀ NỘI - 2005

Mã số: $\frac{54 - 172}{15 - 12}$

Lời nói đầu

Hiện nay, nhu cầu giáo trình dạy nghề để phục vụ các trường Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề trên phạm vi toàn quốc ngày một tăng, đặc biệt là những giáo trình đảm bảo tính khoa học, hệ thống, ổn định và phù hợp với điều kiện thực tế công tác dạy nghề ở nước ta. Trước nhu cầu đó, Nhà xuất bản Lao động - Xã hội tổ chức xây dựng "**Tủ sách dạy nghề**" nhằm biên soạn, tập hợp và chọn lọc các giáo trình tiên tiến đang được giảng dạy tại một số trường có bề dày truyền thống thuộc các ngành nghề khác nhau để xuất bản.

Cuốn "**Sửa chữa gầm ô tô**" được biên soạn theo chương trình dạy học "**Modul**" nhằm giới thiệu cho học sinh những kiến thức cơ bản về công dụng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách sửa chữa bảo dưỡng của hệ thống ly hợp, hệ thống truyền lực, hệ thống chuyển động, hệ thống lái...

Trong quá trình biên soạn giáo trình, mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng không tránh khỏi những hạn chế nhất định. Chúng tôi rất mong được sự góp ý kiến xây dựng của các nhà chuyên môn, các đồng nghiệp và bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn.

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

MÃ BÀI M 6 - 1	TÊN BÀI SỬA CHỮA LY HỢP CHÍNH	Thời gian (giờ)	
		Lý thuyết 10	Thực hành 50

MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Nắm được nhiệm vụ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của ly hợp.
- Kiểm tra, sửa chữa, lắp ghép và điều chỉnh được ly hợp chính của một số loại ô tô.

NỘI DUNG

1.1. KHÁI QUÁT VỀ LY HỢP CHÍNH

1.1.1. Nhiệm vụ và phân loại ly hợp

a) Nhiệm vụ của ly hợp

- Dùng nối động cơ với hệ thống truyền lực một cách êm dịu và cắt truyền động đến hộp số một cách nhanh chóng, dứt khoát trong những trường hợp cần thiết (khi khởi động động cơ khi chuyển số, khi phanh).

- Ly hợp còn là một bộ phận an toàn (khi quá trình tải ly hợp sẽ bị trượt).

b) Phân loại ly hợp

* Theo phương pháp truyền mômen xoắn từ trục khuỷu đến trục sơ cấp hộp số, ly hợp được chia ra các loại sau:

- Ly hợp ma sát.
- Ly hợp thủy lực.
- Ly hợp điện từ.

Hiện nay, ly hợp ma sát và ly hợp thủy lực được sử dụng phổ biến trong cơ cấu điều khiển.

* Theo phương pháp điều khiển cưỡng bức, ly hợp được chia ra thành:

- Ly hợp điều khiển cưỡng bức (có bàn đạp).

- Ly hợp điều khiển tự động (ly hợp tự động theo ga).

* Theo cấu tạo của cơ cấu điều khiển, ly hợp được chia ra thành:

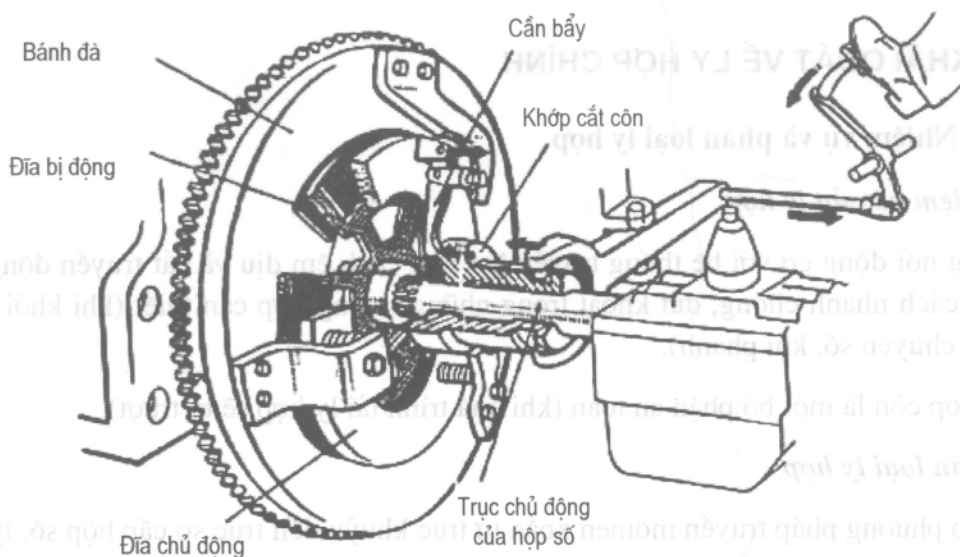
- Ly hợp thường xuyên đóng.

- Ly hợp không thường xuyên đóng.

1.1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc chung của ly hợp

a) Sơ đồ cấu tạo chung

Ở cuối trục khuỷu có gắn đĩa chủ động, ở đầu trục bị động có lắp di trượt bằng then với đĩa bị động. Đĩa ép đặt ở mặt sau bị động và quay cùng với đĩa chủ động (hình 1 -1).



Hình 6.1-1. Sơ đồ cấu tạo ly hợp ma sát

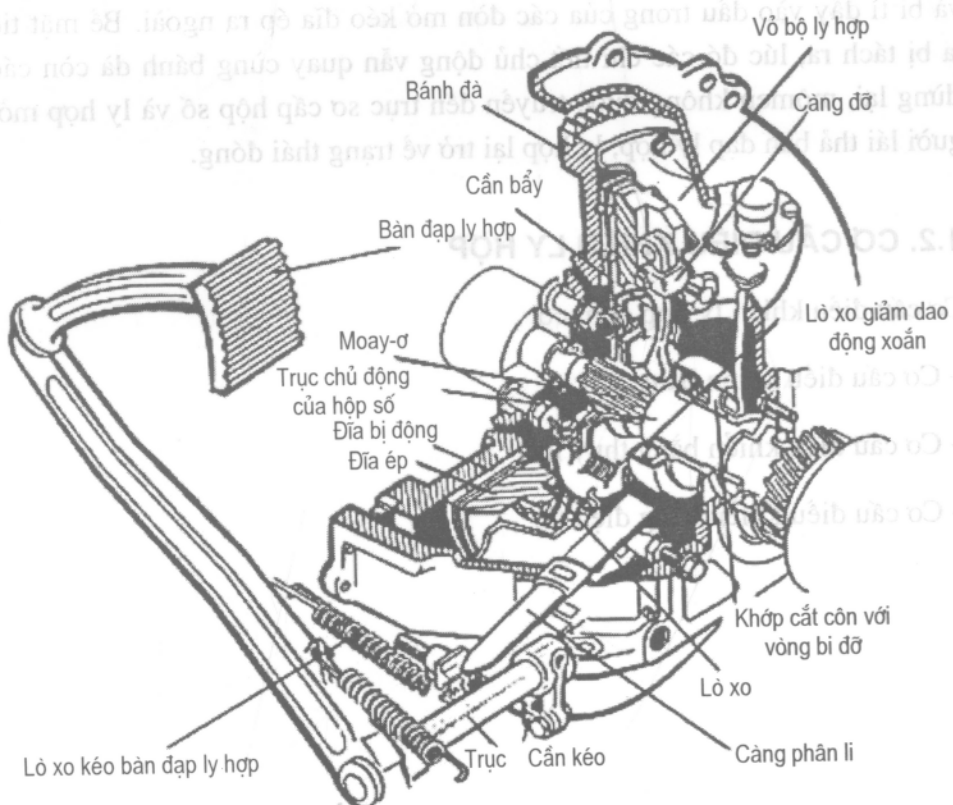
b) Nguyên lý làm việc chung

- Dựa trên nguyên tắc lực ma sát sinh ra khi các bề mặt các đĩa ép sát vào nhau.
- Muốn ly hợp truyền được động lực thì phải đẩy đĩa ép đĩa bị động ép sát với đĩa chủ động thành một khối.
- Muốn tách động lực (không truyền lực) thì phải tách: đĩa ép, đĩa bị động và đĩa chủ động (lúc này giữa chúng có khe hở với nhau).

1.1.3. Ly hợp ma sát khô một đĩa thường xuyên đóng

a) Cấu tạo

- Nhóm chi tiết chủ động gồm có: vỏ bắt chặt với bánh đà bằng các bu-lông, đĩa ép nối với vỏ ly hợp thông qua các đòn mở và các chốt điều chỉnh, lò xo ép nằm giữa đĩa ép và vỏ ly hợp, lò xo có dạng hình xoắn trụ, số lượng thường từ 8 chiếc trở lên, lò xo có nhiệm vụ ép chặt đĩa ép, đĩa ma sát bánh đà thành một khối khi ly hợp đóng. Khi ly hợp mở hoàn toàn thì các chi tiết thuộc nhóm chủ động sẽ quay cùng với bánh đà.



Hình 6.1-2. Sơ đồ ly hợp ma sát khô một đĩa thường xuyên đóng

- Nhóm các chi tiết bị động gồm có: đĩa ma sát làm bằng thép, hai bên có gắn với vành ma sát bằng đinh tán (đinh tán chìm so với bề mặt từ 1 - 2mm), đĩa ma sát ở một số loại ô tô có lắp thêm lò xo giảm chấn giữa moay-ơ của đĩa ma sát với đĩa thép của đĩa ma sát. Moay-ơ của đĩa ma sát có rãnh then hoa để lắp với trục ly hợp. Trục ly hợp một đầu quay trơn ở giữa tâm bánh đà bằng bi hoặc bạc, đầu còn lại quay trên vỏ hộp số bằng bi cầu, cuối trục gia công liền với bánh răng sơ cấp của hộp số, do vậy còn gọi là trục sơ cấp của hộp số. Khi ly hợp mở hoàn toàn thì các chi tiết thuộc nhóm bị động đứng yên.

- Dẫn động ly hợp loại cơ khí gồm có: bàn đạp, thanh kéo, càng mở, bạc trượt, bi tì.

b) Nguyên lý làm việc của ly hợp ma sát khô một đĩa

- Khi ly hợp ở trạng thái đóng: Bàn đạp ly hợp ở trạng thái tự do, các lò xo ép chặt đĩa ép và đĩa ma sát vào bánh đà tạo thành mối liên hệ cứng. Lúc đó, các chi tiết chủ động và bị động của ly hợp quay cùng với bánh đà nếu động cơ đang làm việc (trục khuỷu không quay).

- Khi mở ly hợp: Người lái tác dụng lực vào bàn đạp qua hệ thống dẫn động làm bạc trượt và bi tì đẩy vào đầu trong của các đòn mở kéo đĩa ép ra ngoài. Bề mặt tiếp xúc giữa các đĩa bị tách ra, lúc đó các chi tiết chủ động vẫn quay cùng bánh đà còn các chi tiết bị động dừng lại, mômen không được truyền đến trục sơ cấp hộp số và ly hợp mở hoàn toàn. Khi người lái thả bàn đạp ly hợp, ly hợp lại trở về trạng thái đóng.

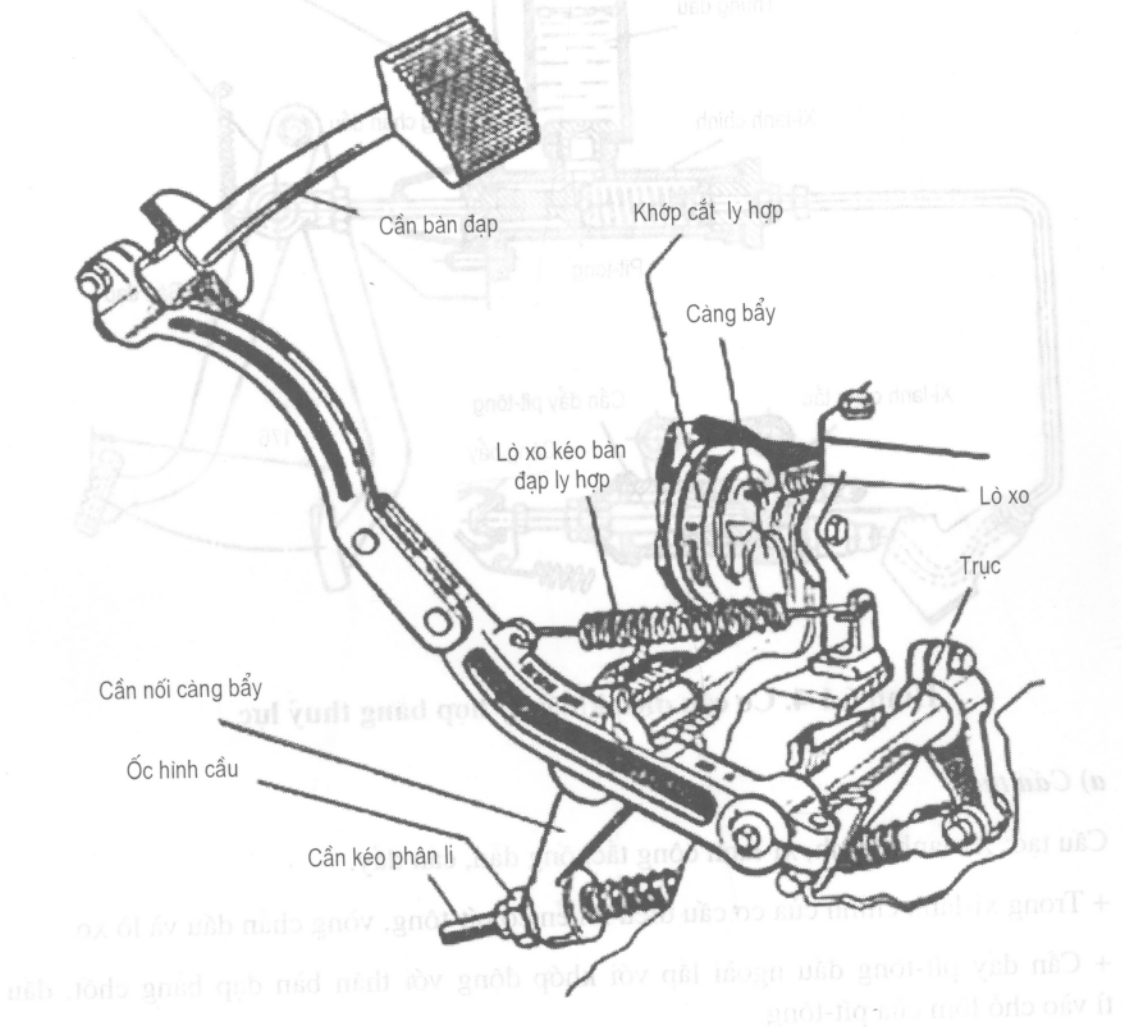
1.2. CƠ CẤU ĐIỀU KHIỂN LY HỢP

Cơ cấu điều khiển ly hợp gồm có:

- + Cơ cấu điều khiển bằng cơ khí.
- + Cơ cấu điều khiển bằng thủy lực.
- + Cơ cấu điều khiển bằng điện từ.

1.2.1. Cơ cấu điều khiển bằng cơ khí

a) Sơ đồ cấu tạo

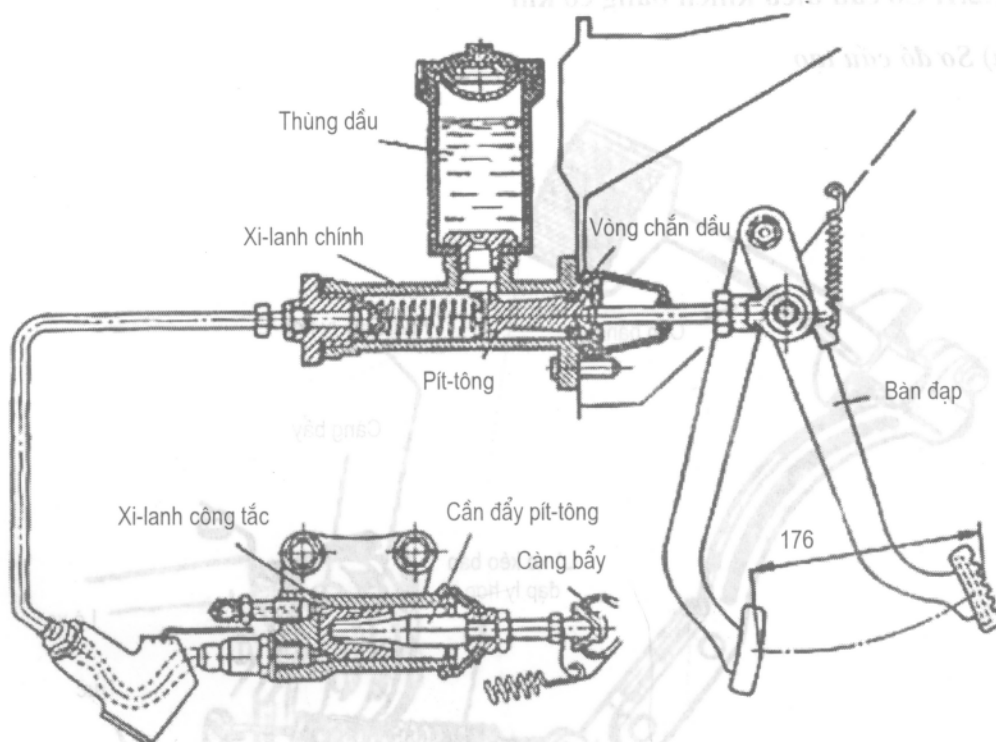


Hình 6.1-3. Cơ cấu điều khiển bằng cơ khí

b) Nguyên lý làm việc

- Khi người lái tác động một lực vào bàn đạp ly hợp, lực truyền qua các thanh đòn, kéo đầu dưới của càng mở về phía sau, đầu trên của càng mở đẩy bạc trượt và bi tì về phía trước, đẩy đầu trong các đòn mở kéo tách đĩa ép khỏi đĩa ma sát để ly hợp mở.
- Khi đóng ly hợp người lái thả bàn đạp, dưới tác dụng của lò xo, các chi tiết trở về vị trí ban đầu ép đĩa ép, đĩa ma sát, bánh đà tạo thành mối liên hệ cứng.

1.2.2. Điều khiển bằng thủy lực (trợ lực thủy lực)



Hình 6.1-4. Cơ cấu điều khiển ly hợp bằng thủy lực

a) Cấu tạo

Cấu tạo: Xi-lanh chính, xi-lanh công tắc, ống dẫn, cần đẩy.

- + Trong xi-lanh chính của cơ cấu điều khiển có pít-tông, vòng chặn dầu và lò xo.
- + Cần đẩy pít-tông đầu ngoài lắp với khớp động với thân bàn đạp bằng chốt, đầu trong tì vào chỗ lõm của pít-tông.
- + Thùng dầu được lắp ở phía trên xi-lanh chính để chứa đầy thùng có lỗ thông với xi-lanh chính.

+ Xi-lanh công tắc đặt ở các-te của bộ ly hợp và thông với xi-lanh chính bằng ống dẫn dầu. Trong xi-lanh có lắp pít-tông và vòng chặn dầu, đầu trong cần đẩy tì vào chỗ lõm của pít-tông, còn đầu ngoài nối khớp động với đầu dưới của càng mở ly hợp.

b) Nguyên lý làm việc

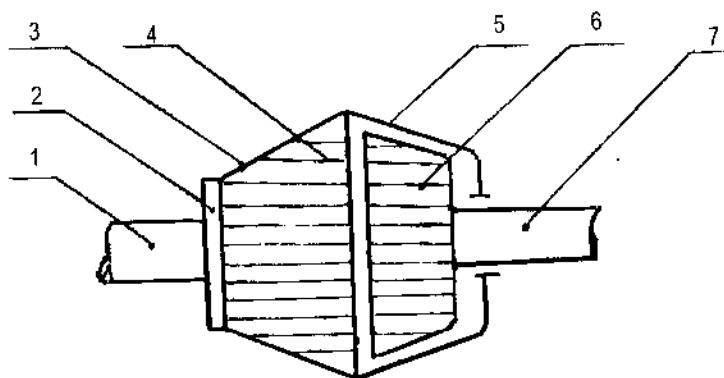
- Khi mở ly hợp: Người lái tác dụng vào bàn đạp ly hợp, lực truyền đến cần đẩy làm di chuyển pít-tông trong xi-lanh chính (sang trái theo hình vẽ). Khi lỗ dầu ở đáy thùng

đóng lại, dầu bị ép vào xi-lanh công tắc, dưới áp suất của dầu đẩy pít-tông của xi-lanh công tắc dịch chuyển đẩy pít-tông đẩy càng mở để mở ly hợp.

- Khi đóng ly hợp: Người lái thả bàn đạp ly hợp dưới tác dụng của lò xo các chi tiết trở về vị trí ban đầu, bộ ly hợp đóng (nối ly hợp).

1.3. LY HỢP THUỶ LỰC

1.3.1. Sơ đồ



Hình 6.1-5. Sơ đồ ly hợp thủy lực

- | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------|
| 1. Trục khuỷu; | 4. Cánh bơm; | 7. Trục sơ cấp hộp số; |
| 2. Bánh đà; | 5. Thân phía sau; | |
| 3. Thân phía trước; | 6. Cánh tuốc-bin; | |

- Cánh bơm 4 đặt theo hướng kính và hàn vào phần phía trước của thân ly hợp.
- Cánh tuốc-bin cũng đặt theo hướng kính, nó được đặt vào trong phần sau 5 và hàn kín với phần trước của thân ly hợp.
- Dầu tuốc-bin có độ nhớt thấp đổ vào vỏ qua lỗ đầy bằng nút có ren.

1.3.2. Nguyên lý làm việc

Nguyên lý làm việc dựa trên cơ sở dùng động năng của chất lỏng. Khi bơm quay do trục khuỷu quay sẽ cung cấp động năng cho dầu. Dầu từ cánh bơm bám vào cánh tuốc-bin làm tuốc-bin quay kéo trục sơ cấp hộp số quay theo.

1.3.3. Ưu, nhược điểm

* *Ưu điểm*

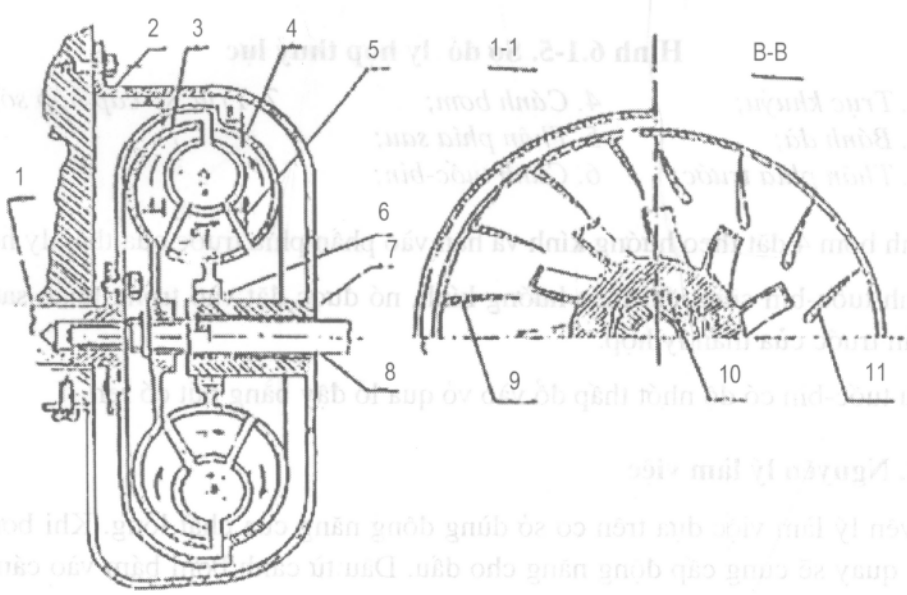
- Làm việc không ồn.

- Do có sự trượt nên khi mômen cản của ô tô quá lớn xe đứng lại nhưng động cơ không chết máy.
- Không phải điều chỉnh do ít bị mòn.
- * *Nhược điểm*
 - Cấu tạo phức tạp.
 - Do có sự trượt nên nhiên liệu tăng từ 2 đến 5%.
 - Khi cắt ly hợp không dứt khoát nên khó gài số, do đó ly hợp này thường bố trí chung với một ly hợp ma sát ở phía sau ly hợp thủy lực.

1.4. BIẾN MÔ THUỶ LỰC

- Biến mô thủy lực có hai chế độ làm việc: chế độ biến mô và chế độ của ly hợp thủy lực.
- Khi có mômen tăng lên gọi là biến mô (mômen được tăng lên khi bánh tước-bin có tải trọng lớn).
- Khi tải trọng từ bánh xe chủ động tác động lên bánh tước-bin nhỏ thì mômen ít thay đổi và biến mô làm việc như ly hợp thủy lực.

1.4.1. Cấu tạo



Hình 6.1-6. Cấu tạo biến mô thủy lực

- | | | |
|-----------------|------------------------|------------------|
| 1. Trục khuỷu; | 2. Vỏ ly hợp thủy lực; | 3. Bánh tua-bin; |
| 4. Bánh bơm; | 5. Bánh phản lực; | 6. Con lăn; |
| 7. Giá cố định; | 8. Trục vào hộp số; | 9. Cánh tua-bin; |
| 10. Lò xo; | 11. Cánh bơm; | |

- Vỏ biến mô được bắt chặt với mặt bích của trục khuỷu, bánh tước-bin lắp then hoa với trục ly hợp. Moay-ơ bánh phản lực lắp trên giá đỡ cố định (trục cố định) thông qua khớp con lăn một chiều. Toàn bộ không gian trong biến mô được đổ đầy dầu có độ nhớt thấp. Cấu tạo biến mô chia ra thành ba bộ phận chính: bánh bơm, bánh tước-bin, bánh phản lực.

- Bánh bơm: Có dạng hình đĩa, trên bánh bơm có các bánh bố trí đều nhau, cánh bơm có dạng cong đặt nghiêng so với trục của bánh bơm, bánh bơm được gắn với trục khuỷu của động cơ.

- Bánh tước-bin: Về hình dạng, cấu tạo tương tự như bánh bơm, các cánh của bánh tước-bin được bố trí ngược chiều so với cánh của bánh bơm, bánh tước-bin được bắt chặt với trục sơ cấp hộp số.

- Bánh phản lực: Bánh phản lực được lắp lồng vào giữa bánh bơm và bánh tước-bin. Về hình dạng, cấu tạo tương tự như bánh bơm và bánh tước-bin, các cánh của bánh phản lực có chiều nghiêng ngược với cánh của bánh tước-bin, đường kính của bánh phản lực nhỏ hơn đường kính của hai bánh kia. Moay-ơ của bánh phản lực được bố trí trên khớp con lăn một chiều, mỗi khớp có một con lăn và một lò xo trụ, khớp con lăn một chiều có tác dụng khoá chặt bánh phản lực khi biến mô và giải phóng bánh phản lực khỏi giá đỡ cố định khi không biến mômen. Đĩa cố định được bắt chặt với giá đỡ cố định, đường kính ngoài của đĩa cố định luôn tì vào con lăn.

1.4.2. Nguyên lý làm việc

a) Chế độ biến mô thuỷ lực

- Khi động cơ làm việc, đĩa bơm luôn quay cùng trục khuỷu. Khi lực cản của mặt đường lớn, ô tô chở tải nặng, trục sơ cấp hộp số quay chậm nên tước-bin quay chậm, dầu từ cánh của bánh bơm chuyển động từ tâm đến bìa ngoài của đĩa bơm với vận tốc lớn, nhờ lực ly tâm, dầu đập vào cánh tước-bin làm tước-bin quay, khi dầu ra khỏi cánh tước-bin dội vào bánh phản lực (các cánh của bánh phản lực có chiều nghiêng nhất định) làm cho bánh phản lực quay về hướng ngược chiều với bánh bơm và bánh tước-bin. Nhưng do bánh phản lực được đặt trên khớp một chiều, chúng khoá trục tiếp bánh phản lực với giá đỡ cố định và làm thay đổi dòng dầu đi ra từ cánh tước-bin, lúc này các cánh của bánh phản lực có tác dụng gây ra mômen phụ trợ thêm chuyển tới bánh bơm, rồi tác dụng lên bánh tước-bin để thắng sức cản chuyển động.

- Nguyên nhân tăng mômen là do khi bánh phản lực bị khoá lại, sức cản của dầu đi từ bánh bơm tới bánh tước-bin tăng lên, còn lưu lượng dầu giảm đi.

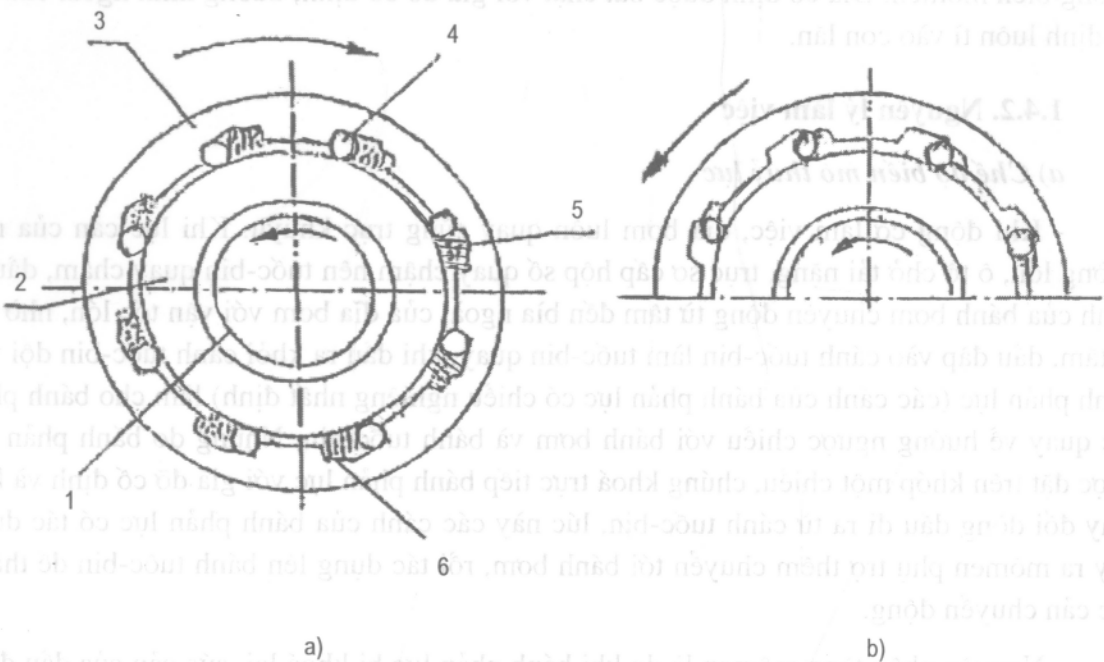
- Biến mô thuỷ lực cho phép tăng mômen xoắn từ động cơ truyền tới 3 lần.

- Biến mô thuỷ lực cho phép thay đổi mômen xoắn một cách tự động hoàn toàn, phụ thuộc vào điều kiện đường xá, đó là đặc tính của biến mô thuỷ lực.

b) Chế độ ly hợp thuỷ lực (không biến mô)

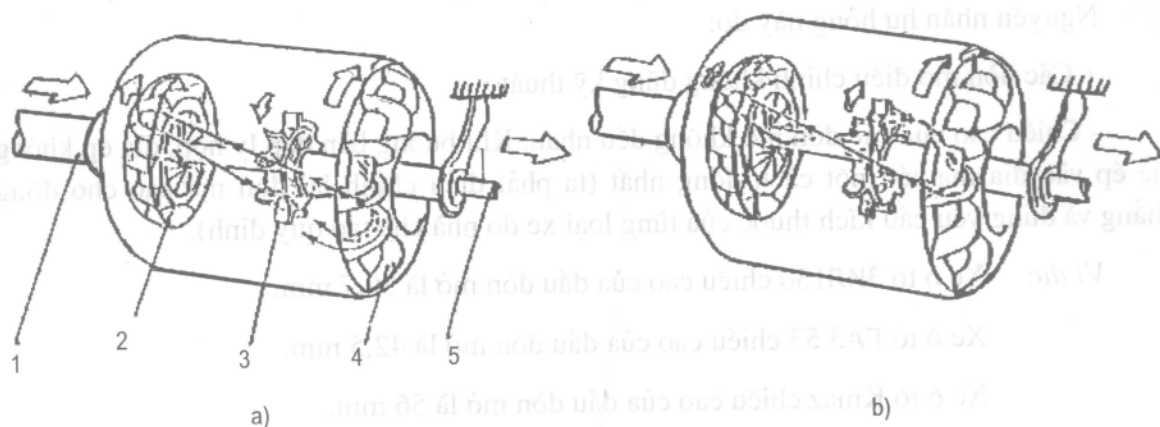
- Khi lực cản chuyển động giảm, trục sơ cấp của hộp số quay nhanh nên số vòng quay của tuốc-bin nhanh lên, khi tốc độ quay của bánh tuốc-bin tương ứng với bánh bơm, dòng dầu từ bánh tuốc-bin đi ra thay đổi ít và va đập vào các cánh của bánh phản lực làm cho bánh phản lực bắt đầu quay theo chiều của bánh bơm và bánh tuốc-bin, các con lăn của khớp một chiều chuyển động về phía rãnh rộng, giải phóng bánh phản lực khỏi giá đỡ cố định khi bánh phản lực quay cùng chiều với bánh bơm và bánh tuốc-bin, tốc độ quay của bánh tuốc-bin tương ứng bánh bơm, không còn mômen phụ trợ do bánh phản lực gây ra, lúc đó sức cản của dầu đi từ bánh bơm tới bánh tuốc-bin giảm, còn lưu lượng dầu nhờn chảy tuần hoàn tăng lên. Biến mô làm việc như một ly hợp thuỷ lực.

- Để làm mát dầu nhờn trong ly hợp thuỷ lực, khi nhiệt độ và áp suất dầu tăng lên quá mức quy định thì dầu đẩy mở van tràn, dầu đi qua van, qua kết làm mát về các-te qua bơm dầu rồi vào ly hợp thuỷ lực theo vòng tuần hoàn kín.



Hình 6.1-7

- a) Bánh phản lực đã khoá con lăn
b) Bánh phản lực không bị khoá



Hình 6.1-8

a) Trường hợp biến mô

b) Trường hợp không biến mô

1.5. NHỮNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ TÁC HẠI

1.5.1. Ly hợp bị trượt

Hiện tượng sai hỏng này được nhận biết như sau:

Khi khởi động động cơ ta kéo phanh tay, đạp bàn đạp ly hợp, gài số cao. Buồng từ từ chân bàn đạp đồng thời tăng nhẹ ga. Nếu bộ ly hợp tốt nó sẽ làm cho động cơ chết máy khi ta buông hết chân bàn đạp. Nếu động cơ vẫn nổ bình thường, chứng tỏ ly hợp bị trượt do những nguyên nhân sau:

- Đĩa ma sát bị mòn, bị chai cứng, bị dính dầu mỡ.
- Không có hành trình tự do của bàn đạp, làm cho càng mở luôn đẩy bi tì ấn vào đòn mở kéo đĩa ép lùi về phía sau (có xu hướng mở ly hợp).
- Thanh kéo liên kết giữa càng mở và bàn đạp bị cong ta phải nắn lại.
- Các lò xo ép bị yếu, gãy, không đủ lực ép ta phải kiểm tra thay mới các lò xo;
- Điều chỉnh chiều cao các đòn mở không đúng yêu cầu kỹ thuật (không đồng phẳng).

* Tác hại: Ly hợp bị trượt sẽ sinh ra nhiệt rất lớn làm cho các chi tiết trong cụm ly hợp biến tính chất, chóng hỏng, nhất là lò xo, đĩa ép, đĩa ma sát và động cơ tiêu hao nhiều nhiên liệu mà không phát huy được công suất.

1.5.2. Ly hợp bị giật khi kết nối

Hiện tượng này có thể nhận biết rất rõ khi ta gài số buông bàn đạp ly hợp. Động cơ rung động mạnh kết nối của bộ ly hợp không êm dịu.

Nguyên nhân hư hỏng này do:

+ Các đòn mở điều chỉnh không đúng kỹ thuật

- Chiều cao của các đòn mở không đều nhau. Khi buông bàn đạp ly hợp, đĩa ép không thể ép vào đĩa ma sát một cách đồng nhất (ta phải điều chỉnh lại đòn mở sao cho đồng phẳng và đúng yêu cầu kích thước của từng loại xe do nhà chế tạo quy định).

Ví dụ: Xe ô tô ЗИЛ130 chiều cao của đầu đòn mở là 39,7 mm.

Xe ô tô ГАЗ 53 chiều cao của đầu đòn mở là 42,5 mm.

Xe ô tô Kmaz chiều cao của đầu đòn mở là 56 mm.

+ Đĩa ma sát

- Các đinh tán lá ma sát bị lỏng.

- Các đinh tán giữa moay-ơ và xương đĩa ma sát bị lỏng.

- Đĩa ma sát không di chuyển tự do được trên rãnh then hoa của trục ly hợp.

- Gãy lò xo giảm chấn.

- Nứt tấm ma sát.

1.5.3. Ly hợp cắt không hoàn toàn

Hiện tượng này nhận biết khi ta đạp bàn đạp hết xuống ván sàn để vào số, nhưng rất khó vào số, trong hộp số có tiếng kêu phát ra. Bộ ly hợp cắt không dứt khoát, đĩa ma sát vẫn tiếp tục quay theo bánh đà.

Nguyên nhân của hiện tượng này do:

- Hành trình tự do của bàn đạp quá lớn

- Đĩa ma sát bị cong vênh

- Đĩa ép bị biến dạng, nứt

- Chiều cao của các đòn mở không đều

- Moay-ơ đĩa ma sát dịch chuyển khó khăn trên rãnh then hoa trục ly hợp, làm cho đĩa ma sát không tách hoàn toàn khỏi mặt bánh đà (phải bảo dưỡng, làm sạch vết xước trong rãnh và lỗ then hoa).

1.5.4. Ly hợp phát ra tiếng kêu (tiếng kêu rất dễ nhận ra khi động cơ nổ không tải)

+ Tiếng kêu phát ra khi nối ly hợp do các nguyên nhân sau:

- Then hoa trục ly hợp và moay-ơ đĩa ma sát quá mòn (phải thay mới cả 2 chi tiết);

- Lò xo giảm chấn bị gãy (thay lò xo giảm chấn mới);

+ Tiếng kêu phát ra khi cắt ly hợp do các nguyên nhân sau:

- Vòng bi mòn, hỏng, khô dầu mỡ (kiểm tra bảo dưỡng và thay cái mới).
- Vòng bi nối đầu trục ly hợp với đuôi trục khuỷu bị vỡ, bị rơ hoặc khô dầu mỡ (kiểm tra bảo dưỡng và thay cái mới).

1.5.5. Bàn đạp ly hợp bị rung

Hiện tượng này ta có thể cảm nhận thấy khi ấn nhẹ chân bàn đạp lúc động cơ đang nổ, nếu ấn mạnh chân hơn, bàn đạp ly hợp hết rung. Hiện tượng này báo hiệu một hỏng hóc lớn sẽ xảy ra nếu phát hiện sửa chữa không kịp thời:

Nguyên nhân của hiện tượng này là do:

- Động cơ và hộp số lắp ráp không thẳng hàng. Trường hợp này ma sát và các chi tiết khác sẽ dịch chuyển ra vào ở mỗi vòng. Hậu quả là các chi tiết bị mòn nhanh.
- Bánh đà bị đảo, bị lệch tâm.
- Hộp số và động cơ bị lệch tâm (bị hỏng ốc bắt giữa hộp số và bao côn).

1.5.6. Đĩa ma sát chóng mòn

Đĩa ma sát chóng mòn do những nguyên nhân sau:

- Lò xo ép bị yếu, gãy không đủ lực ép đĩa ma sát và bánh đà (kiểm tra, thay cái mới).
- Đĩa ép, đĩa ma sát bị vênh (kiểm tra, sửa chữa, thay cái mới).
- Không có hành trình tự do ở bàn đạp ly hợp làm cho ly hợp bị trượt khi có tải gây chóng mòn đĩa ma sát (phải điều chỉnh lại hành trình tự do của bàn đạp).

1.5.7. Bàn đạp ly hợp nặng (nghĩa là đạp thật mạnh mới ấn được bàn đạp ly hợp xuống)

Nguyên nhân của hiện tượng này là do:

- Cơ cấu điều khiển ly hợp thiếu dầu, mỡ bôi trơn.
- Bàn đạp bị cong, vênh tì vào ván sàn.
- Các cần nối dẫn động bị cong, phải uốn lại theo đúng tiêu chuẩn ban đầu.

1.6. KIỂM TRA, SỬA CHỮA CÁC SAI HỎNG CHI TIẾT CHÍNH CỦA LY HỢP

1.6.1. Vỏ ly hợp

- + *Các sai hỏng và nguyên nhân:* vỏ nứt, sứt, biến dạng (do va đập mạnh).
- + *Phương pháp kiểm tra:* Dùng mắt quan sát là chính.

+ Sửa chữa

- Nếu nứt, sút thì hàn lại chú ý phải đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Nếu vỡ, biến dạng lớn thì phải thay cái mới.

1.6.2. Trục ly hợp

a) Sai hỏng và nguyên nhân

- Trục ly hợp bị mòn chỗ lắp ghép vòng bi do tháo lắp nhiều lần không đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Rãnh then hoa bị mòn do làm việc lâu ngày, bảo dưỡng không đúng định kỳ.

b) Kiểm tra

- Bằng phương pháp quan sát và dùng dụng cụ đo.
- Dùng Pan-me đo đường kính chỗ lắp vòng bi.
- Dùng thước để kiểm tra then hoa.

c) Sửa chữa

- Nếu chỗ lắp vòng bi cổ trục ly hợp bị mòn thì dùng phương pháp phun kim loại.
- Then hoa trục ly hợp sút mẻ ta phải hàn lại ly hợp, sau đó gia công theo đúng kích thước ban đầu (yêu cầu phải đảm bảo độ cứng ban đầu).

1.6.3. Đĩa bị động (đĩa ma sát)

a) Sai hỏng và nguyên nhân

- Bề mặt đĩa ma sát bị mòn, bị cào xước, bị cong vênh, bị chai cứng.
- Các đinh tán giữa đĩa và moay-ơ bị lỏng và đinh tán của các tấm ma sát long ra hoặc trôi lên trên mặt đĩa.
- Các lò xo giảm chấn bị yếu hoặc gãy (do tác động nhiệt).
- Các rãnh then hoa bị mòn hoặc sút mẻ (do đĩa ma sát làm việc lâu ngày, bảo dưỡng không đúng chu kỳ).

b) Kiểm tra và sửa chữa

- Bằng phương pháp quan sát, nếu đĩa ma sát bị cào xước ít ta có thể lấy giấy ráp đánh lại. Nếu như cào xước sâu và nhiều đinh tán trôi lên mặt tấm ma sát hoặc đĩa ma sát bị chai cứng ta phải thay cái mới hoặc tán lại.

- Dùng thước cặp hoặc thước đo chiều sâu để kiểm tra độ mòn của đĩa ma sát, độ sâu của đỉnh tán. Độ sâu của đỉnh tán so với mặt đĩa ma sát không được nhỏ hơn 0,3mm. Nếu nhỏ hơn 0,3mm phải thay cái mới.

- Dùng đồng hồ đo kiểm tra độ đảo của đĩa. Độ đảo của đĩa ma sát cho phép trong khoảng 0,3 - 0,5mm, cực đại là 0,8mm. Nếu quá tiêu chuẩn trên ta phải thay cái mới.

- Dùng đồng hồ đo kiểm tra độ mòn của rãnh then hoa hoặc dùng thước (trục tiêu chuẩn) và thước căn lá để kiểm tra. Nếu mòn, sứt mẻ quá nhiều phải thay cái mới.

- Dùng thước đo chiều dài của lò xo, dùng lực kế đo lực đàn hồi của lò xo, bằng phương pháp quan sát để kiểm tra lò xo có bị nứt, gãy. Nếu lò xo không đủ tiêu chuẩn sử dụng phải thay thế.

1.6.4. Đĩa chủ động

a) Sai hỏng và nguyên nhân

Bề mặt đĩa chủ động bị xước, bị mòn không đều do những nguyên nhân sau: đỉnh tán của đĩa bị động trôi quá mức quy định, mặt đĩa chủ động bị vênh do lực tác động không đều, do trục ly hợp không đồng tâm với trục khuỷu, bề mặt đĩa cháy nứt do nhiệt (trượt ly hợp).

b) Kiểm tra sửa chữa

Chủ yếu dùng phương pháp quan sát, nếu sứt nhẹ hoặc cháy nhẹ ta dùng giấy ráp để đánh bóng, nếu vết rạn chân chim hoặc xước lớn quá 0,2 - 0,5 mm ta dùng máy phay để phay lại, yêu cầu khi sửa chữa xong đĩa ép chủ động bề mặt phải bóng đạt tới $\nabla 7$ trở lên, kiểm tra độ vênh của đĩa chủ động bằng phương pháp đặt lên bàn máp, sau đó đưa căn lá vào đo khe hở giữa mặt đĩa và bàn máp, độ vênh cho phép không được vượt quá 0,02 mm, chiều dày không được vượt quá 2 mm so với ban đầu.

1.6.5. Đòn mở ly hợp

a) Sai hỏng và nguyên nhân

- Đầu đòn mở tiếp xúc với vòng bi bị mòn do làm việc lâu ngày.

- Lỗ lắp chốt nối với đĩa ép bị mòn, bi kim bị hỏng do làm việc lâu ngày bảo dưỡng không đúng định kỳ nên thiếu dầu, mỡ.

- Đòn mở bị biến dạng cong vênh, nứt, gãy do truyền mômen quá lớn hoặc sự cố xảy ra.

b) Kiểm tra và sửa chữa

- Chủ yếu dùng phương pháp quan sát các vết nứt và cong.

- Dùng thước cặp để đo độ mòn của đĩa và trục.

- Nếu đầu đòn mở mòn quá thì ta hàn đắp lại rồi gia công đúng tiêu chuẩn kỹ thuật ban đầu.

- Nếu lỗ chốt rộng thì thay chốt mới có đường kính lớn hơn, yêu cầu phải đảm bảo khe hở tiêu chuẩn khi lắp ráp.

1.6.6. Lò xo ép

a) Sai hỏng và nguyên nhân

Lò xo ép bị yếu, nứt, gãy, nguyên nhân chính là làm việc lâu ngày, kiểm tra bảo dưỡng không đúng định kỳ dẫn đến ly hợp bị trượt sinh ra nhiệt, hậu quả là các chi tiết bị biến dạng, biến tính chất dẫn đến hỏng.

b) Kiểm tra sửa chữa

- Dùng phương pháp quan sát: nếu thấy hiện tượng nứt, gãy hoặc mòn vẹt quá 1/3 so với ban đầu thì phải thay cái mới.

- Dùng đồng hồ so để kiểm tra độ đàn hồi, bằng thước cặp để so sánh với lò xo mẫu, nếu lệch từ 2 mm thì phải thay thế.

- Dùng thước vuông để kiểm tra độ nghiêng của lò xo, nếu quá 2" (hoặc 2 mm) thì thay cái mới.

* *Tóm lại:* Ngoài những nguyên nhân và hư hỏng của những chi tiết trên còn các ổ bi kim, bi tì bị kẹt ta bảo dưỡng lại, còn mòn dơ quá mức tiêu chuẩn kỹ thuật thì thay cái mới. Ngoài ra, các chốt mòn và thanh kéo cong vênh thì phải thay cái mới.

1.6.7. Yêu cầu kiểm tra, điều chỉnh sau khi sửa chữa xong

a) Kiểm tra các đầu đòn mở

- Các đầu đòn mở phải nằm trên cùng một mặt phẳng không vượt quá 0,02 - 0,05 mm.

- Khoảng cách giữa bi tì và đầu đòn mở là 2 mm.

b) Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp

- Theo tiêu chuẩn của từng loại xe bằng cách lấy Ê-cu đầu thanh kéo hoặc lấy ốc hãm vận thành đẩy cho đến khi đạt tiêu chuẩn:

+ Xe ô tô Zin 130 tiêu chuẩn điều chỉnh hành trình tự do 35 - 50 mm;

+ Xe ô tô Zin 164 tiêu chuẩn điều chỉnh hành trình tự do 20 - 25 mm;

+ Xe ô tô Maz 500 tiêu chuẩn điều chỉnh hành trình tự do 45 - 50 mm;

+ Xe ô tô ISUZU, SUZUKI, TOYOTA, MISUBISHI. Các loại xe đời mới tiêu chuẩn điều chỉnh hành trình tự do là 5 - 8 mm.

c) Các gối đỡ không bị kẹt (khi nhả bàn đạp, bàn đạp phải trở về vị trí ban đầu)

- Đối với ly hợp kép ta phải điều chỉnh khe hở giữa đầu vít điều chỉnh với đĩa ép trung gian từ 1 - 1,55 mm bằng cách vận vít điều chỉnh vào để để tựa, sau đó mới nói ra từ 1 - 1,5 vòng.

- Ngoài kiểm tra những chi tiết bằng cơ khí ta cần kiểm tra hệ thống trợ lực dầu:

- Kiểm tra bình dầu (thiếu dầu làm cho bộ trợ lực không làm việc) dẫn đến ly hợp không làm việc. Ta phải đổ dầu bổ sung đúng chủng loại đang dùng.

- Kiểm tra ống dẫn dầu bị tắc. Ống dẫn dầu bị tắc cũng làm cho bộ trợ lực không làm việc dẫn đến ly hợp không làm việc hay làm việc ít hiệu lực (ta phải thông ống dẫn dầu).

+ Kiểm tra xi-lanh chính, phụ: Mòn xước làm cho áp lực giảm, nếu mòn nhiều, xước nhiều thì thay xi-lanh mới còn nếu mòn ít, xước ít thì đánh bóng.

+ Kiểm tra pit-tông: Pít-tông mòn xước cũng làm cho áp lực giảm, ly hợp kém hiệu lực. Nếu mòn xước ít thì dùng giấy ráp đánh bóng, còn nếu xước và mòn nhiều thì thay cái mới.

- Cúp-pen rách, nhũn, mòn làm cho ly hợp làm việc kém hiệu lực hoặc không có hiệu lực ta phải kiểm tra và thay cái mới đúng chủng loại, lắp ráp đúng chiều.

1.7. KỸ THUẬT THÁO LẮP LY HỢP

1.7.1. Mục đích và yêu cầu

a) Mục đích

- Hình thành kỹ năng tháo lắp ly hợp.
- Củng cố kiến thức, cấu tạo, nguyên lý làm việc của ly hợp.
- Rèn luyện tính cẩn cù, sáng tạo và tinh thần kỷ luật lao động.

b) Yêu cầu

- Nắm vững cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại ly hợp. Các phương pháp điều chỉnh các loại ly hợp.

- Lập được quy trình tháo lắp các loại xe.
- Tháo lắp thành thạo, đúng quy trình và yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

1.7.2. Quy trình tháo lắp

a) Quy trình tháo lắp bộ ly hợp ô tô TOYOTA

Bộ ly hợp xe TOYOTA là ly hợp một đĩa ma sát thường xuyên đóng, dùng lò xo màng, bộ ly hợp được điều khiển bằng thủy lực gồm: bàn đạp ly hợp, xi-lanh chính, xi-lanh ngắt ly hợp (xi-lanh phụ), càng cua và vòng bi từ.

1. Quy trình tháo ly hợp

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo xi-lanh chính		
1	Tháo đầu cáp ác quy		
2	Tháo các bộ phận liên quan như bảng táp-lô đồng hồ	Tuốc-nơ-vít	Chú ý vị trí các giắc cắm điện
3	Rút đường ống dầu từ bình dầu ra khỏi xi-lanh	Dùng tay	
4	Tháo chốt liên kết cần bàn đạp và cụm ty đẩy	Kim	
5	Tháo các giắc-co đường dầu	Cờ-lê 12	
6	Tháo xi-lanh chính	Choòng 12	
7	Tháo rời các chi tiết của các xi-lanh chính: - Tháo phanh hãm; - Tháo phớt che bụi, cụm ty đẩy và đệm; - Tháo rời ty đẩy; - Tháo Pit-tông, cúp-ben, lò xo.	Kim nhọn Cờ-lê dẹt Khí nén.	Không để dính xăng, dầu mỡ.
	B. Tháo xi-lanh ngắt ly hợp		
1	Tháo các giắc-co đường ống dầu	Cờ-lê dẹt 12	
2	Tháo xi-lanh ngắt ly hợp	Choòng 13	
3	Tháo rời các chi tiết của xi-lanh ngắt ly hợp (xi-lanh phụ) - Tháo ty đẩy - Tháo phớt cao su chắn bụi - Tháo pít-tông, lò xo	Cờ-lê dẹt 14 Khí nén	Không để dính xăng, dầu mỡ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	C. Tháo bộ ly hợp		
1	Tháo hộp số ra khỏi xe		
2	Tháo cụm vỏ ly hợp - Đĩa ép và ma sát		
3	Tháo lò xo, vòng bi tì		
4	Tháo cangk cua và chụp cao su che bụi		

2. Quy trình lắp ly hợp

Quy trình lắp ngược lại quy trình tháo.

Khi lắp cần chú ý:

- Các chi tiết trước khi lắp phải được làm sạch đĩa ma sát, đĩa ép không được dính dầu mỡ.

- Khi lắp pít-tông vào xi-lanh, bôi lên bề mặt pít-tông một lớp mỡ Fôc-ly-ty (nếu trường hợp không có loại mỡ nói trên thì phải bôi lên bề mặt của xi-lanh và pít-tông một lớp dầu phanh đang sử dụng của chính nó.

- Bôi một lớp mỡ thật mỏng lên bề mặt ma sát như: then hoa, đĩa ma sát.

- Lắp đĩa ma sát đúng chiều và lắp cụm đĩa ép đúng đầu và dùng trục ly hợp để định vị.

b) Quy trình tháo lắp ly hợp xe ô tô Zin 130

Bộ ly hợp ô tô Zin 130 là ly hợp một đĩa ma sát thường xuyên đóng, lực ép tạo bởi các lò xo ép hình trụ. Cơ cấu điều khiển cơ khí gồm: bàn đạp, thanh kéo, cangk cua, vòng bi tì, các đòn mở.

1. Quy trình tháo ly hợp

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Chèn bánh xe	Đòn kê, đòn chèn	Đảm bảo an toàn
2	Tháo trục các-dăng	Choòng 19 - 22	
3	Tháo nắp đậy trên ca bin	Cơ-lê dẹt 10	
4	Tháo dẫn động phanh tay	Kim	
5	Tháo cơ cấu điều khiển	Choòng 12	
6	Tháo 4 bu-lông bắt hộp số với vỏ bao bánh đà	Khẩu 19 - 22	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
7	Tháo hộp số	Pa-lăng	Xoay trục càng mở (càng cua) ở vị trí nằm ngang
8	Tháo trục càng mở (càng cua)	Khẩu 14	
9	Tháo bộ ly hợp (cụm ly hợp)	Khẩu 12 - 14	- Đánh dấu vị trí giữa cụm ly hợp với bánh đà. - Nới đều.
10	Tháo đĩa ép chủ động rời với vỏ ly hợp	Choong 14	Khi tháo xong Ê-cu nới bản ép từ từ.
11	Tháo đòn mở ly hợp		

2. Quy trình lắp ly hợp

Quy trình lắp ngược lại quy trình tháo.

Khi lắp cần chú ý:

- Các chi tiết phải được vệ sinh sạch, đĩa ép không dính dầu, mỡ.
- Bôi một lớp mỡ lên bề mặt tiếp xúc ma sát như then hoa đĩa ma sát, bề mặt càng cua (càng mở) tiếp xúc với vòng bi tì, ty đẩy các khớp.

1.8. KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA BỘ LY HỢP

Quy trình kiểm tra sửa chữa bộ ly hợp

STT	NHỮNG SAI HỎNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU
1	Trục ly hợp: - Mòn rãnh then hoa - Mòn chỗ tiếp xúc lắp ráp vòng bi.	- Dùng dũa hoặc lắp trục vào moay-ơ và lắc theo hướng kính - Dụng cụ đo (Pan-me, thước cặp).	- Hàn đắp gia công lại đảm bảo kích thước hình dáng và độ cứng. - Mòn nhiều thì mạ hoặc thay cái mới.	
2	Đĩa ép bánh đà mòn	Quan sát	- Nếu xước sâu > 0,03mm thì phay rà. - Xước ít dùng giấy ráp đánh.	Mài không quá 0,05 mm.

STT	NHỮNG SAI HỎNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU
3	Lò xo yếu, gãy	- Quan sát - Dụng cụ đo (lực kế)	- Thêm căn đệm thay mới	
4	Các đầu đòn mở: - Mòn - Cong vênh	Quan sát	Nắn lại, hàn đắp, thay mới	Đảm bảo độ cứng, hình dáng.
5	Vòng bi ti bị mòn, vỡ, gây tiếng kêu	Quan sát, dùng tay lắc	Thay cái mới	
6	Đĩa bị động (đĩa ma sát): - Nếu đĩa chỉ mòn không đều mà không nứt, độ thụt sâu của đỉnh tán < 0,5 mm - Đinh dầu mỡ. - Nứt, vỡ, mòn, nhô đỉnh tán, chai cứng. - Moay-ơ mòn phần then hoa. - Lò xo giảm chấn bị gãy.	Quan sát, dùng dụng cụ đo (thước cặp). Quan sát. Quan sát. Dùng thước đo quá tiêu chuẩn quy định. Quan sát. Quan sát.	 Dùng giấy ráp đánh. Rửa bằng xăng. Thay cái mới. Thay cái mới. Thay cái mới.	

MÃ BÀI M 6-2	TÊN BÀI SỬA CHỮA HỘP SỐ	Thời gian (giờ)	
		Lý thuyết 12	Thực hành 50

MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số loại hộp số sử dụng trên ô tô.
- Xác định được những hư hỏng của các chi tiết trong hộp số.
- Tháo lắp sửa chữa và điều chỉnh được hộp số trên ô tô.

NỘI DUNG

2.1. KHÁI NIỆM CHUNG

2.1.1. Nhiệm vụ

- Truyền và thay đổi mômen từ động cơ đến các bánh xe chủ động.
- Cắt động lực từ động cơ đến các bánh xe chủ động trong thời gian dài (số không).
- Đảm bảo cho ô tô thực hiện chuyển động lùi.

2.1.2. Phân loại hộp số

* Theo phương pháp thay đổi tỷ số truyền, hộp số được chia thành:

- + Hộp số có cấp: Chỉ tính cấp số tiến, bao gồm 3 cấp, 4 cấp, 5 cấp...
- + Hộp số vô cấp: Cho phép thay đổi tỷ số truyền đều đặn và liên tục trong khoảng nhất định.

* Theo phương pháp điều khiển, hộp số được chia thành:

+ Hộp số điều khiển bằng tay.

+ Hộp số điều khiển tự động.

* Theo kết cấu, hộp số được chia thành:

+ Hộp số ba trục: trục sơ cấp, trục thứ cấp, trục trung gian.

+ Hộp số hai trục: trục sơ cấp, trục thứ cấp.

Hiện nay, hộp số ba trục với các bánh răng trụ răng thẳng, trục răng nghiêng và hộp số tự động được sử dụng rộng rãi.

2.2. CẤU TẠO, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA HỘP SỐ NĂM CẤP TỐC ĐỘ (KHÔNG CÓ SỐ TRUYỀN TĂNG)

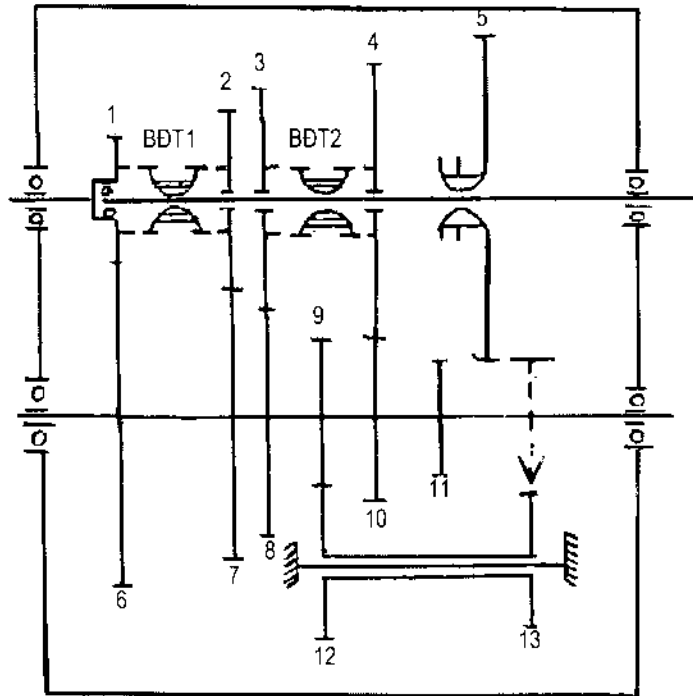
2.2.1. Sơ đồ cấu tạo

- Trục sơ cấp chế tạo liền với bánh răng chủ động, trên bánh răng chủ động có vành răng để gài số truyền thẳng.

- Trục thứ cấp: Đầu ngoài quay trơn trên vòng bi đặt trong vỏ hộp số, đầu trong gối lên vòng bi đặt trong hốc bánh răng chủ động. Trên trục thứ cấp có vành răng 5 lắp then hoa di trượt. Các bánh răng 2, 3, 4 quay trơn luôn ăn khớp với bánh răng tương ứng trên trục trung gian, các bánh răng được gài với trục thứ cấp thông qua bộ đồng tốc, có hai bộ đồng tốc BDT1 và BDT2.

- Các bánh răng trên trục trung gian chế tạo rời và lắp chặt với trục.

- Trục số lùi lắp cố định với vỏ, trên trục có khối bánh răng 12 và 13 quay trơn.



Hình 6.2-1. Sơ đồ hộp số năm cấp tốc độ không có số truyền tăng

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Bánh răng
5. Vành răng; BDT1, BDT2. Hai bộ đồng tốc

2.2.2. Nguyên lý làm việc

- Số không: Bánh răng chủ động truyền mômen cho tất cả các bánh răng trên trục trung gian, các bánh răng quay trơn trên trục thứ cấp và cụm bánh răng số lùi.

- Số 1: Đẩy tay số đưa bánh răng 5 sang trái ăn khớp với bánh răng 11, mômen được truyền như sau: Trục sơ cấp bánh răng 1 đến bánh răng 6, đến trục trung gian, đến bánh răng 11, đến bánh răng 5, đến trục thứ cấp.

- Số 2: Đẩy tay số BDT2 về phía phải để các răng trong bộ đồng tốc ăn khớp với vành răng trong của bánh răng 4. Mômen được truyền như sau: Trục sơ cấp đến bánh răng 1, đến bánh răng 6, đến trục trung gian, đến bánh răng 10, đến bánh răng 4, đến BDT2, đến trục thứ cấp.

- Số 3: Đẩy cần gạt BDT2 di chuyển về phía trái để răng trong BDT ăn khớp với vành răng của bánh răng 3. Mômen được truyền như sau: Trục sơ cấp đến bánh răng 1 đến bánh răng 6 đến trục trung gian đến bánh răng 8 đến bánh răng 3 đến BDT2 đến trục thứ cấp.

- Số 4: Điều khiển BDT1 di chuyển về phía phải ăn khớp với vành răng của bánh răng 2. Mômen được truyền như sau: Trục sơ cấp đến bánh răng 1, đến bánh răng 6, đến trục trung gian, đến bánh răng 7, đến bánh răng 2, đến BDT1, đến trục thứ cấp.

- Số 5: Điều khiển BĐT1 di chuyển về phía trái ăn khớp với vành răng trong của bánh răng 1, khi đó trục sơ cấp và trục thứ cấp được nối cứng với nhau. Mômen được truyền từ trục sơ cấp đến bánh răng 1, đến BĐT1, đến trục thứ cấp. Số 5 được gọi là số truyền thẳng do có tỷ số truyền ($i=1$).

- Số lùi: Điều khiển bánh răng ăn khớp với bánh răng số lùi 13. Mômen được truyền như sau: Trục sơ cấp đến bánh răng 1, đến bánh răng 6, đến trục trung gian, đến bánh răng 9, đến bánh răng 12, đến bánh răng 13, đến bánh răng 5, đến trục thứ cấp. Trục thứ cấp quay ngược chiều so với trục sơ cấp, xe chuyển động lùi.

2.3. CẤU TẠO CÁC CHI TIẾT CỦA HỘP SỐ

2.3.1. Vỏ hộp số

a) Tác dụng

- Bao kín các chi tiết bên trong của hộp số.

- Chứa dầu bôi trơn.

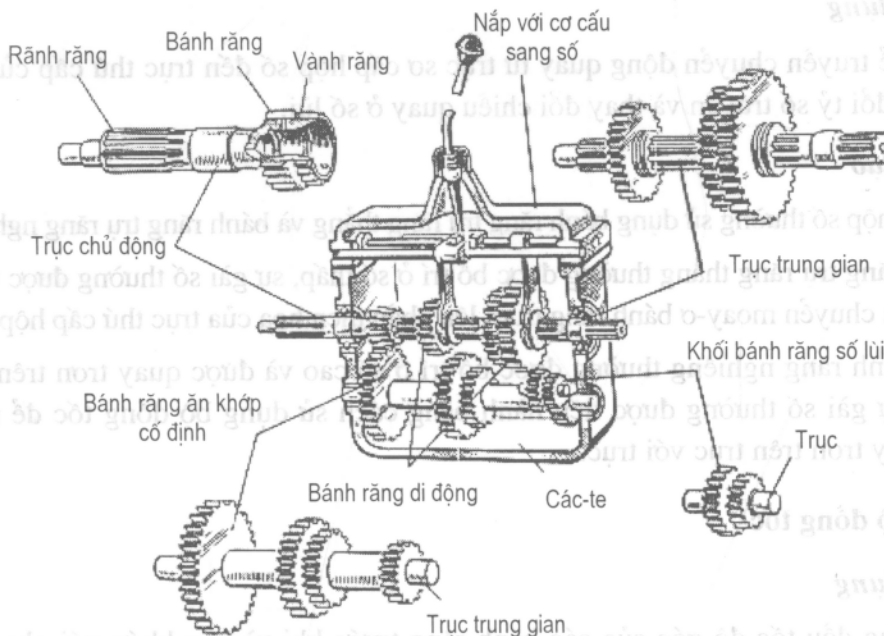
- Định vị gá lắp trục hộp số.

b) Cấu tạo

- Vỏ hộp số thường được đúc bằng gang, phía trên có nắp.

- Trên vỏ có các lỗ để lắp vòng bi đỡ trục, ở phần phía dưới và phía hông vỏ hộp số có lỗ để xả dầu cũ và bổ sung dầu mới.

- Cơ cấu điều khiển hộp số thường được bố trí trên nắp hộp số.



Hình 6.2-2. Cấu tạo các chi tiết của hộp số

2.3.2. Trục hộp số

a) Tác dụng

Làm trục quay cho các bánh răng, đồng thời truyền mômen đối với bánh răng lắp chặt hay di trượt kiểu then hoa.

b) Cấu tạo

Trong hộp số thường có 4 trục: trục sơ cấp, trục thứ cấp, trục trung gian, trục số lùi. Các trục được chế tạo bằng thép.

- Trục sơ cấp hộp số: Chính là trục ly hợp, chế tạo liền với bánh răng chủ động để luôn ăn khớp với bánh răng trên trục trung gian, một đầu lắp với ổ bi đặt trong đuôi trục khuỷu còn một đầu gối lên ổ bi trên vỏ hộp số.

- Trục thứ cấp: Lắp đồng tâm với trục sơ cấp, có rãnh then hoa với kích thước khác nhau để lắp các bánh răng, bộ đồng tốc hay bạc trượt cho các bánh răng quay trơn.

- Trục trung gian: Cả hai đầu đều được gối lên hai ổ bi ở vỏ hộp số. Các bánh răng trên trục trung gian đều được lắp cố định với vỏ hộp số còn các bánh răng được chế tạo liền thành một khối và quay trơn trên trục.

- Trục số lùi: Thường được lắp chặt với vỏ hộp số, các bánh răng thường được chế tạo liền thành một khối và quay trơn trên trục nhờ ổ bi.

2.3.3. Bánh răng

a) Tác dụng

Dùng để truyền chuyển động quay từ trục sơ cấp hộp số đến trục thứ cấp của hộp số. Qua đó, thay đổi tỷ số truyền và thay đổi chiều quay ở số lùi.

b) Cấu tạo

- Trong hộp số thường sử dụng bánh răng trụ răng thẳng và bánh răng trụ răng nghiêng.

- Bánh răng trụ răng thẳng thường được bố trí ở số thấp, sự gài số thường được tiến hành bằng cách dịch chuyển moay-ơ bánh răng trượt lên phần then hoa của trục thứ cấp hộp số.

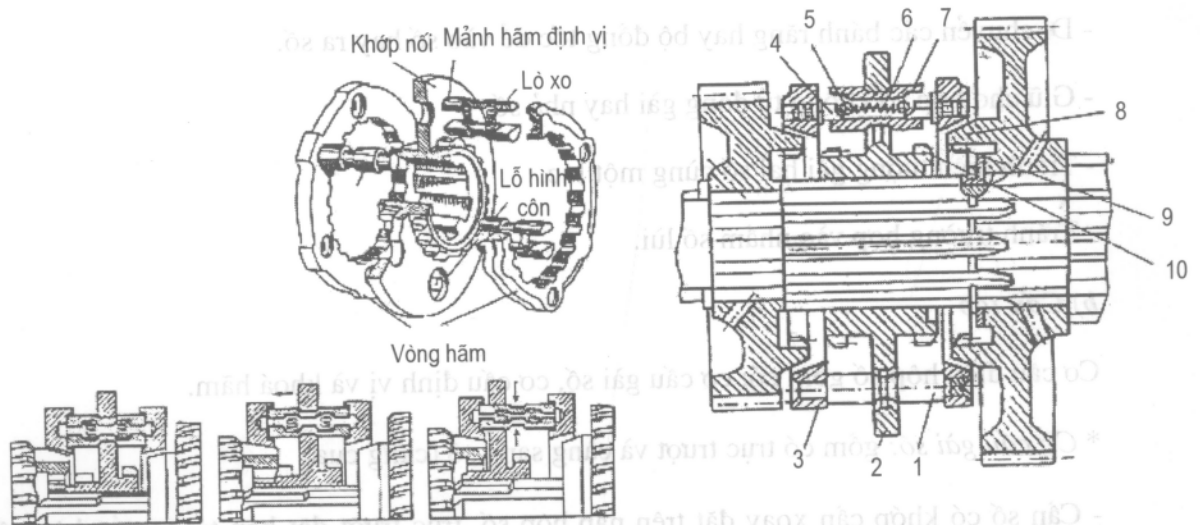
- Các bánh răng nghiêng thường được bố trí ở số cao và được quay trơn trên trục thứ cấp hộp số. Sự gài số thường được tiến hành bằng cách sử dụng bộ đồng tốc để nối cứng bánh răng quay trơn trên trục với trục.

2.3.4. Bộ đồng tốc

a) Tác dụng

Làm đồng đều tốc độ góc của các bánh răng trước khi vào ăn khớp với nhau để quá trình sang số được êm nhẹ.

b) Cấu tạo



Hình 6.2-3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của bộ đồng tốc

- Bộ đồng tốc thường để gài các số 2, 3, 4, 5. Bộ đồng tốc thường có vài dạng kết cấu khác nhau, sau đây ta nghiên cứu nguyên lý làm việc của bộ đồng tốc quán tính.

- Trên các bánh răng sang số 2, 3, 4 và bánh răng chủ động đều có bề mặt côn cùng với răng trong để gài số.

- Bộ đồng tốc gồm: Khớp nối với hai vành răng lắp di trượt trên trục thứ cấp bằng then hoa, hai vòng hãm mặt côn, ba chốt, ba mảnh hãm định vị, hai vòng hãm nối cứng với nhau bằng ba chốt, ba lỗ còn lại dùng để lắp ba mảnh hãm, ở giữa ba mảnh hãm có rãnh hình côn để lắp các lò xo, phần giữa các chốt và mảnh hãm đều phay vát hình côn, khớp nối lắp khớp động với càn của cửa cơ cấu sang số.

c) Nguyên lý làm việc

Khi sang số, càn của cửa bộ đồng tốc di chuyển, cho tới khi vòng hãm chạm vào mặt côn bánh răng sang số. Do chênh lệch tốc độ quay giữa bộ đồng tốc và bánh răng sang số nên khi phát sinh lực cản ở bề mặt côn của lỗ và chốt, không cho khớp nối di chuyển tiếp. Lực ma sát giữa vòng hãm và bề mặt côn của bánh răng sang số làm tốc độ dần dần cân bằng nhau, khi đó lực cản mất đi, các mảnh hãm bật xuống, ép lò xo lại với khớp nối di chuyển cho vành răng của nó vào ăn khớp với vành răng trong của bánh răng sang số một cách nhẹ nhàng.

2.3.5. Cơ cấu điều khiển hộp số

a) Tác dụng

- Di chuyển các bánh răng hay bộ đồng tốc để vào số hay ra số.
- Giữ cho hộp số không tự động gài hay nhả số.
- Tránh hiện tượng gài hai số cùng một lúc.
- Tránh trường hợp vào nhầm số lùi.

b) Cấu tạo

Cơ cấu điều khiển hộp số gồm có: cơ cấu gài số, cơ cấu định vị và khoá hãm.

* *Cơ cấu gài số:* gồm có trục trượt và càng sang số (càng cua)

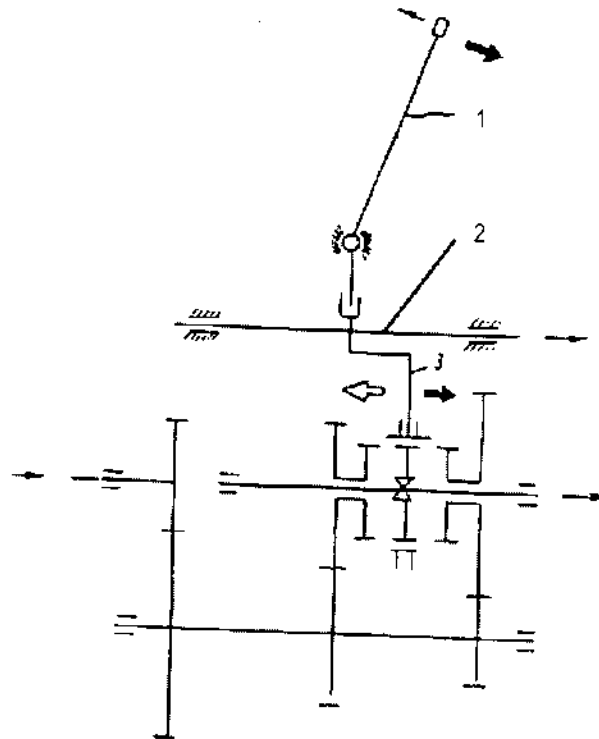
- Cần số có khớp cần xoay đặt trên nắp hộp số, trục trượt đặt bên trong nắp hộp số một đầu có rãnh hoặc vấu để lắp khớp với đầu cần số, đầu còn lại lắp với càng sang số, càng sang số lắp với bánh răng di trượt hay bộ đồng tốc.

- Khi hộp số đang ở vị trí trung gian, muốn gài số phải thực hiện các thao tác sau:

+ Đưa đầu vào rãnh của trục, trượt dẫn động bánh răng hay bộ đồng tốc cần thiết.

+ Đưa đầu cần số về phía trước hoặc sau để di chuyển bánh răng hay bộ đồng tốc theo đúng hướng gài số đã định trước.

- Cần số được bố trí trên sàn xe phía bên phải người lái, cũng có thể bố trí trên trục vô lăng. Trong trường hợp bố trí trên trục vô lăng hoặc bố trí trên sàn xe nhưng cách xa hộp số, đầu cần số di chuyển trục trượt thông qua các thanh kéo trung gian.



Hình 6.2-4. Sơ đồ cơ cấu điều khiển hộp số

1. Cần số; 2. Trục sang số; 3. Càng cua

* *Cơ cấu định vị:* Dùng để gài số cho đúng vị trí, tránh hiện tượng tự gài hay tự nhả số. Cơ cấu định vị gồm có lò xo và viên bi nằm trong rãnh ở nắp hộp số. Trên trục trượt có các lỗ khuyết tương ứng với vị trí trung gian và số cần gài. Ở vị trí trung gian hay gài số, lò xo đẩy viên bi ép chặt vào lỗ khuyết giữ trục trượt tại vị trí đó nên hộp số không tự động gài và nhả số. Để di chuyển trục trượt cần phải tác dụng một lực đẩy viên bi ra khỏi lỗ khuyết.

* *Cơ cấu khoá hãm:* Có tác dụng tránh hiện tượng gài hai số cùng một lúc làm hỏng các rãnh bánh răng. Cơ cấu khoá hãm có các viên bi khoá hãm, trục trượt có lỗ khoan và rãnh lõm, nếu di chuyển một trục trượt nào đó để gài số chốt hãm và viên bi sẽ khoá cứng các trục trượt còn lại, để gài số bằng trục trượt khác phải đưa trục trượt đã gài về vị trí trung gian.

2.4. HỘ PHÂN PHỐI

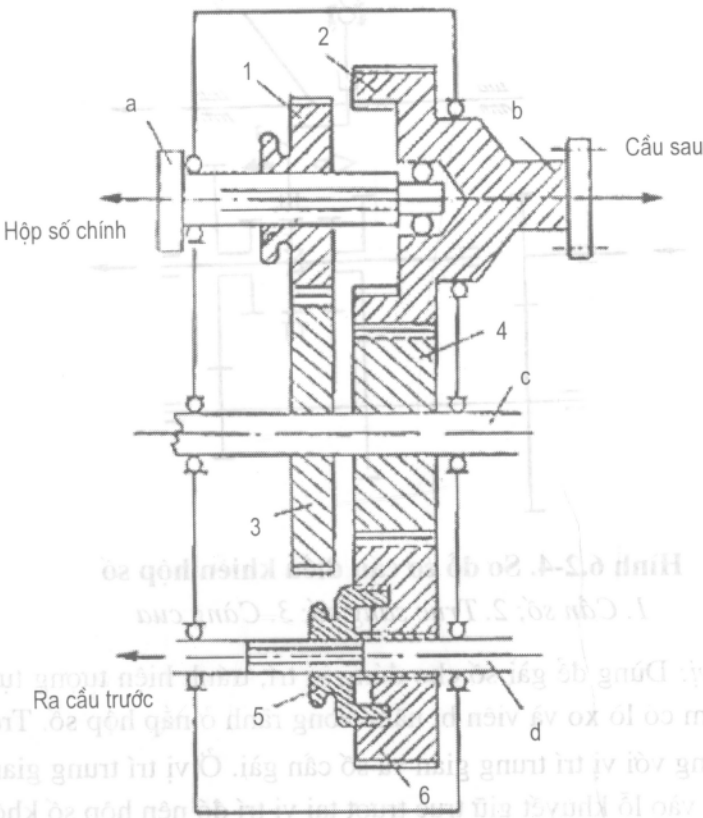
2.4.1. Tác dụng

Trên xe có hai, ba cầu chủ động phải có thêm một hộ phân phối lắp phía sau hộ số chính có tác dụng:

- Phân phối mômen từ động cơ tới cầu chủ động.

- Gài và tách cầu chủ động trước.
- Giảm tốc độ để tăng mômen xoắn cho các bánh xe chủ động khi chạy trên đường xấu.

2.4.2. Cấu tạo



Hình 6.2-5. Sơ đồ hộp số phân phối

a- Trục chủ động; b- Trục bị động;

c- Trục trung gian; d- Trục truyền chuyển động.

- Hộp phân phối trên xe ô tô có hai loại: loại hai cấp tốc độ và loại một cấp tốc độ, trong đó loại hai cấp tốc độ được sử dụng nhiều (truyền thẳng và giảm tốc).

- Sau đây ta nghiên cứu hộp phân phối có hai cấp tốc độ:

+ Trục chủ động (trục a) nối với trục thứ cấp của hộp số chính nhờ các-đăng trên trục a có bánh răng di động 1, một đầu quay tròn trên ổ bi ở vỏ, một đầu gối lên vòng bi đặt trong hốc trục b.

+ Trục bị động (trục b) được nối ra cầu chủ động sau. Trục b được gia công liền với bánh răng 2, bánh răng này có vành răng ăn khớp và vành răng ăn khớp trong.

- + Trục trung gian (trục c) lắp cứng với các bánh răng 3. Trục c quay trên vỏ nhờ ổ bi cầu.
- + Trục được (trục d) là trục truyền chuyển động ra cầu trước, trên trục được có lắp bánh răng 6 quay tự do trên trục. Bánh răng di động được lắp di trượt trên đoạn then hoa của trục d.

2.4.3. Nguyên lý làm việc

Bánh răng 2 luôn ăn khớp với bánh răng 4 và bánh răng 6.

- + Số 0: Bánh răng 1 trên trục ở vị trí trung gian (không ăn khớp với bánh răng 2 và 3), mômen quay không truyền đến cầu trước và cầu sau mặc dù xe vẫn nổ và hộp số chính đã gài.
- + Gài số truyền thẳng: Gạt bánh răng 1 ăn khớp với bánh răng 2, mômen được truyền đến cầu sau chủ động. Nếu không cho cầu trước làm việc thì bánh răng 5 không ăn khớp với bánh răng 6.
- + Gài số truyền giảm (để tăng lực kéo cho bánh xe chủ động): Gạt bánh răng 1 ăn khớp với bánh răng 3, mômen được truyền đến cầu sau: a đến 1, đến 3, đến 4, đến 2, đến b.
- + Muốn cho cầu trước làm việc thì gạt bánh răng 5 ăn khớp với bánh răng 6. Mômen được truyền đến cầu trước a đến 1, đến 3, đến 4, đến 6, đến 5.

** Chú ý:*

- Khi đã gạt cầu trước làm cầu chủ động cùng với cầu sau thì không được gạt số truyền giảm và ngược lại khi đã gạt số truyền giảm thì không được gạt cầu trước.
- Chỉ gạt cầu trước khi xe chạy trên đường xấu để tăng khả năng bám đường. Nếu chạy trên đường tốt mà vẫn tiếp tục gạt cầu trước làm cho lốp mòn nhanh và tăng tiêu hao nhiên liệu.

2.5. HỘP SỐ PHỤ

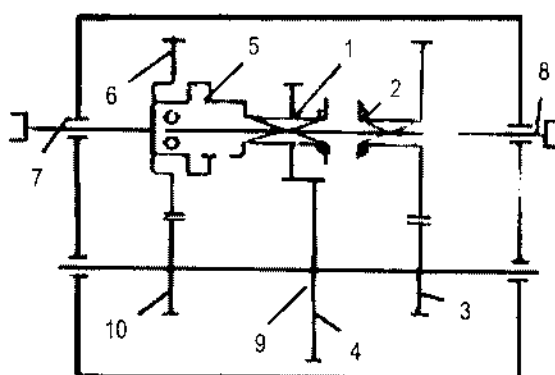
2.5.1. Tác dụng

- Tăng thêm số lượng số truyền (tăng số lượng các số) của hệ thống truyền lực, do đó tạo khả năng lựa chọn số thích hợp nhất đối với điều kiện làm việc của xe.
- Tăng thêm mômen xoắn ở bánh xe chủ động nhằm khắc phục lực cản của mặt đường.
- Hộp số phụ có các loại:
 - + Loại 2 cấp giảm.
 - + Loại 1 cấp giảm, 1 cấp tăng.
 - + Loại 1 cấp giảm, 1 cấp tăng, 1 truyền thẳng.

- Đặc biệt hộp số phụ có số lùi làm tăng lực kéo của bánh xe chủ động và có khả năng lùi ở tất cả các số.

- Hộp số phụ được đặt tách rời hộp số chính và nối với hộp số chính bằng các-đăng trung gian.

2.5.2. Cấu tạo



Hình 6.2-6. Sơ đồ hộp số phụ ba cấp

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1, 2. Bánh răng di động; | 3, 4, 10. Bánh răng trên trục trung gian; |
| 5. Vành răng trong của bánh răng; | 6. Bánh răng liên với trục sơ cấp; |
| 7. Trục sơ cấp của hộp số phụ; | 8. Trục thứ cấp; |
| 9. Trục trung gian; | |

Theo hình vẽ là sơ đồ hộp số phụ ba cấp: 1 số truyền giảm, 1 số truyền tăng, 1 số truyền thẳng. Gồm có bánh răng 6 liên với trục sơ cấp 7, các bánh răng trên trục trung gian được đúc liền thành một khối và quay tự do trên trục hoặc người ta lắp chặt các bánh răng với trục và trục quay tự do trên trục nhờ hai ổ bi. Bánh răng di động 1 và 2 lắp trên trục thứ cấp và trượt trên trục bằng các rãnh then hoa. Trục thứ cấp nối với các-đăng truyền ra cầu chủ động sau.

2.5.3. Nguyên lý làm việc

Hộp số được gài nhờ các bánh răng di động 1 và 2.

- Khi gài số truyền thẳng (truyền thẳng mômen từ hộp số chính đến cầu chủ động): Gạt bánh răng 1 sang trái ăn khớp với vành răng 5. Mômen được truyền từ trục sơ cấp 7 đến bánh răng 6, đến vành răng 5, đến bánh răng 1, đến trục thứ cấp 8.

- Khi gài số truyền giảm: Gạt bánh răng 2 sang phải ăn khớp với vành răng 3. Mômen được truyền từ trục sơ cấp 7 đến bánh răng 6, đến trục 9, đến bánh răng 3, đến bánh răng 2, đến trục thứ cấp 8.

2.6. HỘ SỐ TỰ ĐỘNG

- Hộp số truyền kiểu cơ khí chỉ có những tỷ số truyền nhất định. Vì vậy, việc thay đổi tỷ số truyền có phần bị hạn chế (mất mát công suất và thời gian chuyển số).

- Để cải thiện khả năng kéo của ô tô, mômen xoắn truyền từ động cơ tới các bánh xe chủ động không phụ thuộc vào tỷ số truyền xác định nào (vô cấp).

- Muốn tăng tốc được nhanh và giảm nhẹ việc điều khiển cho người lái, người ta dùng cơ cấu truyền động cơ khí thuỷ lực. Cơ cấu này gồm bộ biến tốc thuỷ lực (biến mô thuỷ lực) và hộp số tự động hay nửa tự động. Nó được sử dụng rộng rãi trên ô tô và xe mô tô do:

+ Biến tốc thuỷ lực cho phép tăng mômen xoắn từ động cơ truyền đi lên gấp 2 đến 3 lần. Nếu tăng mômen xoắn lên hơn nữa thì hiệu suất giảm đi.

+ Tuy nhiên, việc thay đổi mômen xoắn trong giới hạn đó chưa đảm bảo cho ô tô có sức kéo tốt nhất. Vì vậy, bộ biến tốc thuỷ lực được bổ sung thêm hộp số điều khiển tự động (hộp số vô cấp).

- Hiện nay, trên các loại xe hiện đại thường dùng hộp số vô cấp vì những ưu điểm sau:

+ Rút ngắn thời gian tăng tốc khi xe khởi hành.

+ Thay đổi tỷ số truyền đều đặn và liên tục trong khoảng nhất định (tùy thuộc vào sức cản mặt đường và điều khiển bướm ga mà tự động chuyển số). Do đó, rất thuận tiện không mất mát công suất và thời gian chuyển số, tính kinh tế cao.

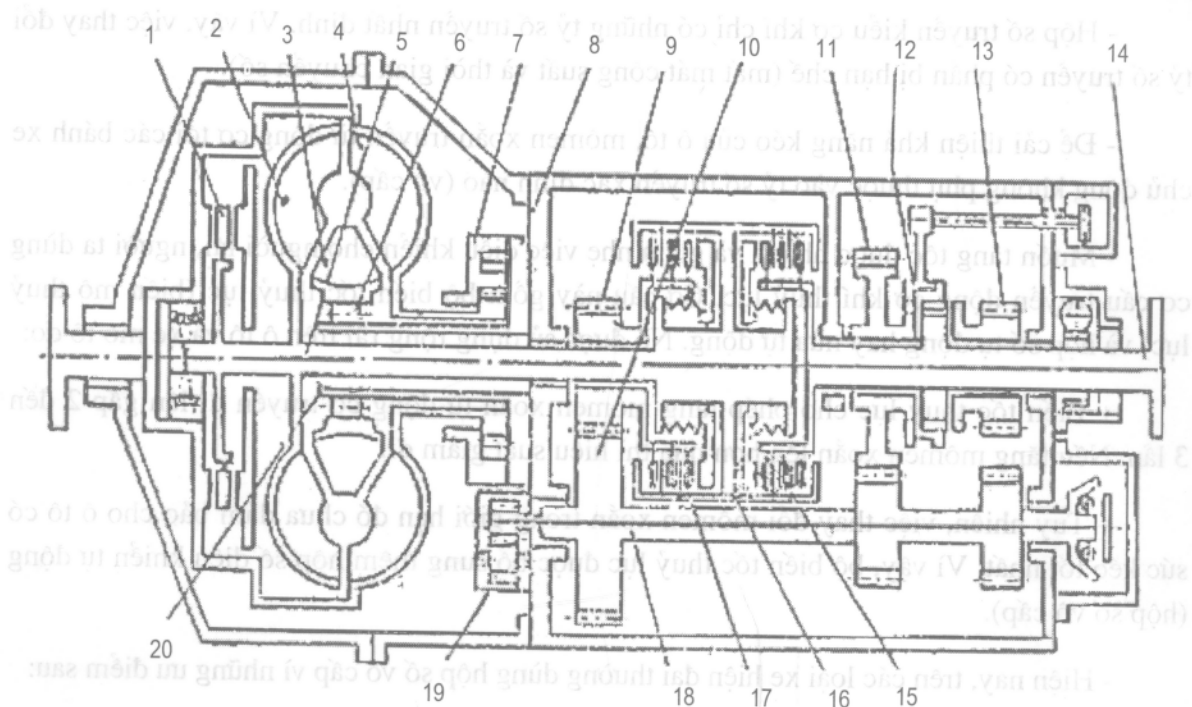
2.6.1. Cấu tạo hộp số tự động điều khiển bằng thuỷ lực

Hộp số điều khiển tự động gồm có:

- Bộ giảm tốc cơ khí hai cấp kiểu trục.

- Hệ thống tự động điều khiển.

a) Cấu tạo bộ giảm tốc cơ khí



Hình 6.2-7. Sơ đồ truyền động cơ khí thủy lực

- | | |
|---|---|
| 1. Khớp ly hợp ma sát của bánh răng tước-bin và bánh bơm; | 2. Bánh tước-bin; |
| 3. Bánh của cơ cấu phản lực; | 4. Bánh bơm; |
| 5. Trục sơ cấp hộp số; | 6. Khớp một chiều; |
| 7. Bơm dầu chính; | 8. Van giảm áp; |
| 9, 10. Bánh răng dẫn động; | 11. Bánh răng bị động của số truyền một; |
| 12. Khớp bánh răng; | 13. Bánh bị động của số lùi; |
| 14. Trục thứ cấp hộp số; | 15. Khớp ly hợp ma sát của số truyền hai; |
| 16. Tang trống; | 17. Khớp ly hợp ma sát của số truyền một; |
| 18. Trục trung gian; | 19. Bơm dầu phụ; |
| 20. Trục của cơ cấu phản lực | |

- Trục sơ cấp 5, đầu trước có rãnh then lắp cố định với bánh tước-bin 2. Đầu cuối lắp cố định với tang trống 16, trục quay trên hai vòng bi cầu và đi qua gối đỡ khớp một chiều và bánh của cơ cấu phản lực.

- Hộp số có trục trung gian 18 và trục thứ cấp 14, cặp bánh răng 9, 10 luôn ăn khớp, bánh răng 9 lắp lồng trên trục 5 nhờ ống lót bằng đồng thanh và chỉ nối với trục 5 khi đóng ly hợp ma sát 17.

- Các bánh răng trên trục trung gian lắp cố định với trục bằng then, bánh răng 11 và 13 lắp lồng không trên trục thứ cấp 14, hai bánh răng này chỉ liên kết với trục thứ cấp khi dịch chuyển khớp răng 12 trên rãnh then hoa của trục, để dịch chuyển khớp răng 12 có bố trí chạc nối với pít-tông của xi-lanh trợ lực thuộc hệ thống điều khiển bằng điện.

- Dùng ly hợp ma sát để gài các số truyền tiến. Hai khớp ly hợp ma sát 15 và 17 có bố trí chung tang trống 16. Mỗi khớp ly hợp ma sát có 5 đĩa chủ động và 6 đĩa bị động lắp xen kẽ nhau, những vấu lồi của các đĩa chủ động nằm lọt vào tang trống.

- Dùng các pit-tông đặt trong tang trống để ép các đĩa ma sát. Pit-tông có rãnh then để nối với tang trống, như vậy các pit-tông quay cùng với tang trống và chỉ có thể dịch chuyển dọc trục. Các pit-tông được dẫn động bằng áp suất dầu nhờn đã cung cấp vào khoang của tang trống qua các van trượt vòng ngoài, các pit-tông trở về vị trí cũ nhờ lò xo ép.

b) Cấu tạo của hệ thống điều khiển thuỷ lực

* Nhiệm vụ của hệ thống điều khiển thuỷ lực

- Cung cấp dầu cho bộ biến tốc.
- Đưa dầu bị nén đến các ly hợp ma sát nhiều đĩa.
- Bôi trơn các chi tiết bên trong.
- Giảm nhiệt độ sinh ra từ bộ biến tốc và các bộ phận khác.

* Hệ thống điều khiển thuỷ lực gồm có ba bộ phận:

- + Chất chống oxy hoá và ăn mòn.
- + Chất chống bọt và chịu áp lực cao.
- + Chất tẩy rửa.

- Dung dịch luôn được nhuộm đỏ, nhờ đó sự rò rỉ của nó được nhận biết dễ dàng.

- Dung dịch hộp số nếu bị quá nhiệt có thể phá huỷ các phần tử ma sát, vì vậy, phải có một bộ phận làm mát.

c) Dung dịch của hộp số tự động

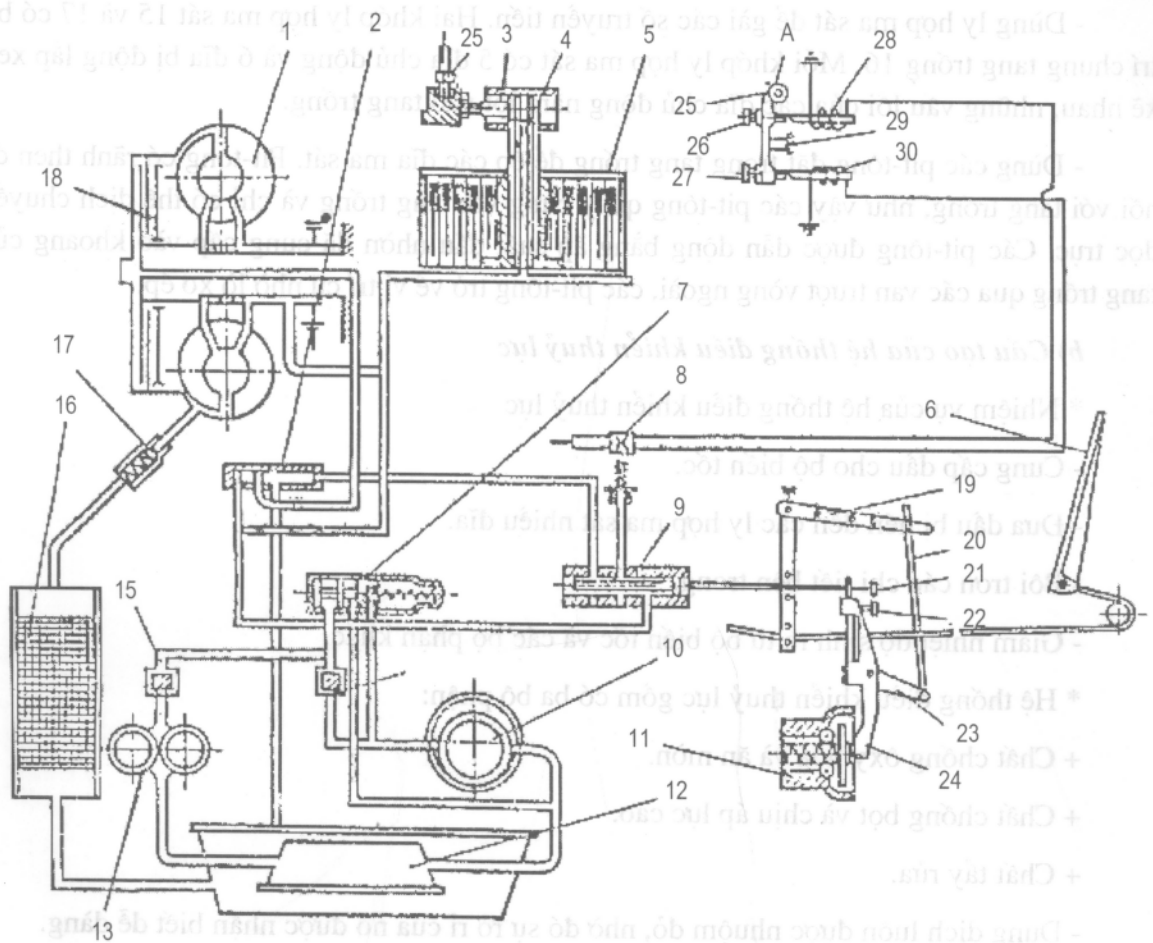
Là một chất bôi trơn đặc biệt, độ nhớt tương tự như SAE20. Nó có một số chất phụ gia như: Chất tăng tỷ số nhớt.

2.6.2. Nguyên lý làm việc

a) Khi khởi động động cơ

Người lái cần đưa gạt nhỏ về vị trí trung gian, trong hộp số khớp bánh răng 12 chuyển động về phía trước, đưa bánh răng 11 vào ăn khớp. Van trượt 3 ở vị trí trung gian, trong các khoang của tang trống chưa được cung cấp dầu có áp suất lớn, do đó, các ly hợp ma sát chưa làm việc (ở trạng thái mở); lúc này bánh răng, trục trung gian, trục thứ cấp không quay ứng với hành trình không tải trong hộp số.

Mômen xoắn được truyền từ trục khuỷu → Bộ biến tốc → Trục sơ cấp.



Hình 6.2-8. Hệ thống thuỷ lực điều khiển hộp số

- | | | |
|---|--|---|
| 1. Bộ biến tốc; | 2. Van khoá truyền; | 3. Van trượt vòng ngoài; |
| 4. Khớp ly hợp ma sát số truyền thứ nhất; | 5. Khớp ly hợp ma sát số truyền thứ hai; | 6. Bàn đạp ga; |
| 7. Van giảm áp; | 8. Chuyển mạch tế vi; | 9. Van trượt chính; |
| 10. Bơm dầu chính; | 11. Bộ biến tốc ly tâm; | 12. Máng hứng dầu; |
| 13. Bơm dầu phụ; | 14. Van một chiều của bơm chính; | 15. Van một chiều của bơm phụ; |
| 16. Bộ tản nhiệt dầu; | 17. Van tràn; | 18. Khớp ly hợp ma sát khoá truyền bộ điều tốc; |
| 19, 23- Cần dẫn động cơ cấu gài số; | 20. Thanh kéo; | 21. Vít; |
| 22. Vít điều chỉnh tốc độ khi gài số; | 24. Cần hai vai (cần chính); | 25. Thanh giằng; |
| 26. Vít điều chỉnh số truyền một; | 27. Vít điều chỉnh số truyền hai; | 28. Nam châm điện số truyền; |
| 29. Cần gài số của van trượt vòng ngoài; | 30. Nam châm điện số truyền hai; | |

- Hai bơm bánh răng 10 và 13 cung cấp dầu cho toàn bộ hệ thống (bộ biến tốc thủy lực và dẫn động các pit-tông điều khiển ly hợp ma sát).

- Bộ điều tốc ly tâm 11.

- Cơ cấu sang số.

Bơm dầu chính 10 là loại bơm bánh răng ăn khớp trong được dẫn động từ bánh bơm của bộ biến tốc thủy lực. Lượng dầu do bơm chính cung cấp đủ cho hệ thống khi động cơ làm việc không tải. Khi năng suất của bơm đủ đảm bảo cho toàn bộ hệ thống thì van giảm áp 7 đóng lại, bơm chính ngắt khỏi đường ống chính. Lúc này, van một chiều 14 đóng lại và bơm chính chạy không. Khi bơm chính làm việc, dầu thừa do nó cung cấp chảy vào khoang hút thông với máng hứng dầu 12.

Bơm dầu phụ 13 được dẫn động từ trục trung gian, do đó chỉ dẫn dầu khi ô tô chuyển động. Bơm dầu phụ cũng đảm bảo cung cấp dầu cho bộ biến tốc thủy lực khi bơm chính không làm việc (ô tô được xe khác kéo).

Van giảm áp 7 duy trì áp suất dầu trong hệ thống từ 6 - 6,5KG/cm². Bộ tản nhiệt 16 để làm mát dầu nhờn khi áp suất dầu trong hệ thống đạt tới 3 KG/cm², lúc đó dầu qua van 17 vào bộ tản nhiệt 16 về máng hứng dầu 12.

Bộ điều tốc ly tâm 11 là bộ phận chính của hệ thống điều khiển tự động hộp số, bộ điều tốc có những quả nặng hình cầu được lắp trên trục trung gian, các quả nặng ra do lực ly tâm, lực này phụ thuộc vào tần số quay của trục trung gian.

Phía đầu trục quả nặng có thanh dẫn tiếp xúc với đầu dưới của cần hai vai 24, đoạn giữa cần 24 lắp lên bánh lệch tâm thông qua hệ thống thanh kéo, bánh lệch tâm nối với bàn đạp 6 điều khiển bướm ga, vai phía trên của cần 24 liên kết với van trượt chính 9.

Vị trí cần hai vai phụ thuộc vào góc quay bánh lệch tâm và vị trí các quả nặng của bộ điều tốc. Kết quả là van trượt 9 thay đổi vị trí tùy theo mức độ ấn lên bàn đạp ga và tốc độ chuyển động của ô tô.

Hệ thống tự động điều khiển hộp số có thêm cần gạt nhỏ đặt trên trụ vòng lái và điều khiển bằng tay.

Bộ chuyển mạch tế vi dùng đóng (ngắt) mạch nam châm điện để gài (ngắt) số truyền này hay số truyền kia.

b) Muốn cho xe bắt đầu chuyển động

Người lái ấn nút điều khiển tự động đóng mạch nam châm điện 28 gài số truyền thứ nhất, van trượt 3 dịch chuyển sang phải. Dầu từ bơm qua van trượt 3 vào khoang bên trái của tang trống đẩy pit-tông dịch chuyển sang trái ép các đĩa ma sát, ly hợp ma sát của số truyền thứ nhất đóng. Bánh răng được nối với trục sơ cấp.

- Mômen xoắn được truyền từ trục khuỷu → bộ biến tốc → trục sơ cấp 5 → ly hợp ma sát 17 → bánh răng ở van trượt 9 → bánh răng ở bơm dầu 10 → trục trung gian → bánh răng 11 → khớp răng 12 → trục thứ cấp. Tùy theo mức độ ấn lên bàn đạp ga, số vòng quay của trục khuỷu tăng lên và bộ biến tốc thủy lực truyền mômen xoắn trên trục sơ cấp hộp số, ô tô khởi hành một cách êm nhẹ rồi tăng tốc.

c) Khi ô tô đạt tới tốc độ xác định

Bộ điều tốc ly tâm 11 bắt đầu hoạt động, các quả nặng văng ra (do lực ly tâm) tác động lên thanh dẫn, thanh này chuyển động dọc trục và tác động vào đầu dưới cần hai vai 24. Đầu trên của cần 24 đẩy van trượt 9 sang trái điều khiển lượng dầu tới bộ chuyển mạch tế vi 8. Bộ chuyển mạch tế vi đóng mạch nam châm điện 30 để gài số truyền 2, van trượt 3 dịch chuyển sang trái. Dầu qua áp suất lớn từ bơm qua van trượt 3 vào khoang bên phải của tang trống đẩy pit-tông dịch chuyển ép các đĩa ma sát (ly hợp ma sát 17 nhả ra), ly hợp ma sát 15 đóng lại. Trục sơ cấp nối trực tiếp với trục thứ cấp.

- Mômen xoắn truyền từ trục khuỷu → bộ biến tốc → trục sơ cấp → trục thứ cấp. Như vậy, mômen xoắn truyền từ bộ biến tốc đến trục thứ cấp tăng lên thích ứng với số truyền 2.

- Ở số truyền này, hiệu suất của bộ biến tốc thủy lực có thể đạt tới trị số lớn nhất là 0,86.

d) Khi tốc độ chuyển động tăng hơn nữa

Làm cho các quả nặng của bộ điều tốc văng ra nhiều hơn, van trượt 9 dịch chuyển tiếp sang trái, dầu qua van 9 đến van khóa truyền 2 đến ly hợp ma sát phía trước (ly hợp 18), ép các đĩa ma sát đóng lại, nối trực tiếp trục khuỷu với trục sơ cấp.

- Mômen xoắn truyền từ động cơ → ly hợp ma sát 18 → trục sơ cấp → trục thứ cấp tăng lên thích ứng với số truyền 3.

- Lúc này ly hợp ma sát 15 vẫn đóng, trục sơ cấp vẫn nối trực tiếp với trục thứ cấp.

e) Khi tốc độ của động cơ giảm xuống (do người lái giảm ga hoặc tải trọng tăng)

Lực ly tâm của các quả nặng giảm đi tương ứng, lò xo của bộ điều tốc làm cho thanh dẫn dịch chuyển theo chiều ngược lại. Vị trí của van trượt 9 thay đổi điều khiển lượng dầu chạy tới bộ chuyển mạch tế vi 8, đến nam châm điện 30 gài về số 20. Nếu tốc độ tiếp tục giảm thì nam châm điện gài về số 1.

- Việc gài số truyền thấp hơn diễn ra ở tốc độ thấp hơn so với tốc độ tương ứng khi chuyển từ số truyền thấp sang số truyền cao được thực hiện nhờ hệ thống tự động điều khiển. Do đó, người lái không phải mất thời gian sang số, xe chuyển động êm dịu, người lái đỡ mệt mỏi, không mất mát công suất.

f) Số lùi

Để xe chạy lùi, 2 - 3 giây sau khi xe dừng, người lái ấn nút bấm đặt trên bảng tự động điều khiển hộp số, cơ cấu gài số truyền sang vị trí lùi.

- Lúc này nam châm điện của van sẽ đóng lại và pit-tông trong xi-lanh trợ lực bắt đầu làm dịch chuyển khớp răng 12 của trục thứ cấp về vị trí tận cùng bên phải. Như vậy, khớp răng 12 nối trục thứ cấp với bánh răng tự do 13, bánh răng này lại ăn khớp với bánh răng trục trung gian qua một bánh răng thừa. Khi tới vị trí tận cùng, nam châm điện 28 của số truyền thứ nhất đóng mạch, ly hợp ma sát 17 đóng.

- Mômen xoắn truyền từ trục sơ cấp đến trục thứ cấp qua ba cặp bánh răng, do đó, trục sơ cấp quay ngược chiều trục sơ cấp, xe chuyển động lùi.

g) Để dự kiến khả năng ô tô trôi dốc

Người lái phải dận lên bàn đạp ga và gài cơ cấu tự động về số không. Ngay lúc này, bộ chuyển mạch tế vi bắt đầu hoạt động ngắt dòng điện chạy tới nam châm điện của khớp ma sát số truyền hai. Việc ngắt mạch khớp ma sát đảm bảo cho hộp số không tải (trục sơ cấp không nối với trục thứ cấp).

- Nếu tốc độ tiếp tục giảm xuống 3 - 5km/h thì số truyền một tự động gài.

h) Người lái xe có thể gài cưỡng bức số truyền 1 khi xe chạy trên đường xấu

Muốn vậy, người lái đưa cần gạt nhỏ điều khiển bằng tay về vị trí 4 để gài khớp ly hợp ma sát 18. Khoá truyền bánh bơm, bánh tước-bin và gài khớp ly hợp ma sát 17 của số truyền 1. Nhờ bộ biến tốc thuỷ lực (đã khoá truyền), mômen xoắn được truyền không đổi từ trục khuỷu → trục sơ cấp hộp số → 2 cặp bánh răng → trục thứ cấp hộp số. Người lái có thể gài số truyền này mà không cần nhả bàn đạp ga.

- Chỉ sử dụng việc gài cưỡng bức số truyền 1 khi xe chạy tốc độ dưới 35Km/h. Còn tốc độ lớn hơn 35Km/h, động cơ và cơ cấu truyền lực phải chịu tải quá nặng, nên dùng cơ cấu tự động sang số khi chạy bình thường.

- Các hộp số vô cấp khác có thể có kết cấu khác nhau như có thể có các bộ truyền hành tinh nhưng về nguyên lý thì giống nhau.

2.6.3. So sánh hộp số vô cấp với hộp số có cấp

- Hộp số có cấp: Người lái thay đổi tỷ số truyền bằng cách tác động vào cần số đẩy bánh răng này ăn khớp với bánh răng kia. Mỗi tỷ số truyền tương ứng với vị trí gài số của một cặp bánh răng.

- Hộp số vô cấp: Người lái thay đổi tỷ số truyền thông qua các nút bấm trên bảng điều khiển. Mặt khác, hộp số còn tự động thay đổi tỷ số truyền trong quá trình chuyển động nhờ vào hệ thống điều khiển bằng thuỷ lực, điều khiển bằng điện và bộ điều tốc ly tâm (tùy thuộc vào sức cản mặt đường và điều khiển bướm ga của người lái mà tự động chuyển số).

- Hộp số có cấp: Khi dịch chuyển các bánh răng để sang số dễ gây ra va đập do tốc độ không đồng đều giữa bánh răng và trục cần gài nối, nhất là ở các tay số cao nên phải khắc phục dùng đồng tốc làm đồng đều tốc độ trước khi gài khớp.

- Hộp số vô cấp: Các bánh răng ăn khớp (không có sự dịch chuyển các bánh răng khi thay đổi tỷ số truyền), do đó không gây ra va đập khi sang số, vì vậy không cần bộ đồng tốc.

- Hộp số có cấp: Sử dụng ly hợp ma sát, do đó phải có bàn đạp ly hợp để tách (nối) công suất từ động cơ đến trục sơ cấp khi chuyển số. Do đó, thao tác sang số phức tạp, mất nhiều sức lực và thời gian sang số, gây mệt mỏi cho người lái, mất mát công suất.

- Hộp số vô cấp: Sử dụng ly hợp thủy lực (hoặc biến mô thủy lực). Việc tách nối dòng công suất từ động cơ đến trục sơ cấp hoàn toàn tự động nhờ vào đặc tính của ly hợp thủy lực. Về nguyên tắc thì loại hộp này có thể sang số mà không cần tách động cơ ra khỏi hệ thống truyền lực nên không cần bàn đạp ly hợp. Việc thay đổi tỷ số truyền của hộp số vô cấp nhờ vào sự đóng mở các ly hợp ma sát nhiều đĩa, được điều khiển bằng áp lực dầu từ bơm. Nên thao tác sang số đơn giản để không mất mát công suất và thời gian sang số, nhờ đó người lái đỡ mệt mỏi, tính kinh tế cao.

- Hộp số có cấp: Dùng ly hợp ma sát tách (nối) dòng công suất từ động cơ đến hộp số một cách hoàn toàn nên hiệu suất đạt 100%. Tuy vậy, do truyền động bằng cơ khí nên có sự ngắt quãng dòng công suất, mặt khác cần có thời gian để dịch chuyển hai bánh răng ăn khớp nên thời gian và hành trình tăng tốc chậm hơn so với hộp số tự động.

- Hộp số vô cấp: Khi dùng ly hợp thủy lực (hoặc biến mô thủy lực) việc tách nối công suất từ động cơ đến hộp số nhờ sự chuyển động của dòng thủy lực từ bánh bơm sang bánh tuốc-bin mà không qua một kết nối cơ khí nào nên không có sự ngắt quãng dòng công suất (hiệu suất đạt 98%). Mặt khác, các bánh răng luôn ăn khớp với nhau nên khi sang số thời gian và hành trình tăng tốc nhanh hơn hộp số có cấp.

- Hộp số vô cấp cấu tạo phức tạp, giá thành cao hơn hộp số có cấp.

2.7. NHỮNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ TÁC HẠI

2.7.1. Tự nhảy số

Tự nhảy số do các nguyên nhân sau:

- Các bánh răng bị mòn, cần tháo ra kiểm tra, khắc phục, nếu hỏng nặng phải thay thế.

- Cơ cấu khoá số bị mòn, thì kiểm tra bi, lò xo, trục, rãnh hãm bi, nếu quá mòn yêu cầu phải thay thế.

2.7.2. Khó sang số hoặc không chuyển số được

Khó sang số hoặc không chuyển số được do các nguyên nhân sau:

- Cơ cấu khoá số bị kẹt, cần tháo ra kiểm tra bảo dưỡng, nếu mòn quá cần phải thay thế.
- Các ốc hãm bị lỏng, cần xiết chặt lại các ốc hãm.
- Càng cua bị cong, phải tháo càng cua ra nắn lại, nếu cong quá mức quy định phải thay thế.
- Đầu cần số bị mòn trượt ra khỏi rãnh, phải hàn đắp gia công lại theo đúng tiêu chuẩn ban đầu để đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Các ổ bi, các mối ghép then hoa bị mòn, phải tháo ra kiểm tra, sửa chữa và thay cái mới.
- Trục số bị cong, bị kẹt, cần tháo ra kiểm tra, nắn lại hoặc thay cái mới.

2.7.3. Khi sang số có tiếng kêu của bánh răng

Nếu sang số có tiếng kêu của bánh răng thì có thể do các nguyên nhân sau:

- Bộ đồng tốc mòn, phải tháo ra kiểm tra, sửa chữa hoặc thay cái mới nếu như các chi tiết bị hỏng nặng.
- Ly hợp cắt không hết, cần phải điều chỉnh lại ly hợp.
- Hộp số thiếu dầu hoặc dùng dầu không đúng chủng loại, cần kiểm tra xem mức dầu, nếu thiếu thì đổ thêm. Kiểm tra chủng loại dầu nếu không đúng chủng loại thì thay dầu mới đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Các ổ bi bị mòn, cần kiểm tra xem, nếu mòn quá tiêu chuẩn kỹ thuật thì thay cái mới.

2.7.4. Hộp số phát ra tiếng ồn

- Khe hở giữa các bánh răng quá lớn, then hoa và trục quá rộng, cần kiểm tra, nếu vượt quá yêu cầu kỹ thuật thì thay cái mới.
- Các bạc lót bị mòn, cần kiểm tra, nếu quá yêu cầu kỹ thuật thì thay cái mới.
- Bộ đồng tốc mòn, cần kiểm tra, nếu quá yêu cầu kỹ thuật thì thay cái mới.
- Bạc dẫn hướng mòn, cần kiểm tra, nếu quá yêu cầu kỹ thuật thì thay cái mới.
- Thiếu dầu bôi trơn, cần kiểm tra, đổ thêm dầu đúng chủng loại, đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Hộp số không thẳng hàng, cần kiểm tra điều chỉnh cho thẳng hàng, đúng yêu cầu kỹ thuật.

2.7.5. Hộp số phát ra tiếng ồn ở vị trí số 0

Hộp số phát ra tiếng ồn ở vị trí số 0 do những nguyên nhân dưới đây:

- Trục sơ cấp hộp số mòn, cần kiểm tra nếu quá mòn thì thay cái mới.
- Bánh răng quay trơn bị mòn hoặc vỡ, cần tháo ra kiểm tra nếu không sử dụng được phải thay thế.

2.7.6. Hộp số phát ra tiếng ồn ở vị trí số lùi

Hộp số phát ra tiếng ồn ở vị trí số lùi do trục số lùi hoặc bánh răng đảo chiều bị mòn, cần tháo ra kiểm tra bằng pan me, nếu quá mức quy định thì thay cái mới.

2.7.7. Hộp số bị rỉ dầu

Hộp số bị rỉ dầu là do:

- Dầu bôi trơn không đúng hoặc quá nhiều, cần kiểm tra thay dầu mới đúng chủng loại hoặc giảm bớt dầu đi đúng mức quy định.
- Các gioăng đệm bị rách, phải tháo ra kiểm tra thay cái mới.
- Các phốt chắn dầu bị hỏng, phải tháo ra kiểm tra thay cái mới.
- Vỏ hộp số bị nứt vỡ, cần kiểm tra hàn lại hoặc thay cái mới.

2.8. KIỂM TRA SỬA CHỮA NHỮNG SAI HỒNG CỦA HỘP SỐ

2.8.1. Vỏ hộp số

a) Mòn các lỗ ổ đặt bi

- Dùng pan-me hoặc đồng hồ so để đo, nếu các lỗ bị mòn ta có thể thêm ống lót, sau đó đo đều kiểm tra kích thước. Phải đảm bảo đúng kích thước kỹ thuật ban đầu, độ đồng tâm của các lỗ và khoảng cách giữa các trục.

b) Cháy ren hoặc trơn ren

- Nếu các ren cháy hoặc trơn thì phải ta rô lại hoặc ta rô rộng ra và thay bu-lông mới.

c) Vỏ bị nứt

- Các vết nứt có thể hàn lại hoặc dùng phương pháp vá.
- Nếu vết nứt qua lỗ trục số lùi hoặc chiều dài vết nứt quá 100 mm thì thay vỏ hộp số mới.

2.8.2. Trục hộp số

a) Các cổ trục lắp ống lót hoặc ổ bi bị mòn ngồng trục

Nếu đường kính đo nhỏ hơn tiêu chuẩn, ta phải dùng phương pháp phun kim loại hoặc hàn đắp rồi gia công lại theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật đảm bảo độ cứng ban đầu. Nếu mòn quá mức cho phép sửa chữa thì phải thay thế trục mới.

- Kiểm tra ổ đặt bi bị mòn bằng phương pháp quan sát hoặc dùng đồng hồ so kiểm tra. Nếu khe hở hướng kính vượt quá 0,07 mm thì thay cái mới.

b) Các rãnh then hoa bị mòn, ba-via sút mẻ

- Dùng thước để kiểm tra, nếu sút mẻ thì phải phục hồi như trục ly hợp.

c) Trục bị cong

- Kiểm tra bằng cách đưa trục lên giá kiểm tra và dùng đồng hồ so kiểm tra độ đảo, độ cong của trục. Nếu vượt quá 0,05 mm thì thay cái mới.

2.8.3. Các bánh răng của hộp số bị mòn

- Ta có thể dùng phương pháp quan sát, kẹp chì để đo độ mòn.

- Nếu các bánh răng bị mòn mặt đầu răng chưa vượt quá 1/3 thì ta có thể lắp xoay mặt bánh răng lại.

- Các bánh răng sút mẻ thì phải hàn đắp gia công lại, cho phép trên 1 bánh răng không được vượt quá 3 răng sút mẻ hoặc 2 răng liền nhau. Nếu quá tiêu chuẩn cho phép trên phải thay cái mới.

2.8.4. Sai hỏng của các vành răng đồng tốc

a) Rãnh càn gạt số với ống trượt đi số

- Cho càn gạt vào rãnh đi số của bộ đồng tốc, kiểm tra khe hở bằng căn lá. Nếu vượt quá 1 mm thì phải sửa chữa hoặc thay cái mới.

b) Kiểm tra độ mòn của rãnh đồng tốc

- Kiểm tra xem có bị mòn hay hư hỏng không.

- Kiểm tra tác dụng hãm của vành đồng tốc. Ta vừa quay vòng đồng tốc vừa đẩy nó về phía mặt côn của bánh răng nó bị hãm là được, rồi ta dùng thước, căn lá đo khe hở giữa lưng vành đồng tốc và mặt đầu then hoa của bánh răng, khe hở nhỏ nhất là 0,6 mm.

2.8.5. Sai hỏng cơ cấu đi số

a) Trục đi số bị cào xước

Dùng giấy ráp đánh bóng.

b) Trục trượt đi số cong

Kiểm tra bằng đồng hồ so. Nếu cong quá 0,02 mm thì thay cái mới.

c) Các rãnh đi số bị mòn

Nếu quá mức quy định thì ta phải thay trục mới.

d) Các lò xo mòn yếu

Nếu ở mức độ cho phép thì sửa chữa, còn lại gãy hoặc mòn yếu vượt quá tiêu chuẩn cho phép thì thay cái mới.

2.8.6. Gioăng, đệm, phốt bị hỏng

- Nếu các gioăng, đệm, phốt rách, cần phải thay cái mới.
- Nếu các phốt bị mòn quá mức quy định, cần phải thay cái mới.

2.8.7. Yêu cầu kỹ thuật sau khi sửa chữa và lắp ráp

- Khe hở dọc trục của các bánh răng từ 0,1 đến 0,4 mm. Tối đa cho phép là 0,5 mm, nếu quá 0,5 mm thì phải sửa chữa.

- Khe hở hướng kính bánh răng từ 0,015 đến 0,058 mm. Tối đa cho phép là 0,07 mm, nếu quá 0,07 mm thì phải sửa chữa.

- Khe hở giữa đệm tì và moay-ơ đồng tốc là 0,03 - 0,19 mm.

- Khe hở giữa càng cua số là 0,15 đến 1 mm.

- Để kiểm tra các trục ta dùng tay quay nhẹ nhàng, êm dịu, nếu không có hiện tượng kẹt là tốt, khe hở dọc trục từ 0,08 đến 0,15 mm.

- Các bánh răng đi trượt nhẹ nhàng trên trục, khe hở giữa đầu cần đi số và rãnh đi số từ 0,1 đến 0,3 mm cơ cấu đi số nhẹ nhàng.

- Các bánh răng, vành răng phải ăn khớp hoàn toàn.

- Phải đổ dầu đúng chủng loại, đúng quy định.

2.9. KỸ THUẬT THẢO LẮP HỘP SỐ

2.9.1. Mục đích và mục tiêu

a) Mục đích

- Hình thành kỹ năng tháo lắp hộp số;
- Củng cố kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc của hộp số;
- Rèn luyện tính cẩn cù, sáng tạo và tinh thần kỷ luật lao động.

b) Mục tiêu

- Nắm vững cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại hộp số.
- Lập được quy trình tháo lắp cho các xe.
- Tháo, lắp thành thạo đúng quy trình và yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Đảm bảo vệ sinh công nghiệp.

2.9.2. Quy trình tháo lắp hộp số

a) Quy trình tháo lắp hộp số ô tô TOYOTA

Hộp số ô tô TOYOTA G55 có 5 số tiến và 1 số lùi, 4 số truyền giảm, 1 số truyền tăng là số 5, các số tiến đều gài bằng bộ đồng tốc, gài số lùi bằng cách di trượt bánh răng số lùi (bánh răng đảo chiều). Bộ đồng tốc thứ nhất gài số 1 và 2, bộ đồng tốc thứ 2 gài số 3 và 4. Số tiến 5 sử dụng bộ đồng tốc riêng. Trên ống lồng bộ đồng tốc 1 có vành răng thẳng để gài số lùi, khi đưa bánh răng số lùi về phía sau, nó ăn khớp đồng thời với vành răng thẳng đó và bánh răng lùi trên trục trung gian làm trục thứ cấp đổi chiều quay. Trục trượt gài số lùi và trục trượt gài số 5 được lắp chung một đầu gài số (cửa số), các chi tiết của hộp số khi tháo ra được rửa sạch.

* Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo hộp số ra khỏi xe		
1	Xả dầu hộp số	Choong 17	
2	Tháo máy khởi động	Khẩu 14	
3	Tháo trục truyền động các-đăng		
4	Tháo dây bảo tốc độ và giắc cắm công tắc đèn lùi		
5	Tháo cụm nối thanh điều khiển	Khẩu 14 - 17	
6	Tháo hộp số cùng vỏ ra khỏi xe	Khẩu 17 - 19	Đảm bảo an toàn
	B. Tháo rời hộp số		
1	Tháo rời hộp số tháo càng cua (càng mở) và vòng bi tỉ lệ hợp		
2	Tháo công tắc đèn lùi và bánh răng bị động bảo tốc độ	Choong 10	
3	Tháo vỏ bao côn ra khỏi hộp số	Khẩu 17	
4	Tháo nắp điều khiển hộp số	Choong 14	
5	Tháo nắp sau hộp số	Choong 17	
6	Tháo nắp phía trước hộp số	Choong 14 Khẩu 14	
7	Tháo vành hãm 2 vòng bi phía trước	Kim	
8	Tháo vỏ hộp số ra khỏi nắp trung gian và toàn bộ ruột hộp số (các trục và bánh răng)	Búa nhựa	Đặt đứng hộp số, dùng búa nhựa gõ nhẹ

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
9	Tháo nút ren, lò xo viên bi định vị trục trượt	Tuýp tháo nút ren, dũa nam châm	
10	Tháo vòng hãm trục trượt	Tuốc-nơ-vít, búa	
11	Tháo trục trượt và căng cua số	Búa, đột	
12	Tháo trục trượt và căng cua số lùi	Búa, đột	Chú ý chốt và viên bi khoá hãm
13	Tháo trục trượt và căng cua số 3-4		Chú ý chốt khoá hãm
14	Tháo trục trượt và căng cua số 1-2	Búa, đột	
15	Tháo bánh răng số 5 và bộ đồng tốc trên trục trung gian	Tuốc-nơ-vít, búa, vam	
16	Tháo ống đệm và viên bi định vị trên trục trung gian		
17	Tháo giá đỡ cần gài số lùi	Choòng 14	
18	Tháo trục và bánh răng số lùi quay trơn	Choòng 14	
19	Tháo nắp vòng bi phía sau	Khẩu 14	
20	Tháo trục trung gian: - Tháo khoá hãm vòng bi - Tháo vòng bi - Tháo trục trung gian		
21	Tháo trục sơ cấp ra khỏi trục thứ cấp		Chú ý vòng bi kim
22	Tháo trục thứ cấp: - Tháo khoá hãm vòng bi - Tháo trục thứ cấp ra khỏi nắp trung gian	Kim, búa nhựa	Nhẹ nhàng
23	Tháo rời trục thứ cấp: - Tháo bánh răng chủ động báo tốc độ - Tháo bánh răng số 5 và vòng bi cuối trục, bánh răng số 1 và vòng bi kim - Tháo bộ đồng tốc số 1-2, bánh răng số 1 và vòng bi kim - Tháo bộ đồng tốc 3-4, bánh răng số 3 và vòng bi kim	Kim Tuốc-nơ-vít, búa Tuốc-nơ-vít, búa Kim, vam, ép.	

*** Quy trình lắp**

Quy trình lắp ngược lại với quy trình tháo.

Khi lắp chú ý:

- Các chi tiết phải được làm sạch.
- Lắp các bánh răng, bộ đồng tốc phải đúng vị trí và đúng chiều.
- Không được làm mất các vòng hãm, lò xo và các viên bi định vị, chốt khoá.
- Khi lắp trục sơ cấp dùng mỡ MP để giữ viên bi kim.
- Sau khi lắp, phải đảm bảo các bánh răng quay trơn, nhẹ nhàng, dễ dàng ra, vào số.

b) Quy trình tháo lắp hộp số xe ô tô KIA

Hộp số trên xe ô tô KIA là hộp số gồm 5 số tiến và một số lùi, có 3 số truyền giảm và một số truyền thẳng là số 4 và một số truyền tăng là số 5. Các số tiến và số lùi đều gài bằng bộ đồng tốc. Bộ đồng tốc thứ nhất dùng để gài số 3 - 4. Bộ đồng tốc thứ 2 gài số 1-2. Bộ đồng tốc thứ 3 gài số 5 và số lùi.

*** Quy trình tháo**

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo hộp số ra khỏi xe		
1	Xả dầu hộp số	Chòong 17	Hứng dầu vào chậu
2	Tháo trục chuyển động các-đăng		
3	Tháo dây cảm tốc độ giắc cảm công tắc đèn lùi		
4	Tháo cụm nối thanh điều khiển	Khẩu 14 - 17	
5	Tháo nắp hộp số cùng vỏ ly hợp ra khỏi xe		Đảm bảo an toàn
	B. Tháo rời hộp số		
1	Tháo cangk cua và vòng bi ti	Khẩu 17 - 19	
2	Tháo vỏ bao côn ra khỏi hộp số	Khẩu 14, búa, thanh đòn	
3	Tháo nắp điều khiển hộp số	Tuýp 14	
4	Tháo vòng hãm 2 vòng bi phía sau	Kim	
5	Tháo vỏ hộp số ra khỏi mặt bích trung gian, toàn bộ ruột hộp số, các trục và bánh răng	Búa nhựa	Đặt đúng hộp số, dùng búa nhựa gõ nhẹ

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
6	Tháo các nút ren, lò xo viên bi định vị trục trượt	Tuýp tháo nút ren, đầu nam châm	
7	Tháo trục trượt, cangk của số 5 và số lùi	Búa, đột	Chú ý chốt và viên bi khoá hãm
8	Tháo trục trượt và cangk của số 3 - 4	Búa, đột	Chú ý chốt và viên bi khoá hãm
9	Tháo trục trượt và cangk của số 1-2	Búa, đột	
10	Tháo cụm bánh răng số 5 và bộ đồng tốc	Tuốc-nơ-vít, chòong 32	
11	Tháo cụm bánh răng số lùi	Dùng tay	
12	Tháo giá đỡ trục số lùi	Cờ-lê 12-14	
13	Tháo vòng bi trục trung gian	Tuốc-nơ-vít đóng và búa	
14	Tháo trục trung gian ra khỏi hộp số		
15	Tháo trục sơ cấp ra khỏi trục thứ cấp		
16	Tháo rời trục thứ cấp: - Tháo bộ đồng tốc số 3 - 4; - Tháo bánh răng số 4; - Tháo mặt bích trung gian; - Tháo bánh răng số 1; - Tháo bộ đồng tốc số 1 - 2; - Tháo bánh răng số 2.		Đánh dấu chiều bộ đồng tốc

* Quy trình lắp

Quy trình lắp ráp ngược lại với quy trình tháo.

Khi lắp ráp chú ý:

- Các chi tiết phải được làm sạch.
- Lắp các bánh răng, bộ đồng tốc phải đúng vị trí và đúng chiều.
- Không được làm mất các vòng hãm, lò xo và các viên bi định vị, chốt khoá.
- Khi lắp phải đảm bảo cho các bánh răng quay nhẹ nhàng, dễ ràng ra, vào số.

c) Quy trình tháo lắp hộp số ô tô Zin 130

Hộp số trên xe ô tô Zin 130 là hộp số gồm: 5 số tiến và một số lùi, có 4 số truyền giảm và một số truyền thẳng, có 4 số tiến được gài bằng bộ đồng tốc riêng số 1 và số lùi được gài bằng bánh răng số 5 của trục trung gian, trượt trên rãnh then hoa. Bộ đồng tốc thứ nhất gài số 4 và 5, bộ đồng tốc thứ 2 gài số 2-3.

*** Quy trình tháo**

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo hộp số ra khỏi xe		
1	Tháo trục các-đăng	Cờ-lê, choòng, khẩu dẹt 19-22, 10-12	
2	Tháo nắp dây trên ca-bin và đệm cách nhiệt		
3	Tháo dẫn động càng ly hợp		Dùng dây buộc để càng mở (càng cua) nằm ngang
4	Tháo dẫn động phanh tay	Kim, Cờ-lê dẹt 14	
5	Tháo 4 bu-lông hộp số với vỏ bao côn	Cờ-lê, choòng 19-22	Nơi đều phải có pa-lăng hoặc dây và đòn khiêng
6	Tháo dây bảo tốc độ	Kim	
7	Tháo hộp số ra khỏi xe	Dây, cầu mini, pa-lăng	Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
	B. Tháo rời hộp số		
1	Xả dầu hộp số	Cờ-lê 17-19, thùng chứa dầu	
2	Tháo nắp hộp số	Khẩu, choòng 14	Nơi đều, chú ý gioăng đệm
3	Tháo mặt bích phía trước trục sơ cấp	Khẩu, choòng 14	
4	Tháo tang trống phanh tay	Tuốc-nơ-vít	
5	Tháo mặt bích phía sau trục thứ cấp	Khẩu 36	Dùng đục nhọn tháo phanh hãm
6	Tháo phanh tay và mâm phanh	Cờ-lê dẹt, khẩu 14	

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
7	Tháo trục sơ cấp	Dùng tay	Lắc nhẹ và kéo
8	Tháo trục thứ cấp	Dùng tay	Nâng và lựa lấy ra
9	Tháo mặt xích trục trung gian	Khẩu 14	
10	Tháo Ê-cu hãm đầu trục trung gian	Khẩu 27	
11	Tháo vòng bi ra khỏi trục	Vam, búa, đột đóng	đóng đều, đối xứng
12	Tháo miếng hãm dọc trục số lùi	Khẩu 14	
13	Tháo trục số lùi	Búa đột	
14	Tháo trục trung gian ra khỏi vỏ hộp số	Dùng tay	Vừa nâng, vừa lựa
15	Tháo bộ đồng tốc ra khỏi trục thứ cấp	Kim chuyên dùng tháo phanh hãm	Đánh dấu chiều và đánh dấu bộ đồng tốc
16	Tháo rời cần số ra khỏi nắp hộp số		
17	Tháo vít hãm càng cua với trục	Cờ-lê choòng, kim	
18	Tháo trục trượt và càng cua	Búa, đột	Đóng nhẹ, chú ý bi của cơ cấu định vị

* Quy trình lắp

- Các chi tiết trước khi lắp phải được rửa sạch bằng dầu diesel.
- Các vị trí và chiều của bánh răng bộ đồng tốc phải đúng chiều.

2.10. KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỘP SỐ

2.10.1. Mục đích, yêu cầu

a) Mục đích

- Hình thành kỹ năng kiểm tra, sửa chữa các hư hỏng của hộp số.
- Rèn luyện tính kiên trì, sáng tạo trong quá trình tiếp thu bài thực tập.

b) Mục tiêu

- Lập được quy trình tháo lắp các loại hộp số.
- Lập được quy trình kiểm tra, sửa chữa các hư hỏng của hộp số đúng và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2.10.2. Quy trình kiểm tra, sửa chữa hộp số

a) Hộp số cơ khí

* Quy trình kiểm tra, sửa chữa hộp số

STT	NHỮNG SAI HỒNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	- Nứt vỡ - Lỗ lắp vòng bi mòn	Dùng bột màu, dầu để kiểm tra. Dùng đồng hồ so và Pan-me đo trong.	Hàn, trước khi hàn phải sang phanh (đục rãnh) và gia nhiệt. Doa rộng, ép bạc	Không chảy dầu. Đảm bảo độ căng giữa bạc và vỏ.
2	Trục hộp số: - Chỗ lắp vòng bi bị mòn. - Rãnh then hoa bị mòn. - Trục bị cong. - Ren đầu trục mòn.	Dùng Pan-me đo. Dùng thước và thước cặp, thước lá. Đồng hồ so. Quan sát.	- Mạ hoặc hàn đắp và gia công lại. - Hàn đắp và gia công lại. - Nắn lại. - Ta-rô ren.	- Đảm bảo độ cứng. - Đảm bảo kỹ thuật.
3	Các bánh răng số: - Mặt răng bị vỡ, tróc, rỗ mòn. - Mặt bánh răng gài số trực tiếp bị mòn, ba vĩa.	- Quan sát, dùng thước đo răng hoặc ép dây chỉ. - Quan sát.	Hàn đắp gia công lại. - Dùng giũa sửa lại.	
4	Vòng bi mòn tróc, rỗ	Quan sát	Thay cái mới	
5	+ Cơ cấu điều khiển - Trục trượt bị cong. - Trục mòn rãnh định vị khoá số bị mòn. + Càng cua bị mòn, cong vênh, nứt. + Cơ cấu định vị khoá số: lò xo yếu, gãy, các viên bi định vị mòn.	- Quan sát, bàn máp. - Quan sát, thước cặp. - Quan sát, thước cặp. - Quan sát.	- Nắn lại hoặc thay cái mới. - Hàn gia công lại. - Hàn và sửa nguội, nắn lại. - Lò xo yếu thêm cần đệm, mòn thay cái mới.	Đảm bảo độ cứng.
6	Bộ đồng tốc: - Mặt côn răng đồng bị mòn. - Các lò xo yếu gãy.	Quan sát	Thay mới	
7	- Các cá hãm chốt mòn. - Các rãnh then hoa mòn.	Dùng thước.	Hàn đắp và gia công lại.	Đảm bảo độ cứng và hình dáng.

** Lắp ráp và điều chỉnh*

Lắp ráp

- Các chi tiết phải rửa sạch sẽ bằng dầu diesel và lắp ráp theo một trình tự nhất định.

- Lắp trục số lùi: Cho ổ bi vòng cách vào trong bánh răng, lắp từ ngoài vỏ hộp số vào, chú ý rãnh vát của trục và vị trí móng hãm. Yêu cầu bánh răng quay trơn, độ dịch dọc từ 0,1 đến 0,15 mm, nếu lớn hơn thì tăng cân đệm.

- Lắp trục trung gian và bánh răng vào vỏ hộp số.

+ Các bánh răng lắp chặt với trục bằng then hoa thành một khối.

+ Lắp trục, lắp vòng bi sau đó xiết chặt Ê-cu hãm.

+ Lắp mặt bích vào đầu trục (yêu cầu đệm kín).

- Lắp trục sơ cấp.

+ Nếu trong lòng bánh răng có ổ bi dũa thì không phải bôi mỡ. Còn các viên bi dũa thì phải bôi mỡ.

+ Khi lắp phải lựa nhẹ nhàng để ăn khớp với đầu bánh răng sơ cấp.

- Lắp nắp hộp số:

Khi lắp cần chú ý:

+ Để các bánh răng ở vị trí trung gian (số 0).

+ Để tay số ở vị trí trung gian (số 0).

+ Bề mặt lắp ghép phải có đệm làm kín.

Điều chỉnh

- Đối với các hộp số có các bánh răng quay trơn trên trục thứ cấp, khi gài số bằng bộ đồng tốc hoặc ống để gài số, ta phải kiểm tra độ dịch dọc của các bánh răng. Nếu độ dịch lớn ta thêm cân đệm (chú ý chọn bìa dày phù hợp cho các mặt bích của đầu trục, nếu mỏng sẽ chảy dầu và độ dịch dọc sẽ nhỏ, nếu dày quá độ dịch dọc sẽ tăng).

b) Hộp số tự động (A/T)

** Kiểm tra sơ bộ*

+ Kiểm tra mức dầu

- Cho xe chạy để động cơ và hộp số đạt nhiệt độ dầu từ 70°C - 80°C.

- Đỗ xe ở vị trí bằng phẳng và kéo phanh tay.

- Cho động cơ chạy không tải, kéo cần gạt số lần lượt từ P - L và ngược lại về P.
- Rút thước thăm dầu, kiểm tra mức dầu, yêu cầu mức dầu nằm trong phạm vi HOT của thước, nếu thấp hơn phải bổ sung dầu (chú ý không được thừa).

+ Kiểm tra chất lượng dầu

- Nếu dầu có mùi khét, có màu nâu hoặc đen thì phải thay dầu mới.

- Kiểm tra vị trí cần điều khiển số.

Khi kéo cần điều khiển từ vị trí N tới các vị trí khác thì nó phải dịch chuyển nhẹ nhàng, êm tới từng vị trí và đèn phải báo đúng vị trí tương ứng. Nếu đèn báo không đúng vị trí thì phải chỉnh lại.

- Tháo đai ốc trên cần điều khiển.

- Xoay trục cần điều khiển đi 2 vạch tới vị trí N.

- Lắp cần điều khiển vào vị trí N.

- Vừa dùng tay hơi kéo cần điều khiển về vị trí R vừa xiết chặt đai ốc hãm cần.

- Nổ máy kiểm tra: Khi gạt cần điều khiển từ vị trí N sang vị trí D thì xe phải chạy tiến còn khi gạt vị trí R thì xe chạy lùi.

+ Kiểm tra công tác khởi động trung gian

Động cơ chỉ khởi động được khi tay số ở vị trí N và P còn ở các vị trí khác không khởi động được. Nếu không đúng hãy điều chỉnh lại bằng cách:

- Tháo bu-lông bắt công tác khởi động trung gian và đặt cần số ở vị trí N để cho rãnh và đường cơ sở trung gian thẳng nhau. Giữ nguyên vị trí đó và siết bu-lông.

** Kiểm tra thử trên đường*

Mục đích của việc thử là kiểm tra tính năng toàn bộ của hộp số và động cơ ở tất cả các dải số.

Chú ý:

- Khi thử nhiệt độ của dầu làm việc bình thường là 50°C - 80°C.

- Thời gian thử không quá 5 phút, để đảm bảo an toàn phải chọn bãi rộng rãi và bằng phẳng.

+ Thử ở dải D

Gạt cần số về vị trí D, đạp hết ga và giữ nguyên, bật công tắc O/D về ON và kiểm tra các thông số.

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

Yêu cầu:

- Thời điểm nhảy (gài) số đúng $1 \Rightarrow 2.2 \Rightarrow 3.3. \Rightarrow O/D$.
- Không bị rung, kêu bất thường.
- Không bị trượt. Nếu có hiện tượng bất thường thì phải dừng lại xem xét, tìm ra nguyên nhân và sửa chữa.

+ Thử dải số 2

Gạt cần số về vị trí 2. Cho xe chạy và đạp hết ga, giữ nguyên bàn đạp.

Kiểm tra:

- Ta kiểm tra xem số có tăng được từ $1 \Rightarrow 2$ không và có đúng thời điểm không.
- Khi xe đang chạy ở số 2 của dải 2, thả chân ga và kiểm tra xem xe có bị phanh lại bởi động cơ không.
- Trong khi xe chạy, yêu cầu không phát sinh tiếng kêu bất thường và khi tăng, giảm số, hộp số không bị rung.

+ Thử dải L

- Cho xe chạy ở dải L, khi tăng ga yêu cầu hộp số không tăng lên số 2.
- Khi xe đang chạy ở dải L thả chân ga để kiểm tra xem có hiệu quả phanh động cơ không.
- Kiểm tra khi tăng giảm ga có phát sinh tiếng kêu không.

+ Thử dải R

- Gạt cần số về vị trí R. Đạp hết ga để khởi hành xem bánh xe có bị trượt không.

+ Thử dải P

- Cho xe đỗ trên dốc khoảng 50° , gạt cần số về vị trí P sau đó nhả phanh tay, kiểm tra xem khi đó khoá hãm có giữ được xe đứng yên tại chỗ hay không.

** Quy trình tháo lắp hộp số tự động kiểu lắp trên xe ô tô TOYOTA HIACE*

Hộp số tự động A45DL có 4 số tiến, các bộ phận chính gồm biến mô thuỷ lực, hộp số hành tinh và hệ thống điều khiển thuỷ lực.

Trong bộ biến mô thuỷ lực có cơ cấu khoá hãm cứng bánh bơm với bánh tua bin. Hộp số hành tinh có 2 phần: bộ phận truyền tăng O/D và cụm số hành tinh 3 số, có hai bộ bánh răng hành tinh có chung bánh răng mặt trời. Mômen được truyền từ bộ truyền tăng O/D sang cụm số hành tinh nhờ hai ly hợp. Trong hộp số hành tinh có bố trí các phanh và khớp ly hợp một chiều, sự phối hợp hoạt động của chúng tạo ra chỉ số truyền khác nhau của hộp số.

Hệ thống điều khiển thủy lực gồm: bơm dầu, van điều tốc, van bướm ga, cụm điều khiển thủy lực (các van đổi số) và các đường dầu nối với các ly hợp và các phanh. Van bướm ga điều chỉnh áp suất đường dầu thành áp suất bướm ga tùy theo tốc độ chạy của xe. Dưới tác động của độ chênh lệch giữa áp suất điều tốc và áp suất bướm ga, van đổi số thích hợp sẽ mở cho dầu đi tới phanh và ly hợp tương ứng trong hộp số hành tinh. Khi đó, phanh và ly hợp này sẽ hoạt động và thực hiện việc đổi số. Tay số có 6 vị trí đặt thẳng hàng:

- P: Vị trí dừng.
- R: Số lùi.
- N: Số mọ.
- D: Số tiến toàn dải (cấp tốc độ 1 - 2 - 3) và số truyền tăng O/D.
- 2: Số tiến chậm với cấp tốc độ 1 - 2.
- L: Số tiến chậm với cấp tốc độ 1.

* Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo hộp số ra khỏi xe		
1	Xả dầu hộp số	Choòng 17	Hứng dầu vào chậu
2	Tháo hộp số ra khỏi động cơ	Khẩu 14	
3	Tháo trục các-dăng		
4	Tháo giắc cắm điện, dây báo tốc độ	Kìm	
5	Tháo thanh điều khiển hộp số	Cờ-lê 10, kìm	
6	Tháo dây cáp ga		
7	Tháo các đường ống dầu làm mát		
8	Tháo hộp số ra khỏi xe	Khẩu 17	Đảm bảo an toàn
9	Tháo bộ biến mô thủy lực	Khẩu 17	Chú ý vị trí lắp ráp
	B. Tháo rời hộp số ra khỏi xe		
1	Tháo bánh răng bị động báo tốc độ	Tuốc-nơ-vít, Cờ-lê 10	
2	Tháo nắp hộp số và đệm làm kín	Khẩu 14, búa nhựa	
3	Tháo bánh răng chủ động báo tốc độ.	Kìm	Chú ý vòng bi hãm và bi định vị
4	Tháo van điều tốc ra khỏi trục thứ cấp	Choòng 10	

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
5	Tháo dây dầu, ống đổ dầu và đệm.	Tuốc-nơ-vít, Choòng 10	Chú ý dầu còn sót lại.
6	Tháo các đường ống dầu trong hộp van	Tuốc-nơ-vít	Cẩn thận, tránh cong hoặc bẹp ống.
7	Tháo bầu lọc dầu	Khẩu 10	
8	Tháo hộp van	Khẩu 10	Chú ý chiều dài của bu-lông
9	Tháo đầu cấp ga ra khỏi cam và vỏ hộp số		
10	Tháo vỏ bao biến mô thủy lực	Khẩu 17	Chú ý nối đều
11	Tháo rời hộp van	Khẩu 10, tuốc-nơ-vít	
12	Tháo rời hộp số hành tinh	Kìm, tuốc-nơ-vít	Chú ý vị trí các bánh răng

Quy trình lắp

Khi lắp ráp ngược lại với quy trình tháo

BẢNG MÔMEN SIẾT QUY ĐỊNH

STT	MỐI LẮP GHÉP GIỮA CÁC CHI TIẾT	MÔMEN SIẾT	
		KG/CM	NM
1	Giắc co ống làm mát dầu	350	34
2	Bộ biến mô và đĩa dẫn động	420	41
3	Đĩa dẫn động và trục cơ	650	64
4	Vỏ nối và vỏ hộp số	345	34
5	Bu-lông suốt treo hộp số	500	49
6	Hộp van	100	10
7	Lọc dầu	55	5.4
8	Giá cam khoá phanh dừng	75	7.4
9	Đáy dầu	45	4.4
10	Nút xả dầu	205	20

MÃ BÀI M 6-3	TÊN BÀI SỬA CHỮA TRUYỀN LỰC TRUNG GIAN	Thời gian (giờ)	
		Lý thuyết 03	Thực hành 10

MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Mô tả được cấu tạo, hoạt động của các loại khớp nối trung gian và trục các-đăng.
- Xác định được những hư hỏng của cụm chi tiết máy.
- Tháo lắp và sửa chữa được các loại khớp nối trung gian và trục các-đăng.

NỘI DUNG

3.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI

3.1.1. Công dụng

- + Truyền mômen quay giữa các trục trong điều kiện đường tâm của hai trục cùng nằm trên một mặt phẳng khoảng cách và góc giữa hai trục luôn luôn thay đổi khi xe làm việc.
- + Truyền động các-đăng được dùng truyền chuyển động trong các trường hợp sau:
 - Truyền mômen từ hộp số đến cầu chủ động (thường dùng cơ cấu các-đăng kép với khớp các-đăng khác tốc).
 - Truyền mômen từ truyền lực chính đến các bánh xe chủ động dẫn hướng (thường sử dụng khớp các-đăng đồng tốc).
 - Truyền mômen từ hộp số và hộp phân phối.

3.1.2. Phân loại

* Theo số lượng khớp các-đăng:

- Loại đơn: Trục truyền có một khớp các-đăng.
- Loại kép: Trục truyền có hai khớp các-đăng.
- Loại có nhiều khớp các-đăng.

* Theo tốc độ:

- Khớp các-đăng khác tốc.
- Khớp các-đăng đồng tốc.

3.2. CẤU TẠO CÁC CHI TIẾT CỦA TRUYỀN LỰC TRUNG GIAN

Truyền lực trung gian gồm có ba phần chính: khớp các-đăng, trục truyền, gối đỡ trung gian.

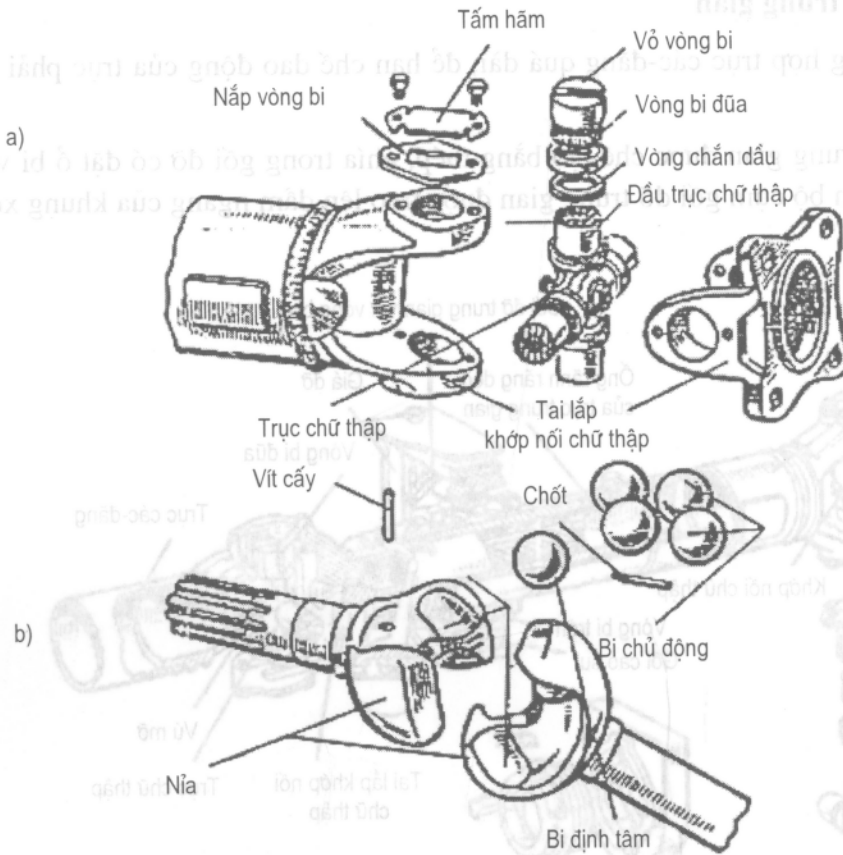
3.2.1. Khớp các-đăng

Có hai loại: khớp các-đăng đồng tốc và khớp các-đăng khác tốc.

a) Khớp các-đăng khác tốc

+ Gồm có hai nạng trên đầu hai trục chủ động và bị động, các nạng chủ động và bị động nối với nhau bằng trục chữ thập, các ngỗng trục chữ thập được đặt trong các ổ bi kim thuộc nạng tương ứng, đầu ngoài các lỗ có các nắp dầy, phía vai trục chữ thập có vòng đệm chặn dầu.

+ Nhược điểm lớn nhất của các khớp các-đăng khác tốc là vận tốc góc của hai trục không bằng nhau. Mức độ khác nhau phụ thuộc vào góc giữa hai trục. Để khắc phục nhược điểm trên người ta dùng khớp các-đăng khớp (hai khớp), cơ cấu này gồm 3 trục và 2 khớp. Điều kiện để đảm bảo đồng tốc là góc nghiêng giữa các trục phải bằng nhau.



a) Khớp các-dăng khác tốc b) Khớp các-dăng đồng tốc

Hình 6.3-1. Cấu tạo các loại khớp các-dăng

b) Khớp các-dăng đồng tốc

Khớp các-dăng đồng tốc loại bi (khớp cầu) được sử dụng rộng rãi ở cầu chủ động dẫn hướng. Khớp các-dăng đồng tốc đảm bảo tốc độ của trục chủ động bằng tốc độ góc của trục bị động trong điều kiện góc giữa hai trục nhỏ hơn hoặc bằng 35° .

Khớp các-dăng đồng tốc gồm hai nửa khớp, khớp cầu được chế tạo liền với trục, ở mỗi nửa khớp cầu có khoét 5 rãnh, trong các rãnh của khớp có đặt 4 viên bi để truyền mômen từ nạng chủ động đến nạng bị động, viên bi thứ 5 dùng để định tâm nằm ở giữa khớp và được giữ bằng chốt.

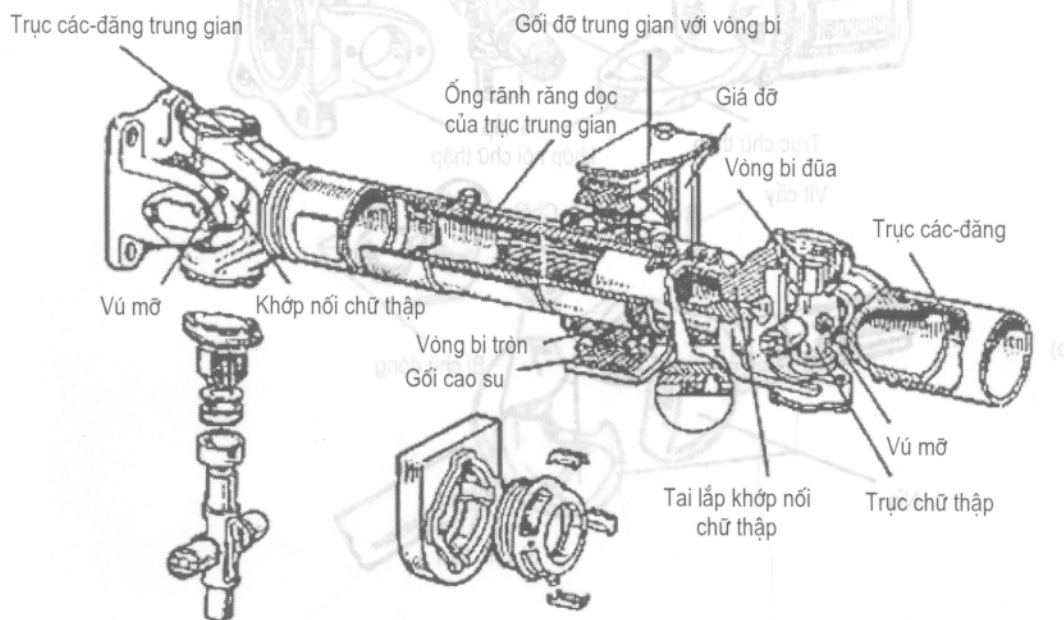
3.2.2. Trục truyền động

Trục truyền động được chế tạo bằng thép theo kiểu ống và được chia làm hai phần, các phần nối với nhau bằng then hoa, đảm bảo chiều dài trục thay đổi dọc trục.

3.2.3. Gối đỡ trung gian

- Trong trường hợp trục các-đăng quá dài, để hạn chế dao động của trục phải có gối đỡ trung gian.

- Vỏ gối đỡ trung gian được chế tạo bằng thép, phía trong gối đỡ có đặt ổ bi và đệm cao su đàn hồi. Toàn bộ cụm gối đỡ trung gian được treo lên dầm ngang của khung xe bằng bu-lông.



Hình 6.3-2. Cấu tạo gối đỡ trung gian

3.3. NHỮNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN

3.3.1. Trục đảo, rung khi làm việc

Nguyên nhân:

- Do trục chuyển động bị cong.
- Do lắp ghép sai quy định hai khớp chữ thập, cổ hai đoạn trục nối với nhau bằng then hoa không cùng nằm trên một mặt phẳng, dẫn đến đồng tốc sai. Không cùng điều kiện cân bằng động sinh ra lực quán tính làm nhanh hỏng các chi tiết của bộ truyền lực.

3.3.2. Khi làm việc có tiếng kêu và giật mạnh

Nguyên nhân:

- Trục bị mòn, bi bị vỡ.

- Vòng bi đỡ trung gian bị mòn hỏng.
- Rãnh then hoa bị mòn.
- Các bu-lông bắt mặt bích bị tự nở lỏng không chặt.

3.4. KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA

3.4.1. Trục các-đăng

- Trục các-đăng hư hỏng chủ yếu do phần then hoa làm việc lâu ngày, va đập gây nên. Kiểm tra trục cong bằng phương pháp đặt trục trên hai khối chữ V rồi dùng đồng hồ so để kiểm tra. Nếu quá 1 mm trên toàn bộ chiều dài thì phải nắn lại bằng máy ép thủy lực.
- Kiểm tra phần then hoa bằng đường hoặc lác bằng tay theo kinh nghiệm, nếu mòn nhiều thay trục mới cho đồng bộ.

3.4.2. Khớp chữ thập

- Trục chữ thập thường mòn phần tiếp xúc với bi. Đặc điểm mòn có vết lõm thành nhiều vết do viên bi tạo ra. Cần kiểm tra độ hao mòn bằng Pan-me.
- Ổ chứa bi bị mòn chủ yếu là làm việc lâu ngày, thiếu dầu bôi trơn làm cho chi tiết mòn, hỏng, sửa chữa chủ yếu thay thế đồng bộ.

3.4.3. Vòng bi đỡ trung gian

- + Khi vòng cao su nứt, vỡ nát hoặc vòng bi bị mòn, dơ, vỡ có tác hại làm cho trục các-đăng làm việc không an toàn, có tiếng kêu.
- + Nguyên nhân chủ yếu là làm việc lâu ngày, cao su biến dạng hoặc do đánh đầu mỡ, vòng bi bị mòn do thiếu mỡ.
- + Kiểm tra sửa chữa
- Kiểm tra chủ yếu bằng phương pháp quan sát và theo kinh nghiệm.
- Sửa chữa chủ yếu là thay thế.

3.5. LẮP RÁP VÀ ĐIỀU CHỈNH

3.5.1. Yêu cầu trước khi lắp

- Trước khi lắp phải đảm bảo vệ sinh, đủ dầu, mỡ bôi trơn.
- Trước khi lắp trục chữ thập, yêu cầu phải cẩn thận siết chặt bu-lông hãm, chống xoay.
- Lắp vòng bi gối đỡ trung gian vào vị trí, chú ý để vú mỡ quay xuống phía dưới.
- Lắp toàn bộ trục các-đăng lên xe khớp nối đàn hồi, then hoa phải cùng nằm trên một đường thẳng.

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

3.5.2. Điều chỉnh

- Khi lắp toàn bộ các-đăng lên xe để đảm bảo đồng tốc, lưu ý phải lắp đúng vị trí và những dấu đã đánh sẵn đảm bảo cho các-đăng làm việc đồng tốc.

3.6. KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA TRỰC TRUYỀN ĐỘNG CÁC-ĐĂNG

3.6.1. Mục đích yêu cầu

a) Mục đích

- Rèn kỹ năng hình thành kỹ xảo trong việc tháo lắp.
- Hình thành kỹ năng kiểm tra sửa chữa những hư hỏng của trực truyền động các-đăng.
- Rèn tính cẩn thận chính xác khi thực hành bài tập.

b) Yêu cầu

- Lập được quy trình kiểm tra, sửa chữa trực các-đăng và sửa chữa được những hư hỏng đúng kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp.

3.6.2. Quy trình kiểm tra sửa chữa

STT	NHỮNG SAI HỎNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Trục bị cong	Dùng khối V và đồng hồ so để kiểm tra.	Nếu độ cong lớn hơn 10 mm thì phải nắn lại.	
2	Các khớp chữ thập bị mòn	Quan sát, dùng pan-me	Thay mới	
3	Ổ bi đĩa mòn	Dùng tay kiểm tra	Thay mới	
4	Phần then hoa mòn	Dùng thước đo hay lắp phần then hoa vào nhau, dùng tay lắc.	Trục then hoa mòn thì phải hàn đắp, gia công lại.	
5	Ổ bi đỡ trung gian mòn	Quan sát, dùng tay kiểm tra	Thay cái mới	
6	Các phốt làm kín, đệm cao su bị rách	Quan sát	Thay cái mới	
7	Các-đăng đồng tốc, các viên bi và nạng mòn	Quan sát, dùng thước cặp đo	Thay cái mới	

MÃ BÀI M 6 - 4	TÊN BÀI SỬA CHỮA CẦU CHỦ ĐỘNG, CẦU DẪN HƯỚNG	Thời gian (giờ)	
		Lý thuyết 12	Thực hành 50

MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cầu chủ động, cầu dẫn hướng dùng trên ô tô.
- Xác định được những sai hỏng của cầu chủ động, cầu dẫn hướng.
- Tháo lắp sửa chữa và điều chỉnh được các loại cầu chủ động, cầu dẫn hướng dùng trên ô tô.

NỘI DUNG

4.1. NHIỆM VỤ VÀ PHÂN LOẠI CẦU CHỦ ĐỘNG

4.1.1. Nhiệm vụ

Cầu chủ động gồm có: vỏ cầu chủ động, truyền lực chính, vi sai, bán trục.

- Vỏ cầu chủ động dùng để đỡ toàn bộ trọng lượng của ô tô phân bố lên nó, nhận và truyền các lực tương hỗ giữa bánh xe và mặt đường.
- Cụm truyền lực chính, vi sai, bán trục dùng để truyền và biến chuyển động quay theo phương dọc của động cơ thành chuyển động quay theo phương ngang.

4.1.2. Phân loại

* Theo vị trí của cầu chủ động chia thành:

- Cầu chủ động trước.
- Cầu chủ động sau.

* Theo công dụng chia thành:

- Cầu chủ động không dẫn hướng (thường là cầu sau).

- Cầu chủ động dẫn hướng (thường là cầu trước).

* Theo cấu tạo của truyền lực chính chia thành:

- Truyền lực chính đơn (một cặp bánh răng côn xoắn).

- Truyền lực chính kép (một cặp bánh răng côn và một cặp bánh răng trụ, răng nghiêng hoặc răng thẳng).

4.2. CÁC BỘ PHẬN CHỦ YẾU CỦA CẦU CHỦ ĐỘNG

4.2.1. Bộ truyền lực chính (bộ giảm tốc)

a) Tác dụng

- Truyền mômen xoắn của động cơ từ trục các-đăng tới bộ vi sai với góc truyền là 90^0 để biến chuyển động quay của trục khuỷu thành chuyển động tịnh tiến của ô tô.

- Giảm số vòng quay để tăng lực kéo cho bánh xe chủ động.

b) Phân loại

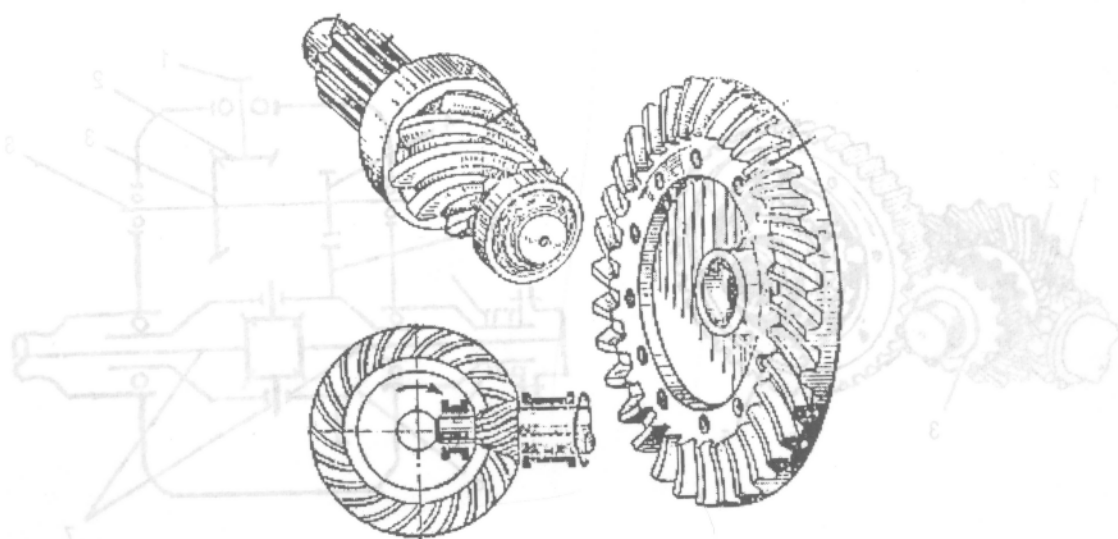
Dựa theo số cặp bánh răng ăn khớp, bộ truyền lực chính được chia thành:

- Truyền lực chính đơn (có một cặp bánh răng).

- Truyền lực chính kép (có hai cặp bánh răng).

c) Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của truyền lực chính đơn

* Cấu tạo



Hình 6.4-1. Cấu tạo của truyền lực chính đơn

- Gồm 01 cặp bánh răng côn (hình nón), răng xoắn, loại này được sử dụng nhiều do có ưu điểm ăn khớp êm và truyền được lực lớn nhưng có nhược điểm là trong quá trình làm việc có sự trượt tương đối nên áp suất giữa bánh răng lớn nhiệt độ cao làm dầu nhờn dễ bị loãng và bánh răng chóng mòn.

- Bánh răng chủ động hình nón gọi là bánh răng quả dứa được làm liền với trục. Cổ trụ của trục được quay trong vòng bi gối lên vỏ đầm cầu, đầu ngoài của trục có rãnh then hoa để lắp với mặt bích của trục các-dăng và được hãm bằng đai ốc.

- Bánh răng quả dứa luôn ăn khớp với bánh răng hình nón bị động có dạng hình chậu (gọi là bánh răng vành chậu), phía trong vành răng của vành chậu có các lỗ để tán (hoặc bắt bu-lông) với vỏ bộ vi sai.

* Nguyên lý làm việc

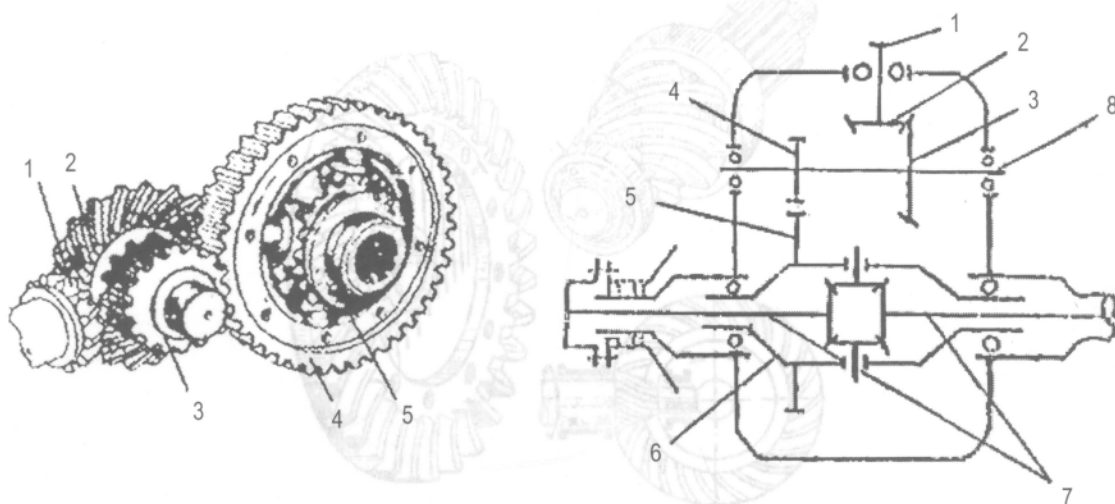
Khi bánh răng chủ động quay (bánh răng quả dứa) kéo bánh răng bị động quay theo, mômen quay được truyền đến các bánh xe chủ động qua cụm truyền lực chính, vi sai và bán trục.

d) Cấu tạo, nguyên lý làm việc của truyền lực chính kép

* Cấu tạo

Truyền lực chính kép gồm hai bánh răng ăn khớp, vi sai được đặt ở các cặp bánh răng thứ hai bánh răng quả dứa được chế tạo liền với trục chủ động và bánh răng quả dứa luôn

ăn khớp với bánh răng vành chậu. Bánh răng vành chậu được lắp cùng một trục với bánh răng trụ nhỏ, bánh răng trụ nhỏ luôn ăn khớp với bánh răng trụ lớn, bánh răng trụ lớn được lắp chặt với vỏ bộ vi sai bằng đinh tán hay bu-lông.



Hình 6.4-2. Cấu tạo của truyền lực chính kép

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1. Trục chủ động (trục quả dứa) | 5. Bánh răng trụ lớn |
| 2. Bánh răng quả dứa | 6. Vỏ vi sai |
| 3. Bánh răng vành chậu | 7. Bám trụ |
| 4. Bánh răng trụ nhỏ | 8. Trục trung gian |

*** Nguyên lý làm việc**

Trục các-đăng quay làm bánh răng quả dứa quay, dẫn đến bánh răng vành chậu quay theo, làm cho bánh răng trụ nhỏ quay, bánh răng trụ lớn quay, vỏ bộ vi sai quay.

4.2.2. Bộ vi sai

a) Tác dụng

Phân phối mômen quay giữa hai bánh trục, đảm bảo cho hai bánh xe quay với tốc độ khác nhau khi xe quay vòng giúp cho xe chuyển động an toàn.

b) Phân loại

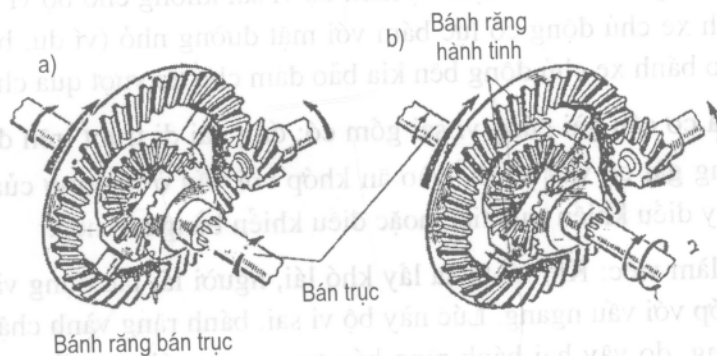
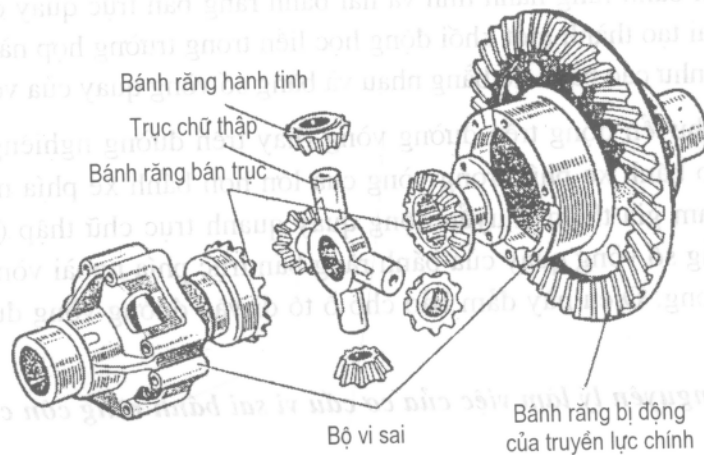
* Theo cấu tạo của bộ vi sai chia thành:

- Loại bánh răng.
- Loại vít vô tận.
- Loại cam.

* Vi sai còn được chia ra:

- Loại không có cơ cấu gài cứng vi sai.
- Loại có cơ cấu gài cứng vi sai.

c) Cấu tạo, nguyên lý làm việc của vi sai bánh răng côn



Hình 6.4-3. Sơ đồ hoạt động của bộ vi sai

a) Khi chạy trên đường thẳng

b) Khi xe chạy trên đường vòng

* Cấu tạo

Gồm có trục chữ thập, bốn bánh răng hành tinh hình nón, hai bánh răng bán trục và vỏ vi sai bằng các bu-lông hay đinh tán. Trục chữ thập của các bánh răng hành tinh được lắp lồng vào các lỗ của vỏ vi sai. Các bánh răng hành tinh ăn khớp với hai bánh răng bán trục, hai bánh răng bán trục có rãnh then hoa để lắp then hoa với bánh trục, vỏ của bộ vi sai gồm hai nửa ghép với nhau bằng bu-lông. Các bánh răng hành tinh có thể quay quanh trục chữ thập và có thể quay quanh đường tâm của bán trục.

* Nguyên lý làm việc

- Khi ô tô chuyển động trên đường thẳng bằng phẳng, lực cản chuyển động của mặt đường tác dụng lên hai bánh xe bằng nhau, mômen cản chuyển động đến hai bánh xe bằng

nhau, mômen này truyền đến hai bán trục bằng nhau và cùng chiều quay. Lúc này, các bánh răng hành tinh giống như một cái nêm (không quay quanh trục của nó), nối cứng các bánh răng bán trục. Bốn bánh răng hành tinh và hai bánh răng bán trục quay cùng chiều trục chữ thập và vỏ bộ vi sai tạo thành một khối động học liên trong trường hợp này số vòng quay của các bán trục cũng như các bánh xe bằng nhau và bằng số vòng quay của vỏ bộ vi sai.

- Khi ô tô chuyển động trên đường vòng (hay trên đường nghiêng), sức cản chuyển động tác dụng vào bánh xe phía trong vòng của lớn hơn bánh xe phía ngoài làm các bánh răng hành tinh tham gia thêm chuyển động quay quanh trục chữ thập (do bánh răng phía trong dẩy) làm tăng số vòng quay của bánh răng bán trục phía ngoài vòng quay và giảm số vòng quay phía trong. Điều này đảm bảo cho ô tô đi vào đường vòng được ổn định không bị trượt lết.

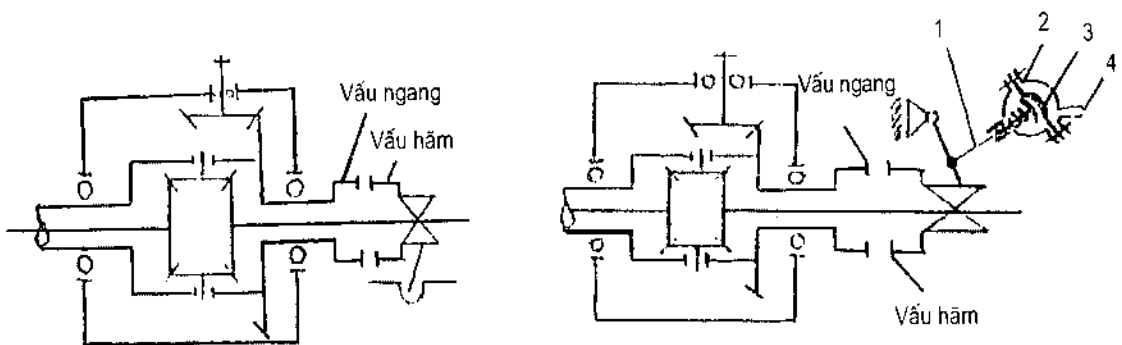
d) Cấu tạo, nguyên lý làm việc của cơ cấu vi sai bánh răng côn có cơ cấu gài cứng vi sai

- Cơ cấu gài cứng vi sai có nhiệm vụ hãm bộ vi sai không cho bộ vi sai làm việc trong điều kiện một bánh xe chủ động có lực bám với mặt đường nhỏ (ví dụ, bánh xe bị sa lầy), để tăng lực kéo cho bánh xe chủ động bên kia bảo đảm cho xe vượt qua chỗ trơn lầy.

- Cấu tạo của cơ cấu gài cứng vi sai gồm có: ống gài di trượt trên đoạn then hoa của bán trục. Ở đầu ống gài có vấu có thể vào ăn khớp với vấu ở moay-ơ của bánh răng vành chậu, ống gài có tay điều khiển trực tiếp hoặc điều khiển bằng khí nén.

- Nguyên lý làm việc: Khi xe bị sa lầy khó lái, người lái tác dụng vào tay điều khiển gạt vấu hãm ăn khớp với vấu ngang. Lúc này bộ vi sai, bánh răng vành chậu và bán trục tạo thành một khối cứng, do vậy hai bánh răng bán trục quay với vận tốc góc bằng nhau làm cho hai bánh xe quay bằng nhau, xe vượt lầy dễ dàng.

Chú ý: Chỉ sử dụng cơ cấu gài cứng vi sai khi thật cần thiết để khắc phục lực cản đột xuất. Không được gài cứng vi sai khi ô tô chuyển động trên đường dài.



Hình 6.4-4. Sơ đồ cấu tạo cơ cấu vi sai bánh răng côn có cơ cấu gài cứng vi sai

4.2.3. Bán trục

a) Tác dụng

Bán trục dùng để truyền mômen xoắn từ truyền lực chính qua vi sai đến bánh xe chủ động.

b) Phân loại

Căn cứ theo mức độ chịu tải, bán trục được chia thành:

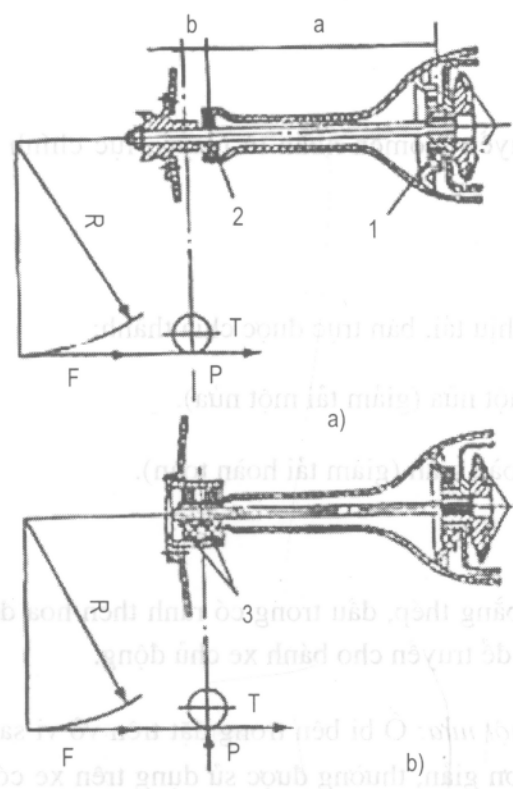
- + Bán trục thoát tải một nửa (giảm tải một nửa).
- + Bán trục thoát tải hoàn toàn (giảm tải hoàn toàn).

c) Cấu tạo

Bán trục là một trục bằng thép, đầu trong có rãnh then hoa để lắp với bánh răng bán trục, đầu ngoài có mặt bích để truyền cho bánh xe chủ động.

- *Bán trục thoát tải một nửa:* Ổ bi bên trong đặt trên vỏ vi sai, còn đầu ngoài đặt lên trục. Loại này có cấu tạo đơn giản, thường được sử dụng trên xe có trọng tải nhỏ. Do cách bố trí ổ bi nên trong quá trình làm việc, bán trục chịu tác dụng của mômen quay, đồng thời chịu tác dụng phản lực thẳng góc của mặt đất tác dụng lên bánh xe.

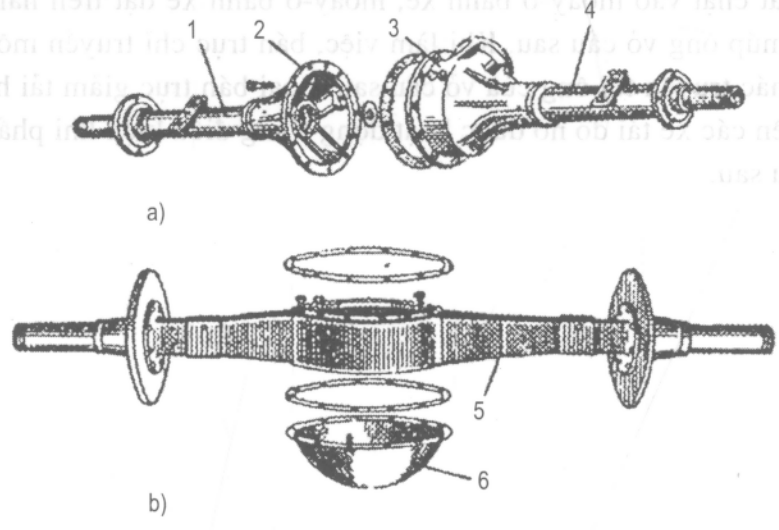
- *Bán trục giảm tải hoàn toàn:* Ổ bi bên trong đặt trên vỏ vi sai, đầu ngoài thông qua mặt bích bắt chặt vào moay-ơ bánh xe, moay-ơ bánh xe đặt trên hai ổ bi lồng vào mặt ngoài đầu múp ống vỏ cầu sau. Khi làm việc, bán trục chỉ truyền mômen xoắn còn tất cả các lực khác truyền tới ống của vỏ cầu sau. Loại bán trục giảm tải hoàn toàn được dùng hầu hết trên các xe tải do nó được hoạt động trong điều kiện khi phần lớn tải trọng phân bố cho cầu sau.



a) Loại giảm tải; b) Loại giảm tải hoàn toàn

Hình 6.4-5. Các loại bán trục

4.2.4. Dầm cầu cầu chủ động (vỏ cầu)



a) Loại lắp ghép; b) Loại không chia cắt

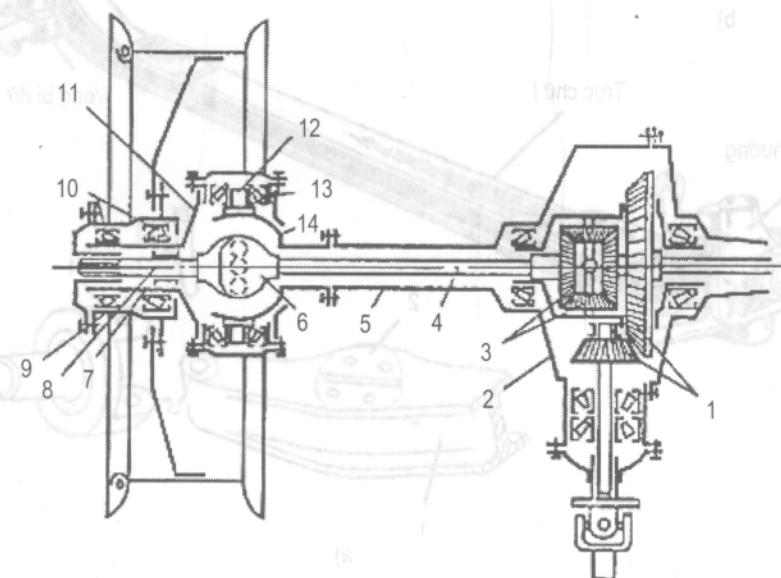
Hình 6.4-6. Cấu tạo vỏ cầu sau chủ động

- Truyền lực chính và vỏ của bộ vi sai được tì lên các ổ bi đặt trong vỏ ngang của cầu sau chủ động, các bán trục được đặt bên trong nửa ống vỏ cầu sau.
- Vỏ của truyền lực chính và vỏ của bộ vi sai cùng với các nửa ống tạo nên vỏ của dầm cầu. Cầu xe kết hợp với các bánh xe tạo nên giá đỡ cho thân xe và khung xe.
- Vỏ cầu có hai loại:

+ Vỏ lắp ghép: Vỏ của truyền lực chính có hai phần 2 và 3 đúc bằng thép, phần 3 nhô ra phía trước để lắp trục bánh răng quả dứa của truyền lực chính, hai bên của hai nửa được nối với đoạn ống thép 1 và 4.

+ Vỏ không chia cắt: Vỏ của truyền lực chính và vỏ bộ vi sai được lắp trong một vỏ đúc bằng thép rồi dùng bu-lông nối phần này với phần giữa của vỏ cầu. Cửa phía sau có nắp dầy 6, khi mở nắp này có thể kiểm tra các cơ cấu trong cầu sau.

4.3. CẦU DẪN HƯỚNG CHỦ ĐÔNG



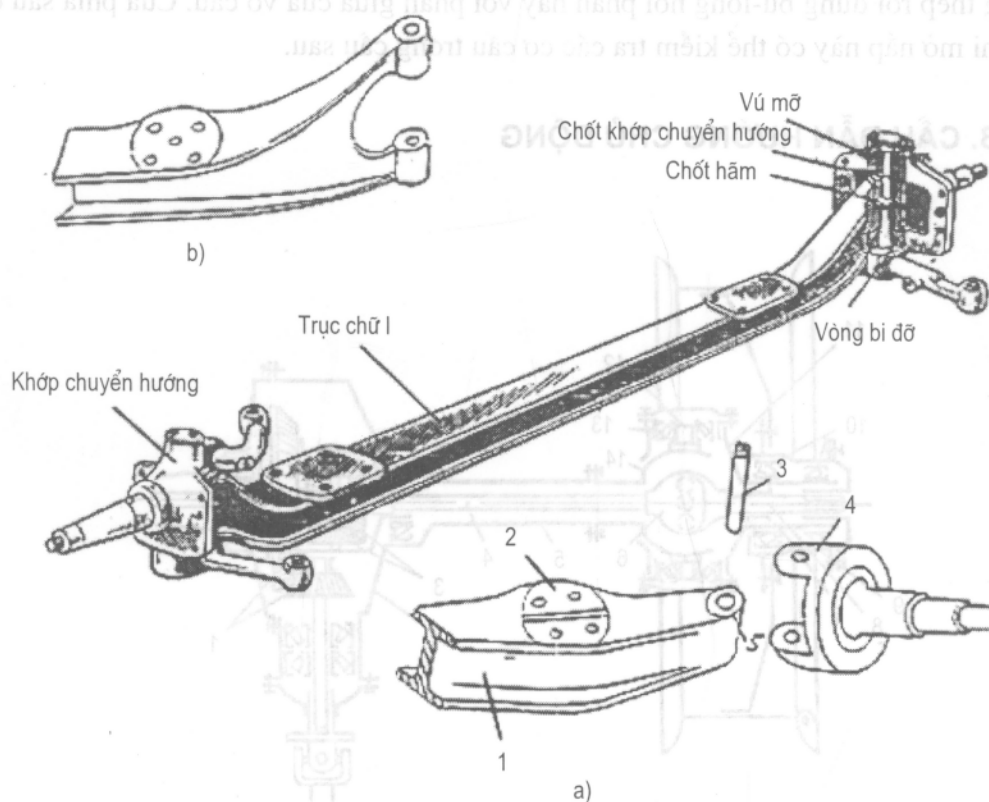
Hình 6.4-7. Cấu tạo cầu trước chủ động

1. Truyền lực chính; 2. Vỏ hộp vi sai; 3. Bánh răng vi sai;
4. Bán trục; 5. Vỏ cầu trước; 6. Khớp đồng tốc;
7. Ống rồng; 8. Trục lắp bánh trước; 9. Moay-ơ bánh trước;
10, 13. Ổ bi; 11. Vỏ cam quay; 12. Chốt của khớp chuyển hướng;
14. Mắt cầu;

4.3.1. Cấu tạo

- Cầu dẫn hướng chủ động về cấu tạo hoàn toàn giống như cầu chủ động sau nhưng khác ở phần truyền lực kéo ra hai bánh xe chủ động là dùng các-đăng đồng tốc. Ngoài ra, cầu dẫn hướng chủ động còn khác cầu chủ động sau ở bộ phận bánh xe dẫn hướng.

- Đặc điểm của cầu dẫn hướng chủ động là vừa dẫn hướng vừa truyền động. Bán trục chủ động được lắp với bánh răng bán trục bằng then hoa, bán trục chủ động nối bán trục bị động bằng các-đăng đồng tốc. Đầu ngoài của bán trục bị động nối với moay-ơ của bánh xe trước, moay-ơ được quay trên cam quay bằng hai ổ bi côn, cam quay được bắt với đòn quay ngang của hệ thống lái, đồng thời được quay quanh chốt chuyển hướng bằng hai ổ bi.



Hình 6.4-8. Cấu tạo cầu dẫn hướng

4.3.2. Nguyên lý hoạt động

- Khi bánh xe chuyển động, mômen quay được truyền từ hộp phân phối mômen đến bánh răng quả dứa, đến bộ vi sai, đến bán trục chủ động qua khớp các-dăng đồng tốc, đến trục để dẫn động bánh xe.

- Khi điều khiển xe quay vòng, người lái tác dụng lực vào hệ thống lái, qua đòn của cam quay làm cam quay quay quanh cầu dẫn hướng làm trục quay theo, do đó bánh xe được quay đi một góc.

- Khớp các-đăng có tác dụng đảm bảo cho trục quay với tốc độ đều khi bánh xe quay đi 1 góc độ nào đó trong phạm vi cho phép.

4.4. CẦU DẪN HƯỚNG

4.4.1. Công dụng

- Đỡ toàn bộ trọng lượng của ô tô phân bố lên nó.

- Thay đổi hướng của ô tô theo ý muốn của người lái.

4.4.2. Cấu tạo

- Cầu dẫn hướng có hai loại, loại liền khối và loại lắp ghép, các loại xe tải đều dùng loại liền khối, loại cầu ghép dùng cho xe có trọng tải nhỏ có cơ cấu treo độc lập.

- Dầm cầu được nối với khung xe bằng hệ thống treo (nhíp và giảm chấn).

- Dầm cầu được làm bằng thép có tiết diện chữ I, hai đầu được uốn cong về phía trên, có lỗ để lắp với khớp chuyển hướng bằng chốt. Giữa bề mặt tiếp xúc của chốt chuyển hướng và cam quay có bạc. Phía ngoài cam quay có hai ổ bi côn để lắp với moay-ơ bánh trước. Cụm bánh xe, cam quay có thể quay quanh chốt chuyển hướng, ở phần giữa của dầm cầu có gia công các mặt bích để bắt nhíp.

4.5. NHỮNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN SAI HỒNG CỦA CẦU CHỦ ĐỘNG

4.5.1. Những sai hỏng thường xảy ra

+ *Vỏ cầu*

- Vỏ cầu bị nứt thì kiểm tra bằng phương pháp quan sát và sửa chữa bằng phương pháp hàn.

- Vỏ cầu bị vỡ thì kiểm tra bằng phương pháp quan sát và thay mới.

- Các lỗ ren bắt mặt bích bị cháy hoặc trơn ren thì kiểm tra bằng phương pháp quan sát và sửa chữa ta rô lại theo đúng bước ren cũ.

+ *Các bánh răng của cầu bị mòn, vỡ, rạn, nứt*

+ *Các vòng bi bị mòn, bị cháy*

+ *Các phốt cao su làm kín bị rách, mòn, chai cứng dẫn đến chảy dầu*

- + Cổ trục lắp với vòng bi bị mòn
- + Các đệm điều chỉnh làm kín bị rách hỏng dẫn đến chảy dầu
- + Các Bu-lông, ê-cu bị cháy ren, các trục chữ thập bị mòn
- + Các đệm lưng bị mòn
- + Các đỉnh tán bị rơ, lỏng

Những nguyên nhân hư hỏng trên là do cầu làm việc lâu ngày, thiếu dầu bôi trơn. Điều chỉnh các cặp bánh răng ăn khớp và độ giờ dịch dọc của các trục không đúng yêu cầu kỹ thuật.

4.5.2. Hiện tượng và nguyên nhân

a) Dầu chảy ra vỏ cầu và bánh xe

* Nguyên nhân

- Các phốt cao su đầu trục quả dứa bị rách, mòn, chai cứng.
- Các gioăng đệm của cầu bị rách.
- Các bu-lông bắt không chặt và xiết không đều.
- Vỏ cầu bị nứt vỡ, các ren bị hỏng.
- Các cổ trục bị mòn.
- Dầu đổ quá nhiều, lỗ thông hơi bị tắc.

* Tác hại

- Làm cho thiếu dầu bôi trơn nên khi cầu làm việc sẽ sinh nhiệt, mài mòn các chi tiết trong cầu nhanh (chóng hỏng).
- Dầu chảy ra bánh xe sẽ gây ra mất an toàn trong quá trình làm việc.

b) Khi chạy có tiếng kêu

* Nguyên nhân

- Thiếu dầu bôi trơn.
- Các bánh răng bị mòn không đều, khe hở ăn khớp quá lớn sinh ra tiếng va đập.
- Các vòng bi mòn, điều chỉnh độ rơ không đúng.

* Tác hại

- Làm hư hỏng nhanh các cụm chi tiết trong cầu chủ động.

c) Khi làm việc cầu bị nóng

*** Nguyên nhân**

- Do thiếu dầu bôi trơn.
- Các chi tiết lắp ráp không có độ rơ điều chỉnh không đúng theo yêu cầu kỹ thuật.
- Khe hở ăn khớp quá nhỏ.

*** Tác hại**

- Làm cho các chi tiết mài mòn nhanh, các bề mặt bánh răng nhanh hỏng.

4.6. KIỂM TRA, SỬA CHỮA

4.6.1. Cách kiểm tra

- Dùng phương pháp quan sát để phát hiện những hư hỏng như: nứt, vỡ, cháy, rỗ, trôn ren, chai cứng.
- Dùng dụng cụ đo như: pan-me, thước cặp để kiểm tra độ mòn của cổ trục và phốt cân dệm.
- Dùng đồng hồ để kiểm tra các bánh răng và các rãnh then hoa của trục.
- Dùng dây chì để kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng.

4.6.2. Phương pháp sửa chữa

- Vòng bi bị mòn nhiều, vỡ thì thay cái mới. Nếu mòn ít thì ta bảo dưỡng sạch sẽ và dùng lại.
- Các cổ trục mòn thì ta dùng phương pháp phun kim loại. Các đầu ren hỏng thì ta rô ren mới.
- Các rãnh then hoa mòn, sứt mẻ nếu trong phạm vi cho phép ta có thể hàn đắp, gia công lại theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật (lưu ý phải đảm bảo độ cứng như ban đầu) hoặc sửa chữa bằng phương pháp thêm chi tiết, nếu như mòn nhiều thì thay cái mới.
- Đinh tán rơ lỏng thì tán lại.

4.6.3. Kiểm tra và điều chỉnh cầu

a) Kiểm tra điều chỉnh cụm bánh răng quả dứa (điều chỉnh độ rơ dịch dọc)

- Ta lắp đầy đủ các chi tiết trong cụm bánh răng quả dứa. Sau đó, kẹp cụm bánh răng quả dứa lên ê tô, xiết chặt ốc hãm đầu trục đúng mômen quy định từ 20 - 25 KG.cm², sau đó dùng lực kế móc và mặt bích kéo lực kế làm quay trục (lực kéo phải đúng quy định).

Ví dụ: Xe ô tô ЗИЛ 164: (2.5 - 3) KG

Xe ô tô КАМАЗ : (1.3 - 2.6) KG.

Nếu không đúng tiêu chuẩn thì ta phải điều chỉnh lại hoặc có thể dùng đồng hồ so để kiểm tra. Ta gắn đồng hồ so vào đầu mút trục bánh răng quả dứa và dịch truyền trục theo hướng dọc trục, nếu độ rơ dịch dọc từ 0,03 - 0,05 mm thì phải điều chỉnh lại.

Ngoài phương pháp trên ta có thể kiểm tra bằng kinh nghiệm là dùng tay lắc (đẩy kết hợp quay trục nhẹ nhàng không có tâm nặng là đạt tiêu chuẩn).

b) Cách điều chỉnh cụm bánh răng vành chậu

*** Kiểm tra**

- Bật gá đồng hồ so vào quả cầu để đầu đo đồng hồ so tì vào mặt lưng của bánh răng vành chậu. Dùng tay đòn quay bánh răng vành chậu, dịch đi dịch lại theo chiều trục.

- Quan sát chỉ số dao động của kim đồng hồ. Độ rơ này không quá 0,1 mm. Nếu lớn hơn phải điều chỉnh lại. Tùy theo kết cấu cụ thể của từng loại xe mà có cách điều chỉnh khác nhau.

- Đối với ô tô Zin 130, ta bớt căn đệm điều chỉnh ở nắp ổ bi đĩa đỡ đầu trục.

- Nếu độ rơ quá nhỏ thì thêm căn đệm.

- Cách kiểm tra độ dịch dọc của trục trung gian: Khi lắp ta phải chia đều các căn đệm ra 2 bên, mỗi bên 5 tấm (1 mm, 0,5mm, 0,2 mm, 0,1 mm, 0,05 mm), chú ý đặt các tấm đệm dầy phía dưới, mỏng phía trên và xiết chặt 2 nắp mặt bích đúng lực quy định. Dùng đồng hồ so để kiểm tra, dùng lơ-via để xê dịch trục theo hướng trục. Nếu khe hở vượt quá 0,1 mm thì ta điều chỉnh lại, bằng cách tháo 2 nắp mặt bích ra và bớt các căn đệm.

*** Điều chỉnh vết ăn khớp bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu**

- Tiến hành điều chỉnh sau khi đã điều chỉnh cụm bánh răng quả dứa và cụm bánh răng vành chậu.

- Kiểm tra vết ăn khớp:

+ Lau sạch bề mặt làm việc của hai bánh răng.

+ Bôi một lớp bột mầu (hoặc sơn mỏng) lên mặt bánh răng quả dứa.

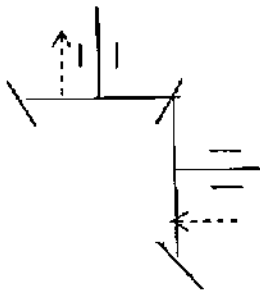
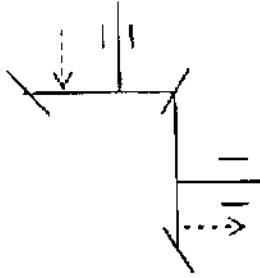
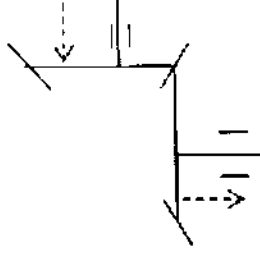
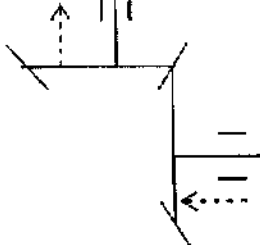
- Lắp cụm bánh răng quả dứa vào quay vài vòng rồi tháo ra kiểm tra vết ăn khớp trên bánh răng vành chậu.

- Vết ăn khớp đúng:

+ Vết mầu nằm trong khoảng giữa chiếm 2/3 chiều dài của răng.

+ Cách đều hai đầu răng từ 2 - 4 mm. Nếu sai ta điều chỉnh lại.

* Phương pháp điều chỉnh

Vị trí tiếp xúc trên bánh răng bị động		Các phương pháp điều chỉnh ăn khớp đúng các bánh răng	
		Vết ăn khớp đúng	
	Vết tiếp xúc dịch ra phía ngoài của bánh răng thì ta phải đẩy bánh răng bị động vào bánh răng chủ động. Nếu khe hở nhỏ quá thì ta dịch chuyển bánh răng chủ động ra.		
	Vết tiếp xúc dịch vào phía trong thì ta phải đẩy bánh răng bị động ra khỏi bánh răng chủ động, nếu khe hở quá lớn ta ép bánh răng chủ động vào.		
	Vết tiếp xúc nằm ở phía đầu răng ta đẩy bánh răng chủ động vào bánh răng bị động. Nếu khe hở nhỏ ta phải dịch bánh răng bị động ra.		
	Vết tiếp xúc nằm ở phía đáy răng thì ta phải đẩy bánh răng chủ động ra khỏi bánh răng bị động. Nếu khe hở quá lớn thì ta phải ép bánh răng bị động vào bánh răng chủ động.		

** Chú ý:*

- Khi điều chỉnh vết ăn khớp cần phải có khe hở ăn khớp $0,15 \div 0,4$ mm. *Ví dụ:* Ở cầu đơn ô tô MAZ 500 có lắp bu-lông hạn chế độ dịch dọc của bánh răng vành chậu. Khi vòng bi mòn, sau khi điều chỉnh vết ăn khớp xong, ta mới nối đai ốc hãm bu-lông hạn chế độ dịch dọc, vặn bu-lông vào tới khi chạm vào mặt lưng bánh răng vành chậu thì dừng lại rồi nối ra 1/10 đến 1/12 vòng để có khe hở ứng với 0,2 mm.

Ở cầu kép, sau khi điều chỉnh độ ăn khớp của bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu xong, ta điều chỉnh chiều dài ăn khớp của bánh răng hình trụ nhỏ và hình trụ lớn bằng cách điều chỉnh hai đai ốc ở hai đầu.

4.6.4. Bộ vi sai

a) Nguyên nhân sai hỏng - Tác hại

- Biểu hiện sự sai hỏng của bộ vi sai là khi quay vòng xe.
- Sai hỏng chính của bộ vi sai là sự mòn hỏng của các bánh răng.
- Bánh răng bán trục bị mòn hỏng phần then hoa lắp với bán trục, nguyên nhân chính là do va đập, phanh xe đột ngột hoặc thay đổi tốc độ đột ngột.
- Các đệm lưng của bánh răng và trục chữ thập bị mòn.
- Nếu các chi tiết mòn hỏng nhiều gây mất an toàn khi xe hoạt động.

b) Kiểm tra

- Dùng Pan-me, kẹp chì và đàn sạt để kiểm tra các chi tiết như: bánh răng ăn khớp, trục chữ thập, bán trục mòn.
- Các căn đệm cũng kiểm tra bằng pan-me, thước cặp.

c) Sửa chữa

- Lỗ của các bánh răng hành tinh bị mòn cho phép doa rộng sau đó ép bạc mới, rồi gia công lại theo kích thước kỹ thuật (nếu bánh răng còn tốt).
- Đệm căn lưng của bánh răng hành tinh mòn quá quy định thì thay thế cái mới. Khe hở lưng khi lắp ráp cho phép là 0,25 - 0,4 mm.

** Yêu cầu kỹ thuật*

- Khe hở mối ghép then hoa cho phép là 0,05 - 0,15 mm.
- Lực siết bu-lông vỏ vi sai 11 KG/cm².
- Khe hở dọc trục các bánh răng bằng $0,25 \div 0,4$ mm, khe hở ăn khớp nhỏ hơn 2 mm.
- Sau khi lắp dùng tay quay bán trục cụm vi sai phải hoạt động bình thường.

4.6.5. Trục moay-ơ xe

a) Nguyên nhân sai hỏng - Tác hại

*** Nguyên nhân**

- Bán trục cong do chịu mômen xoắn lớn và đột ngột.
- Nứt chỗ chuyển tiếp giữa mặt bích do chịu lực đột ngột.
- Mặt bích bị đảo do siết bu-lông không đều.
- Phần then hoa mòn do va đập.

*** Tác hại**

Không an toàn khi xe hoạt động.

b) Kiểm tra sửa chữa

- Trục cong kiểm tra trên khối chữ V bằng đồng hồ so. Nếu cong vượt quá 0,1 mm phải nắn lại trên máy ép thủy lực.
- Độ đảo mặt bích kiểm tra bằng đồng hồ yêu cầu không quá 0,2mm, rãnh then hoa mòn không quá 0,4 mm.
- Nếu chỗ chuyển tiếp rạn, nứt ít cho phép hàn lại, nếu rạn, nứt nhiều phải thay cái mới.

4.6.6. Sửa chữa moay-ơ bánh xe

a) Nguyên nhân

- Vòng bi moay-ơ mòn hỏng, tróc, vỡ do thiếu mỡ bôi trơn, làm việc lâu ngày, điều chỉnh không đúng kỹ thuật dẫn đến bánh xe bị đảo, lớp mòn nhanh.
- Phốt chấn mỡ bị hỏng, mòn, chai cứng, rách do làm việc lâu ngày không giữ được mỡ nên thiếu mỡ.

b) Kiểm tra sửa chữa

- Kiểm tra chủ yếu dùng mắt để quan sát.
- Sửa chữa chủ yếu là thay thế mới.

c) Điều chỉnh

- Kịch xe lên khỏi mặt đất, tháo đai ốc và long đen hãm ra.
- Xiết đai ốc điều chỉnh vào, khi quay moay-ơ hoặc bánh xe thấy nặng thì dừng lại. Lúc này, nới ốc điều chỉnh ra từ 1/6 đến 1/8 vòng tùy thuộc độ rơ của bi. Khi quay moay-ơ thấy nhẹ nhàng mà không có tầm nặng là đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Lắp đệm đai ốc hãm chặt lại.

4.7. KỸ THUẬT THÁO LẮP CẦU CHỦ ĐỘNG

4.7.1. Mục đích - Mục tiêu

a) Mục đích

- Củng cố kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc của cầu chủ động.
- Hình thành kỹ năng tháo lắp cầu chủ động.

b) Yêu cầu

- Nắm vững cấu tạo và nguyên lý làm việc các bộ phận chính của cầu chủ động.
- Lắp được quy trình tháo lắp các loại xe.
- Tháo lắp thành thạo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

4.7.2. Quy trình tháo, lắp

a) Quy trình tháo lắp cầu chủ động sau xe ô tô TOYOTA HIACE

- Cầu chủ động xe ô tô TOYOTA HIACE là cầu chủ động loại đơn, truyền lực chính, nó bao gồm 1 cặp bánh răng hình côn ăn khớp, bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu. Độ dịch dọc của bánh răng quả dứa điều chỉnh bằng căn đệm. Độ dịch dọc của bánh răng vành chậu điều chỉnh bằng đai ốc (nắp ren). Bộ vi sai sử dụng các bánh răng hình côn có 3 dạng kết cấu:

- Bộ vi sai có 2 bánh răng hành tinh.
- Bộ vi sai có 4 bánh răng hành tinh.
- Bộ vi sai hạn chế trượt.

- Bán trục thuộc loại giảm 1/2 tải nên trong quá trình tháo lắp phải kê kích xe cẩn thận, đảm bảo tuyệt đối an toàn.

** Quy trình tháo*

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo lắp cầu chủ động sau ra khỏi xe		
1	Xả dầu cầu	Choòng 17	Hứng dầu vào chậu
2	Nới lỏng 2 bánh xe sau	Tuýp lốp	
3	Kích và kê xe	Kích trụ đỡ	Chắc chắn và an toàn
4	Tháo 2 bánh xe sau	Tuýp lốp	
5	Tháo tang trống phanh		
6	Tháo guốc phanh	Tuốc-nơ-vít	
7	Tháo các phanh tay		
8	Tháo đường ống dầu phanh ra khỏi xi-lanh công tác (xi-lanh con)	Cờ-lê dẹt 10 - 12	Hứng dầu vào lọ, chai
9	Tháo bán trục cùng mâm phanh ra khỏi vỏ cầu	Choòng 19	
10	Tháo rời bán trục, vòng bi và mâm phanh	Kim, văm ép	Chú ý đệm phốt chắn dầu
11	Tháo trục các-đăng ra khỏi mặt bích cầu	Choòng 17	Chú ý đánh dấu vị trí giữa hai mặt bích
12	Tháo cụm cầu chủ động ra khỏi dầm cầu và đưa lên bàn thực tập	Choòng 14	Nới đều, đối xứng, chú ý vị trí lắp ghép
	B. Tháo rời các chi tiết cầu chủ động		
1	Tháo mặt bích cầu	Khẩu 24, văm	
2	Tháo phốt và đệm chắn dầu	Văm	
3	Tháo vòng bi ngoài và ống cách	Văm	

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
4	Tháo bánh răng vành chậu cùng hộp vi sai: - Tháo miếng tôn hãm đai ốc điều chỉnh. - Tháo hai nắp vòng bi. - Tháo hai đai ốc điều chỉnh. - Đưa bánh răng vành chậu và hộp vi sai ra ngoài	Cờ-lê dẹt 14, khẩu 19	- đánh dấu vị trí giữa nắp vòng bi và vỏ cầu. - Đánh dấu đai ốc điều chỉnh và ca bin bên phải, bên trái bằng phương pháp buộc thề.
5	Tháo bánh răng quả dứa cùng với vòng bi trong		
6	Tháo vòng bi phía trong và đệm		
7	Tháo ca bin ngoài của vòng bi quả dứa	Búa và thanh đồng	
8	Tháo bánh răng vành chậu ra khỏi hộp vi sai	Khẩu 17, búa và thanh đồng	Chú ý vị trí của vành răng và hộp vi sai
9	Tháo vòng bi hộp vi sai	Vam ép	
10	Tháo rời hộp vi sai: a) Hộp vi sai có 2 bánh răng hành tinh - Tháo chốt hãm trục bánh răng hành tinh. - Tháo hai bánh răng hành tinh, hai bánh răng bán trục và căn đệm. b) Hộp vi sai có 4 bánh răng hành tinh - Tháo vỏ vi sai. - Tháo bánh răng bán trục cùng căn đệm. - Tháo trục chữ thập và 4 bánh răng hành tinh cùng căn đệm. c) Hộp vi sai hạn chế trượt - Tháo 8 bu-lông vỏ hộp vi sai.	Búa, đột Khẩu 14 Búa nhựa Khẩu 14	Đánh dấu vị trí lắp ghép giữa hai nửa vỏ vi sai. Đánh dấu vị trí lắp ghép, nối đều Sắp xếp các chi tiết tháo ra theo đúng thứ tự lắp ghép

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	- Tháo nửa hộp bên trái cùng bánh răng bán trục. - Tháo bánh răng bán trục trái cùng các đĩa ly hợp trái. - Tháo đế lò xo và hai lò xo. - Tháo trục chữ thập và các bánh răng hành tinh. - Tháo đế lò xo bên ngoài. - Tháo bánh răng bán trục bên phải và các đĩa ly hợp phải ra khỏi nửa hộp bên phải		

*** Quy trình lắp**

Quy trình lắp ráp ngược lại của quy trình tháo. Khi lắp ráp cần chú ý:

- Các chi tiết phải được làm sạch sẽ.
- Khi lắp bôi trơn dầu mỡ vào các bánh răng trục và bu-lông.
- Khi lắp ghép các chi tiết thứ tự theo đúng ban đầu.
- Khi lắp bánh răng vành chậu, gia nhiệt bằng dầu, sau khi bánh răng vành chậu nguội mới xiết các bu-lông.
- Phải xiết các bu-lông đai ốc tới mômen quy định và hãm chặt. Sau khi lắp xong cầu chủ động phải đảm bảo không chảy dầu.

b) Quy trình tháo lắp cầu chủ động trước xe ô tô TOYOTA HIACE

Cầu chủ động trước xe ô tô TOYOTA HIACE có cấu tạo tương tự như cầu chủ động sau, nhưng hộp vi sai chỉ có hai bánh răng hành tinh, mômen truyền từ bánh răng bán trục ra bánh xe, qua bán trục và ăn khớp 1 chiều, do bánh trước vừa chủ động vừa dẫn hướng nên bán trục có hai khớp các-đăng đồng tốc. Bố trí khớp 2 chiều dẫn động bánh xe trước nhằm giảm sự tiêu hao công suất, cũng như giảm sự mài mòn của cầu trước trong trường hợp cầu trước không được gài.

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

* Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo cầu trước ra khỏi xe		
1	Kích và kê xe	Trụ đỡ	Đảm bảo an toàn
2	Xả dầu cầu		Hứng dầu vào chậu
3	Tháo trục truyền cầu trước	Choòng 17	Đánh dấu vị trí giữa hai mặt bích
4	Tháo khớp 1 chiều dẫn động bánh trước: - Tháo nắp khớp 1 chiều. - Tháo bu-lông và đệm dẹt đầu trục. - Tháo vỏ khớp 1 chiều.	Choòng 12 Khẩu 14 Khẩu 14	
5	Tháo bán trục trước: - Tháo khoá hãm và đệm cách. - Tháo 6 ê-cu bắt bán trục với bánh răng bắt bán trục.	Kim	Cẩn thận tránh làm rách trục cao su. Dùng hai cờ-lê 1 giữ, 1 tháo
6	Tháo nắp che giá đỡ cầu bên phải, bên trái và tấm che đáy máy	Khẩu 14	
7	Tháo giá đỡ bên trái	Choòng 19 - 22	
8	Dùng kích đỡ cầu trước	Kích	
9	Tháo giá đỡ bên phải	Khẩu 22	
10	Tháo giá đỡ bên phải	Khẩu 19 - 22	
11	Hạ kích đưa cầu ra ngoài		Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
	B. Tháo rời các chi tiết cầu trước		
Trình tự tháo rời cầu trước tương tự như trình tự tháo rời cầu sau đã hướng dẫn ở phần trên			

** Quy trình lắp*

- Quy trình lắp ráp ngược lại của quy trình tháo. Khi lắp ráp cần chú ý như khi lắp cầu chủ động.

4.7.3. Quy trình tháo lắp cầu chủ động xe ô tô Zin 130

Cầu chủ động xe ô tô Zin 130 là cầu chủ động kép truyền lực chính bao gồm cặp bánh răng quả dứa và vành chậu, cặp bánh răng hình trụ (trục lớn, trục nhỏ). Hộp vi sai có 4 bánh răng hành tinh, được đặt trên chính bánh răng hình trụ lớn (bánh răng giảm tốc). Độ dịch dọc bánh răng quả dứa cũng như bánh răng vành chậu, được điều chỉnh bằng vòng cân đệm. Chiều dài ăn khớp của bánh hình trụ được điều chỉnh bằng đai ốc. Bán trục của ô tô Zin 130 là bán trục giảm tải hoàn toàn.

** Quy trình tháo*

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo cầu chủ động ra khỏi xe		
1	Kích và kê xe	Kích, trụ đỡ	Kê kích chắc chắn an toàn
2	Tháo ê-cu bán trục	Choòng, tuýp, cờ-lê 17	Nới đều
3	Tháo trục truyền cầu trước	Bu-lông, vãm, búa đóng	Dùng búa đóng vào đầu bán trục
4	Tháo các-đăng	Choòng 19-22	
5	Xả dầu cầu	Cờ-lê vuông 14	Xả dầu cầu vào thùng
6	Tháo cụm cầu ra khỏi xe đưa lên bàn thực tập	Khẩu 14-17	Chú ý gioăng đệm
	B. Tháo rời các chi tiết cầu chủ động		
1	Tháo cụm bánh răng quả dứa	Khẩu 14-17	Nới đều, chú ý đệm điều chỉnh
2	Tháo cụm bánh răng hình trụ lớn	Khẩu 24-27	

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
3	Tháo cụm bánh răng vành chậu	Khẩu 14	Sắp xếp các bên cần đệm riêng và đánh dấu đệm điều chỉnh
4	Tháo rời bánh răng quả dứa	Kim, khẩu 14-17-36	
5	Tháo ống cách và đệm điều chỉnh		
6	Tháo bộ vi sai	Kim, khẩu 19-22	

* Quy trình lắp

Quy trình lắp ráp ngược lại của quy trình tháo. Khi lắp ráp cần chú ý:

- Các chi tiết phải được làm sạch sẽ.
- Các cần đệm điều chỉnh vào đúng vị trí ban đầu.
- Lắp bánh răng vành chậu phải đúng chiều.
- Khi lắp bánh răng hình trụ lớn (bánh răng giảm tốc), yêu cầu chiều dài ăn khớp phải đồng đều với bánh răng hình trụ nhỏ.
- Sau khi lắp xong các bánh răng phải đảm bảo quay trơn nhẹ nhàng và không bị chảy dầu.

4.8. KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CẦU

STT	NHỮNG SAI HỎNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Các bánh răng mòn, cháy, rỗ, rạn, nứt.	Bằng phương pháp quan sát, dùng thước đo răng hoặc ép dây chỉ đo khe hở.	Mòn ít, vết rạn nhỏ, các răng không liền nhau thì ta dùng lại. Nếu mòn nhiều, vết rạn nứt lớn, các răng gần nhau thì thay thế.	
2	Vòng bi mòn		Mòn tróc, rỗ ít thì dùng lại. Nếu mòn nhiều, hết khả năng điều chỉnh thì thay thế.	

STT	NHỮNG SAI HỒNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
3	Phốt cao su làm kín hỏng, rách, cứng, chảy dầu.	Quan sát	Thay cái mới	
4	Cổ trục của bánh răng lắp vòng bi mòn	Pan-me đo	Hàn đắp và gia công lại	
5	Các đệm điều chỉnh làm kín rách, hỏng	Quan sát	Thay cái mới	
6	Các bu-lông ê-cu trơn ren	Khẩu 14-17	Nếu ít thì ta rô lại, nhiều thì thay thế.	
7	Các bánh răng bán trục, bánh răng hành tinh mòn	Quan sát và dương đo	Mòn ít thì dùng lại, mòn nhiều thì thay thế.	
8	Các trục chữ thập	Pan-me đo	Thay cái mới	
9	Các đệm lưng mòn	Quan sát, pan-me đo	Nếu mòn nhiều thì thay cái mới	
10	Các đinh tán bị rơi lỏng	Búa gõ		

* Kiểm tra điều chỉnh độ rơ dọc

Kiểm tra điều chỉnh trục quả dứa:

+ Kiểm tra: Dùng đồng hồ so với cơ cấu giá lắp để kiểm tra (lắp ráp đầy đủ các chi tiết, siết ê-cu đầy đủ chặt chẽ, đủ lực). Có thể kiểm tra bằng kinh nghiệm.

+ Điều chỉnh: Nếu độ rơ lớn ta bỏ bớt đệm giữa hai vòng bi và ngược lại.

Kiểm tra điều chỉnh bánh răng và vành chậu:

+ Kiểm tra: Dùng đồng hồ so và đồ giá hoặc có thể kiểm tra bằng kinh nghiệm, lật ngửa bánh răng vành chậu dùng tay đòn bẩy, lúc đó, cảm giác của tay cho ta biết độ rơ.

+ Điều chỉnh: Nếu độ rơ lớn ta bỏ bớt đệm điều chỉnh đi (bỏ đều hai bên).

* Kiểm tra điều chỉnh vết ăn khớp (như đã trình bày ở phần lý thuyết sửa chữa)

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

MÃ BÀI M 6-5	TÊN BÀI SỬA CHỮA HỆ THỐNG CHUYỂN ĐỘNG	Thời gian (giờ)	
		Lý thuyết 10	Thực hành 50

MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Nắm được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cụm chi tiết máy trong hệ thống chuyển động dùng trên ô tô (khung xe cơ cấu treo và bánh xe).
- Xác định được những sai hỏng của các chi tiết trong hệ thống chuyển động trên ô tô.
- Tháo lắp sửa chữa và điều chỉnh được các cụm chi tiết máy trong hệ thống chuyển động trên ô tô.

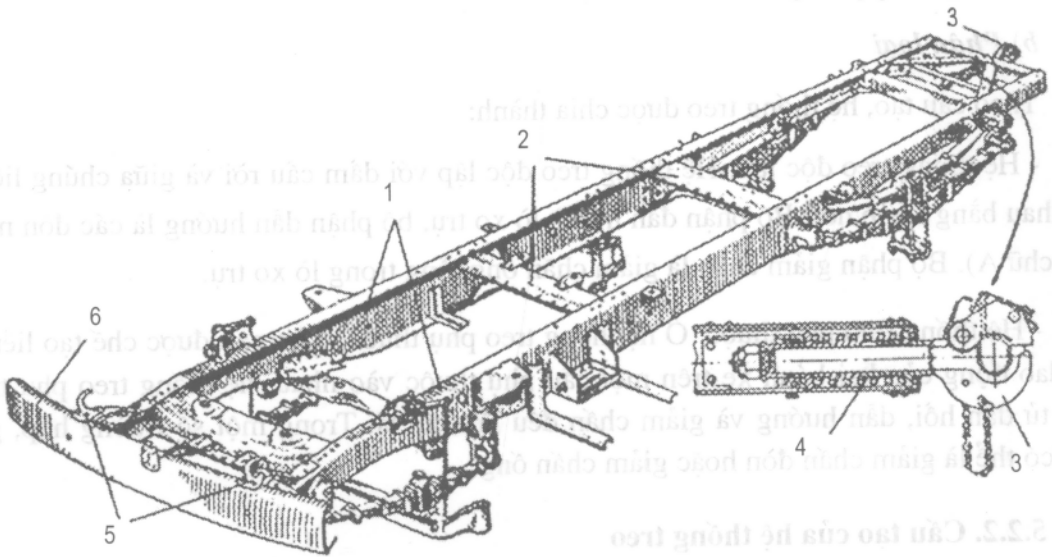
NỘI DUNG

5.1. KHUNG XE

5.1.1. Tác dụng

- Khung xe là một trong những bộ phận chủ yếu của ô tô làm nhiệm vụ đỡ toàn bộ các bộ phận và cơ cấu của xe. Ngoài ra, khung xe còn làm nhiệm vụ liên hệ với cầu trước, cầu sau qua hệ thống treo.

5.1.2. Cấu tạo (trong chương trình này chúng ta nghiên cứu cấu tạo của khung xe tải)



Hình 6.5-1. Cấu tạo của khung xe tải

- Khung xe gồm hai dầm cầu dọc (1) liên hệ với nhau nhờ một số dầm ngang (2), dầm ngang được dập bằng thép lá có tiết diện chữ U. Phần giữa dầm có tiết diện lớn nhất, hai đầu nhỏ dần, nối giữa dầm dọc và dầm ngang có các tấm thép để gia cường.

- Dầm ngang phân đầu khung dùng để lắp động cơ hai sườn, dầm dọc có lắp giá đỡ nhờ định tán để lắp các chi tiết của cơ cấu treo, phần đuôi của khung xe có moóc kéo, kìm lò xo giảm rung để kéo rơ moóc. Phần đầu khung xe có lắp chấn bảo hiểm (ba-đờ-xốc) và hai moóc kéo.

- Toàn bộ trọng lượng đặt lên khung xe thông qua hệ thống treo truyền tới các cầu, tới bánh xe rồi tới mặt đường.

5.2. HỆ THỐNG TREO

5.2.1. Công dụng - Phân loại

a) Công dụng

- Hệ thống treo dùng để nối đàn hồi khung xe hoặc vỏ xe với cầu xe nhằm bớt các tải trọng và các dao động khi xe lăn bánh. Hệ thống treo của xe gồm có hai bộ phận sau:

+ Bộ phận đàn hồi: Nhận và truyền lên khung xe các lực thẳng đứng của đường tác dụng lên lốp xe và làm giảm tải trọng động khi xe chạy trên đường không bằng phẳng, giữ tính êm dịu của xe.

+ Bộ phận giảm chấn: Dùng để dập tắt các dao động của khung xe sinh ra do mặt đường không bằng phẳng.

b) Phân loại

Theo cấu tạo, hệ thống treo được chia thành:

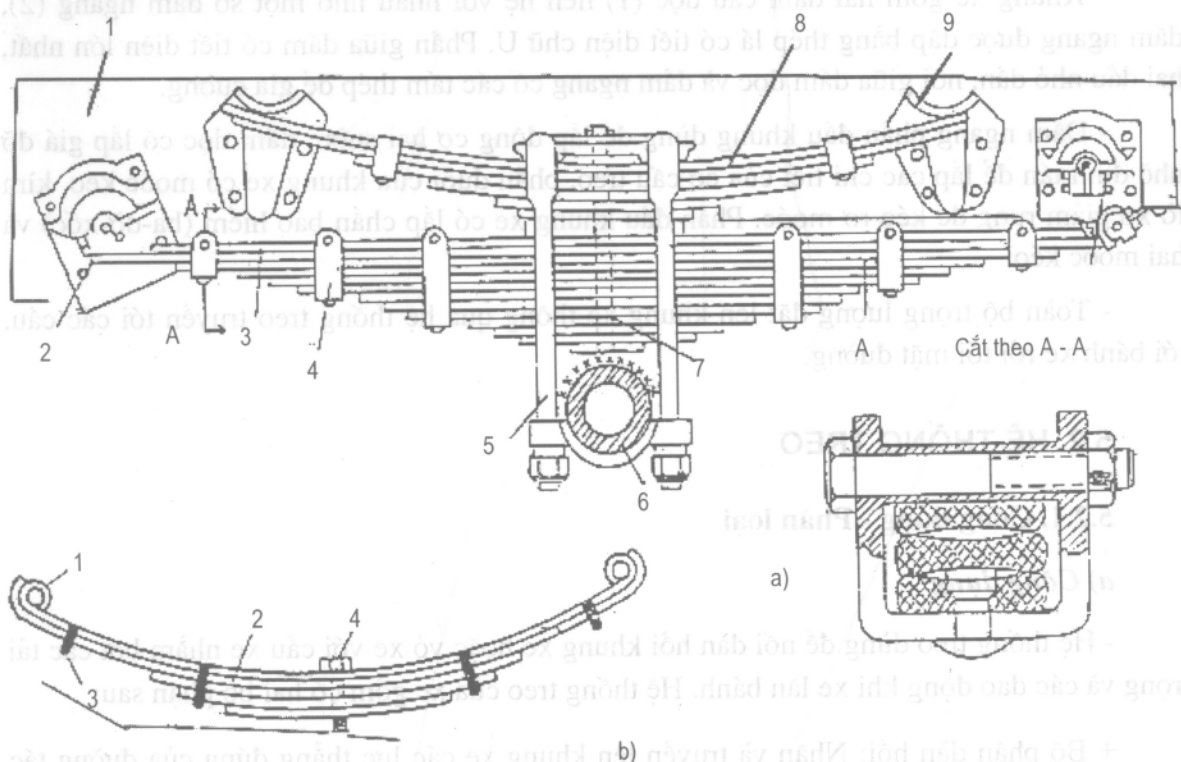
- Hệ thống treo độc lập: Hệ thống treo độc lập với dầm cầu rời và giữa chúng liên hệ với nhau bằng khớp nối. Bộ phận đàn hồi là lò xo trụ, bộ phận dẫn hướng là các đòn ngang (dàn chữ A). Bộ phận giảm chấn là giảm chấn ống lồng trong lò xo trụ.

- Hệ thống treo phụ thuộc: Ở hệ thống treo phụ thuộc, dầm cầu được chế tạo liền, do vậy dao động của hai bánh xe trên một cầu phụ thuộc vào nhau, hệ thống treo phụ thuộc phân tử đàn hồi, dẫn hướng và giảm chấn đều là nhíp lá. Trong một số trường hợp, giảm chấn có thể là giảm chấn đòn hoặc giảm chấn ống.

5.2.2. Cấu tạo của hệ thống treo

a) Bộ phận đàn hồi

* Nhíp (dùng trong hệ thống treo phụ thuộc)



Hình 6.5-2. Sơ đồ cấu tạo của bộ nhíp trước và sau

- Ở hệ thống treo phụ thuộc, nhíp vừa làm nhiệm vụ đàn hồi vừa làm nhiệm vụ dẫn hướng, thực hiện một phần nhiệm vụ giảm chấn.

- Bộ nhíp gồm nhiều lá nhíp hợp thành và được liên kết với nhau bằng bu-lông định vị hoặc bằng vú nhíp và quang nhíp.

- Các lá nhíp được chế tạo bằng thép có chiều dài khác nhau và chúng được xếp chồng lên nhau. Để các lá nhíp không dịch chuyển theo chiều ngang dùng đai chữ U ôm lấy các lá nhíp.

- Khi bộ nhíp biến dạng, các lá nhíp di chuyển với nhau theo chiều dọc trong đai chữ U. Nhờ có sự dịch chuyển đó nên sinh ra ma sát giữa các lá nhíp làm giảm bớt một phần chấn động khi xe chuyển động.

- Ở giữa các lá nhíp có bôi một lớp phấn chì, nhíp được nối với khung xe nhờ mỡ nhíp và quang nhíp, đối với ô tô có một cầu chủ động sau thì nhíp bắt chặt với dầm cầu nhờ bu-lông.

- Đối với xe tải (do chênh lệch về tải trọng giữa lúc có hàng và lúc không có hàng), có trang bị bộ nhíp phụ. Ở phía trên hoặc dưới nhíp chính, khi có tải nặng cả nhíp chính và nhíp phụ cùng làm việc, khi tải nhẹ chỉ nhíp chính làm việc.

- Để tăng cường độ cứng vững, lá nhíp chính được chế tạo dày hơn các lá nhíp khác.

- Đối với xe có hai cầu chủ động sau được bố trí chung và chiều cong được đảo lặt.

- Nhíp có ưu điểm là đơn giản, dễ bảo quản nhưng có nhược điểm là khối lượng lớn.

*** Lò xo xoắn trụ (dùng trong hệ thống treo độc lập)**

- Loại lò xo xoắn trụ có khối lượng nhẹ hơn nhíp, tuổi thọ cao hơn, khi làm việc không có ma sát, cấu tạo nhỏ gọn. Nhược điểm là chỉ chịu được lực hướng tâm nên phải hệ thống đòn để truyền lực đẩy và giữ cho xe thăng bằng.

- Lò xo trụ chỉ được lắp trên hệ thống treo độc lập, lò xo làm nhiệm vụ đàn hồi, còn nhiệm vụ dẫn hướng, giảm chấn do giảm chấn đòn và giảm chấn ống làm nhiệm vụ.

b) Bộ phận giảm chấn

*** Công dụng**

+ Giữa bộ phận được treo và cầu, ngoài nhíp ra còn có các bộ phận giảm chấn có tác dụng dập tắt dao động do nhíp tạo ra khi xe chuyển động trên đường không bằng phẳng đảm bảo cho xe chuyển động êm dịu.

+ Bộ phận giảm chấn ống thường được dùng nhiều, để tăng hiệu quả giảm chấn đường tâm bộ giảm chấn phải được đặt trùng với phương dao động.

Sau đây xin giới thiệu bộ giảm chấn ống 2 chiều (có khả năng dập tắt được các dao động khi xe bị nâng lên hoặc hạ xuống).

* Cấu tạo

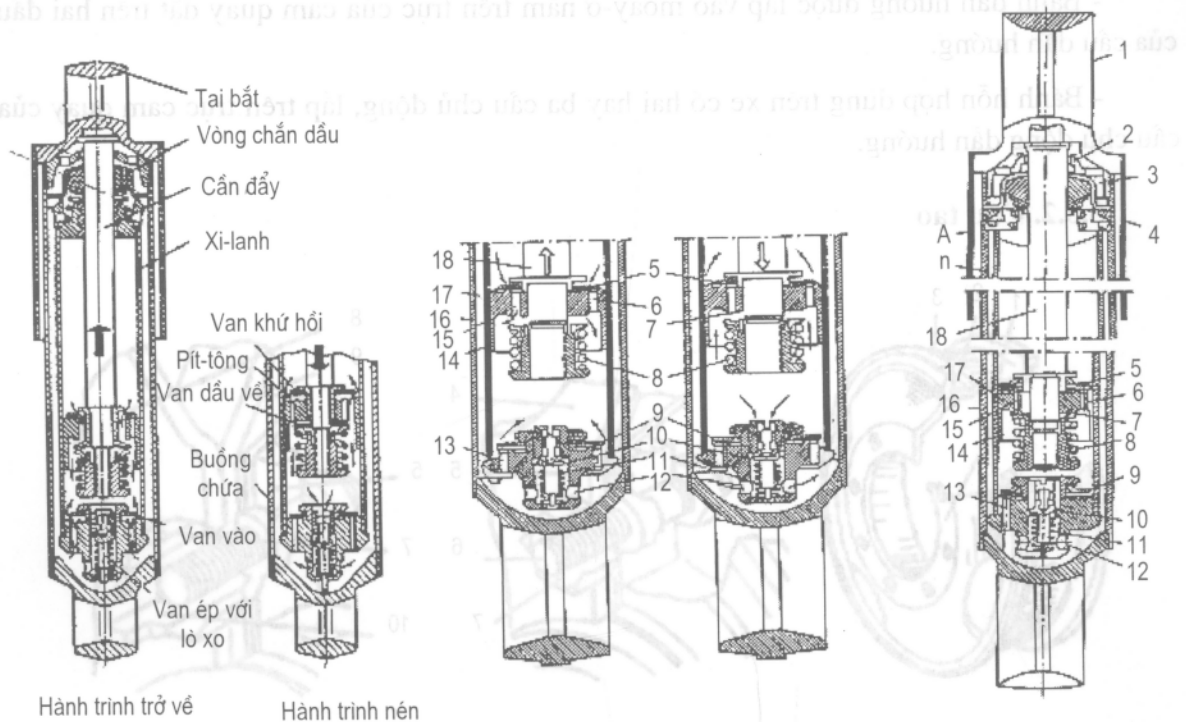
Trong xi-lanh 14 có chứa đầy dầu, có pít-tông 17 và cần pít-tông 18 bên trên pít-tông có van hút 7 và van thoát 5, đầu pít-tông có các lỗ ca-líp 6 và 15, bên trên được van thoát 5 và bên dưới được van hút 7 che kín đáy xi-lanh có van hút 9 và van thoát 10.

* Nguyên lý hoạt động

Khi xe dao động theo hướng thẳng đứng có hai hành trình nén và duỗi. Trong hành trình nén, cần 18 đi xuống, áp suất dầu trong không gian của xi-lanh bên dưới pít-tông tăng lên đẩy mở van 5 làm dầu qua các lỗ ca-líp 6 và van 5 thoát lên phía trên pít-tông. Nếu áp suất dầu tăng nhanh đẩy mở luôn van xả 10, mở đường cho dầu thoát ra không gian giữa các xi-lanh 14 và 16, lúc đó các van hút 7 và 9 đóng.

- Trong hành trình duỗi (trả), cần 18 được kéo lên làm giảm áp suất bên dưới và tăng áp suất bên trên. Van 5 đóng đường dầu qua lỗ ca-líp 6, van hút 7 mở đưa dầu từ phía trên pít-tông vào xi-lanh và van hút 9 cũng mở, dầu từ không gian giữa xi-lanh qua lỗ 13 đi vào không gian phía dưới pít-tông.

- Trong hành trình nén và duỗi, dầu lưu thông qua các van sẽ sinh ra sức cản chuyển động, sức cản chuyển động này dập tắt nhanh chóng các dao động (giảm sóc). Sức cản của hành trình duỗi lớn hơn nhiều so với hành trình nén.



Hình 6.5-3. Sơ đồ hoạt động của giảm chấn dầu

5.3. BÁNH XE

5.3.1. Công dụng và phân loại

a) Công dụng

- Bánh xe là bộ phận trực tiếp biến chuyển động quay của bánh xe thành chuyển động tịnh tiến của ô tô (nhờ lực bám của lốp xe với mặt đường).

- Làm tăng độ êm dịu khi xe chuyển động.

b) Phân loại

Bánh xe có 3 loại:

+ Bánh chủ động.

+ Bánh bị động (dẫn hướng).

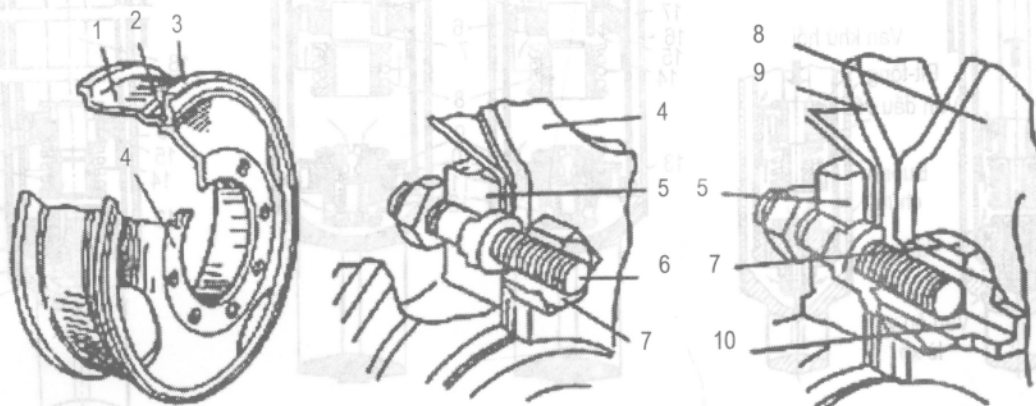
+ Bánh hỗn hợp (vừa chủ động vừa dẫn hướng).

- Bánh chủ động được lắp vào đầu các bán trục của cầu chủ động sau, nhận mômen quay từ bán trục tạo ra lực kéo để xe chuyển động tịnh tiến.

- Bánh dẫn hướng được lắp vào moay-ơ nằm trên trục của cam quay đặt trên hai đầu của cầu dẫn hướng.

- Bánh hỗn hợp dùng trên xe có hai hay ba cầu chủ động, lắp trên trục cam quay của cầu chủ động dẫn hướng.

5.3.2. Cấu tạo



Hình 6.5-4. Cấu tạo vành bánh xe

- Bánh xe gồm: Vành 1, trên vành có hai vòng hãm 2 và 3, vòng 3 được dập liền còn vòng 2 hở miệng, vòng hở miệng dùng để lắp và khoá vòng 3 trên vành xe. Trên đĩa có các lỗ bu-lông khoét mặt côn để lắp bánh xe và gu-dông trên moay-ơ. Đầu ê-cu cũng có dạng mặt côn để khi lắp hai phần côn ăn khớp với nhau đảm bảo đồng tâm giữa moay-ơ và bánh xe.

- Vành bánh xe thường là lõm, liền khối hoặc phẳng tháo rời. Loại vành liền khối lõm có phần lõm ở giữa vành và nhô cao hơn. Ở hai sườn vành bảo đảm giữ chắc tang lốp xe, loại này thường được dùng trên xe con, xe du lịch, loại phẳng tháo rời thường lắp trên xe tải, loại này có thể tháo rời một bên sườn vành hoặc tháo vòng hãm để tháo và lắp lốp xe.

- Bánh xe được lắp vào moay-ơ trước bằng 5 hoặc 6 gu-dông và lắp vào đầu bán trục cầu sau từ 8 - 10 gu-dông và ê-cu.

- Bánh đơn được lắp vào moay-ơ hay mặt bích của bán trục chủ động bằng các loại bu-lông và ê-cu thông thường. Bánh xe kép của cầu chủ động trên xe tải được bắt chặt bằng loại gu-dông đặc biệt, trước tiên bắt chặt bánh xe trong lên bu-lông mặt bích của nửa trục, sau vặn chặt bằng ê-cu mũ có ren trong và ren ngoài, sau đó trên ê-cu này lắp bánh ngoài và vặn chặt bằng ê-cu.

- Trên một số xe ê-cu và gu-dông, ở bên trái, bên phải xe dùng hai loại ren hướng trái ngược nhau làm cho các ê-cu không bị tháo lỏng khi tăng hay giảm tốc độ đột ngột, các ê-cu có ren trái có đánh dấu trên mặt sườn ê-cu 3.

5.3.3. Săm, lốp xe

a) Công dụng

Săm, lốp lắp trên vành bánh xe dùng để làm êm và để hấp thụ các va đập do bánh xe vấp phải khi vượt qua trở ngại trên đường, giúp xe chạy êm và bảo vệ cho các bộ phận truyền động của xe khỏi chịu tải trọng động.

b) Phân loại

Trên xe thường dùng 3 loại săm, lốp sau:

- + Săm, lốp làm rời.
- + Săm, lốp làm liền.
- + Săm, lốp làm liền với bánh xe.

Loại được sử dụng nhiều nhất là săm, lốp làm rời nhau.

c) Cấu tạo (loại săm, lốp làm rời nhau)

+ Săm, lốp làm rời nhau gồm có săm và lốp. Không khí được bơm vào săm, săm là một bọc chứa khí nén còn lốp giữ cho săm nằm chặt trong vành xe bảo vệ cho săm không bị rách, thủng, ngoài ra, lốp còn làm cho bánh xe bám mặt đường.

+ Săm là một ống cao su đàn hồi hình vành khuyên kín, có van để bơm không khí. Van xe là loại nút hơi mở, chỉ mở cho không khí đi một chiều.

+ Lốp xe gồm có các phần chính sau: Phần cốt 3, mép lốp 5, tanh 6, lớp đệm 2 lớp bảo vệ một phần sườn 4 lốp. Phần cốt là phần chính của lốp gồm một lớp vải bố tấm cao su và vài lớp cao su mỏng ép xen kẽ nhau. Phần cốt có liên kết chặt với mép lốp để giữ chặt lốp trên vành xe. Trong mép lốp là tanh làm bằng sợi thép cuốn bằng vài sợi tấm cao su. Vành tanh giữ cho sườn lốp khỏi bị doãng và ngăn không cho lốp tuột ra khỏi vành, lốp bảo vệ là một lớp cao su dày chống mòn tốt, mặt ngoài tạo ra các vân hoa để tăng độ bám của lốp với mặt đường từ lớp bảo vệ đến sườn lốp, chiều dày lớp cao su giảm dần.

5.4. NHỮNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ TÁC HẠI

5.4.1. Khung xe

a) Những sai hỏng và nguyên nhân

Khung xe bị biến dạng, nứt gãy, cong do làm việc lâu ngày và ăn mòn hoá học, tải trọng quá mức quy định, lật, đổ xe.

b) Tác hại

Không đảm bảo an toàn cho xe làm việc, tham gia giao thông.

5.4.2. Nhíp

a) Những sai hỏng

- Các nhíp mòn, nứt gãy, mất độ đàn hồi, bạc và chốt nhíp bị mòn.
- Bu-lông, quang nhíp, chốt định vị bị mòn, đứt bu-lông, hỏng ren.

b) Nguyên nhân

- Do làm việc lâu ngày, chịu tải trọng lớn, thiếu dầu mỡ bôi trơn.
- Quang nhíp bắt không chặt.

c) Tác hại

Xe hoạt động không ổn định, không an toàn khi chở hàng.

5.4.3. Giảm chấn (giảm sóc)

a) Những sai hỏng

- Pít-tông, xi-lanh bị mòn, côn, ô van cào xước.
- Các phốt bị chai cứng, rách, mòn lỏng.
- Van bị mòn, lệch, lò xo van gãy.
- Tay đẩy bị cong.
- Vỏ giảm chấn bị bẹp.

b) Nguyên nhân

- Giảm chấn làm việc lâu ngày, các chi tiết bị mài mòn do ma sát, chất lượng dầu kém.
- Xe hoạt động trên đường quá xấu, va đập mạnh.

c) Tác hại

Giảm xóc mất tính chất giảm chấn, ảnh hưởng đến hàng hoá và người trên xe.

5.4.4. Bánh xe

a) Những sai hỏng

- Lốp bị mòn mặt ngoài, nứt thủng, đứt tanh.
- Săm bị thủng.

b) Nguyên nhân

- Do sẫm lớp làm việc lâu ngày.
- Do đường xá quá xấu nên sẫm lớp quá mòn.

c) Tác hại

- Xe không làm việc được.
- Mất an toàn trong khi xe tham gia giao thông.

5.5. KIỂM TRA, SỬA CHỮA CÁC SAI HỒNG

5.5.1. Khung xe

a) Kiểm tra

- Dùng thước để kiểm tra độ biến dạng, kết hợp với các quan sát để xác định mức độ sai hỏng.

- Các mối lắp ghép bằng đinh tán kiểm tra bằng phương pháp gõ.

b) Sửa chữa

Khung xe biến dạng thì nắn lại, nếu rạn nứt thì hàn lại, nếu hỏng nặng mà không hàn, không nắn lại được thì phải thay thế. Lưu ý khi sửa chữa xong phải sơn lại.

5.5.2. Nhíp

a) Kiểm tra

- Bằng phương pháp quan sát ta thấy được lá nhíp mòn, xê dịch, gãy nứt, gối cao su vỡ.
- Dùng pan-me, thước cặp để đo độ mòn của chốt bạc nhíp.

b) Sửa chữa

- Lá nhíp gãy, bu-lông quang nhíp hỏng thay thế.
- Bạc nhíp, chốt mòn quá thì thay cả cụm.

c) Lắp ghép

Phải lắp ghép đúng vị trí của các lớp nhíp, trước khi lắp phải làm sạch, bôi lên bề mặt lá nhíp một lớp mỡ phân chì. (Chú ý: Các vấu định vị của lá nhíp hoặc lỗ bu-lông phải thẳng, xiết bu-lông quang nhíp tốt nhất là lúc đang có hàng).

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

5.5.3. Giảm chấn (giảm xóc)

a) Kiểm tra

Kiểm tra bằng cách tháo giảm chấn ra khỏi xe, tác dụng một lực đẩy hoặc kéo. Nếu có phản lực trở lại chứng tỏ giảm chấn còn tốt và ngược lại tác dụng một lực đẩy hoặc lực kéo, nếu không có phản lực lớn trở lại chứng tỏ giảm chấn đã bị hỏng, ta phải tháo rời các chi tiết và dùng dụng cụ kiểm tra sửa chữa.

b) Sửa chữa

- Van mòn ít doa lại trên kính, van mòn nhiều thì thay thế.
- Lò xo gãy, yếu, các phốt và gioăng đệm hỏng thì thay cái mới.
- Xi-lanh, pit tông mòn, cong ô-van thì dùng máy doa doa lại, sau đó đánh bóng, mạ lại Crôm. Nếu mòn quá mức quy định thì thay giảm chấn mới.

5.5.4. Bánh xe

- Nếu lốp chỉ mòn phần cao su hoặc thùng lốp vải bố mà tanh còn tốt, thì phục hồi bằng cách đắp lại lốp.

- Săm thùng nên vá chín.

Chú ý: Khi lắp sâm lốp vào xe phải lắp về phía đầu xe sâm lốp tốt hơn ở cuối xe.

5.6. KỸ THUẬT THÁO LẮP

5.6.1. Quy trình thay lắp lốp trên máy COLIBRI BL 512

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÚ Ý
I	<i>Ép lốp</i>			
1	Xả hơi ở lốp ra	Xăm-pô	Xả hết hơi	Ty van không được bật ra ngoài
2	Tháo các căn đệm cân bằng cũ	Dùng kim chuyên dùng		
3	Đưa lốp vào vị trí ép	Dùng tay	Di chuyển cánh ép sát vào vành mép lốp	Không để cánh ép ti sát vào mép vành

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÚ Ý
4	Điều khiển ép lốp	Đạp chân vào bàn đạp van điều khiển	Đạp chân giữ nguyên khi nào hết chu kỳ mới nhả chân ra	
5	Lật lại mặt lốp và thao tác lại như C, D.			
II	Đưa lốp vào mâm gá và xoay			
1	Điều khiển bộ gá mâm xoay xoè ra (gá lắp vành sắt)	Đạp chân vào van điều khiển		
2	Điều khiển cho bộ gá mâm xoay cup vào (gá lắp vành nhôm)	Đạp chân vào van điều khiển		
3	Móc lốp			
a)	Đưa cánh tay đòn thẳng vào vị trí và ấn tay đòn xuống. Ti xuống vị trí cố định đòn dừng lại.	Dùng bằng tay Gạt tay cầm khoá	Vấu trượt (dụng cụ tháo lốp phải sát với mép lốp và mép vành)	Cố định bu-lông điều khiển cánh tay đòn.
b)	Chọn vị trí móc lốp (trên dụng cụ tháo lắp)	Lơ-via đạp chân vào bàn đạp van điều khiển mâm xoay	Quét xà phòng vào xung quanh mép lốp trước khi điều khiển mâm xoay làm chân nhẹ nhàng theo chiều kim đồng hồ	Điều chỉnh cho phù hợp với đường kính của vành xe, không được làm hỏng mép lốp; vừa điều khiển, vừa ấn lốp xuống vị trí thẳng, nếu khó móc ta phải tháo lốp ra khỏi mâm xoay và ép lại.

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÚ Ý
4	Lắp lốp vào: Làm tương tự như tháo ra		Vị trí lắp vào khác vị trí tháo ra.	Vệ sinh sạch sẽ vành và mép lốp
5	Bơm hơi: - Vận ty van vào. - Khoá dây an toàn khi bơm	Xăm-pô	Đủ áp suất theo đúng tiêu chuẩn của từng loại xe.	Chú ý vành, lốp bật ra.

5.6.2. Quy trình cân bằng lốp trên thiết bị Sicam M100S

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÚ Ý
I	Gá lốp trên máy			
1	Tháo những cân đối trọng cũ, đá hoặc đinh mắc vào lốp.	Kim,tay	Chọn đồ gá cho phù hợp Bánh xe đủ áp suất lắp gá lên không được đảo.	Cố định chặt
II	Nhập số liệu vào máy và điều chỉnh			
1	Chọn vành và vị trí kẹp chỉ ấn nút MODE - Vành nhôm ký hiệu AI có vị trí kẹp chỉ 1,2, 3, 4, 5 (trên bảng chỉ dẫn). - Vành sắt ký hiệu là □□□ có vị trí cặp chỉ hai bên mép.		Chọn đúng loại vành ta cần cân bằng.	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÚ Ý
2	Nhập số liệu a) Chiều rộng của vành. b) Ấn nút ⇔ nhập số liệu sau đó ấn E. c) Đường kính của vành. Nhập số liệu khoảng cách từ thân máy đến vành, sau đó ấn nút E			
3	Hạ nắp bảo vệ xuống a) Máy chạy khi nào máy dừng lại đèn báo: - Bên trái phía trong lớp. - Bên phải phía ngoài lớp. b) Đóng chi theo biển báo	Búa kim chuyên dùng	Chọn chì tương ứng bên nào thiếu thì quay cho đều về vị trí giữa và đóng chì vào điểm chỉ (12 hộp số), khi nào đồng hồ báo về vị trí 0-0 là được	Kẹp chì cho phù hợp với từng loại vành

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

MÃ BÀI M 6 - 6	TÊN BÀI SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH	Thời gian (giờ)	
		Lý thuyết 10	Thực hành 40

MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- Mô tả được cấu tạo, hoạt động của hệ thống phanh dừng trên ô tô.
- Xác định được những hư hỏng của hệ thống phanh.
- Tháo lắp sửa chữa và điều chỉnh được hệ thống phanh dừng trên ô tô.

NỘI DUNG

6.1. CÔNG DỤNG, PHÂN LOẠI VÀ SƠ ĐỒ CẤU TẠO HỆ THỐNG PHANH

6.1.1. Công dụng

- Hệ thống phanh dừng để giảm tốc độ của ô tô cho đến khi dừng hẳn hoặc đến một tốc độ cần thiết nào đó.
- Giữ cho xe đứng yên tại chỗ kể cả khi xe đang nằm trên đường dốc.
- Hệ thống phanh đảm bảo cho xe chạy an toàn ở tốc độ cao nhờ đó nâng cao năng suất vận chuyển.

6.1.2. Phân loại

a) Theo phương pháp điều khiển, hệ thống phanh được chia thành:

- + Phanh chân: Điều khiển bằng chân.
- + Phanh tay: Điều khiển bằng tay.

b) Theo cấu tạo của cơ cấu phanh, hệ thống phanh được chia thành:

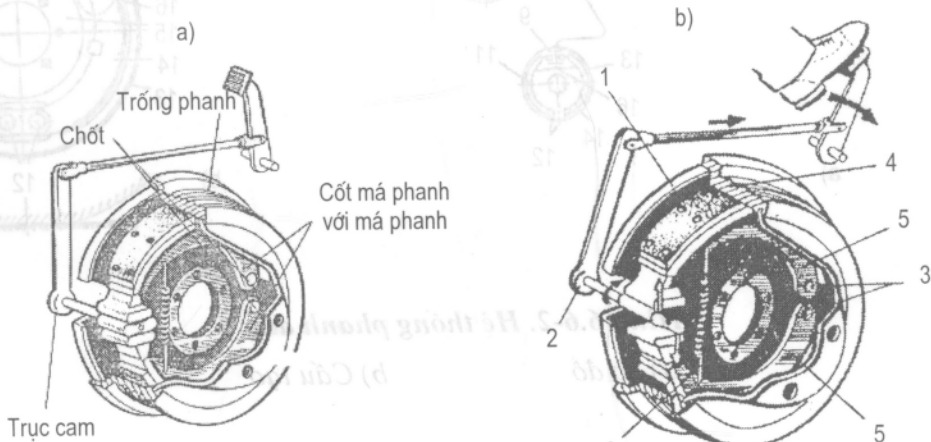
- + Cơ cấu phanh guốc.
- + Cơ cấu phanh đĩa.

c) Theo phương thức truyền động, hệ thống phanh được chia thành

- + Phanh cơ khí.
- + Phanh dầu.
- + Phanh hơi.

6.1.3. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc

Trên hình vẽ 6-1 giới thiệu sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của phanh guốc dẫn động cơ khí. Đĩa được bắt chặt lên vỏ bán trục (bán sau) hoặc vỏ khớp chuyển hướng (bán trước). Tang trống phanh 14 bắt chặt trên moay-ơ bánh xe, giữa má phanh và mặt trong của tang trống phải có một khe hở nhỏ. Khi đạp phanh, cơ cấu cam bánh cốt má phanh làm cốt này quay quanh chốt để má phanh áp chặt lên mặt trong của tang trống tạo ra lực hãm. Khi nhả chân phanh, lò xo kéo má phanh trở về vị trí ban đầu làm cho má phanh tách rời khỏi tang trống.



a) Khi không phanh

b) Khi phanh

Hình 6.6-1. Sơ đồ làm việc của cơ cấu phanh bánh xe kiểu tang trống

6.2. HỆ THỐNG PHANH TRUYỀN ĐỘNG THỦY LỰC

6.2.1. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động

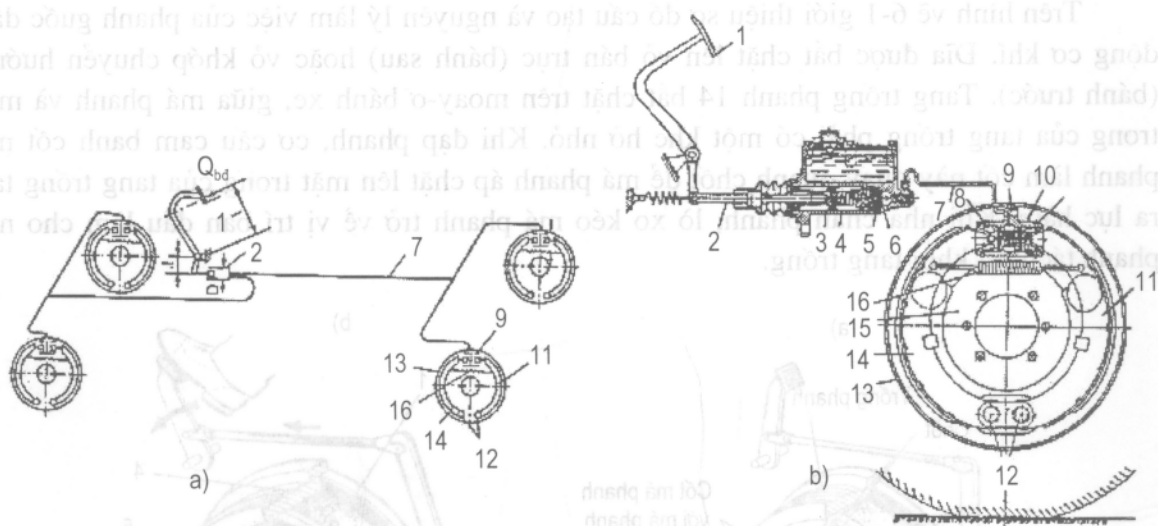
a) Sơ đồ cấu tạo

Hệ thống phanh dầu gồm hai phần chính:

- Hệ thống dẫn động thủy lực: bàn đạp 1, xi-lanh chính 4, ống dẫn dầu 7.
- Cơ cấu phanh đặt ở bánh xe gồm: xi-lanh công tác 9, bánh xe và cơ cấu hãm có guốc phanh 11, 14 và tang trống 13, đĩa cố định 15, chốt guốc phanh 12, lò xo kéo guốc phanh 16.
- Trong hệ thống dẫn động của phanh dầu có chứa đầy dầu.

b) Nguyên lý hoạt động

- Khi phanh: Người lái tác dụng lực vào bàn đạp phanh, qua hệ thống đòn đẩy pít-tông nằm trong xi-lanh chính dịch chuyển do đó dầu bị ép lại tạo áp suất cao trong xi-lanh chính và trong đường ống, dầu có áp suất cao trong xi-lanh công tác tạo ra lực đẩy đẩy hai pít-tông ra hai bên, đẩy hai guốc phanh quay quanh các chốt, các má phanh ép và hãm chặt tang trống phanh, hãm moay-ơ cùng bánh xe dừng lại.

**Hình 6.6-2. Hệ thống phanh dầu****a) Sơ đồ****b) Cấu tạo**

- Khi thôi phanh: Người lái thả bàn đạp phanh, lò xo kéo hai má phanh về vị trí ban đầu, áp suất dầu trong hệ thống phanh giảm nhanh nhờ lò xo, các guốc phanh được kéo lại gần nhau, các pít-tông cũng bị kéo vào đẩy dầu vào xi-lanh chính giữa má phanh và tang trống có khe hở, không còn tác dụng phanh.

c) Ưu, nhược điểm của hệ thống phanh dầu*** Ưu điểm**

- Thực hiện phanh đồng thời đối với các bánh xe với sự phân bố lực phanh đều chính xác trên các bánh.
- Hiệu suất cao, độ nhạy cao, cấu tạo đơn giản.
- Có khả năng áp dụng trên nhiều loại ô tô khác nhau mà chỉ cần thay đổi cơ cấu phanh.
- Khi xe chết máy vẫn có khả năng hãm các bánh xe.

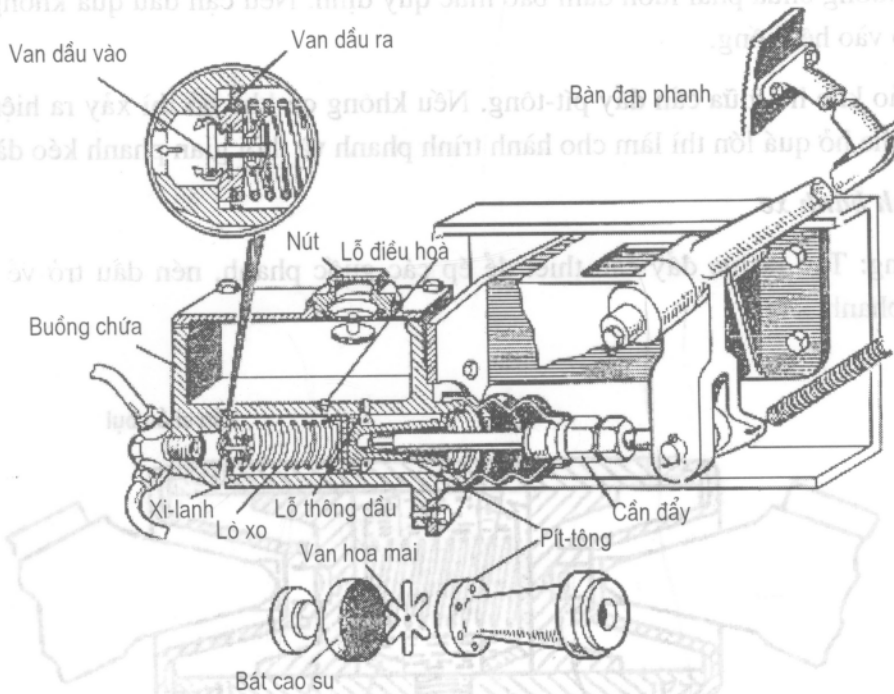
* Nhược điểm

- Lực tác dụng lên bàn đạp phanh lớn nên chỉ dùng cho xe có tải trọng nhỏ.
- Nếu có một bộ phận trong hệ thống bị hỏng là toàn bộ hệ thống phanh không làm việc được.

6.2.2. Các bộ phận trong hệ thống phanh dầu

a) Xi-lanh chính

Xi-lanh có tác dụng sinh ra áp suất dầu cần thiết và đảm bảo lượng dầu cung cấp cho toàn bộ hệ thống.



Hình 6.6-3. Cấu tạo xi-lanh chính

* Cấu tạo

- Xi-lanh chính được đúc bằng gang có hai ngăn, ngăn trên và ngăn dưới. Ngăn trên có chứa dầu, có lỗ đổ dầu vào và được đậy kín bằng nút vận, ngăn dưới là xi-lanh chính nối thông với ngăn trên qua lỗ điều hoà, ngăn dưới có các khoang chứa dầu phía trước và sau pít-tông.

- Mặt pít-tông có khoan các lỗ nhỏ, đối diện với các lỗ có các van lá kiểu hoa mai che kín, cuối thân pít-tông có vòng đệm cao su bao kín, mặt trước pít-tông có đặt cúp-pen và lò xo, Mặt cuối của xi-lanh có bố trí các van dầu vào và dầu ra. Đầu cán đẩy không tì sát vào pít-tông mà cách một khoảng 1,5mm đến 2mm.

* Nguyên lý hoạt động

- Khi phanh: Người lái tác dụng một lực vào bàn đạp phanh, cần đẩy đẩy pít-tông dịch chuyển. Khi pít-tông che kín lỗ điều hoà thì áp suất dầu trong xi-lanh tăng lên. Dầu thắng sức căng lò xo và theo các ống dẫn tới các xi-lanh phanh để tiến hành quá trình phanh.

- Khi thôi phanh: Lò xo hồi vị kéo bàn đạp trở về vị trí ban đầu, lò xo đẩy pít-tông dịch chuyển. Các guốc phanh trở về vị trí ban đầu ép các pít-tông làm dầu tới các xi-lanh bánh xe theo đường ống trở về xi-lanh chính.

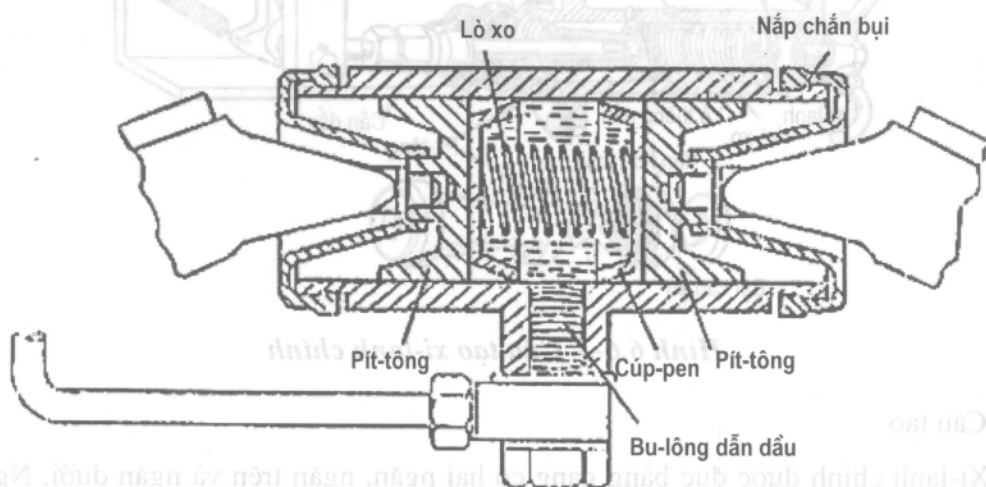
* Chú ý khi sử dụng

- Dầu ở buồng chứa phải luôn đảm bảo mức quy định. Nếu cạn dầu quá không khí sẽ chui qua các lỗ vào hệ thống.

- Đảm bảo khe hở giữa cần đẩy pít-tông. Nếu không có khe hở thì xảy ra hiện tượng tự phanh, nếu khe hở quá lớn thì làm cho hành trình phanh và thời gian phanh kéo dài.

b) Xi-lanh bánh xe

- Tác dụng: Tạo ra lực đẩy cần thiết để ép các guốc phanh, nén dầu trở về xi-lanh chính khi thôi phanh.



Hình 6.6-4. Cấu tạo xi-lanh làm việc

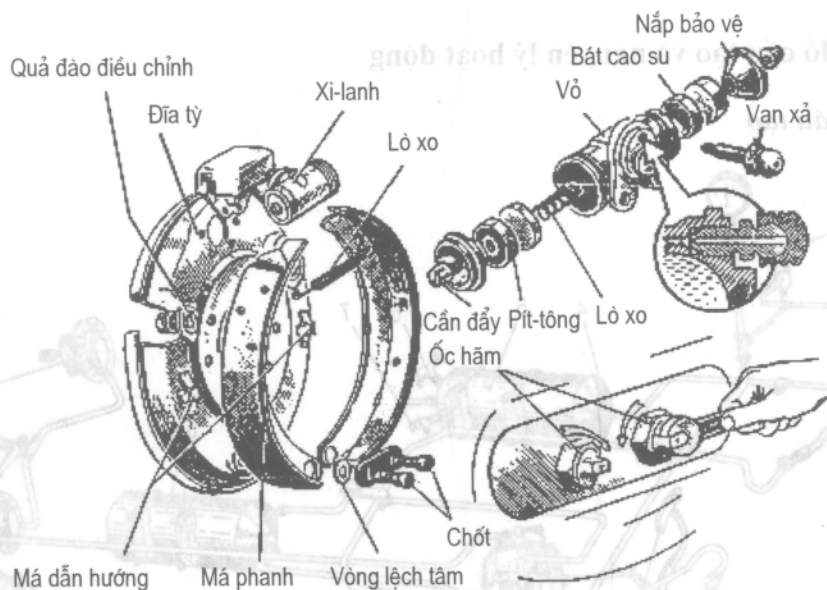
- Cấu tạo: Vỏ xi-lanh được bắt chặt với đĩa phanh (giá đỡ cố định), trong xi-lanh có đặt hai pít-tông và các phốt chắn dầu (cúp-pen), vòng lò xo đặt giữa có tác dụng ép sát cúp-pen vào pít-tông và pít-tông vào guốc phanh. Giữa pít-tông và guốc phanh có bu-lông tì có tác dụng tiện lợi trong quá trình điều chỉnh bảo dưỡng.

- Nguyên lý làm việc

+ Khi phanh, dầu từ xi-lanh chính theo đường ống dẫn đến xi-lanh bánh xe, dầu với áp lực cao đẩy hai guốc phanh dịch chuyển về hai phía ép vào tang trống để tiến hành quá trình phanh.

+ Khi thôi phanh: Người lái xe thả bàn đạp phanh, lò xo hồi vị kéo hai guốc phanh trở về vị trí ban đầu ép hai pít-tông dồn dầu từ xi-lanh bánh xe trở về xi-lanh chính.

c) Cơ cấu phanh



Hình 6.6-5. Cơ cấu phanh bánh xe kiểu tang trống dẫn động thuỷ lực

* Tác dụng

Cơ cấu phanh dùng để hãm trực tiếp các bánh xe ô tô, cơ cấu phanh hiện nay thường sử dụng hai loại:

- Cơ cấu phanh dầu kiểu má phanh tang trống.
- Cơ cấu phanh dầu kiểu đĩa.

* Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu phanh dầu kiểu má phanh tang trống

- Cơ cấu phanh được đặt trên đĩa phanh, đĩa này đặt cố định trên mặt bích của dầm cầu hay cam quay.

11.3.1.1 - Bộ phận chủ yếu của cơ cấu phanh là guốc phanh, các guốc phanh được đặt trên trục lệch tâm và luôn tì vào các pít-tông nhờ lò xo kéo. Trên bề mặt guốc phanh có tán má

phanh để tăng ma sát, chiều dài của tấm ma sát phía trước dài hơn chiều dài của tấm phía sau. Tang trống được bắt chặt với moay-ơ bánh xe, do vậy khi má phanh ép vào tang trống thì bánh xe không chuyển động được.

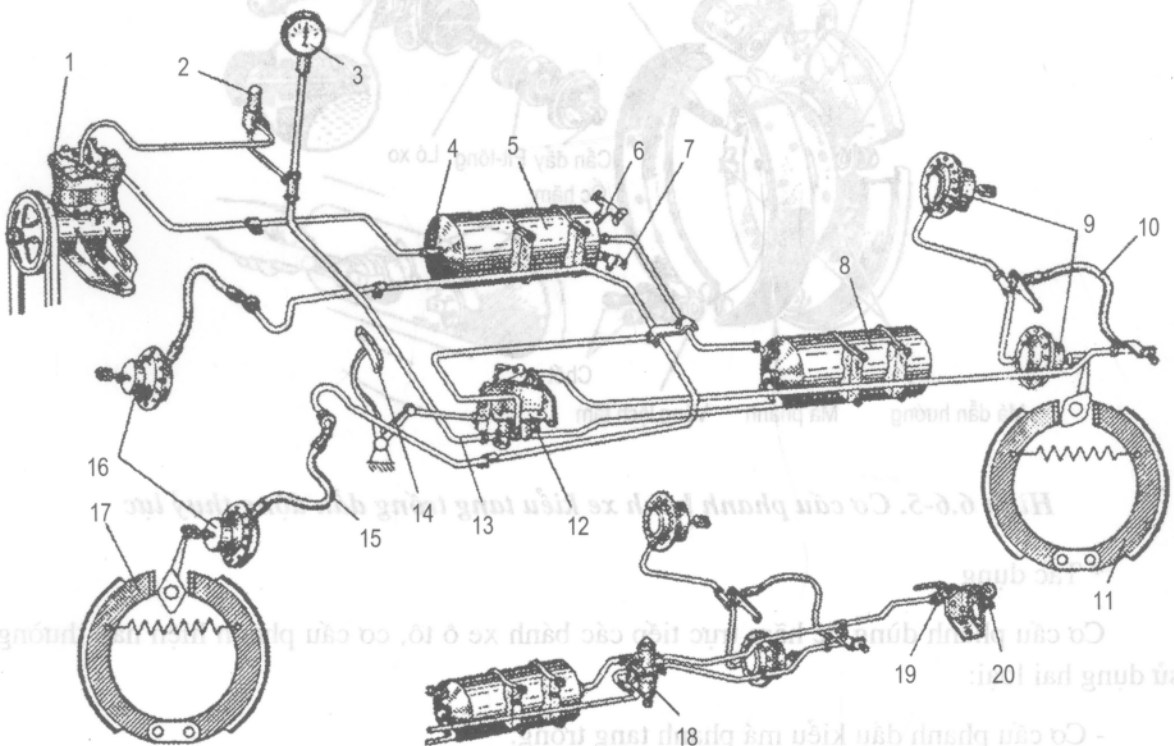
- Cam lệch tâm cùng với trục lệch tâm dùng để điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống.

- Để giữ cho má phanh có hướng ổn định trong mặt phẳng thẳng đứng trên đĩa có gắn hai tấm dẫn hướng.

6.3. HỆ THỐNG PHANH HƠI

6.3.1. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động

a) Sơ đồ cấu tạo



Hình 6.6-6. Hệ thống phanh hơi

- Hệ thống phanh hơi gồm các bộ phận sau: Máy nén khí 1, bộ điều chỉnh áp suất 2, bình hơi 5, van điều khiển 12 (van phanh), bàn đạp 14, ống dẫn 13, ống mềm 10 và 15, các hộp phanh 9 và 16 (bầu phanh), guốc phanh 11 và 17, đồng hồ áp suất 3.

- Máy nén khí là một máy bơm hơi do động cơ dẫn động, qua máy nén khí không khí được nén đến áp suất cao, đến bộ điều chỉnh áp suất, đến bình hơi, áp suất trên bình hơi

khoảng 8 - 10 kg/cm², đồng hồ áp suất báo áp suất hơi trong bình. Từ bình hơi không khí đến nơi điều khiển 12. Khi chưa đạp chân phanh 14, các van trong van điều khiển (tổng phanh) đóng không cho không khí đi đến các hộp phanh (bầu phanh) 9 và 16. Lúc đó, các bầu phanh nối thông khí trời nên các bánh xe quay tự do không bị phanh.

b) Nguyên lý hoạt động

- Khi phanh: Đạp vào chân phanh 14, các van của van phanh 12 mở khí nén từ bình chứa qua van 12 đến các bầu phanh 9 và 16 đẩy màng phanh áp vào cá làm quay đòn và cam bánh guốc phanh ép guốc phanh vào tang trống để hãm bánh xe.

- Khi thôi phanh: Khi người lái thả bàn đạp, van phân phối đóng đường ống thông với bình chứa mở đường ống thông với khí trời, khí nén từ các bầu phanh xả ra ngoài, lò xo kéo guốc phanh trở về vị trí ban đầu và bánh xe không bị hãm.

c) Ưu, nhược điểm của hệ thống phanh hơi

*** Ưu điểm**

- Lực tác dụng lên bàn đạp phanh nhỏ nên được sử dụng trên ô tô có tải trọng trung bình và lớn.

- Có khả năng phanh được cả rơ-moóc bằng cách nối hệ thống phanh rơ-moóc với hệ thống phanh của đầu kéo.

- Đảm bảo chế độ phanh của rơ-moóc khác của đầu kéo, rơ-moóc bao giờ cũng phanh trước, do đó xe được ổn định.

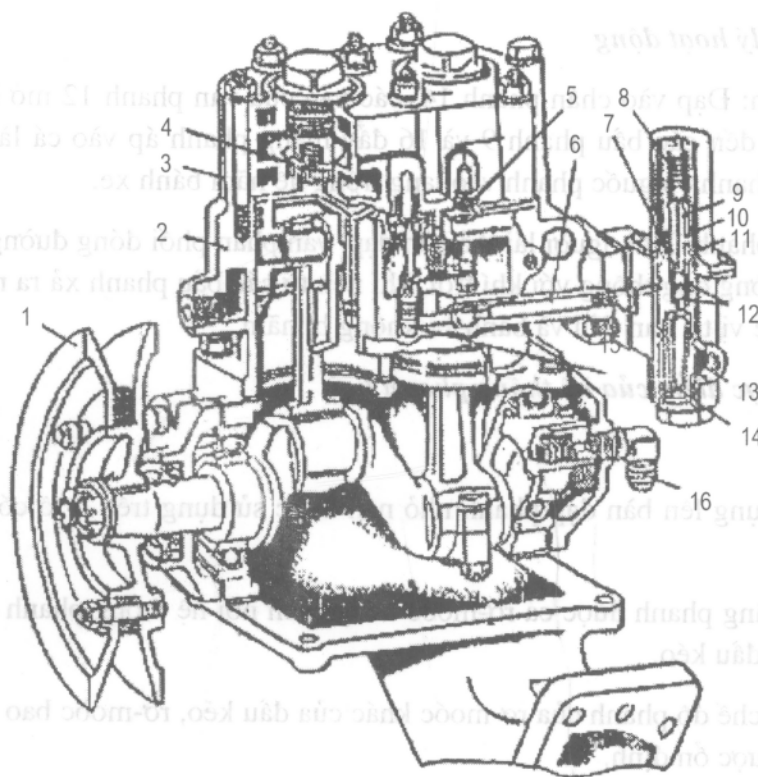
- Có thể sử dụng khí nén cho các bộ phận: gạt nước mưa, còi hơi.

*** Nhược điểm**

- Cấu tạo phức tạp hơn, nhiều chi tiết hơn, kích thước lớn, giá thành cao.

6.3.2. Cấu tạo các bộ phận của hệ thống phanh hơi

a) Máy nén khí



Hình 6.6-7. Cấu tạo máy nén khí

* Tác dụng

- Cung cấp không khí nén cho bình hơi để cung cấp cho hệ thống phanh và các bộ phận khác.

- Máy nén khí trên ô tô thường sử dụng loại pít-tông, có loại 1 pít-tông, loại 2 pít-tông. Loại 2 pít-tông được sử dụng nhiều.

* Cấu tạo

- Máy nén khí được đặt ở phía trước và trên nắp máy của động cơ nhằm tận dụng luồng gió làm mát, ngoài ra, máy nén khí còn được làm mát bằng nước theo phương pháp tuần hoàn kín.

- Máy nén khí được dẫn động từ động cơ thông qua bộ truyền đai.

- Máy nén khí gồm có: 2 pít-tông, 2 xi-lanh, 2 thanh truyền, 1 trục khuỷu, trục khuỷu được quay tròn trên hai trục ổ bi, đầu trục khuỷu của máy nén khí được lắp vào pu-li.

- Mỗi xi-lanh của máy nén khí có một van hút và một van xả, bên cạnh máy nén khí có lắp bộ phận điều hoà áp suất.

* Nguyên lý làm việc

- Khi động cơ làm việc, pu-li dẫn động trục khuỷu của máy nén khí quay qua thanh truyền làm hai pít-tông lên xuống thay đổi nhau.

- Khi pít-tông đi xuống tạo sức hút lớn trong xi-lanh, van hút mở, van xả đóng, không khí từ bên ngoài qua bầu lọc không khí qua van hút và xi-lanh.

- Khi pít-tông đi lên, van hút đóng, áp suất xi-lanh tăng nên thắng sức căng của lò xo, van nén mở, không khí qua van nén theo đường ống tới bình chứa khí nén.

- Khi áp suất khí nén trong bình chứa tăng cao (khoảng 8kg/cm^2), bộ phận điều chỉnh áp suất làm việc, không khí nén đẩy hai trụ đứng của cơ cấu này đi lên mở 2 van hút của 2 xi-lanh thông nhau, lúc này không khí từ xi-lanh này chuyển sang xi-lanh kia, không nạp cho bình chứa, máy nén khí làm việc không tải.

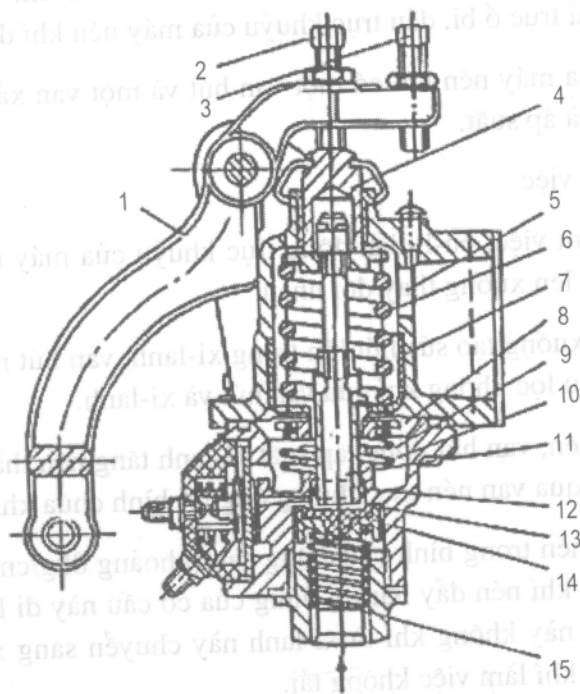
- Khi áp suất khí nén giảm (còn khoảng 6kg/cm^2), hai trụ đứng của bộ điều chỉnh áp suất bị đẩy xuống, máy nén khí tiếp tục cung cấp khí nén cho bình chứa.

b) Van điều khiển

- Khi phanh, van này có nhiệm vụ điều khiển áp suất từ bình hơi tới các bầu phanh làm cho xe giảm tốc độ một cách thích hợp.

- Khi đạp chân phanh, cán 4 bị ép lên lò xo cân bằng 6 làm cho màng 8 và cán giữa 11 đi xuống khiến cán giữa trước tiên tiếp xúc với van 14, cắt đứt đường thông giữa bầu phanh và khí trời tiếp theo đẩy van 14 rời khỏi để đưa khí nén từ bình hơi vào không gian phía dưới màng 8. Khi lực đẩy phía dưới màng 8 cộng với lực cản của lò xo hồi vị 10 lớn hơn lực của lò xo 6 thì lò xo bị ép màng 8 đẩy lên cho tới khi đóng kín van 14, sau đó áp suất dưới màng thông với buồng phanh 9 (khí đầu ra) không thay đổi màng 8 nằm ở vị trí cân bằng.

- Nếu tiếp tục tăng lực đạp phanh thì áp suất khí đầu ra sẽ tiếp tục tăng. Các hệ thống phanh hơi dùng hai đường khí nén độc lập thì dùng van điều khiển kép.

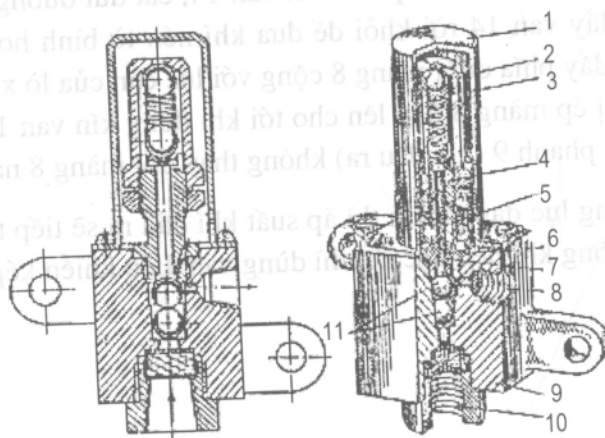


Hình 6.6-8. Cấu tạo van điều khiển

c) Van điều chỉnh áp suất (bộ điều chỉnh áp suất)

* Công dụng

Dùng để duy trì áp suất khí nén trong bình chứa luôn ở mức độ quy định ($6 - 8 \text{ kg/cm}^2$), đảm bảo an toàn cho hệ thống khí động cơ hoạt động.



Hình 6.6-9. Bộ điều chỉnh áp suất của máy nén khí

* Cấu tạo

- Đây là bộ điều chỉnh áp suất kiểu van bi gồm có: thân 9, vòng đệm điều chỉnh 6, đầu nối 5 với lỗ 7, đĩa đẩy 4, lò xo 3, ống chụp 2 và các viên bi 11. Lò xo 3 tì lên hai viên bi ở hai đầu, đĩa đẩy 4 và hai viên bi 11 đi xuống bịt lỗ thông với đầu nối 10.

- Có thể điều chỉnh lực ép của lò xo bằng cách vặn chụp 2 trực đầu nối ren 5, điều chỉnh xong dùng ê-cu cong để hãm chặt chụp hai lỗ 8 nối đường ống thông với không gian điều khiển cơ cấu triệt áp.

* Nguyên lý làm việc

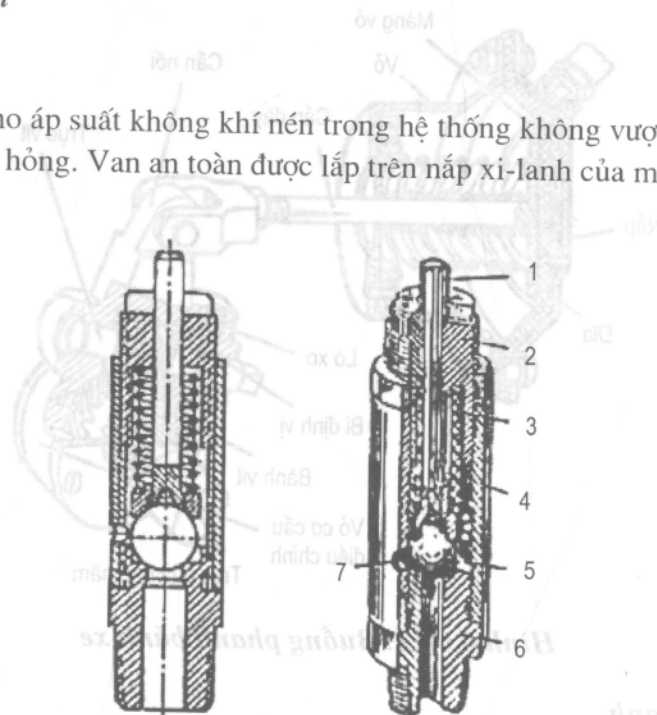
- Nếu áp suất trong bình chứa hơi nhỏ hơn 6KG/cm^2 thì các viên bi 11 dưới tác dụng của lò xo 3 thông qua đĩa đẩy 4 được đẩy xuống đóng kín lỗ thông với đầu nối 10. Lúc ấy, bên sườn đầu nối ren nối thông không gian của cơ cấu triệt áp với khí trời.

- Nếu áp suất trong bình đạt khoảng 8KG/cm^2 thì hai viên bi 11 bị đẩy lên ép lò xo 3, lúc ấy lỗ thông 7 bên sườn đầu nối ren 5 được bịt lại cắt đường thông với khí trời của không gian chứa cơ cấu triệt áp, đồng thời nối thông khoang này với bình hơi nhờ đầu nối 10 và đế van 11 làm cho cơ cấu triệt áp hoạt động và máy nén khí ngừng cung cấp không khí nén cho bình chứa hơi.

d) Van an toàn

* Công dụng

Dùng để giữ cho áp suất không khí nén trong hệ thống không vượt lên quá cao khi bộ điều chỉnh áp suất bị hỏng. Van an toàn được lắp trên nắp xi-lanh của máy nén khí.



Hình 6.6-10. Cấu tạo van an toàn

* Cấu tạo

Gồm thân van 4, một đầu của thân nối với đầu 6, đầu kia lắp vít điều chỉnh 2, van bi 5 tì lên đầu nối 6 nó cũng là mặt tì của chốt kiểm tra 1. Lò xo 3 một đầu tì lên vai của chốt vấu tì ép lên van bi 5, đầu kia tì lên vít điều chỉnh 2, xoay vít điều chỉnh sẽ thay đổi lực ép của lò xo 3 lên van bi 5. Điều chỉnh xong dùng ê-cu cong để hãm vít điều chỉnh.

* Nguyên lý hoạt động

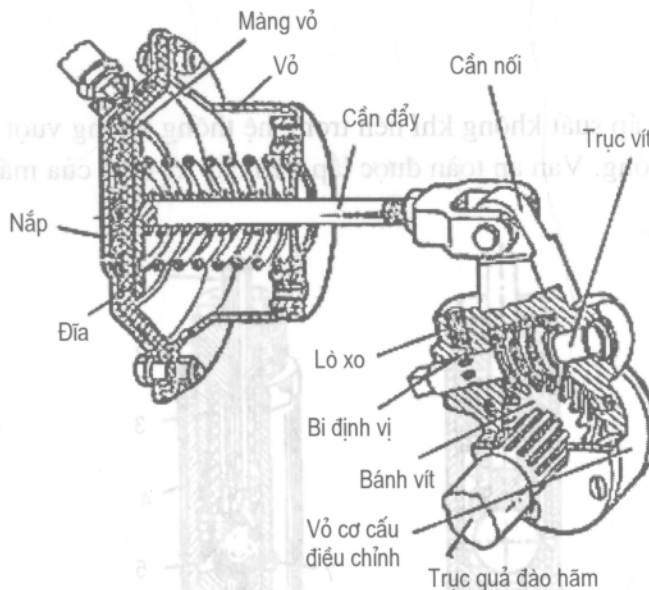
Nếu áp suất trên hệ thống tăng cao (vượt quá khoảng 9KG/cm^2) thì lực do áp suất khí nén trong hệ thống tạo ra thắng lực lò xo 3 nên van bi bị đẩy bật lên xả khí nén ra ngoài khí trời thông qua lỗ 7 của van.

e) Bình hơi

Bình hơi là một bình vỏ thép hình trụ, dung lượng một bình khoảng 30 lít, trên xe có hai bình hơi được bắt chặt vào hai dầm dọc ở hai bên sườn khung xe, các bình hơi có van xả nước và dầu đọng ở dưới đáy bình.

f) Bầu phanh

Bầu phanh gồm có: màng, vỏ màng, lò xo, cán và càng nối.

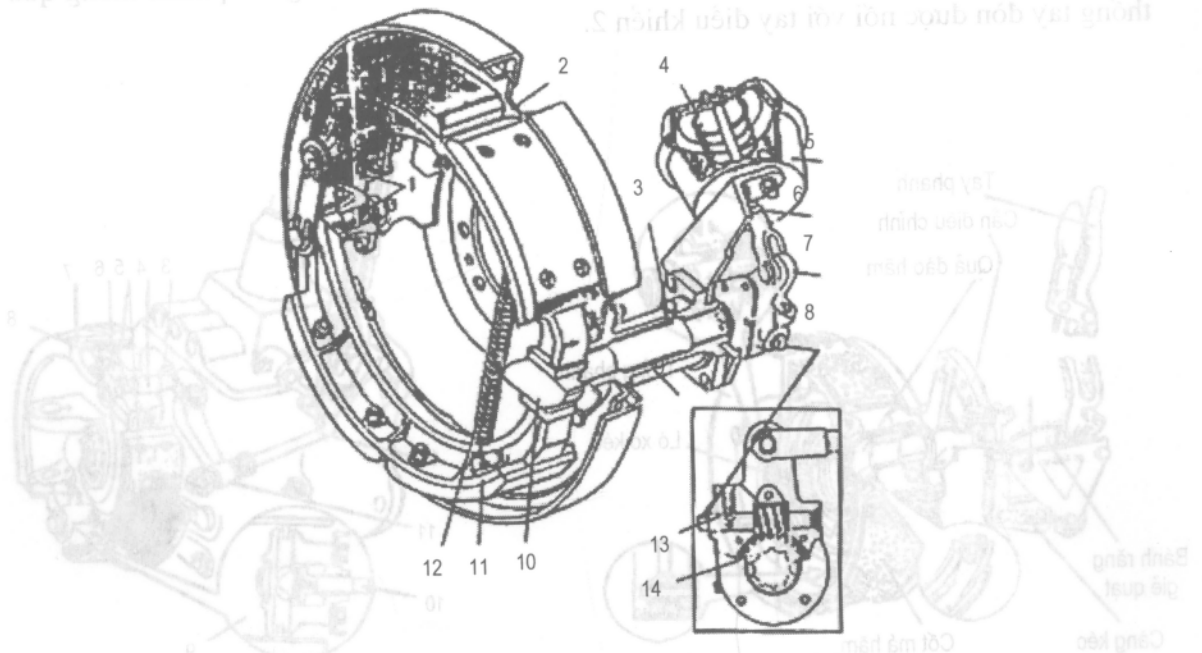


Hình 6.6-11. Bầu phanh bánh xe

g) Cơ cấu phanh

- Gồm có các guốc phanh 2 và 11 bên trong tang trống phanh. Guốc phanh lắp đặt trượt trong chốt 1 sau khi lỗ guốc đã ép các bạc đồng.

- Các chốt được bắt chặt trên giá đỡ ở đầu cân, giữa hai đầu của guốc phanh và cam phanh, lò xo 12 có tác dụng kéo hai guốc phanh lại gần nhau, trục cam của phanh quay trên ổ bạc đồng lắp trên giá đỡ. Giá đỡ này cũng để bắt chặt bầu phanh bánh xe, tay đòn 7 của trục cam phanh được nối với màng 4 trên đầu chốt của hộp phanh. Vị trí của tay đòn xung quanh trục cam phanh.



Hình 6.6-12. Hộp phanh và cơ cấu phanh bánh xe

- | | | |
|---------------------|------------------|--------------------|
| 1. Chốt; | 2. Guốc phanh; | 3. Trục cam phanh; |
| 4. Màng; | 5. Vỏ bầu phanh; | 6. Chốt; |
| 7. Tay đòn; | 8. Trục vít; | 9. Ổng bạc đồng; |
| 10. Cam phanh; | 11. Guốc phanh; | 12. Lò xo; |
| 13. Vít điều chỉnh; | 14. Bánh vít | |

- Có thể điều chỉnh bằng vít 13, khi không khí nén đi vào bầu phanh đẩy màng 4 thông qua chốt và tay đòn làm quay trục cam, làm cam ban hai đầu guốc phanh ép hai má phanh tỳ vào mặt trong của tang trống.

- Nếu hành trình của chốt bầu phanh tăng lên nhiều cần phải quay đầu trục vít 14 để điều chỉnh lại tới giá trị quy định.

6.4. PHANH TAY

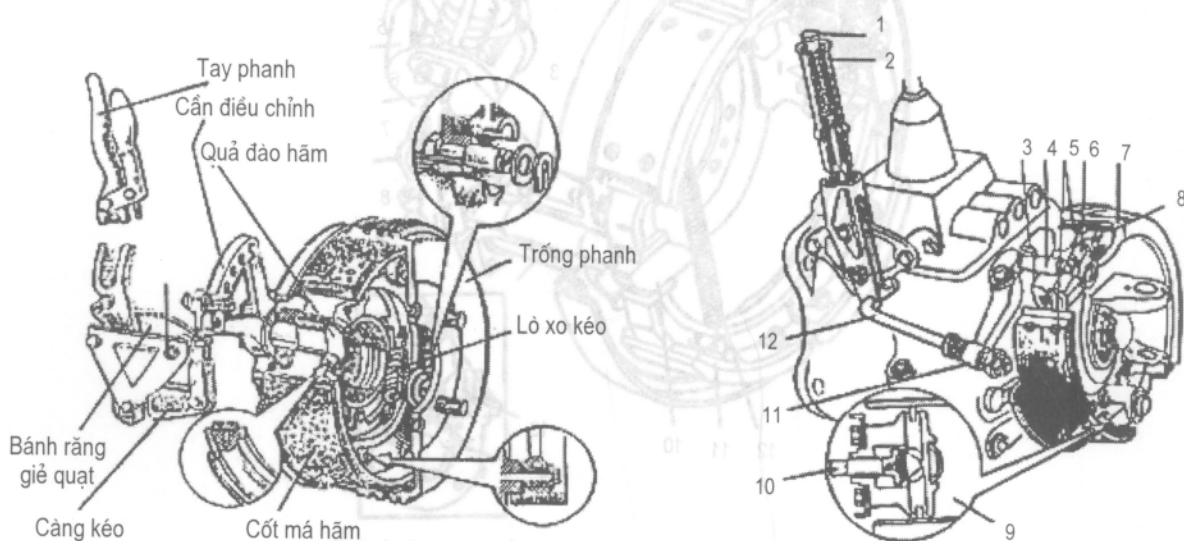
6.4.1. Công dụng

Phanh tay được sử dụng

- Hãm dừng bánh xe tại chỗ.
- Dự trữ hỗ trợ cho phanh chân trong trường hợp cần thiết.

6.4.2. Cấu tạo

Trên xe thường dùng phanh tay kiểu tang trống. Đĩa tĩnh 3 của phanh được bắt chặt vào các-te của hộp số. Trên đĩa tĩnh lắp hai guốc phanh 5 đối xứng nhau sao cho má phanh gần sát mặt tang trống phanh 7, lắp trên trục thứ cấp của hộp số. Đầu trên tỷ vào một cụm bánh guốc phanh gồm một chốt 4 và hai viên bi cầu. Chốt bánh guốc phanh thông qua hệ thống tay đòn được nối với tay điều khiển 2.

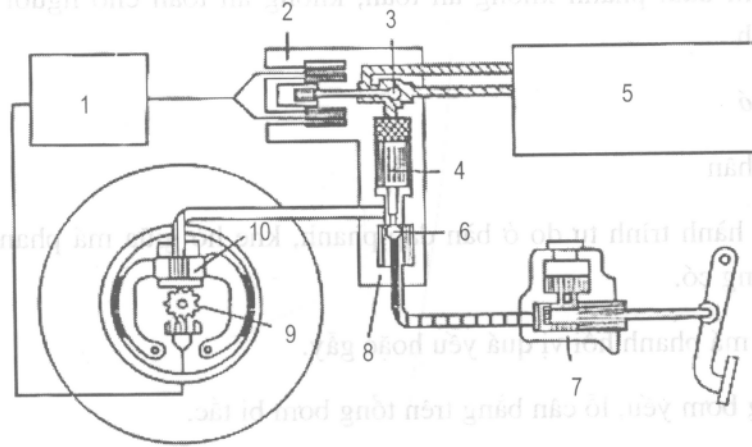


Hình 6.6-13. Cấu tạo phanh tay kiểu tang trống

6.4.3. Nguyên lý hoạt động

Khi muốn phanh chỉ cần kéo phanh điều khiển 2 về phía sau thông qua hệ thống tay đòn, kéo chốt 4 ra phía sau bánh đầu trên của guốc phanh hãm cứng trực truyền động. Vị trí hãm của tay điều khiển được khoá chặt nhờ cơ cấu con cóc chèn vào vành răng của bộ khoá. Muốn nhả phanh tay chỉ cần bấm ngón tay vào nút 1 để nhả cơ cấu con cóc rồi đẩy tay điều khiển về phía trước. Lò xo 8 kéo guốc phanh trở về vị trí ban đầu. Vít điều chỉnh 10 dùng để điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống phanh.

6.4.4. Thiết bị chống trượt lết



Hình 6.6-14. Sơ đồ hệ thống chống trượt lết

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Bộ điều khiển trung tâm; | 2. Cuộn điện từ; | 3, 6. Van bi; |
| 4. Pít-tông giảm áp; | 5. Bộ trữ năng giảm tốc; | 7. Bơm chính; |
| 8. Bộ tự động điều tiết áp suất; | 9. Bộ cảm biến tốc độ; | 10. Phân bơm (xi-lanh công tác) |

Khi phanh, nếu bánh xe ở trạng thái vừa lăn bánh vừa bị trượt lết, tức là mức trượt lết vào khoảng 10 đến 30% thì lực bám dọc của bánh xe lớn nhất và lực bám ngang cũng tương đối. Thiết bị chống trượt lết đối với bánh xe cho phép khi phanh bánh xe luôn luôn nằm ở trạng thái có tỷ lệ trượt lết tối ưu mà không bị khoá cứng bánh xe đồng thời vẫn đảm bảo tốt hiệu năng của phanh.

Trên hình vẽ giới thiệu sơ đồ hệ thống chống trượt lết của hệ thống phanh dầu, gồm có ba bộ phận: cảm biến tốc độ 9, trung tâm điều khiển 1 và bộ điều tiết áp suất phanh. Bộ cảm biến tốc độ 9 đo tốc độ bánh xe. Khi bộ điều khiển trung tâm tính được mức độ trượt lết quá lớn nó sẽ phát ra tín hiệu giảm áp suất dầu để nhả bớt phanh, khi mức độ trượt lết giảm sẽ làm tăng tốc độ quay của bánh xe, thiết bị trên sẽ ra tín hiệu tăng áp suất dầu để tăng lực phanh. Tần số điều khiển vào khoảng 10Hz đến 12Hz, giữ cho xe chuyển động ở khu vực trượt lết tối ưu giúp tính năng phanh đạt hiệu quả cao nhất.

6.5. SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH

6.5.1. Những sai hỏng, nguyên nhân và tác hại

a) Chảy dầu phanh

* Nguyên nhân

- Các chi tiết của tổng phanh, xi-lanh con ở bánh xe bị hỏng, độ kín khít không tốt.
- Các đường ống dầu bị nứt, các giắc co dầu bị hỏng ren hoặc bắt không chặt.

* Tác hại

Gây lãng phí dầu, phanh không an toàn, không an toàn cho người và phương tiện trong khi vận hành.

b) Phanh bó

* Nguyên nhân

- Không có hành trình tự do ở bàn đạp phanh, khe hở giữa má phanh và tang trống quá nhỏ hoặc không có.

- Lò xo kéo má phanh hồi vị quá yếu hoặc gãy.

- Lò xo tổng bơm yếu, lỗ cân bằng trên tổng bơm bị tắc.

- Pít-tông, xi-lanh ở bánh xe bị bó kẹt do bẩn, các cúp-pen trường lên nở ra.

* Tác hại

- Xe không phát huy được tốc độ, tiêu hao nhiều nhiên liệu.

- Làm hỏng má phanh và trống phanh.

c) Phanh không ăn

- Hành trình tự do của bàn đạp phanh quá lớn.

- Thiếu dầu phanh.

- Có không khí trong hệ thống phanh.

- Cúp-pen xi-lanh chính quá mòn.

- Khe hở giữa tang trống và má phanh quá lớn.

- Má phanh dính dầu mỡ.

- Chảy dầu, thùng đường ống.

d) Phanh ăn về một phía

- Biểu hiện khi phanh xe lệch về quay vòng.

- Khe hở giữa má phanh và tang trống ở các bánh xe không đều nhau.

- Một trong những má phanh bị dính dầu mỡ.

- Không đảm bảo cho xe hoạt động.

6.5.2. Sửa chữa các bộ phận chính hệ thống phanh dầu

a) Tổng bơm

*** Những sai hỏng**

- Các pít-tông xi-lanh bị mòn.
- Vòng cao su (cúp-pen) bị mòn rách.
- Cụm van một chiều hỏng, lò xo gãy, lỗ điều hoà bị tắc.

*** Nguyên nhân**

- Trong dầu có nhiều quặng và tạp chất.
- Dùng dầu không đúng loại.
- Do sử dụng lâu ngày vật liệu bị mòn, biến dạng.

*** Kiểm tra**

- Tháo các chi tiết rửa sạch, riêng cúp-pen rửa bằng nước xà phòng, sau đó xịt hơi cho khô rồi bôi dầu chính của nó khi lắp (tuyệt đối không được rửa xăng, dầu diesel).

- Dùng phương pháp quan sát xác định những hư hỏng của chi tiết.
- Dùng pan-me, đồng hồ so để xác định độ hao mòn của pít-tông, xi-lanh.

*** Sửa chữa**

- Nếu xi-lanh bị mòn nhỏ hơn 0,05mm, vết xước ít và nhỏ thì dùng giấy ráp mịn chuyên dùng đánh bóng.

- Nếu lớn hơn 0,05 mm, vết xước sâu, thì doa lại xi-lanh, thay pít-tông mới có đường kính phù hợp. Khe hở giữa pít-tông và xi-lanh đảm bảo từ $0,025 \div 0,075$ mm.

- Cúp-pen hỏng, thay cái mới.
- Lò xo yếu, gãy thì thay cái mới.

Chú ý: Khi lắp các chi tiết ta phải bôi một lớp dầu phanh lên bề mặt, sau khi lắp xong pít-tông phải đảm bảo chuyển động linh hoạt trong xi-lanh.

b) Cơ cấu hãm bánh xe

*** Những sai hỏng**

- Các chi tiết trong xi-lanh con bị hỏng tương tự như tổng bơm.
- Các má phanh mòn, nhô đỉnh tán, nứt, vỡ, dính dầu mỡ, các đinh tán lỏng.

- Lò xo kéo phanh bị gãy, yếu.
- Trục lệch tâm, cam lệch tâm, mòn.
- Tang trống ô van, mòn côn.

*** Nguyên nhân**

- Do ma sát giữa má phanh và tang trống.
- Do sử dụng lâu ngày, vật liệu bị mòn, lực phanh tác động đột ngột nhiều lần.

*** Sửa chữa**

- Má phanh, tang trống bị dính dầu mỡ, độ sâu đinh tán nằm trong giới hạn cho phép. Rửa sạch bằng xăng (không dùng dầu diesel) rồi dùng vải ráp đánh bóng tang trống phải đạt độ bóng V6, nếu mòn quá 0,5 mm thì thay thế.

- Má phanh mòn, nhô đinh tán thì thay cái mới.

6.5.3. Điều chỉnh hệ thống phanh dầu

a) Kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp phanh

Tiến hành kiểm tra như của ly hợp.

b) Kiểm tra điều chỉnh má phanh và trống phanh

- Tiến hành kiểm tra các khe hở giữa má phanh và tang trống phanh của từng má phanh. Vị trí kiểm tra cách đầu má phanh từ 20 - 30mm.
- Kiểm tra: Dùng thước cân lá, xoay lỗ kiểm tra phanh đến từng vị trí của các má phanh.
- Dùng thước lá kiểm tra từng vị trí nếu thấy nhẹ nhàng là được.
 - + Khe hở phía trên 0,25 mm.
 - + Khe hở phía dưới 0,15 mm.

Trường hợp không có lỗ kiểm tra ta kiểm tra theo kinh nghiệm, bằng cách điều chỉnh từng má cho bắt đầu tiếp xúc với tang trống, khi quay nếu thấy tiếng sạt thì dừng lại. Quay ngược cam lệch tâm, nếu điều chỉnh khe hở phía trên (hoặc trục lệch tâm nếu điều chỉnh khe hở phía dưới, một ít vừa xoay vừa quay tang trống phanh. Khi nào không thấy cọ sạt nữa là được (lưu ý phải quay từ từ).

c) Xả khí trong hệ thống phanh dầu

Đối với phanh dầu, khi đạp phanh ta cảm thấy hẫng đột ngột, chứng tỏ trong hệ thống phanh có khí. Cho nên cần tiến hành xả khí.

*** Công tác chuẩn bị**

- Ống cao su chịu dầu.
- Một chai đựng dầu phanh.
- Tháo chụp cao su đầu bu-lông để xả khí.
- Lắp đường cao su vào đầu bu-lông xả khí, đầu kia lắp vào miệng chai.

*** Tiến hành xả khí**

- Đạp bàn đạp phanh xuống sát sàn xe ô tô rồi giữ nguyên (nguyên tắc xả từ xa đến gần) và xả khí từng bánh xe một.

- Nới đầu xả khí ra $1/2 \div 3/4$ vòng, vặn chặt lại rồi bỏ chân bàn đạp ra. Lặp đi, lặp lại nhiều lần cho đến khi không có bọt khí là đạt tiêu chuẩn.

*** Thử phanh**

- Đánh giá chất lượng của hệ thống phanh sau khi sửa chữa và điều chỉnh, đồng thời điều chỉnh lại khi cần thiết phanh chưa đạt tiêu chuẩn yêu cầu.

- Cho xe chạy trên đường bằng phẳng với vận tốc trung bình từ $35 \div 40$ Km/h, đạp bàn đạp phanh đột ngột, khi đó các má phanh phải đạt yêu cầu.

- Các bánh phải ăn đều, xe không bị lệch, vết lết trên đường đạt tới $8 \div 10$ m.

- Khi hoạt động trống phanh không quá nóng và khi phanh đối với phanh dầu, không được đạp 4 lần/1 lần phanh.

6.6. HỆ THỐNG PHANH HƠI

6.6.1. Những sai hỏng, nguyên nhân và tác hại

a) Phanh không ăn

- Hành trình tự do của bàn đạp quá lớn, van phân phối (hút nạp) mở nhỏ, lượng khí vào phanh ít.

- Má phanh dính dầu mỡ, mòn, nhô đinh tán hoặc bề mặt má phanh bị chai cứng.

- Khe hở giữa má phanh và tang trống quá lớn.

- Tang trống bị mòn côn và ô van.

- Rách màng cao su bát phanh.

- Áp suất khí nén quá nhỏ.

* Tác hại: Làm cho mòn các chi tiết của hệ thống phanh, không an toàn khi xe hoạt động trên đường.

b) Phanh bó

- Lò xo kéo má phanh yếu hoặc gãy (lò xo hơi vỡ) không có hành trình tự do.
- Khe hở giữa má phanh và tang trống quá nhỏ hoặc không có.

* Tác hại: Làm cho má phanh nhanh mòn không phát huy hết công suất của xe, tiêu hao nhiên liệu nhiều.

c) Khi phanh xe quay

- Khe hở giữa má phanh và tang trống không đều nhau.
- Có má phanh nào đó bị dính dầu mỡ hoặc thùng bát phanh.
- * Tác hại: Không an toàn khi xe hoạt động, tham gia giao thông.

d) Phanh ăn đột ngột

- Khe hở giữa má phanh và tang trống phanh của các bánh xe không đều nhau.
- Hành trình tự do của bàn đạp quá nhỏ.
- Các đinh tán má phanh bị lỏng, rờ.

e) Không có khí nén hoặc điều chỉnh áp suất không đúng quy định

- Máy nén khí không tốt, van hút xả bị mòn, lò xo bị gãy.
- Các đường ống dẫn khí bị tắc hoặc thủng.
- Dây đai máy nén khí quá trùng hoặc đứt.
- Van điều chỉnh áp suất không đúng, bầu lọc khí bẩn, tắc.
- * Tác hại: Hiệu quả phanh kém hoặc không có hiệu lực, mất an toàn khi xe hoạt động.

6.6.2. Sửa chữa một số bộ phận chính của phanh hơi

a) Máy nén khí

Các chi tiết máy nén khí hỏng tương tự như động cơ chính.

- Chủ yếu là do ma sát khi làm việc sinh ra mài mòn, làm việc lâu ngày.
- Thiếu dầu hoặc chất lượng dầu bôi trơn kém.
- * Tác hại: Không cung cấp đủ khí nén cho hệ thống phanh.
- * Kiểm tra
- Độ côn, độ ô van của xi-lanh cho phép là 0,05 mm.

- Khe hở giữa pít-tông và xi-lanh cho phép là 0,15 mm.
- Khe hở miệng xéc-măng cho phép là $(0,25 \div 0,5)$ mm.
- Khe hở bạc biên cho phép là $(0,22 \div 0,07)$ mm.
- Khe hở đầu nhô của các pít-tông cho phép là $(0,01 \div 0,04)$ mm

*** Sửa chữa**

- Vòng bi trục khuỷu hỏng, thay thế.
- Van nạp mòn, rỗ ít, rà bằng bột rà mịn trên kính phẳng, hoặc lật lại 180° thay đổi mặt làm việc. Lò xo yếu, gãy, thay cái mới.
- Mômen lực siết nắp máy bằng $(1,2 \div 1,7)$ KG.

b) Van phân phối (tổng phanh)

*** Van phân phối kiểu màng**

- Màng đàn hồi bị rách, hỏng do làm việc lâu ngày.
- Các van mòn đóng không kín với ổ đặt.
- Lò xo làm việc lâu ngày bị gãy, yếu.
- Đòn gánh bị biến dạng làm cho sự đóng của van không chính xác, hiệu quả giảm.

*** Van phân phối kiểu pít-tông**

- Các van và ổ đặt bị mòn đóng không kín, các van bằng cao su bị biến dạng (chai cứng) chủ yếu là do làm việc lâu ngày.

- Các lò xo bị gãy, màng cao su bị rách.
- Tất cả những sai hỏng trên đều giảm hiệu quả khi phanh.

*** Sửa chữa**

Tháo rời các chi tiết bằng phương pháp quan sát ta xác định mức độ sai hỏng.

- Màng hỏng, lò xo gãy thì thay thế.
- Van mòn ít thì rà lại bằng bột rà trên mặt kính. Nếu mòn nhiều thì thay cái mới.

c) Cơ cấu hãm phanh

*** Những sai hỏng, nguyên nhân, tác hại**

- Bát phanh: Bát cao su bị rách, lò xo yếu gãy do sử dụng lâu ngày dẫn đến phanh không ăn.

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

- Cam phanh mòn phần then hoa lắp với cơ cấu trục vít và phần mềm tiếp xúc với bạc lắp trên vỏ cầu do làm việc lâu ngày.

- Cơ cấu trục vít, bánh vít mòn do làm việc lâu ngày dẫn đến điều chỉnh khe hở trên và dưới mòn phanh không chính xác.

- Má phanh mòn, chai cứng. Tang trống phanh mòn, ô van. Lò xo kéo má phanh bị yếu, gãy.

* Sửa chữa

- Bật phanh: Kiểm tra bằng cách đạp phanh, nếu nổi hơi xì ra chứng tỏ màng cao su bị hở, rách phải thay cái mới đúng chủng loại.

- Bạc trục quả đào mòn phải thay cái mới.

- Cơ cấu trục vít bánh quá mòn phải thay cái mới.

- Các chi tiết khác còn lại sửa chữa như cơ cấu phanh dầu.

d) Van tự động điều chỉnh áp suất và van an toàn

* Những sai hỏng, nguyên nhân, tác hại

- Chủ yếu là do viên bi bị mòn đóng không kín, lò xo van bị yếu (do làm việc lâu ngày).

- Tác hại: Không tự động điều chỉnh được áp suất, áp suất giảm hiệu quả phanh kém.

* Kiểm tra sửa chữa (chủ yếu thay lò xo và bi mới)

6.6.3. Công tác kiểm tra và điều chỉnh

a) Điều chỉnh phân phối kiểm màng

* Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp (tương tự như kiểm tra ly hợp).

* Điều chỉnh hành trình tự do

- Tháo chốt lắp thanh kéo với bàn đạp phanh.

- Nới ốc hãm bu-lông điều chỉnh, vặn bu-lông điều chỉnh khi nào chạm ốc nới ra $1,5 \div 2$ vòng. Sau đó, siết đai ốc hãm lại ứng với khe hở $1 \div 2$ mm.

b) Điều chỉnh van phân phối kiểu pít-tông

* Kiểm tra độ mở của van

- Dùng thước thẳng hoặc thước cặp đo độ sâu $1/10$, tháo ống nối với bình chứa, dùng thước đo khoảng cách từ đầu van nạp đến mặt đầu của đai ốc, ở trong trạng thái tự do (chưa đạp phanh), sau đó tiến hành đạp phanh và đo khoảng cách từ đầu van đến mặt đầu của đai

ốc, khoảng cách giữa hai vị trí của van khi chưa phanh và khi phanh là độ mở của van. Độ mở van yêu cầu bằng $2,5 \div 3$ mm.

*** Điều chỉnh**

Nếu độ mở của van không đảm bảo đúng quy định thì điều chỉnh bằng cách đưa đệm điều chỉnh từ phía trước sang phía sau hoặc ngược lại.

*** Điều chỉnh hành trình tự do của pít-tông một dòng**

Dùng thước lá để đo chiều dài (tương tự như trên). Yêu cầu hành trình tự do nằm trong khoảng $15 \div 20$ mm (đối với ô tô Zin 130, Maz).

Thực hiện điều chỉnh bằng bu-lông điều chỉnh trên nguyên tắc vận bu-lông vào thì giảm hành trình tự do.

Hành trình tự do ngược lại. Nếu không đúng thì điều chỉnh bằng bu-lông điều chỉnh.

*** Điều chỉnh hành trình tự do của pít-tông hai dòng**

- Điều chỉnh hành trình tự do bàn đạp bằng hai bu-lông (1 và 2) bằng cách nối lỏng các đai ốc hãm sau đó vận bu-lông 1 chạm đầu cần đẩy. Buồng rơ-moóc thì nối ra $1.5 \div 2$ vòng tiếp tục điều chỉnh bu-lông 2 vận vào thì giảm và ngược lại. Sau khi điều chỉnh xong ta hãm ê-cu hãm.

d) Điều chỉnh van tự động điều chỉnh áp suất và van an toàn

*** Điều chỉnh van điều chỉnh áp suất**

Yêu cầu đối với van điều chỉnh áp suất là khi đạt tới giá trị quy định. Ví dụ: xe ô tô Zin 130 = $7 \div 7,4$ KG/cm² thì van phải mở cho không khí qua van để cơ cấu giảm tải của máy nén khí và để máy làm việc không tải.

- Nếu áp suất trong bình khí giảm xuống $5,6 \div 6$ KG/cm² thì van này đóng lại, máy nén khí lại làm việc có tải cung cấp khí cho bình chứa.

+ Trong trường hợp ta thấy áp suất trong bình khí cao hơn mức quy định chứng tỏ van có sự cố (van kẹt không mở được).

+ Trong trường hợp nếu áp suất nhỏ chứng tỏ van bị hở do lò xo yếu, lúc này cần điều chỉnh lại.

*** Điều chỉnh van an toàn**

- Kiểm tra sự làm việc của van, không cho van điều chỉnh áp suất làm việc để cho máy nén khí cung cấp khí cho bình chứa. Nếu áp suất đạt tới 9KG/cm² mà vẫn an toàn làm việc (mở khí ra) là đạt.

- Trường hợp kiểm tra áp suất van không đúng quy định phải điều chỉnh lại bằng cách nối ốc hãm ra vận lại ốc điều chỉnh để đạt tới áp suất quy định.

e) Điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống

- Kiểm tra khe hở giữa má phanh và tang trống phanh ở cả hai vị trí trên và dưới.

+ Khe hở phía trên 0,4 mm.

+ Khe hở phía dưới 0,25 mm.

- Điều chỉnh khe hở phía trên bằng cách xoay trục vít thông qua bánh vít sẽ làm xoay trục quả đảo, guốc phanh sẽ bị đẩy ra hoặc vào cho đến khi khe hở nằm trong giới hạn cho phép.

- Điều chỉnh khe hở phía dưới bằng cách xoay trục lệch tâm.

- Điều chỉnh ty đẩy hơi hãm, chỉ tiến hành chỉnh chiều dài ty đẩy khi đã điều chỉnh khe hở má phanh và áp suất không khí đúng yêu cầu.

Kiểm tra khoảng cách dịch chuyển của ty đẩy đạp phanh rồi đo khoảng cách dịch chuyển của ty đẩy:

Bánh trước từ 15 ÷ 25 mm.

Bánh sau từ 20 ÷ 40 mm.

- Điều chỉnh: Tháo chốt nối thanh đẩy với cơ cấu trục vít bánh vít, thay càng chữ V để thay đổi chiều dài thanh đẩy. Nếu khoảng cách dịch chuyển lớn tăng chiều dài ty đẩy. Nếu khoảng cách dịch chuyển nhỏ giảm chiều dài ty đẩy.

g) Điều chỉnh độ căng dây đai máy nén khí

- Kiểm tra: Dùng lực ngón tay cái ấn vào giữa dây đai một lực $P = 3 \div 4\text{Kg}$ dùng thước đo độ võng của dây đai. Độ võng nằm trong khoảng 10 ÷ 12mm là đạt yêu cầu. Nếu độ võng lớn hơn hoặc nhỏ hơn giới hạn trên ta phải tiến hành điều chỉnh lại bằng cách thay đổi khoảng cách máy nén khí hoặc thay đổi vị trí con lăn căng dây đai.

h) Công tác bảo dưỡng hệ thống

* Bảo dưỡng hàng ngày

- Lau chùi vệ sinh hệ thống.

- Kiểm tra siết chặt các mối ghép, đường ống dẫn.

- Kiểm tra điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp.

* Bảo dưỡng cấp I

- Bảo dưỡng hàng ngày: Bơm mỡ vào những vị trí quy định của hệ thống.

- Kiểm tra độ căng dây đai.
- Kiểm tra áp suất khí nén, xả hơi nước trong bình chứa.

*** Bảo dưỡng cấp II - III**

- Làm như bảo dưỡng cấp I và làm thêm một số công việc nữa như: Kiểm tra hiệu quả phanh, kiểm tra khe hở phanh và tang trống.

6.7. PHANH TAY

6.7.1. Những sai hỏng thường gặp ở phanh tay

Phanh tay trên ô tô thường dùng là loại phanh guốc, đĩa điều khiển trực tiếp, thông qua các thanh kéo, sau một thời gian làm việc các chi tiết ở cơ cấu phanh tay thường bị sai hỏng, dẫn đến phanh không ăn hoặc phanh không làm việc.

Nguyên nhân chủ yếu là do ma sát giữa các chi tiết làm việc lâu ngày, do lắp ghép điều chỉnh không đúng.

Những biểu hiện của sự mòn hỏng các chi tiết trong cơ cấu phanh tay:

- Phanh không ăn.
- Bó phanh.
- Phanh ăn đột ngột.
- Không định vị được tay điều khiển khi hãm phanh.

Tác hại: Phanh tay bị hỏng hoặc không ăn, làm mất an toàn khi xe xuống dốc.

6.7.2. Sửa chữa các bộ phận chính

a) Những sai hỏng

- Vành răng rẻ quạt mòn, sút mẻ.
- Các cá hãm bị mòn.
- Thanh kéo bị mòn đầu cá hãm.
- Lò xo gây các chốt bị mòn.

b) Nguyên nhân

- Do sử dụng lâu ngày.
- Do va đập giữa cá hãm và vành răng rẻ quạt.

c) Tác hại

Điều chỉnh phanh không chính xác, không định vị được.

d) Sửa chữa

- Kiểm tra chủ yếu bằng quan sát, xác định được sự mòn của các chi tiết.
- Lò xo gãy, yếu (thay cái mới).
- Vành răng rỏ quặt quá mòn, sút mẻ, ta phải hàn đắp rồi gia công lại theo kích thước ban đầu để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật hoặc thay thế cái mới.
- Cá hãm, các chốt nếu mòn nhiều thì thay cái mới, hàn ít thì hàn đắp và gia công lại theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

* Cơ cấu hãm phanh

+ Phanh đĩa chủ yếu hỏng ở má phanh và đĩa phanh.

+ Phanh kiểu guốc: Viên bi bị trượt, trục quả đào bị mòn do ma sát, do làm việc lâu ngày.

6.7.3. Kiểm tra điều chỉnh phanh tay

a) Kiểm tra guốc phanh (trên xe ô tô Zin 130)

- Điều chỉnh khe hở phía dưới bằng cách vặn vít côn.
- Điều chỉnh khe hở phía trên bằng cách thay đổi chiều dài của thanh kéo nối với càng ép. Khi điều chỉnh trước tiên ta phải đẩy cần điều khiển về phía trước đến tận cùng, xoay ốc điều chỉnh chiều dài thanh kéo, vừa điều chỉnh vừa thử phanh tay khi nào cá hãm ở nấc thứ 3 hoặc 4 (3 - 4 tách) má phanh đã bị ép chặt vào trống phanh là được.

b) Yêu cầu kỹ thuật sau khi điều chỉnh

- Khi kéo cần cá hãm phải đi trượt trên cung vành răng khoảng $3 \div 4$ tách, lúc này phanh ăn.
- Định vị chắc chắn, nhả nhẹ nhàng linh hoạt.

c) Thử phanh

- Cho xe xuống ở độ dốc $17 \div 24^0$ kéo phanh tay, xe không tự lăn là đạt yêu cầu.
- Cho xe chạy với vận tốc $5 \div 7$ Km/h kéo phanh tay xe phải dừng lại.

6.8. QUY TRÌNH THÁO LẮP HỆ THỐNG PHANH DẦU

6.8.1. Quy trình tháo lắp hệ thống phanh dầu TOYOTA HIACE

Hệ thống phanh dầu TOYOTA HIACE là hệ thống phanh dầu có trợ lực chân không, bao gồm: bơm chân không, tổng phanh (xi-lanh chính) lắp liền với bộ trợ lực chân không,

bộ điều hoà lực phanh và cơ cấu hãm các bánh xe, bơm chân không thuộc loại rô-to cánh gạt và được dẫn động cùng với máy phát điện. Tổng phanh có 2 pít-tông để tạo ra hai đường dầu độc lập. Bộ trợ lực phanh có hai loại, loại đơn có 1 màng và loại kép có 2 màng, bộ điều hoà lực phanh là bộ điều hoà theo tải trọng. Các bánh xe trước có cơ cấu hãm kiểu tang trống hoặc đĩa phanh. Còn các bánh xe sau chỉ có cơ cấu kiểu tang trống với cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở má phanh và tang trống. Phanh tay được kết hợp vào cơ cấu hãm phanh các bánh sau.

Trong quy trình này chúng ta tháo lắp hệ thống phanh dầu với bộ trợ lực phanh loại đơn và cơ cấu hãm bánh xe trước là đĩa.

a) Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Nới lỏng các bánh xe	Tuýp lốp	
2	Kích và kê xe	Kích trụ đỡ	Đảm bảo an toàn
3	Tháo bánh xe	Tuýp lốp	
4	Tháo xi-lanh chính: - Tháo đầu cáp âm ắc quy - Tháo bảng đồng hồ nắp cốp tay lái - Tháo dầu phanh. - Tháo hai đường ống dầu cao áp - Tháo hai ống dẻo của bình chứa dầu ra khỏi xi-lanh chính - Tháo xi-lanh chính	Tuốc-nơ-vít Cờ-lê dẹt 10 -12 Kim. Chông 14	Dùng xi-lanh hút
5	Tháo trợ lực phanh: - Tháo ống chân không - Tháo công tắc đèn phanh - Tháo bàn đạp ra khỏi chạc chữ U của cần dẫn động - Tháo chạc chữ U - Tháo trợ lực phanh ra khỏi xe	Cờ-lê dẹt 14 Kim Chông 17	

SỬA CHỮA GẦM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
6	Tháo bơm chân không cùng với máy phát điện	Chòong 17	
7	Tháo cơ cấu phanh trước (kiểu phanh đĩa): - Tháo ống dẻo dẫn dầu phanh ra khỏi xi-lanh - Tháo cụm xi-lanh ra khỏi móng xiết - Tháo hai má phanh, hai đệm chống ồn - Tháo 4 mảnh giữ má phanh - Tháo moay-ơ trước	Chòong 14 - 17 Khẩu 17	Hứng dầu vào khay Xem bước 5 bài 17 đánh dấu vị trí phanh và moay-ơ không để dính dầu mỡ
8	Tháo cơ cấu phanh sau (kiểu tang trống): - Tháo tang trống phanh - Tháo guốc phanh sau và lò xo, chốt - Tháo guốc phanh trước cùng với cơ cấu điều khiển - Tháo các phanh tay ra khỏi guốc phanh trước - Tháo cơ cấu điều khiển khỏi guốc phanh trước - Tháo đường ống dẫn dầu phanh - Tháo xi-lanh con - Tháo càng phanh tay	Tuốc-nơ-vít và văm Tuốc-nơ-vít và văm Cờ-lê dẹt 10 - 12 Chòong 12 Chòong 14	Hứng dầu vào khay
9	Tháo bộ điều hoà lực phanh: - Tháo giá đỡ đòn đàn hồi cảm biến tải trọng - Tháo các đường ống dẫn dầu phanh ra khỏi thân toàn bộ điều hoà lực phanh - Tháo bộ điều hoà lực phanh cùng giá đỡ	Chòong 14 Cờ-lê dẹt 10 - 12 Khẩu 14	
10	Tháo bu-lông hạn chế hành trình của pít-tông: - Tháo vòng hãm - Tháo hai pít-tông cùng với cúp-pen và lò xo	Chòong 8 Kim nhọn	Chú ý không làm xước xi-lanh, không dính xăng, dầu, mỡ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
11	Tháo rời trợ lực phanh: - Tháo rời thân trước và thân sau - Tháo lò xo trợ lực và cần đẩy pít-tông - Tháo chụp cao su ra khỏi thân sau - Tháo toàn bộ màng ra khỏi thân sau. - Tháo pít-tông trợ lực và màng trợ lực ra khỏi thân van - Tháo cần dẫn động khỏi thân van - Tháo đĩa phản xạ khỏi thân van - Tháo phớt làm kín thân trước và thân sau	Vam ép Vam Tuốc-nơ-vít, vam	Đánh dấu trên thân trước và thân sau, xoay thân trước theo chiều kim đồng hồ Xoay pít-tông ngược chiều kim đồng hồ. Đẩy cần dẫn động và thân van, tháo khoá hãm
12	Tháo rời bơm chân không: - Tháo bơm chân không khỏi máy phát điện - Tháo pu-li Tháo đầu nối ống chân không - Tháo van một chiều - Tháo trục rô-to và vòng bi - Tháo nắp sau - Tháo vòng cao su làm kín - Tháo rô-to và cánh bơm	Chòong 17 Khẩu 22, vam Chòong 14 Chòong 19 Búa nhựa Tuốc-nơ-vít	Không dính dầu mỡ, không làm xước, rách
13	Tháo rời xi-lanh phanh trước - Tháo hai bạc trượt khỏi cụm xi-lanh - Tháo các chụp cao su che bụi - Tháo vòng cố định và vành cao su pít-tông - Tháo pít-tông ra khỏi xi-lanh - Tháo phớt pít-tông ra khỏi xi-lanh	Tuốc-nơ-vít Khí nén Tuốc-nơ-vít	Không được dính xăng, dầu mỡ

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
14	Tháo rời xi-lanh con phanh sau: - Tháo bao chụp cao su che bụi - Tháo hai pít-tông hai cúp-pen - Tháo lò xo	Khí nén	Không được dính xăng, dầu mỡ
15	Tháo rời bộ điều hoà lực phanh - Tháo giá đỡ van - Tháo vòng kẹp và lò xo - Tháo đòn đàn hồi cảm biến, đòn hồi cảm biến tải trọng	Chông 14 Kim Chông 14	

b) Quy trình lắp

Quy trình lắp ngược lại của quy trình tháo.

Khi lắp ráp cần chú ý: Các chi tiết phải được vệ sinh sạch sẽ, đĩa phanh, má phanh, tang trống, không được dính dầu mỡ.

- Khi lắp pít-tông phải bôi lớp dầu phanh vào xi-lanh, cúp-pen và pít-tông.

- Lắp cúp-pen phải đúng chiều quy định. Sau khi lắp phải kiểm tra sự hoạt động của cơ cấu tự động, điều chỉnh khe hở má phanh sau. Đổ dầu phanh. Kiểm tra sự rò rỉ của dầu phanh, tiến hành xả khí, điều chỉnh toàn bộ hệ thống phanh.

Bảng mômen siết

STT	MỐI LẮP GHÉP GIỮA CÁC CHI TIẾT	MÔMEN SIẾT	
		KG.cm	Nm
1	Nút xả E	110	11
2	Bu-lông hạn chế hành trình pít-tông xi-lanh chính	100	10
3	Xi-lanh chính, bầu trợ lực phanh	130	13
4	Đai ốc rắc co ống dầu phanh	155	15
5	Bộ trợ lực phanh - Giá treo bàn đạp	130	13
6	Đai ốc hãm chặt nối trợ lực phanh	260	26
7	Van kiểm tra bơm chân không	750	75
8	Bu-lông rắc co ống chân không	140	14
9	Đai ốc hãm pu-li bơm chân không	1125	112
	Phanh trước (đĩa phanh)		
1	Bu-lông lắp xi-lanh con	400	40
2	Đĩa phanh trước - Moay-ơ	700	70
3	Càng xiết phanh đĩa trước - Khớp chuyển hướng. 1500	1500	150
4	Xi-lanh con - Ống kéo phanh	310	31
	Phanh sau kiểu tang trống		
1	Xi-lanh con - Mâm phanh	100	10
2	Xi-lanh con - Đường ống phanh	150	15
3	Càng kéo phanh tay - Mâm phanh	130	13
4	Đai ốc hãm bu-lông chính, càng kéo phanh	155	15
5	Giá lắp van điều hoà lực phanh	55	5.5
6	Lò xo cảm biến - Quang treo	130	13
7	Lò xo cảm biến - Van điều hoà	185	18
8	Van điều hoà - Khung xe	185	18
9	Đai ốc hãm quang treo	195	19
10	Van cảm biến - Giá lắp quang treo	130	13
11	Giá lắp quang treo cầu sau	195	19

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

6.8.2. Quy trình tháo lắp hệ thống phanh dầu xe ô tô FA3 53A

Hệ thống phanh dầu xe ô tô FA3 53A cũng là hệ thống phanh dầu có trợ lực chân không, cấu tạo gồm: tổng phanh, bộ trợ lực chân không, các đường ống dầu và cơ cấu hãm bánh xe. Tổng phanh là loại đơn, có một xi-lanh và chế tạo liền với bầu dầu. Bộ trợ lực chân không tách rời với tổng phanh, gồm pít-tông xi-lanh trợ lực, van điều khiển và buồng chân không. Cơ cấu hãm các bánh xe trước và sau đều kiểu tang trống, hệ thống phanh không dùng bơm chân không trên đường ống hút của động cơ để tạo ra trợ lực phanh. Trên đường ống chân không có bố trí van một chiều để lưu giữ chân không trong buồng chân không, đảm bảo 1 - 2 lần phanh khi động cơ ngừng làm việc.

a) Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Nới ốc lắp 4 bánh	Tuýp lớp 22	Không tháo hẳn bánh xe ra ngoài
2	Kích và kê	Kích, trụ đỡ	Đảm bảo an toàn
3	Tháo 4 bánh xe ra khỏi xe	Tuýp lớp 22	Đảm bảo an toàn
4	Tháo cơ cấu điều khiển	Kim	Tháo chốt chặn rồi rút chốt ra
5	Tháo đường ống dầu ra khỏi tổng phanh	Cờ-lê dẹt 10 - 14	Hứng dầu vào khay
6	Tháo tổng bơm ra khỏi xe	Chông 10 - 17	
7	Tháo đường ống dầu đường, ống khí ra khỏi bộ trợ lực phanh	Cờ-lê dẹt 10 - 14	Hứng dầu vào khay
8	Tháo bộ trợ lực phanh ra khỏi xe	Khẩu 14	
9	Tháo các tang trống	Búa, văm	Dùng búa gỗ, nếu chặt quá thì dùng văm bu-lông. Đảm bảo an toàn
10	Tháo lò xo hồi vị	Tuốc-nơ-vít	
11	Tháo chốt lệch tâm phía dưới	Chông 19 - 22	
12	Tháo các guốc phanh		Chú ý guốc phanh trước và sau, sắp xếp theo các bánh xe
13	Tháo cam lệch tâm	Chông 19 - 22	
14	Tháo đường ống dầu ra khỏi xi-lanh con	Cờ-lê dẹt 10 - 14	Hứng dầu vào khay
15	Tháo xi-lanh con ra khỏi mâm phanh	Khẩu 14	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
16	Tháo rời xi-lanh con: - Tháo hai chụp cao su che bụi - Tháo hai pít-tông và cúp-pen	Kim	Không được dính xăng, dầu, mỡ
17	Tháo rời tổng phanh: - Tháo phanh hãm - Tháo chụp che bụi ty đẩy và đệm dẹt - Tháo rời ty đẩy - Tháo pít-tông cúp-pen và lò xo - Tháo và khử hồi	Kim nhọn Cờ-lê dẹt 17 Chông 19	Kéo chụp che bụi về phía sau, dùng kim nhọn tháo vòng hãm Không được dính xăng, dầu, mỡ
18	Tháo rời bộ trợ lực chân không - Tháo nắp van điều khiển - Tháo màng và van điều khiển - Tháo nắp khoan chân không - Tháo màng chân không lò xo - Tháo phanh hãm - Tháo cụm ty đẩy pít-tông và trợ lực - Tháo rời ty đẩy - Tháo van bi trên pít-tông trợ lực	Cờ-lê dẹt 10 Chông 10 - 12 Chông 14 Kim nhọn	Không được dính xăng, dầu, mỡ Dùng văm ép tháo xong mới từ từ nới ra

b) Quy trình lắp

Quy trình lắp ngược lại của quy trình tháo. Khi lắp chú ý:

- Các chi tiết phải vệ sinh sạch, má phanh, tang trống không được dính dầu mỡ
- Khi lắp pít-tông bôi một lớp dầu phanh vào xi-lanh, cúp-pen và pít-tông.
- Lắp cúp-pen phải đúng chiều quy định.

Sau khi lắp đổ dầu phanh kiểm tra sự dò rỉ của dầu phanh, tiến hành xả khí và điều chỉnh toàn bộ hệ thống phanh.

SỬA CHỮA GẦM Ô TÔ

6.9. KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA PHANH DẦU

6.9.1. Quy trình kiểm tra sửa chữa

STT	NHỮNG SAI HỒNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tổng phanh			
1	Xi-lanh mòn bị cào xước	Quan sát và dụng cụ đo	Đoạ hạ cốt hoặc thay cái mới	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
2	Pít-tông mòn xước	Quan sát, dùng pan-me đo	Thay cái mới	
3	Phốt cao su làm kín bị trương, rách, biến, cứng	Quan sát	Thay cái mới	
4	Các van hồng, mòn	Quan sát	Thay cái mới	
5	Lò xo yếu gãy	Quan sát	Hồng nhiều thay cái mới	
6	Lỗ điều hoà tắc bẩn		Thông rửa sạch sẽ	
	B. Cơ cấu hãm			
1	Xi-lanh con hồng	Quan sát, đo lường	Hồng nhiều thì thay thế	
2	Guốc phanh: - Đinh dấu, mỡ - Bề mặt má phanh cháy rỗ, chai cứng - Mòn, nứt, rỗ, chỗ đỉnh tán	Quan sát	Rửa bằng xăng Dùng giấy ráp đánh sạch Thay tấm ma sát mới	
3	Bạc lệch tâm tròn	Quan sát, đo lường	Thay bạc	
4	Lò xo hồi vị yếu gãy	Quan sát	Thay cái mới	
5	Tang trống phanh: - Đinh dấu, mỡ - Mòn, ô-van, xước	Quan sát Quan sát hoặc dùng thước cặp đo	Dùng xăng rửa Mòn xước ít thì dùng đá mài đánh. Mòn nhiều, ô van lớn thì tiện, láng lại. Quá tiêu chuẩn thì thay thế	
6	Đường ống dẫn dầu bị nứt, tắc, bẩn	Quan sát dùng khí nén	Ống động nứt thì hàn hơi, tắc thì thông. Nếu ống cao su thì thay thế	
7	Các khớp nối giắc co chảy dầu	Quan sát	Thay thế cái mới	

6.9.2. Quy trình thay má phanh

- Tháo má phanh ra khỏi xương phanh: dùng khoan, búa, đục.
- Làm sạch xương phanh, áp má phanh vào xương phanh dùng ê-tô kẹp chặt.
- Dùng hai mũi khoan: Mũi khoan 1 có đường kính khoan bằng đường kính đinh tán. Mũi khoan 2 có đường kính khoan bằng 1,5 đường kính đinh tán. Chiều sâu mũi khoan 2 bằng 2/3 chiều dày má phanh. Trình tự tán vẫn dùng ê-tô tay kẹp chặt má phanh vào xương phanh, dùng hai đột, một đột phía dưới ê-tô, một đột phía trên tán như lý hợp.
- Điều chỉnh khe hở má phanh và tang trống:
 - + Khe hở phía dưới điều chỉnh bằng chốt lệch tâm, yêu cầu khe hở giữa má phanh và tang trống là 0,12 mm. Khe hở phía trên điều chỉnh bằng cam lệch tâm, khe hở là 0,25 mm.
 - + Nếu tang trống không có lỗ kiểm tra điều chỉnh thì phải chỉnh bằng kinh nghiệm dùng cờ-lê vận chốt lệch tâm hay xoay cam lệch tâm cho má phanh tiếp xúc với tang trống chặt rồi nối ra từ 1/6 đến 1/8 vòng, quay tang trống thấy hơi sít sít là được.
- Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp:
 - + Kiểm tra đặt thước song song với bàn đạp, dùng tay ấn bàn đạp khi nào thấy nặng thì dừng lại. Hiệu số hai kích thước lúc chưa ấn và kích thước lúc ấn thấy nặng là hành trình tự do bằng 8-14 mm. Ứng với hành trình tự do là khe ở đầu thanh đẩy với pít-tông 1-1,5 mm. Nếu không đảm bảo thì điều chỉnh lại.
 - + Điều chỉnh nới ê-cu hãm thay đổi chiều dài của thanh đẩy, sau khi điều chỉnh xong thì ta xiết chặt ê-cu hãm.
- Hành trình tự do bàn đạp của ô tô TOYOTA, NISAN là 8 mm.
- Cạo rà má phanh mục đích để tăng diện tích tiếp xúc của má phanh và tang trống, yêu cầu vết tiếp xúc đạt 70% trở lên. Nếu không đạt thì cạo rà lại (phương tiện dùng cạo rà là: cửa sắt, đá mài, giũa).

*** Xả khí**

Mục đích là xả hết không khí trong hệ thống để tăng hiệu lực phanh.

Cách xả như sau: Dùng cờ-lê chông 10, một ống cao su dài 50 mm, một lọ thủy tinh chứa sẵn 2/3 dầu phanh. Khi xả, một đầu ống cắm vào lọ, một đầu cắm vào van xả. Khi xả cần hai người, một người đạp phanh đến khi nào thấy nặng thì báo cho người thứ hai biết để vận van xả khí, khi ra hết khí thì siết van xả vào (người đạp phanh vẫn giữ

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

nguyên chân phanh), lắp lại thao tác cho đến khi dầu phanh chảy ra thành dòng, không còn bọt khí là được. Xả 2 bánh xe phía trước trước và cuối cùng xả cả 4 bánh xe. Chú ý phải liên tục kiểm tra mức dầu ở trong tổng phanh nếu thiếu phải bổ sung.

* Thử phanh

- Thử phanh trên đường:

Để đánh giá quá trình sửa chữa, điều chỉnh cho xe chạy trên đường bằng phẳng với tốc độ 30 - 45 Km/h, ta đạp phanh $1\frac{1}{2}$ yêu cầu 4 bánh xe lết trên đường 6 - 8 m theo hướng thẳng không ăn lệch là được.

- Thử phanh trên băng:

Thiết bị thử phanh có các trục con lăn lắp đặt trên nền nhà có tủ đồng hồ bên cạnh.

Kiểm tra phanh của hai bánh sau: Cho xe lên băng sao cho hai bánh sau nằm trên các trục lăn, khởi động động cơ cài số, tăng ga cho 2 bánh xe chủ động quay với tốc độ quy định, sau đó nhả bàn đạp ga và đạp phanh đột ngột, các đồng hồ trên băng thử sẽ báo hiệu lực phanh tác động lên hai bánh xe này.

Kiểm tra phanh của hai bánh trước: Đặt hai bánh trước lên trục lăn, đóng điện để cho trục lăn quay sẽ làm quay hai bánh trước khi đạt đến tốc độ cần thiết thì cắt điện của động cơ quay trục lăn và đạp phanh đột ngột các đồng hồ sẽ báo lực phanh tác động lên hai bánh xe.

6.10. QUY TRÌNH THẢO LẮP HỆ THỐNG PHANH KHÍ

6.10.1. Quy trình tháo lắp hệ thống phanh khí xe ô tô ZIN 130

Hệ thống phanh khí xe ô tô Zin 130 bao gồm: máy nén khí, bình chứa khí, van phân phối, bát phanh, cơ cấu hãm bánh xe. Máy nén khí có hai xi-lanh cấu tạo như một động cơ nhỏ. Hoạt động của máy nén khí được điều tiết bởi van điều tiết áp suất và cơ cấu không tải. Trên bình chứa khí có bố trí van an toàn để phòng trường hợp van điều tiết áp suất hoặc cơ cấu không tải không làm việc, áp suất trong hệ thống tăng lên quá cao. Van phân phối là van kiểu pít-tông một dòng. Cơ cấu hãm bánh xe ở hệ thống phanh dầu thuộc loại tang trống, thay thế cho xi-lanh con trong hệ thống phanh dầu là quả đào được dẫn động bởi bát phanh, còn các chi tiết khác có cấu tạo tương tự như hệ thống phanh dầu. Hệ thống phanh khí là hệ thống phanh trợ lực toàn phần. Xe ô tô Zin 130 có phanh tay độc lập cũng kiểu tang trống đặt phía sau hộp số.

a) Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Nới ê-cu bu-lông lớp	Tuýp lớp 36	Chỉ nới ra không tháo
2	Kích và kê xe	Kích trụ đỡ	Đảm bảo an toàn
3	Tháo lớp xe	Tuýp lớp 36	Đảm bảo an toàn
4	Tháo trục lát (bán trục)	Khẩu 17 - 19, búa	Tháo xong bu-lông dùng văm bu-lông, hoặc búa đóng
5	Tháo moay-ơ và tang trống bánh trước	Tuýp bát chuyên dùng	
6	Tháo moay-ơ và tang trống bánh trước	Tuýp 36 - 42, búa, đục	Dùng búa, đục tháo phanh hãm rồi mới tháo ê-cu
7	Tháo các đường ống dẫn khí tới các bát phanh	Cờ-lê dẹt 14-22	
8	Tháo các bát phanh trước và sau	Cờ-lê dẹt 17 - 22, kim	
9	Tháo cơ cấu hãm bánh xe - Tháo lò xo hồi vị - Tháo chốt lệch tâm - Tháo guốc phanh - Tháo các cơ cấu trục vít, bánh vít - Tháo trục cam phanh	Tuốc-nơ-vít Chông 19 - 22 Dùng búa nhựa	Đảm bảo an toàn Sắp xếp theo thứ tự không để lẫn Đóng ra phía ngoài
10	Tháo các đường ống dẫn khí từ máy nén khí tới bình chứa, tới van phân phối	Cờ-lê dẹt 14 - 17	
11	Tháo các đường ống dẫn dầu, đường ống nước vào máy nén khí	Cờ-lê dẹt 19 - 22	Hứng dầu, nước vào khay riêng
12	Tháo máy nén khí ra khỏi xe	Khẩu 19 - 22	
13	Tháo bình chứa	Khẩu 14 - 17	
14	Tháo dẫn động điều khiển	Kim	
15	Tháo van phân phối ra khỏi xe	Chông 17	

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	Tháo rời các bộ phận		
16	Tháo rời máy nén khí: - Tháo nắp máy - Tháo đáy máy nén khí - Tháo cụm pít-tông thanh truyền ra khỏi xi-lanh - Tháo pu-li dẫn động - Tháo mặt bích của hai đầu trục khuỷu - Tháo trục khuỷu - Tháo van nạp xả	Khẩu 12 - 14 Khẩu 12 - 14 Khẩu 12 - 14, kim Cờ-lê 12 - 14 Chông 19 - 22, vạm ép	Trước khi tháo xe, nếu chưa có dấu phải đánh dấu
17	Tháo rời bát phanh - Tháo nắp đậy - Tháo màng cao su	Chông 12 - 14	Một Cờ-lê hãm, một Cờ-lê tháo
18	Tháo rời van phân phối - Tháo nắp van - Tháo cụm van - Tháo thân van - Tháo pít-tông lò xo		

b) Quy trình lắp

Quy trình lắp ráp ngược lại của quy trình tháo. Khi lắp ráp chú ý:

- Các chi tiết phải sạch sẽ.
- Các màng cao su bát van, các van không được dính xăng, dầu, mỡ.
- Khi lắp pít-tông vào xi-lanh bôi một lớp dầu sạch và dùng bóp xéc-măng

6.10.2. Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa phanh khí

STT	NHỮNG SAI HỒNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Máy nén khí: Vì cấu tạo giống động cơ chính, do vậy phương pháp kiểm tra sửa chữa giống động cơ chính			
2	Van phân phối khí: - Màng cao su làm kín bị thủng, rách - Các van xả, nạp bị mòn - Lò xo yếu gãy - Các ống nối (Giắc co bị trơn ren)	Quan sát Quan sát Quan sát Quan sát	Thay cái mới Rà lại ổ đặt Nếu trơn ren thì ta rô lại hoặc thay cái mới	
3	Cơ cấu hãm bánh xe: - Má phanh, lò xo hồi vị, tang trống sai hỏng như phanh dầu - Buồng hơi hãm: Màng cao su bị thủng, rách, lò xo yếu gãy	Quan sát	Thay mới	
4	Các đường ống nứt, thủng	Quan sát, khí nén kiểm tra	Hàn đồng	

Điều chỉnh:

* Điều chỉnh độ rơ của van

Dùng thước cặp 1/10, phần đuôi để kiểm tra kích thước khi đập phanh và sau khi đập phanh, hiệu số hai kích thước cho ta độ mở của van. Nếu không đảm bảo ta điều chỉnh lại bằng cách thay đổi các tấm đệm độ mở từ 20-30 mm.

* Điều chỉnh khe hở má phanh và tang trống

Khe hở phía dưới điều chỉnh bằng chốt lệch tâm, khe hở phía trên điều chỉnh bằng trục quả đào. Yêu cầu khe hở phía trên là 0,4 mm, khe hở phía dưới là 0,25 mm.

* Điều chỉnh áp suất trong bình chứa

Yêu cầu áp suất trong bình chứa của hệ thống phải đạt từ 7-7,4 KG/cm² thì máy nén khí ngừng cung cấp khí cho bình chứa (làm việc trong điều kiện không tải). Nếu áp suất

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

trong bình chứa còn $5,6 \div 6 \text{ KG/cm}^2$ thì máy nén khí phải cung cấp khí nén cho bình khí. Nếu không đảm bảo thì điều chỉnh bằng cách thay đổi cân đệm hoặc vận vào hoặc vận ra chụp điều chỉnh của van tự động.

* Điều chỉnh chiều dài thanh đẩy

Yêu cầu chiều dài thanh đẩy hai bánh trước bằng nhau, hai bánh sau bằng nhau. Ví dụ: như xe CA - 10 chiều dài thanh đẩy trước là 15 - 20mm, phía sau là 20 - 40 mm, nếu không đảm bảo phải chỉnh lại.

* Điều chỉnh sức căng dây đai máy nén khí

Dùng ngón tay ấn một lực khoảng 3- 5 Kg thì độ võng của dây đai là $10 \div 12 \text{ mm}$. Nếu căng quá thì phải điều chỉnh lại. Tùy theo từng loại xe điều chỉnh bằng cách xê dịch máy nén khí (CA -10) hoặc điều chỉnh pu-li.

* Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp

* Kiểm tra

Đặt thước song song với bàn đạp, dùng tay ấn bàn đạp, khi thấy nặng thì dừng lại, hành trình tự do là hiệu số của hai kích thước lúc chưa ấn và lúc phanh bắt đầu tác dụng. Giới hạn của hành trình tự do là 15 - 25 mm ứng với hành trình tự do đó khe hở bằng 1 - 1,2 mm. Nếu không đảm bảo thì điều chỉnh lại.

Hành trình tự do bàn đạp xe ô tô Zin 130 là $8 \div 15 \text{ mm}$.

* Thử phanh

+ Thử phanh trên đường

Cho xe chạy trên đường bằng phẳng với tốc độ 30 - 45 Km/h, đạp cứng phanh, yêu cầu 4 bánh xe trượt trên mặt đường $6 \div 8 \text{ m}$ theo hướng thẳng, không ăn lệch là được.

+ Thử phanh trên băng

Thiết bị thử phanh có các trục con lăn lắp đặt trên nền nhà với tủ đồng hồ bên cạnh.

- Để kiểm tra phanh của hai bánh sau: Cho xe lên băng sao cho hai bánh sau nằm trên các trục lăn, khởi động động cơ, cài số, tăng ga cho hai bánh xe chủ động quay với tốc độ quy định, sau đó nhả bàn đạp ga và phanh đột ngột, các đồng hồ trên bảng thử sẽ báo lực phanh tác động lên hai bánh xe này.

- Kiểm tra hai bánh trước: Đặt hai bánh trước lên trục lăn, đóng điện để cho trục lăn quay sẽ làm quay hai bánh trước, khi đạt đến tốc độ cần thiết thì cắt điện của các động cơ quay trục lăn và đạp phanh đột ngột, các đồng hồ sẽ báo lực phanh tác động lên hai bánh xe này.

6.11. KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA PHANH TAY

STT	NHỮNG SAI HỒNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Cơ cấu điều khiển - Tay điều khiển cong, gãy - Vành răng rẻ quạt, cá hãm bị mòn, gãy - Các lò xo yếu, gãy	Quan sát Quan sát Quan sát	Hàn, nắn lại Hàn đắp, gia công lại Thay thế	
2	Cơ cấu hãm phanh - Guốc phanh dính dầu mỡ, cháy xám (độ thụt sâu đỉnh tán còn đảm bảo), chổi đỉnh tán - Má phanh mòn, trơ đỉnh tán - Tang trống phanh mòn, méo, ô-van	Quan sát Quan sát Quan sát	Dùng giấy ráp đánh sạch sẽ, rửa bằng xăng Tán lại Nếu mòn ít dùng giấy ráp đánh sạch, mòn nhiều thì tiện lạng	

*** Điều chỉnh**

Đối với xe phanh tay, phanh chân kết hợp (xe ô tô TOYOTA), ta không phải điều chỉnh khe hở má phanh mà chỉ cần điều chỉnh hành trình tự do của tay kéo phanh.

- Đối với phanh kiểu guốc ta phải điều chỉnh khe hở má phanh và tang trống, tùy theo kết cấu và yêu cầu của từng loại xe mà điều chỉnh. Ví dụ: xe ô tô Zin 130 khe hở phía dưới điều chỉnh bằng chốt lệch tâm, khe hở phía trên điều chỉnh bằng thay đổi chiều dài của thanh kéo hoặc thay đổi khung quả đào.

- Đối với phanh tay kiểu đĩa (CA- 10), ta điều chỉnh bằng vít điều chỉnh.

Yêu cầu sau khi điều chỉnh: Khi kéo tay phanh, cá hãm phải di trượt trên vành cung răng 3 - 4 răng thì phanh phải có hiệu lực.

MÃ BÀI M 6 - 7	TÊN BÀI SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÁI	Thời gian (giờ)	
		Lý thuyết 10	Thực hành 40

MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh có khả năng:

- + Mô tả được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lái dùng trên xe ô tô.
- + Xác định được những hư hỏng của hệ thống lái trên xe ô tô.
- + Tháo lắp, sửa chữa và điều chỉnh được hệ thống lái xe của ô tô.

NỘI DUNG

7.1. CÔNG DỤNG, PHÂN LOẠI HỆ THỐNG LÁI

7.1.1. Công dụng

- Hệ thống lái dùng để duy trì hoặc thay đổi hướng chuyển động của xe theo hướng đường đi giúp xe có thể đi thẳng, vòng trái hay vòng sang phải.

- Hệ thống lái gồm: cơ cấu lái và dẫn động lái.

+ Cơ cấu lái là một hộp giảm tốc dùng để quay bánh xe dẫn hướng với một tỷ số truyền cần thiết.

+ Dẫn động lái là hệ thống đòn kéo để đảm bảo cho bánh xe dẫn hướng quay vòng không trượt.

7.1.2 Phân loại

a) Theo vị trí đặt vành tay lái

- + Loại vành tay lái đặt bên phải.
- + Loại vành tay lái đặt bên trái.

b) Theo cấu tạo của cơ cấu lái

- Cơ cấu lái loại trục vít con lăn.
- Cơ cấu lái loại trục vít - đai ốc (trục vít - ê-cu)
- Cơ cấu lái loại trục vít - con trượt
- Cơ cấu lái loại bánh răng - thanh răng

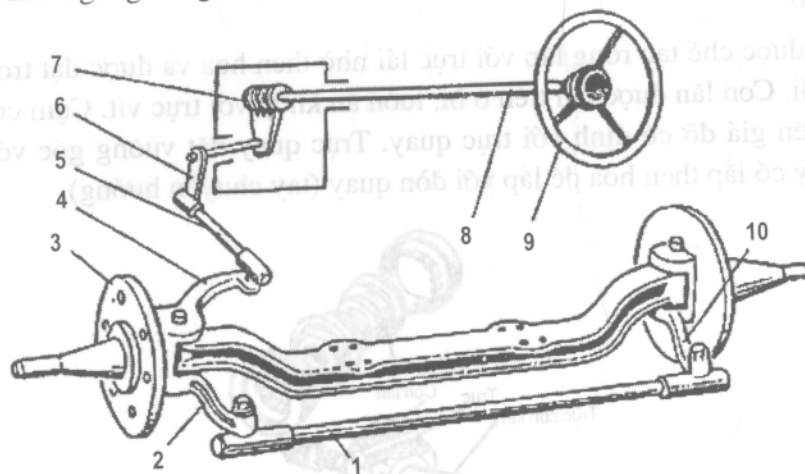
c) Theo kết cấu của dẫn động lái

- Loại dẫn động cơ khí.
- Loại dẫn động thủy lực.
- Loại dẫn động khí nén.

7.2. HỆ THỐNG LÁI CƠ KHÍ

7.2.1. Sơ đồ cấu tạo chung

* Hệ thống lái với dẫn động cơ khí gồm: vành tay lái 9, trục lái 8, cơ cấu lái 7, đòn chuyển hướng 6, đòn kéo dọc 5, đòn quay 4, các đòn bên 2, 10, đòn kéo ngang 1. Các đòn kéo bên và đòn kéo ngang cùng với dầm cầu tạo thành hình thang gọi là hình thang lái.



Hình 6.7-1. Hệ thống lái dẫn động cơ khí

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. Đòn kéo ngang; | 2, 10. Đòn bên; |
| 3. Cam quay; | 4. Đòn quay; |
| 5. Đòn kéo dọc; | 6. Đòn chuyển hướng; |
| 7. Cơ cấu lái; | 8. Trục lái; |
| 9. Vành tay lái; | |

7.2.2. Nguyên lý hoạt động

Khi muốn thay đổi hướng chuyển động của ô tô, người lái tác dụng lực vào vành tay lái (sang trái hoặc sang phải), qua cơ cấu lái làm quay đòn chuyển hướng. Đòn chuyển

hướng đẩy đòn kéo dọc dịch chuyển làm đòn quay đẩy cam quay 3 quay. Đồng thời, lúc đó các đòn bên và đòn kéo ngang (hình thang lái) dịch chuyển tạo sự quay các bánh xe dẫn hướng với những góc độ khác nhau theo tỷ lệ nhất định để đảm bảo quay vòng không trượt.

7.3. CÁC BỘ PHẬN TRONG HỆ THỐNG LÁI

7.3.1. Vành tay lái

Vành tay lái có dạng hình tròn, phía trong có từ 2 - 3 nan hoa để tăng độ cứng vững. Vành tay lái lắp với trục lái nhờ then hoa và được bắt chặt nhờ đai ốc. Trục lái có dạng trục đặc hoặc trục rỗng được lồng trong ống lái và được nối với trục cơ cấu lái.

7.3.2. Cơ cấu lái

a) Tác dụng

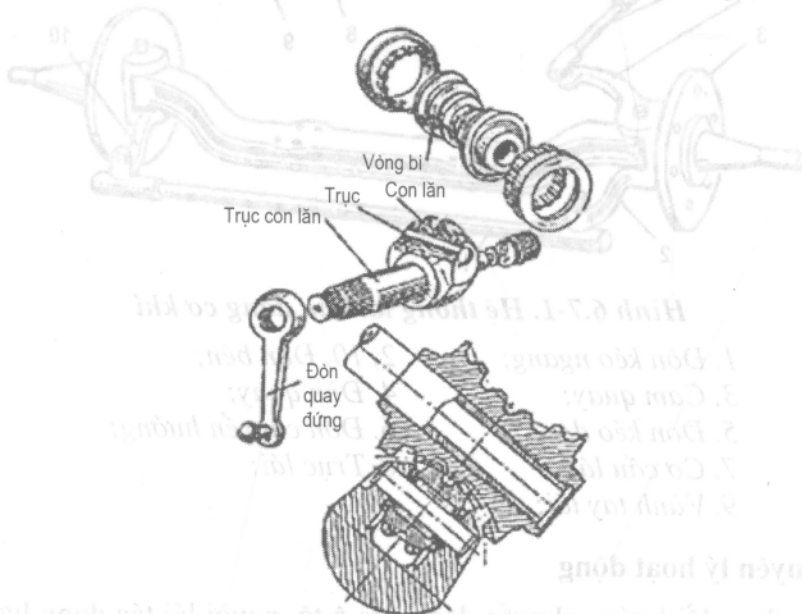
Cơ cấu lái là một hộp giảm tốc đảm bảo tăng mômen tác động của người lái đến các bánh xe dẫn hướng khi quay vòng (tỷ số truyền khoảng 1/20 đến 1/15).

b) Cấu tạo, nguyên lý làm việc

Có nhiều loại cơ cấu lái khác nhau, loại cơ cấu lái trục vít con lăn là loại được dùng phổ biến trên ô tô. Trong chương trình này ta nghiên cứu cơ cấu lái loại trục vít con lăn.

* Cấu tạo

Trục vít được chế tạo rỗng lắp với trục lái nhờ then hoa và được đặt trong các vòng bi trong cơ cấu lái. Con lăn được lăn trên ổ bi, luôn ăn khớp với trục vít. Cụm con lăn, trục của nó được lắp trên giá đỡ cố định với trục quay. Trục quay đặt vuông góc với trục vít, phía ngoài trục quay có lắp then hoa để lắp với đòn quay (tay chuyển hướng).



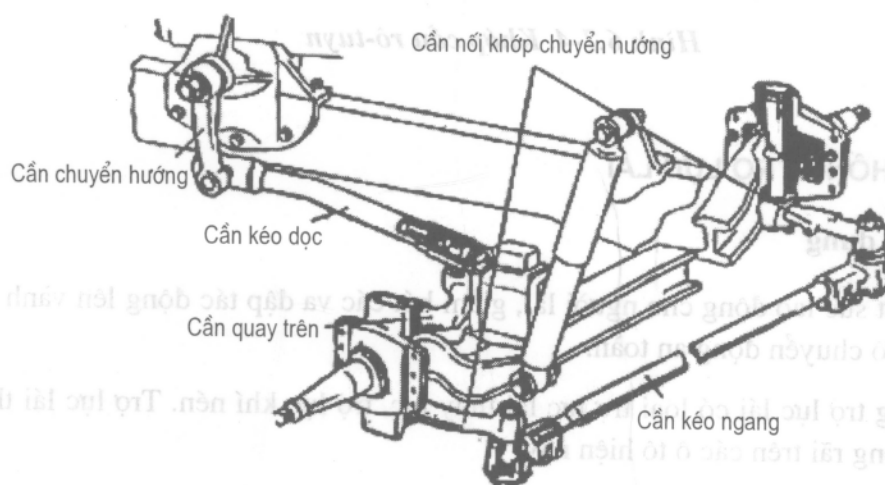
Hình 6.7-2. Cơ cấu hộp tay lái trục vít con lăn

* Nguyên lý hoạt động

Khi quay vành tay lái trực vít quay, con lăn quay (góc quay của con lăn phụ thuộc vào chiều dài ren vít của trực vít) đẩy trực quay quay đi một góc làm thay chuyển hướng lái đi một góc nhất định trong mặt phẳng thẳng đứng.

7.3.3. Dẫn động lái

- Gồm có: đòn chuyển hướng, đòn kéo dọc, đòn quay, các đòn bên, đòn kéo ngang và dầm cầu có tác dụng truyền chuyển động từ vành tay lái đến bánh xe dẫn hướng.



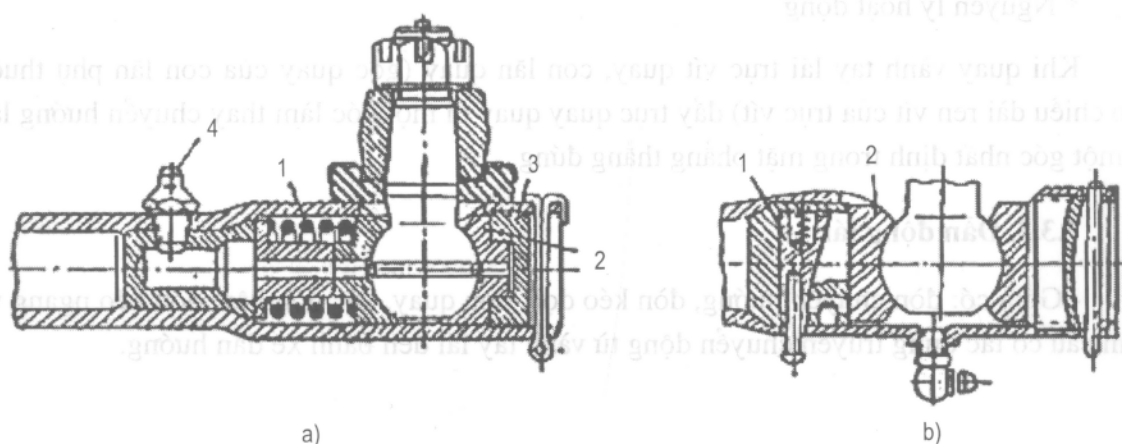
Hình 6.7-3. Cơ cấu dẫn động lái

- Bộ phận cơ bản của dẫn động lái là hình thang lái. Hình thang lái có tác dụng đảm bảo cho các bánh dẫn hướng của ô tô quay vòng không bị trượt ngang, kết cấu của hình thang lái phụ thuộc vào hệ thống treo.

7.3.4. Khớp cầu (rô-tuyn)

+ Khớp cầu dùng để nối các đòn kéo của dẫn động lái, khe hở sinh ra trong quá trình làm việc bị mòn, làm giảm va đập do bánh xe dẫn hướng truyền đến.

+ Cấu tạo của khớp cầu gồm 2 nửa khớp cầu, trụ cấp lắp giữa hai nửa của khớp và lò xo luôn đẩy cho khớp cầu tiếp xúc trực cầu, triệt tiêu khe hở.



Hình 6.7-4. Khớp cầu rô-tuyn

7.4. HỆ THỐNG TRỢ LỰC LÁI

7.4.1. Tác dụng

- Giảm bớt sức lao động cho người lái, giảm bớt các va đập tác động lên vành tay lái, đảm bảo cho ô tô chuyển động an toàn.
- Hệ thống trợ lực lái có loại trợ lực lái thủy lực, trợ lực khí nén. Trợ lực lái thủy lực được sử dụng rộng rãi trên các ô tô hiện nay.

7.4.2. Hệ thống trợ lực lái thủy lực

* Hệ thống lái thủy lực gồm 3 bộ phận cơ bản:

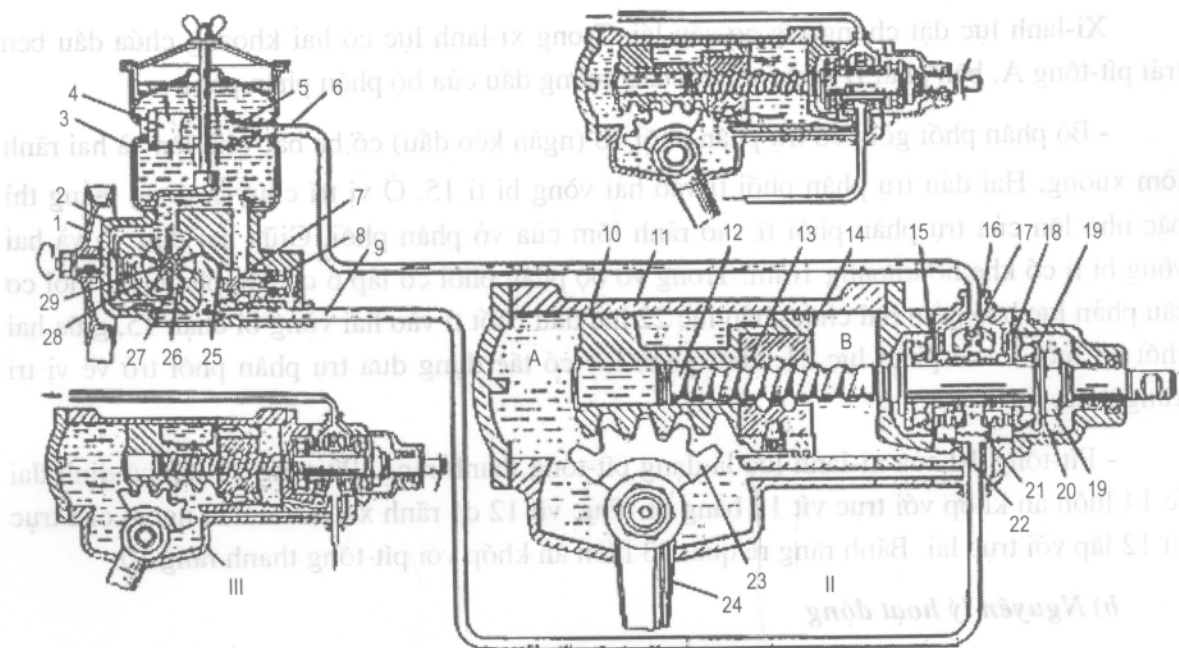
- Nguồn cung cấp dầu có áp lực cao cho toàn bộ hệ thống.
 - Van phân phối để điều chỉnh dầu có áp suất cao đến cơ cấu thực hiện theo giá trị lực tác dụng lên vành tay lái.
 - Cơ cấu thực hiện để tạo ra lực phụ tác dụng thêm vào dẫn động lái. Cơ cấu thực hiện thường có dạng xi-lanh thủy lực.
- * Các bộ phận thường được bố trí theo 2 phương án:
- Van phân phối và xi-lanh thủy lực bố trí chung với cơ cấu lái (hộp tay lái).
 - Van phân phối và xi-lanh thủy lực bố trí riêng biệt với cơ cấu lái.

Trong chương trình này ta nghiên cứu cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống trợ lực lái thủy lực có van phân phối bố trí chung với cơ cấu lái.

a) Cấu tạo

* Bơm dầu

Bơm dầu là loại bơm phiến trượt tác dụng theo hai chiều được dẫn động từ trục khuỷu động cơ qua pu-li đai truyền. Dầu được đổ vào bơm qua lưới lọc thô của bình dầu ở phía trên bơm mức quy định.



Hình 6.7-5. Hệ thống trợ lực lái thủy lực

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Pu-li | 15. Ổ bi tì |
| 2. Thân bơm | 16. Vỏ bộ phân phối |
| 3. Bình dầu | 17. Van bi |
| 4. Lưới lọc | 18. Trục phân phối (ngăn kéo) |
| 5. Lò xo | 19. Đai ốc |
| 6. Ống dẫn dầu vào bình lọc | 20. Vòng đàn hồi |
| 7. Van an toàn | 21. Lò xo phản lực |
| 8. Lò xo | 22. Pít-tông (chốt phản lực) |
| 9. Ống dẫn dầu tới bộ phân phối | 23. Bánh răng rẽ quạt |
| 10. Pít-tông thanh răng | 24. Tay chuyển hướng |
| 11. Vỏ cơ cấu lái | 25. Stato bơm |
| 12. Trục vít | 26. Rô-to bơm |
| 13. Bi cấu | 27. Cánh bơm |
| 14. Đai ốc | 28, 29. Rãnh dầu |

- Khi động cơ làm việc, trục bơm kéo rô-to quay làm cho các cánh bơm vung ra thụt vào gạt trên thành lỗ stato và gạt dầu đưa xuống dưới theo đường ống 9 đến cơ cấu phân phối. Dầu từ cơ cấu phân phối qua lưới lọc tinh, áp lực của bơm khi làm việc từ $60 \div 70 \text{ KG/cm}^2$. Van an toàn có nhiệm vụ duy trì áp suất dầu trong hệ thống.

* Xi-lanh và cơ cấu phân phối

Xi-lanh lực đặt chung với cơ cấu lái. Trong xi-lanh lực có hai khoang chứa dầu bên trái pít-tông A, bên phải B được nối với các đường dầu của bộ phận phân phối.

- Bộ phân phối gồm có trụ phân phối 18 (ngăn kéo dầu) có ba bậc nhô lên và hai rãnh lõm xuống. Hai đầu trụ phân phối tì vào hai vòng bi tì 15. Ở vị trí chuyển động thẳng thì bậc nhô lên của trụ phân phối tì vào rãnh lõm của vỏ phân phối. Giữa hai đầu vỏ và hai vòng bi tì có khe hở khoảng 1mm. Trong vỏ bộ phân phối có lắp 6 cơ cấu phản lực, mỗi cơ cấu phản lực bao gồm hai chốt phản lực 22 hai đầu chốt tì vào hai vòng bi chặn 15, giữa hai chốt có một lò xo phản lực 21, chốt phản lực có tác dụng đưa trụ phân phối trở về vị trí trung gian.

- Pít-tông 10 của xi-lanh lực là dạng pít-tông thanh răng. Pít-tông 10 lắp cố định đai ốc 14 luôn ăn khớp với trục vít 12 bằng bi. Trục vít 12 có rãnh xoắn trái đầu ngoài của trục vít 12 lắp với trục lái. Bánh răng rẽ quạt 23 luôn ăn khớp với pít-tông thanh răng 10.

b) Nguyên lý hoạt động

* Khi động cơ làm việc

Dầu được đẩy từ bơm dầu theo đường ống 9 vào rãnh của bộ phân phối, dầu tác dụng lên 2 chốt phản lực 22 và cùng với sức đẩy của lò xo 21, làm trụ phân phối 18 luôn ở vị trí trung gian.

* Khi ô tô chuyển động thẳng

Trục vít 12 không quay và trụ phân phối 18 ở vị trí trung gian, hai khoang chứa dầu A và B của xi-lanh đều thông với cửa dầu của trụ phân phối (nối thông nhau) và có áp lực dầu bằng nhau, dầu từ bơm qua ống 9 và 6 về bơm. Trường hợp này dầu có áp suất cao không làm nhiệm vụ trợ lực.

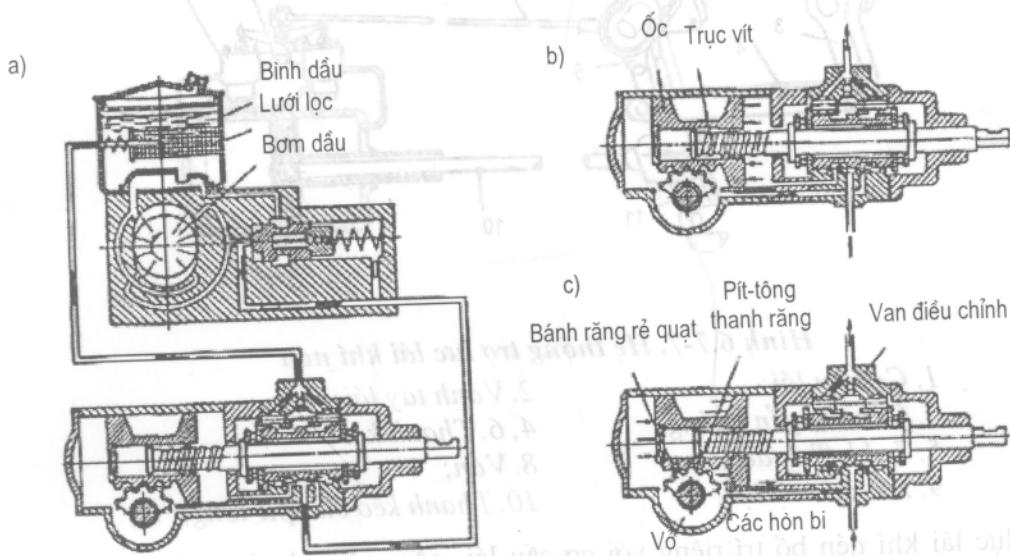
* Khi xe rẽ phải

Trục vít quay và trụ phân phối dịch chuyển sang phải, pít-tông thanh răng dịch chuyển sang trái (do trục vít có rãnh xoắn trái) dầu trợ lực đi vào khoang trống bên phải B đẩy pít-tông thanh răng sang trái. Dầu từ khoang bên trái A trở về bình dầu trong trường hợp này ngoài lực của người lái còn có thêm lực của áp suất dầu để quay vòng bánh xe dẫn hướng được nhẹ nhàng.

* Khi xe rẽ trái

Trục vít quay và trụ phân phối dịch chuyển sang trái, pít-tông thanh răng dịch chuyển sang phải, dầu trợ lực lái đi vào khoang bên trái A đẩy pít-tông thanh răng sang phải, dầu từ khoang bên phải B trở về bình dầu.

Như vậy, khi xe rẽ sang trái hay sang phải, ngoài lực tác dụng lên vành tay lái còn có lực của áp suất dầu để giảm lực của người lái. Nếu hệ thống trợ lực lái bị hỏng thì hệ thống lái vẫn làm việc được nhưng lực quay vòng bánh xe nặng hơn do lúc đó truyền động hoàn toàn bằng cơ khí.

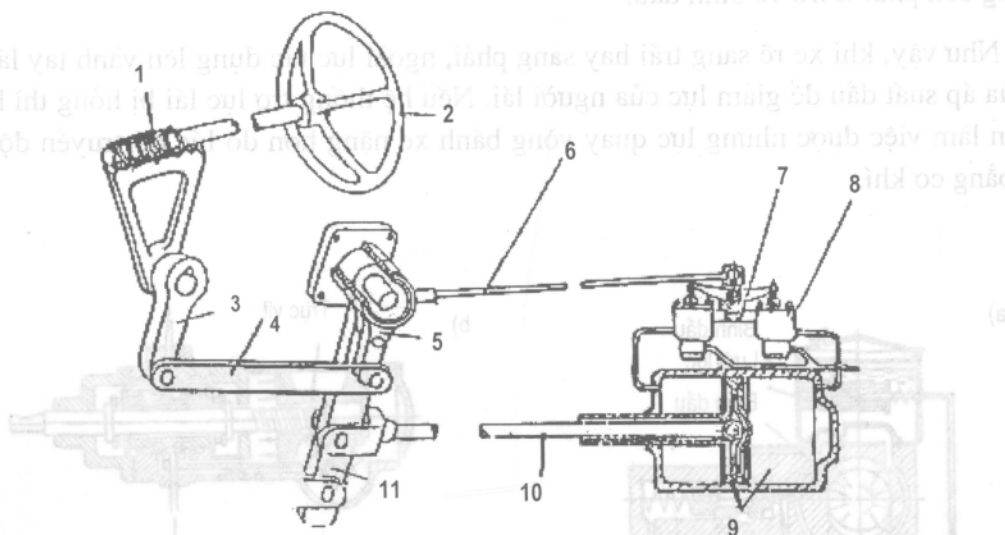


a) Khi xe đi thẳng; b) Khi xe rẽ phải; c) Khi xe rẽ trái

Hình 6.7-6. Sơ đồ làm việc của cơ lái có bộ cường hoá thuỷ lực

7.4.3. Hệ thống trợ lực lái khí nén

7.4.3.1. Cấu tạo



Hình 6.7-7. Hệ thống trợ lực lái khí nén

1. Cơ cấu lái;
3. Cần chuyển hướng;
5, 7, 11. Tay đòn;
9. Xi-lanh trợ lực;
2. Vành tay lái;
4, 6. Thanh kéo;
8. Van;
10. Thanh kéo cửa pít-tông;

Trợ lực lái khí nén bố trí riêng với cơ cấu lái, gồm có xi-lanh trợ lực bên trong có pít-tông chia xi-lanh làm hai buồng A và B. Ở mỗi buồng A và B có đường ống thông với cụm van. Ở mỗi cụm van khí trời và một van khí nén. Khi ô tô chuyển động thẳng thì các buồng A và B thông với van khí trời cụm van. Khi ô tô quay vòng sang trái hay sang phải thì van khí trời đóng van, khí nén mở để khí nén từ bình chứa tới buồng A hay B. Cụm van được điều khiển nhờ đòn 7 từ cơ cấu lái tới qua hệ thống thanh đòn 4, 5, 6. Cần đẩy pít-tông 10 một đầu lắp cố định với pít-tông, một đầu lắp cố định với tay chuyển hướng 11.

b) Nguyên lý làm việc

Khi người lái quay vành tay lái sang trái hay sang phải, truyền động được truyền qua cơ cấu lái làm cho đòn 3 quay một góc kéo đòn 4 dịch chuyển, đòn 5 quay làm đòn chuyển hướng 11 kéo đòn dọc 10 dịch chuyển làm hai bánh xe quay đi một góc.

Khi đòn 5 quay đồng thời làm đòn 6 dịch chuyển điều khiển đòn 7 làm cho cụm van 8 hoặc 8' mở van khí nén cho không khí từ bình chứa vào buồng A hay B làm cho pít-tông dịch chuyển hỗ trợ lực quay vòng của người lái.

- Nếu khí nén vào buồng A thì van khí nén của van 8 mở, van khí trời đóng. Van khí nén của van 8 đóng, van khí trời mở để khí nén từ B ra ngoài và ngược lại.

- Nếu trợ lực lái khí nén bị hỏng thì hệ thống lái vẫn làm việc được nhưng quay vòng bánh xe nặng vì lúc đó chuyển động hoàn toàn bằng cơ khí.

7.5. SO SÁNH TRỢ LỰC LÁI THỦY LỰC KHÍ NÉN

- Kích thước của trợ lực lái thủy lực nhỏ gọn do áp suất của chất lỏng lớn, áp suất của chất lỏng có thể đạt tới $40 \div 100 \text{ KG/cm}^2$.

- Thời gian lực trợ lực của trợ lực lái thủy lực nhanh vì tốc độ tăng áp suất trong chất lỏng nhanh hơn.

- Hiệu suất của trợ lực thủy lực cao hơn.

Do những ưu điểm trên nên hệ thống trợ lực thủy lực được sử dụng phổ biến trên các loại xe hiện nay.

7.6. NHỮNG NGUYÊN NHÂN VÀ SAI HỎNG TRONG HỆ THỐNG LÁI

7.6.1. Tay lái bị rơ lỏng

a) Loại không có trợ lực (tay lái cơ khí)

- Vòng bi côn mòn, hỏng.
- Đệm điều chỉnh nứt, gãy.
- Bạc đỡ trục con lăn, cung răng con lăn trục vít mòn làm tăng khe hở.
- Phốt cao su chấn dầu bị hỏng.

b) Loại có trợ lực dầu

Ngoài những sai hỏng kể trên còn có sai hỏng khác như:

- Khớp chữ thập các-đăng mòn.
- * Những nguyên nhân sai hỏng nói trên là do:
 - Do ma sát các chi tiết.
 - Lắp ghép điều chỉnh không đúng kỹ thuật.
 - Do sử dụng lâu ngày, vật liệu biến tính chất bị giảm bền mỏi.

* Tác hại: Làm ảnh hưởng tới hoạt động cơ cấu, điều chỉnh lái không linh hoạt chính xác.

7.6.2. Bơm dầu thuỷ lực

a) Sai hỏng

- Vòng bi mòn, rỗ, nứt, vỡ, cháy.
- Phốt cao su làm kín bị mòn, biến dạng, rách.
- Rãnh rô-to, cánh quạt mòn cả chiều ngang, chiều dọc.
- Thân bị mòn, cào xước.
- Van an toàn, van áp suất bị mòn.
- Lò xo yếu, gãy.
- Ngoài ra, lõi lọc tắc, bẩn, đường ống dẫn bị tắc và thủng.

b) Nguyên nhân

- Do nhiều căn bản, tạp chất cơ học.
- Do làm việc lâu ngày.
- Do ma sát giữa các chi tiết trong quá trình làm việc.

c) Tác hại

- Làm áp suất bơm giảm dẫn đến giảm tác dụng trợ lực, tay lái nặng.

7.6.3. Cơ cấu hình tay lái

a) Sai hỏng

- Mòn, hỏng các khớp cầu (rô-tuyn) hỏng phần ren đầu trục rô-tuyn.
- Lò xo yếu, gãy.
- Thanh kéo ngang bị cong.

b) Nguyên nhân

- Do ma sát các chi tiết làm việc lâu ngày, thiếu dầu mỡ bôi trơn.
- Tháo lắp không đúng kỹ thuật.

c) Tác hại

Làm cho hệ thống lái bị rơ, lỏng dẫn đến điều khiển lái không chính xác, mất an toàn khi xe hoạt động.

7.6.4. Cụm trục chuyển hướng

a) Sai hỏng

- Bạc trục chuyển hướng mòn côn ô van.
- Đệm chống mòn và vòng bi giữa cam quay, dầm cầu trước bị mòn, hỏng.
- Ren đầu trục hỏng.

b) Nguyên nhân sai hỏng

- Do làm việc lâu ngày, thiếu dầu, mỡ bôi trơn.
- Điều chỉnh không đúng kỹ thuật.

c) Tác hại

- Tăng khe hở lắp ráp giữa ác và bạc

7.7. KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA

7.7.1. Tay lái bị rơ lỏng

a) Kiểm tra

- Có thể kiểm tra sơ bộ bằng cách cho xe hoạt động thông qua sự tác động của vành tay lái để xác định mức độ rơ lỏng của hệ thống.

- Tháo rời các chi tiết kết hợp giữa quan sát và dụng cụ đo kiểm chuyên dùng để xác định mức độ sai hỏng của các chi tiết.

b) Sửa chữa

- Các chi tiết phải thay thế bao gồm:

+ Vòng bi trục, rỗ, xéc-măng bị mòn, bạc đã quá mòn.

- Các chi tiết phục hồi:

+ Vòng bi côn bị mòn điều chỉnh lại khe hở.

+ Trục vít con lăn, cung răng pít-tông nếu quá mòn cho phép hàn đắp gia công lại trên máy chuyên dùng theo kích thước ban đầu (đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về kích thước và độ cứng).

+ Ngăn kéo phân phối mòn, khắc phục bằng cách mạ Crôm độ bóng đạt $\nabla 10 \div \nabla 11$, khe hở với ổ cho phép là 0,01 mm.

c) Kiểm tra điều chỉnh độ rơ tay lái

** Kiểm tra độ rơ dọc trục tay lái*

Độ rơ dọc trục tay lái chính là độ rơ của vòng bi (kiểm tra bằng cách cầm vô lăng kéo dọc trục), nếu không có độ rơ, tay lái không có tầm nặng nhẹ là được.

+ Điều chỉnh độ rơ dọc trục tay lái đối với loại cơ khí

- Nếu độ rơ lỏng, bớt căn đệm giữa nắp ổ bi đỡ trục vít và vỏ cơ cấu lái, nếu chặt nặng thì bớt căn đệm, nếu nhẹ rơ thì bớt căn đệm.

+ Điều chỉnh độ rơ đối với loại cơ cấu lái trợ lực

- Khi kiểm tra phải tháo rời mặt bích nối các-đăng với trục vít. Điều chỉnh bằng cách siết đai ốc trên trục vít. Vặn vào là giảm độ rơ, vặn ra là tăng độ rơ. Sau khi điều chỉnh cần kiểm tra lại, yêu cầu quay vành tay lái không có tầm nặng, nhẹ.

** Kiểm tra độ rơ vành tay lái*

- Độ rơ ngang vành tay lái là do khe hở trục vít con lăn (pít-tông thanh răng và vành răng rẻ quạt).

+ Kiểm tra và điều chỉnh

- Cơ cấu lái bằng cơ khí: Quay vành tay lái về phía trái hoặc phải tận cùng, sau đó quay ngược lại và bắt đầu đếm số vòng của vành tay lái đến khi không quay được nữa và chia đôi số vòng quay nữa ở vị trí giữa. Từ vị trí giữa ta quay vành tay lái sang phía trái hoặc phải cho đến khi ta thấy cảm giác nặng thì dừng lại. Góc giữa hai vị trí đó chính là độ rơ ngang. Góc này phải nằm trong khoảng $10^\circ \div 15^\circ$. Nếu không đảm bảo độ rơ phải chỉnh lại bằng cách tăng và bớt đệm ở đầu trục chuyển hướng hay đầu trục của khuỷu răng (ví dụ như ở xe ô tô Maz 500 ÷ Maz 503).

- Cơ cấu lái có trợ lực (ô tô Zin 130): Điều chỉnh khe hở ăn khớp giữa pít-tông, thanh răng và vành răng rẻ quạt bằng cách nối lỏng đai ốc hãm rồi vặn bu-lông điều chỉnh cũng như trên nguyên tắc vặn vào giảm khe hở và bu-lông điều chỉnh lấp đuôi vành răng rẻ quạt.

Sau khi điều chỉnh yêu cầu ta phải kiểm tra lại ở 3 vị trí:

+ Vị trí thứ nhất: Quay vành tay lái cách vị trí trung gian từ $2 \div 2,5$ vòng, yêu cầu lực quay vành tay lái từ $0,5 \div 1,2$ KG

+ Vị trí thứ hai: Quay vành tay lái vượt qua vị trí trung gian từ $1 \div 1,25$ vòng, yêu cầu lực quay không quá $0,8 \text{ KG} \div 1,25 \text{ KG}$.

+ Vị trí thứ ba: Quay vành tay lái vượt qua vị trí trung gian lực tác dụng là $1,8 \div 2,2$ KG nhưng không quá 2,5 KG là được.

7.7.2. Bơm dầu thuỷ lực

a) Kiểm tra

- Lắp trên đường ống dẫn ra một đường ống chữ T một đầu lắp với đồng hồ áp suất, đầu còn lại đưa đi làm việc.

- Cho động cơ quay với tốc độ 500 vòng/phút, áp suất dầu phải đạt lớn hơn hoặc bằng 60 KG/cm^2 . Nếu ít hơn là bơm bị mòn cần kiểm tra lại.

Kiểm tra bằng phương pháp sau:

+ Quan sát bằng mắt hoặc dùng tay sờ xác định các sai hỏng của lòng thân bơm, phốt cao su, lõi lọc, đường ống dẫn, vòng bi.

+ Bằng dụng cụ đo kiểm tra (pan-me) xác định độ hao mòn, bằng lực kế xác định độ đàn hồi của lò xo.

b) Sửa chữa

- Phốt cao su, vòng bi, lò xo hỏng, thay cái mới đúng chủng loại.

- Lõi lọc, đường ống tắc bẩn, rửa sạch thông rồi thổi bằng khí nén, nếu nứt thì thay cái mới.

- Van mòn rà lại trên kính bằng bột rà mịn.

- Lòng thân bơm, phiến gạt mòn, thay cái mới.

c) Điều chỉnh bơm

* Điều chỉnh van an toàn

- Yêu cầu van phải mở khi áp suất đạt tới 113 KG/cm^2 , khi kiểm tra phải dùng đồng hồ đo áp suất và có khoá không cho dầu cung cấp cho bộ cường hoá thuỷ lực. Nếu không đúng áp suất quy định thì điều chỉnh lại bằng cách thay đổi sức căng của lò xo.

* Điều chỉnh dây đai

Kiểm tra bằng cách dùng một ngón tay ấn một lực từ $3 \div 3,5$ KG vào dây đai (khoảng cách độ võng phải đạt tới $8 \div 13$ mm. Nếu không đúng điều chỉnh lại bằng cách thay đổi vị trí bơm hoặc vành cùng dây đai.

7.7.3. Cơ cấu hình tay lái

a) Kiểm tra

- Dùng pan-me để đo độ mòn của khớp cầu.
- Dùng khối chữ V, đồng hồ so để đo độ cong của thanh thanh kéo ngang.
- Dùng lực kế để đo độ đàn hồi của lò xo. Dùng dũa để đo phần ren.

b) Sửa chữa

- Khớp cầu mòn ít, phần ren hỏng, tạo ren mới. Nếu mòn nhiều thì thay cái mới.
- Thanh kéo ngang cong thì nắn lại, lò xo yếu thì thay cái mới.

c) Điều chỉnh

* Các khớp cầu

Thanh kéo ngang điều chỉnh bằng cách thay đổi chiều dây tẩm đệm giữa vỏ và đai ốc hãm đầu ốc hãm khớp đầu cầu, nếu bớt đệm khe hở giảm, nếu tăng đệm, khe hở tăng.

Khi điều chỉnh xong dùng tay lắc để kiểm tra đạt yêu cầu kỹ thuật ta mới hãm chốt chết.

7.7.4. Cụm trục chuyển hướng

a) Kiểm tra

- Kích bánh trước xe lên dùng tay lắc bánh xe quay, cảm giác xác định được độ rơ lỏng.

b) Sửa chữa

- Vòng bi mòn, hỏng, thay vòng bi mới.
- Ren đầu trục hỏng, tạo ren mới hoặc thay thế.
- Bạc, ắc mòn, thay đồng bộ.

7.7.5. Kiểm tra điều chỉnh độ chụm bánh xe

Chỉ điều chỉnh khi đã kiểm tra hệ thống hình thang lái, ắc chuyển hướng, độ rơ lỏng của moay-ơ bánh xe dẫn hướng.

a) Kiểm tra điều chỉnh

- Để ô tô đứng trên mặt phẳng, hai bánh xe dẫn hướng ở vị trí chạy thẳng.
- Đặt thước đo hai đầu má lợp, hai dây xích của thước chạm đất, đo kích thước BB.
- Đánh dấu vào hai đầu má lợp vị trí đặt thước.
- Quay lốp 180° đặt thước vào vị trí ban đầu đo, kích thước AA.
- Hiệu số AA - BB là độ chụm bánh xe dẫn hướng:

Xe ô tô Zin 130 là $5 \div 8$ mm.

Xe ô tô Gát 53 là $2,5 \div 3$ mm.

Xe ô tô Maz 500 là $3 \div 5$ mm.

Xe ô tô Kmaz là $3 \div 5$ mm.

+ Nếu không đúng nơi lỏng bu-lông hãm ở hai đầu thanh kéo ngang rồi xoay thanh kéo ngang để điều chỉnh.

7.8. QUY TRÌNH THÁO LẮP HỆ THỐNG LÁI

7.8.1. Quy trình tháo lắp hệ thống lái xe TOYOTA HIACE

Hệ thống lái xe TOYOTA HIACE là hệ thống lái có trợ lực bằng thuỷ lực, cấu tạo gồm cơ cấu lái có trợ lực, bơm dầu và dẫn động lái. Bơm dầu loại rô-to phiên gạt, dẫn động từ trục khuỷu bằng dây đai. Cơ cấu lái kiểu bánh răng thanh răng, bộ trợ lực lái thuỷ lực đặt ngay trong cơ cấu lái, cấu tạo gồm pít-tông trợ lực đặt trên thanh răng, xi-lanh trợ lực là vỏ thanh răng và van điều khiển kiểu van phanh. Dẫn động lái đơn giản, bao gồm đầu nối thanh răng, cần chuyển hướng và đòn quay trên khớp chuyển hướng.

Hệ thống lái treo trước xe TOYOTA HIACE là hệ thống treo độc lập, khớp chuyển hướng của các bánh xe lắp trên hai khớp cầu (chốt chuyển hướng) đặt phía ngoài đòn treo trên và đòn treo dưới. Các góc lắp đặt bánh xe dẫn hướng đều có thể điều chỉnh được: điều chỉnh độ chụm bánh xe bằng độ dài cần chuyển hướng; điều chỉnh góc nghiêng sau chốt chuyển hướng bằng độ dài thanh treo. Tháo lắp bánh xe hướng dẫn, chúng ta đã thực hiện trong bài tập "Kỹ thuật tháo lắp hệ thống treo di chuyển" nên trong bài tập này chúng ta chỉ tháo lắp bơm dầu và cơ cấu lái trợ lực.

SỬA CHỮA GẦM Ô TÔ

a) Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
	A. Tháo bơm dầu ra khỏi xe		
1	Kích đầu xe và kê bằng trụ đỡ	Kích, trụ đỡ	Đảm bảo an toàn
2	Tháo đường dầu hồi ra khỏi bầu chứa và dùng khay hứng		Đánh tay lái sang phải, sang trái để xả hết dầu
3	Nới đai ốc hãm pu-li bơm dầu	Chòong 17	
4	Nới lỏng pu-li tăng đai	Chòong 17	
5	Tháo đầu ống dầu cao áp	Chòong 17	
6	Tháo ống hút dầu ra khỏi bơm	Cờ-lê dẹt 14, kim	
7	Tháo bơm dầu ra khỏi xe	Khẩu 17	
	B. Tháo cơ cấu lái ra khỏi xe		
1	Tháo cần chuyển hướng:		
	- Tháo chốt chặn và đai ốc	Chòong 19, kim	
	- Ép chốt rô-tuyn của cần chuyển hướng ra khỏi khớp chuyển hướng	Vam ép	
2	Tháo khớp các-dăng lái		Đánh dấu vị trí của trục các-dăng với trục lái và trục van điều khiển
3	Tháo ống dầu cao áp và ống dầu hồi	Cờ-lê dẹt 14	
4	Tháo giá đỡ, đưa cơ cấu lái ra khỏi xe	Khẩu 17	
	C. Tháo rời bơm dầu		
1	Tháo đầu ống hút dầu, vòng cao su làm kín	Chòong 14	
2	Tháo thân trước	Khẩu 14	Đánh dấu vị trí thân trước và thân sau

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
3	Tháo đệm làm kín Stato, rô-to, cánh bơm và chốt định vị		Cẩn thận, không xước bề mặt chi tiết
4	Tháo trục bơm cùng với vòng bi ra khỏi thân trước	Kim, văm ép	
5	Tháo đĩa phân phối, đệm cong và vòng cao su làm kín ra khỏi thân	Búa nhựa	Gõ nhẹ vào đáy thân sau
6	Tháo đầu nối ống cao áp, van điều tiết, lò xo và vòng cao su làm kín	Khẩu 19	Cẩn thận không làm rơi, làm xước bề mặt van.
	D. Tháo rời cơ cấu lái		
1	Tháo cần chuyển hướng	Cờ-lê dẹt 22	Đánh dấu vị trí cần và đầu nối thanh răng
2	Tháo các đường ống dầu	Cờ-lê dẹt 14	
3	Tháo chụp cao su che bụi	Tuốc-nơ-vít, kim	
4	Tháo đầu nối thanh răng và đệm hãm	Cờ-lê dẹt 24, búa, đục	Dùng búa đục nơi đệm hãm
5	Tháo đai ốc hãm bắt lò xo cũ dẫn hướng (bạc tỉ)	Cờ-lê dẹt 30	
6	Tháo bát lò xo, cũ dẫn hướng và đế	Đầu vận lực lăng 17	
7	Tháo cụm van điều khiển	Chông 14	Đánh dấu vị trí trên vỏ van và vỏ thanh răng
8	Tháo rời cụm van điều khiển: - Tháo đai ốc dẫn hướng vòng bi - Tháo thân van điều khiển	Tuýp chuyên dùng Búa nhựa	Cẩn thận tránh làm xước thanh răng
9	Tháo nắp xi-lanh trợ lực, vòng làm kín	Tuýp chuyên dùng	
10	Tháo thanh răng, phốt	Văm ép	Cẩn thận tránh làm xước thanh răng
11	Tháo phốt đầu vỏ thanh răng (xi-lanh lực) và đệm cách	Văm ép	

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

b) Quy trình lắp

Quy trình lắp ráp ngược lại quy trình tháo. Khi lắp ráp cần chú ý

- Các chi tiết phải được vệ sinh sạch sẽ.
- Bôi dầu trợ lực hoặc mỡ Silicôn, mỡ vào vị trí quy định.
- Khi lắp, phải theo đúng chiều và đúng vị trí đánh dấu ban đầu. Chú ý không làm xước bề mặt thanh răng và không làm rách mép phốt chắn dầu.

BẢNG MÔMEN SIẾT QUY ĐỊNH

STT	MỐI LẮP GHÉP GIỮA CÁC CHI TIẾT	MÔMEN SIẾT	
		KG.cm	Nm
	A. Cột lái		
1	Đai ốc hãm vô lăng	350	34
2	Cột lái - Thân xe: - Bu-lông - Đai ốc	185 210	18 21
3	Khớp các-đăng	360	36
	B. Hộp tay lái		
1	Đai ốc lắp hộp tay lái	970	95
2	Đầu cần chuyển hướng - Tay đòn chuyển hướng	930	91
3	Thân van điều khiển - Vỏ thanh răng	185	18
4	Đai ốc dẫn hướng thanh răng	250	25
5	Đai ốc hãm nắp lò xo để dẫn hướng	570	55
6	Xi-lanh - đế hạn chế	800	87
7	Đầu thanh răng - Thanh răng	900	88
8	Đai ốc hãm đầu nối cần chuyển hướng	900	88
	C. Bơm dầu trợ lực lái		
1	Bu-lông giắc co	600	59
2	Bu-lông bắt đầu dầu	120	12

STT	MỐI LẮP GHÉP GIỮA CÁC CHI TIẾT	MÔMEN SIẾT	
		KG.cm	Nm
3	Đai ốc hãm pu-li bơm	440	43
4	Bơm trợ lực - Giá lắp	590	59
5	Rắc co dầu cao áp	700	69
6	Rắc co đường dầu vào	130	13
7	Thân trước - Thân sau	170	17
8	Ống dầu cao áp và dầu hồi	450	44

7.8.2. Quy trình lắp hệ thống lái xe ô tô Zin 130

Hệ thống lái xe ô tô Zin 130 cũng là hệ thống lái có trợ lực bằng thủy lực cấu tạo bằng bơm dầu, cơ cấu lái có trợ lực lái và dẫn động lái. Bơm dầu thuộc loại Rô-to phiến gạt dẫn động từ trục khuỷu bằng dây đai. Cơ cấu lái là loại liên hợp gồm trục vít vô tận, bi, ê-cu, pít-tông - thanh răng và vành răng rẽ quạt. Bộ trợ lực lái gồm pít-tông, xi-lanh lực bố trí trong cơ cấu lái và van điều khiển kiểu van trượt (ngăn kéo phân phối). Dẫn động lái gồm đòn quay đứng, thanh kéo dọc, đòn quay ngang và hình thang lái.

Hệ thống treo trước xe ô tô Zin 130 là hệ thống treo phụ thuộc, khớp quay trên trụ đứng lắp cố định vào dầm cầu nên góc đặt các bánh xe dẫn hướng cố định, chỉ điều chỉnh được độ chụm bánh xe bằng cách thay đổi chiều dài thanh kéo ngang.

a) Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Xả dầu ở hộp tay lái	Cờ-lê dẹt 14	Xả dầu vào khay
2	Tháo các đường ống dầu cao áp và hạ áp	Cờ-lê dẹt 19 - 22	Chú ý gioăng đệm làm kín
3	Tháo bơm dầu	Khẩu 19 - 22	Nới lỏng ê-cu làm thùng dây đai rồi tháo bơm
4	Tháo ê-cu hãm bắt đòn quay đứng	Cờ-lê dẹt 36 - 42	
5	Tháo đòn quay đứng	Búa	
6	Tháo bu-lông liên kết giữa trục tay lái với hộp tay lái	Chông 12 - 14	Quay vô lăng cho bu-lông lên phía trên để tháo

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
7	Tháo hộp tay lái	Khẩu 17 - 19	
8	Tháo núm còi		Vừa ấn vừa xoay
9	Tháo đòn kéo dọc	Cờ-lê dẹt 19 - 22, kim	
10	Thái hình thang lái	Kim, Cờ-lê dẹt 19 - 22	Tháo ê-cu, dùng búa đồng vào hai bên
11	Tháo rời bơm dầu: - Tháo nắp đáy bầu chứa dầu - Tháo lưới lọc - Tháo lõi lọc dầu hồi về bầu chứa - Tháo bầu chứa dầu - Tháo ê-cu hãm pu-li - Tháo pu-li - Tháo rô-to và các phiến cánh bơm	Tuốc-nơ-vít Khẩu 10 Kim, chông 18 - 22 Vam	Dùng tay xoay tại hồng. Bẩy nhẹ nhàng Đầu lưới lọc về phía lò xo rồi nhấc ra Tránh rách gioăng làm kín
12	Tháo rời hộp tay lái: - Tháo nắp đáy phía trên - Tháo mặt bích đầu trục bánh răng rẽ quạt - Tháo bánh răng rẽ quạt - Tháo bộ phận ngăn kéo - Tháo pít-tông thanh răng và trục tay lái	Chông 14 Khẩu 14, tuốc-nơ-vít Chông 14	Tránh rách gioăng đệm Quay trục vít để bánh răng ở vị trí trung gian Đánh dấu vị trí lắp ghép, tránh rách gioăng đệm
13	Tháo các khớp rô-tuyn	Tuốc-nơ-vít, kim, vam ép	

b) Quy trình lắp

Quy trình lắp ráp ngược lại quy trình tháo. Khi lắp ráp phải chú ý:

- Trước khi lắp, các chi tiết phải sạch sẽ.
- Các gioăng đệm làm kín lắp phải đảm bảo
- Các phiến gạt cánh bơm lắp đúng chiều.

7.8.3. Quy trình tháo lắp hệ thống lái xe FA3 - 53A

Hệ thống lái xe ô tô FA3 - 53A là hệ thống lái cơ khí không có trợ lực, cấu tạo gồm cơ cấu lái và dẫn động lái. Cơ cấu lái kiểu trục vít lõm - con lăn đặt trong hộp tay lái. Dẫn động lái tương tự như xe ô tô Zin 130 gồm: đòn quay đứng, thanh kéo dọc, đòn quay ngang và cơ cấu hình thang lái.

a) Quy trình tháo

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Xả dầu ở hộp tay lái	Cờ-lê dẹt 14	Xả dầu vào khay
2	Tháo ê-cu hãm đòn quay đứng	Cờ-lê dẹt 36	
3	Tháo đòn quay đứng	Búa	Đánh dấu vị trí lắp ghép
4	Tháo hộp tay lái ra khỏi xe	Chòong 14 - 17	
5	Tháo thanh kéo dọc	Cờ-lê dẹt 19 - 22, kim	
6	Tháo cơ cấu hình thang lái	Cờ-lê dẹt 19 - 22, kim	
7	Tháo rời hộp tay lái: - Nới ê-cu hãm, nới vít điều chỉnh - Tháo mặt bích đầu trục con lăn - Tháo nắp đáy phía dưới - Tháo nắp đáy trên - Tháo trục vít vòng bi	Chòong 17, tuốc-nơ-vít Chòong 14 Chòong 14 Chòong 14 Vam	Chú ý gioăng đệm Chú ý điều chỉnh
8	Tháo khớp rô-tuyn	Kim, vam ép	

b) Quy trình lắp

Quy trình lắp ngược lại quy trình tháo. Khi lắp phải chú ý:

- Trước khi lắp, các chi tiết phải sạch sẽ.
- Các gioăng đệm làm kín lắp phải đảm bảo.
- Khi lắp cơ cấu lái, kiểm tra và điều chỉnh khe hở ăn khớp của trục vít con lăn.

7.9. KỸ THUẬT SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG

7.9.1. Quy trình kiểm tra sửa chữa

STT	NHỮNG SAI HỎNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Hộp lái - Mòn các ổ bi - Mòn trục vít, bánh vít, trục vít con lăn, cung răng, thanh răng - Phớt chắn dầu rách, cứng, chảy dầu - Cơ cấu lái thủy lực: Pít-tông, xi-lanh, vòng găng hỏng - Ngăn kéo phân phối mòn, lò xo bị yếu, gãy	Quan sát Quan sát dùng thước đo Quan sát, dùng tay Dụng cụ đo Quan sát, dụng cụ đo	Sai hỏng nhiều thì thay thế Thay thế Thay thế Thay thế Thay thế	
2	Bơm dầu trợ lực: - Lòng thân bơm mòn, xước - Phớt chắn dầu mòn, rách, biến cứng - Phiến gạt mòn - Van an toàn, van lưu lượng mòn, hỏng, lõi lọc tắc bẩn	Quan sát Dụng cụ đo Quan sát		Đảm bảo độ bóng

STT	NHỮNG SAI HỒNG	PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA	PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA	YÊU CẦU KỸ THUẬT
3	Cơ cấu hình thang lái - Mòn hỏng các khớp cầu (rô-tuyn) - Đầu rô-tuyn trơn ren - Cần dẫn hướng ngang cong gãy - Cần chuyển hướng dọc cong gãy	Quan sát Quan sát Quan sát Quan sát	Thay cái mới Thay cái mới Nắn lại, thay cái mới Nắn lại, thay cái mới	
4	Chốt chuyển hướng: - Bạc chốt mòn làm khe hở tăng - Bạc chốt bó kẹt làm tay lái nặng - Chốt chuyển hướng mòn	Dụng cụ đo Quan sát, kích lóp, tháo mòn dọc, đòn ngang và quay bánh xe. Thước cặp	Thay bạc phải doa, cạo để đảm bảo khe hở Tháo ra dùng giấy ráp đánh sạch, bơm mỡ Thay mới	

7.9.2. Điều chỉnh

Khi lắp hệ thống lái trên xe cần chú ý: Để đánh tay lái sang trái, sang phải (khi xe chuyển động) đều nhau, ta tiến theo các bước:

- Quay tổng số vòng tay lái, chia đôi số vòng tay lái.
- Để bánh xe ở vị trí chạy thẳng.
- Lắp liên kết giữa tay chuyển hướng và trục con lăn.
- Siết chặt đủ lực.

Đối với bơm trợ lực tay lái sau khi sửa chữa xong ta phải kiểm tra và điều chỉnh bơm trên bàn khảo nghiệm. Khi lắp bơm trên xe phải kiểm tra độ căng đai điều chỉnh bằng cách xê dịch bơm.

* Kiểm tra và điều chỉnh độ chụm bánh xe

Dùng thước chuyên dùng để kiểm tra, thước có hai đầu và hai mỏ để kiểm tra yêu cầu độ chụm phải đảm bảo.

SỬA CHỮA GẮM Ô TÔ

Ví dụ: Xe ô tô ГАЗ 21 - 24: 1,5 - 3mm, xe ô tô ГАЗ - 63: 2 - 5mm, xe ô tô Zin - 130: 5 - 8mm, xe ô tô МАЗ, КРАЛ: 3 - 5mm, xe ô tô CA - 10 - 78mm

Nếu không đảm bảo thì điều chỉnh lại bằng cách thay đổi độ dài thanh kéo ngang.

* Điều chỉnh độ rơ dọc của tay lái

- Đối với con lăn điều chỉnh bằng thay đổi đệm.

- Zin - 130: Điều chỉnh bằng ê-cu ở trục tay lái.

* Điều chỉnh độ rơ ngang của vành tay lái

Dùng dụng cụ chuyên dùng để kiểm tra (quan sát). Nếu độ rơ lớn thì điều chỉnh bằng cách: nới ê-cu hãm, điều chỉnh nút vào ra (khi vặn vào thì độ rơ ngang giảm và ngược lại), sau khi chỉnh xong thì siết ê-cu hãm.

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời nói đầu	3
MÃ BÀI M6-1. SỬA CHỮA LY HỢP CHÍNH	5
1.1. Khái quát về ly hợp chính	5
1.2. Cơ cấu điều khiển ly hợp	8
1.3. Ly hợp thuỷ lực	11
1.4. Biến mô thuỷ lực	12
1.5. Những sai hỏng, nguyên nhân và tác hại	15
1.6. Kiểm tra, sửa chữa các sai hỏng chi tiết chính của ly hợp	17
1.7. Kỹ thuật tháo lắp ly hợp	21
1.8. Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa bộ ly hợp	24
MÃ BÀI M6-2. SỬA CHỮA HỘP SỐ	26
2.1. Khái niệm chung	26
2.2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của hộp số năm cấp tốc độ	27
2.3. Cấu tạo các chi tiết của hộp số	29
2.4. Hộp phân phối	33
2.5. Hộp số phụ	35
2.6. Hộp số tự động	37
2.7. Những sai hỏng, nguyên nhân và tác hại	44
2.8. Kiểm tra sửa chữa những sai hỏng của hộp số	46
2.9. Kỹ thuật tháo lắp hộp số	48
2.10. Kỹ thuật bảo dưỡng và sửa chữa hộp số	54

MÃ BÀI M6-3. SỬA CHỮA TRUYỀN LỰC TRUNG GIAN	61
3.1. Công dụng và phân loại	61
3.2. Cấu tạo các chi tiết của truyền lực trung gian	62
3.3. Những sai hỏng, nguyên nhân	64
3.4. Kiểm tra và sửa chữa	65
3.5. Lắp ráp và điều chỉnh	65
3.6. Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa trục truyền động các-dăng	66
MÃ BÀI M6-4. SỬA CHỮA CẦU CHỦ ĐỘNG, CẦU DẪN HƯỚNG	67
4.1. Nhiệm vụ và phân loại cầu chủ động	67
4.2. Các bộ phận chủ yếu của cầu chủ động	68
4.3. Cầu dẫn hướng chủ động	75
4.4. Cầu dẫn hướng	77
4.5. Những sai hỏng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động	77
4.6. Kiểm tra, sửa chữa	79
4.7. Kỹ thuật tháo lắp cầu chủ động	84
4.8. Kỹ thuật bảo dưỡng và sửa chữa cầu	90
MÃ BÀI M6-5. SỬA CHỮA HỆ THỐNG CHUYỂN ĐỘNG	92
5.1. Khung xe	92
5.2. Hệ thống treo	93
5.3. Bánh xe	97
5.4. Những sai hỏng, nguyên nhân và tác hại	99
5.5. Kiểm tra, sửa chữa các sai hỏng	101
5.6. Kỹ thuật tháo lắp	102
MÃ BÀI M6-6. SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH	106
6.1. Công dụng, phân loại và sơ đồ cấu tạo phanh	106
6.2. Hệ thống phanh truyền động thuỷ lực	107
6.3. Hệ thống phanh hơi	112

6.4. Phanh tay	119
6.5. Sửa chữa hệ thống phanh	121
6.6. Hệ thống phanh hơi	125
6.7. Phanh tay	131
6.8. Quy trình tháo lắp hệ thống phanh dầu	132
6.9. Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa phanh dầu	140
6.10. Quy trình tháo lắp hệ thống phanh khí	142
6.11. Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa phanh tay	147
MÃ BÀI M6-7. SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÁI	148
7.1. Công dụng, phân loại hệ thống lái	148
7.2. Hệ thống lái cơ khí	149
7.3. Các bộ phận trong hệ thống lái	150
7.4. Hệ thống trợ lực lái	152
7.5. So sánh trợ lực lái thuỷ lực khí nén	157
7.6. Những nguyên nhân và sai hỏng trong hệ thống lái	157
7.7. Kiểm tra và sửa chữa	159
7.8. Quy trình tháo lắp hệ thống lái	163
7.9. Kỹ thuật sửa chữa và bảo dưỡng	170

SỬA CHỮA GẦM Ô TÔ

(TÀI LIỆU DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP VÀ DẠY NGHỀ)

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

Tầng 6 - 41B Lý Thái Tổ - Hà Nội

ĐT: (04) 9347039 - 9346024 * Fax: (04) 9348283



Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Chịu trách nhiệm nội dung:

NGUYỄN BÁ NGỌC

Biên tập và sửa bản in:

TRẦN MINH HÙNG

CAO HOÀNG THẮNG

Trình bày bìa:

THANH HUYỀN

In 1.000 cuốn, khổ 19 × 27 (cm), tại Xí nghiệp In Nhà xuất bản Lao động - Xã hội. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số 54-84/XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 21/01/2005.

In xong và nộp lưu chiểu Quý III/2005.

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

TẦNG 6, 41B LÝ THÁI TỔ, HÀ NỘI

TEL: 04.9346024 - 9344313

FAX: 04.9348283

TÌM ĐỌC

TỦ SÁCH DẠY NGHỀ

- CẤU TẠO VÀ SỬA CHỮA THÔNG THƯỜNG Ô TÔ
Bùi Thị Thu - Dương Văn Cường
- SỬA CHỮA ĐIỆN Ô TÔ
Trần Tuấn Anh - Nguyễn Văn Hồi
- CẤU TẠO VÀ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ Ô TÔ - XE MÁY
Trịnh Văn Đại - Ninh Văn Hoàn - Lê Minh Miện
- GIÁO TRÌNH LÝ THUYẾT CHUYÊN MÔN NGƯỜI SỬA CHỮA
Bùi Xuân Doanh
- GIÁO TRÌNH LÝ THUYẾT CHUYÊN MÔN NGHỀ TIỆN
Phạm Đình Thọ
- KỸ THUẬT HÀN
Phan Văn Thành
- CẨM NANG KỸ THUẬT ĐA NGÀNH DÀNH CHO KỸ SƯ
PGS.TS. Đàm Xuân Hiệp - GS.TS. Trần Văn Địch - TS. Trương Huy Hoàng
- ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG
Phùng Minh Hiên - Nguyễn Minh Phương - Lưu Văn Long
- CÔNG NGHỆ - KỸ THUẬT HÀN
Nghiêm Đình Thắng - Nguyễn Mạnh Tùng - Nguyễn Văn Bảy
- CÔNG NGHỆ THỰC HÀNH NGHỀ HÀN
Trần Minh Hùng
- GIÁO TRÌNH CƠ KỸ THUẬT
Phùng Văn Hồng - Nguyễn Đức Lợi
- VẼ KỸ THUẬT
Nguyễn Quang Lập - Nguyễn Thị Thảo - Nguyễn Phương Tú
- VẬT LIỆU CÔNG NGHIỆP
Nguyễn Thị Bảo - Nguyễn Thị Lệ - Đỗ Thanh Miến

sửa chữa gầm ô tô



Giá: 30.000 Đồng