TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Mô đun Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống Treo – Phanh - Lái là mô đun chuyên môn ngành bắt buộc, được thực hiện sau khi học xong các môn học và mô đun sau: Cơ kỹ thuật, Vật liệu học, Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật, Vẽ kỹ thuật, An toàn lao động, Nguội cơ bản, Hàn cơ bản, Kỹ thuật chung về ô tô và công nghệ sửa chữa, Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền,... Mô đun này được bố trí giảng dạy ở học kỳ III của khóa học và có thể bố trí dạy song song với các môn học, mô đun sau: Tin học; Bảo dưỡng và sửa chữa trang bị điện ô tô; Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống làm mát; Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng; Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ diesel;…

Giáo trình này được biên soạn để giảng dạy ở trình độ trung cấp và cao đẳng nghề, được tác giả biên soạn dựa theo chương trình khung của trường Trung cấp nghề Củ Chi năm 2017 (mà cơ sở là theo Thông tư số:03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/03/2017của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội) đồng thời có tham khảo nhiều tài liệu liên quan.

Giáo trình được biên soạn không tránh khỏi có những thiếu sót, rất mong sự đóng góp ý kiến của các đồng nghiệp và bạn đọc để đề cương bài giảng dạy được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cám ơn!

Tp.HCM, ngày tháng năm 2023

Biên soạn

MỤC LỤC

Trang

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN.....1
LỜI GIỚI THIỆU……..….2
Bài 1: Khái quát hệ thống treo – phanh – lái ô tô …… .....….4
1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống treo- phanh-lái.....4
2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống treo- phanh-lái ……8
3. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống treo ……22
4. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống phanh……...24
5. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống lái……29
Bài 2: Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống treo ……..31
1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống treo ……..31
2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống treo.....32
3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống treo……..….38
4. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng sửa chữa hệ thống treo ……39
Bài 3: **Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phanh** ……...44
1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống phanh ……...44
2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh ……..45
3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh …….…...51
4. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh ……..…55
5. Khái quát về hệ thống phanh điện tửABS……..…58
Bài 4: Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống lái ……..…74
1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cơ cấu lái…….…….….74
2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái ……...…76
3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái …….....……80
4. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu lái ……82
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....86

Bài 1: KHÁI QUÁT HỆ THỐNG TREO – PHANH – LÁI Ô TÔ

Thời gian: 24h (LT: 8h; TH: 16h)

Giới thiệu chung:

Trong bài này giới thiệu về nhiệm vụ của các bộ phận của hệ thống treo – phanh - lái trên ôtô. Đồng thời giúp cho người học nhận biết được cấu tạo của các bộ phận của hệ thống treo – phanh - lái, qua đó thực hiện đúng quy trình tháo lắp theo các yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất.

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng:

- Về kiến thức:

+ Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại các hệ thống treo- phanh-lái

+ Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng các hệ thống treo- phanh-lái

- Về kỹ năng:

+ Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận các hệ thống treo- phanh-lái đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

- Về mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa

+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung chính:

1. Khái quát hệ thống treo – phanh – lái ô tô

1.1. Hệ thống treo

Đỡ thân xe lên trên cầu xe; cho phép bánh xe chuyển động tương đối theo phương thẳng đứng đối với khung xe hoặc vỏ xe; hạn chế những chuyển động không muốn có khác của bánh xe. Hấp thụ và dập tắt các dao động, rung động, va đập mặt đường truyền lên.

Nhận lực truyền từ bánh xe để truyền cho khung xe, làm cho xe chuyển động tịnh tiến đồng thời giữ xe đứng lại trong quá trình phanh.

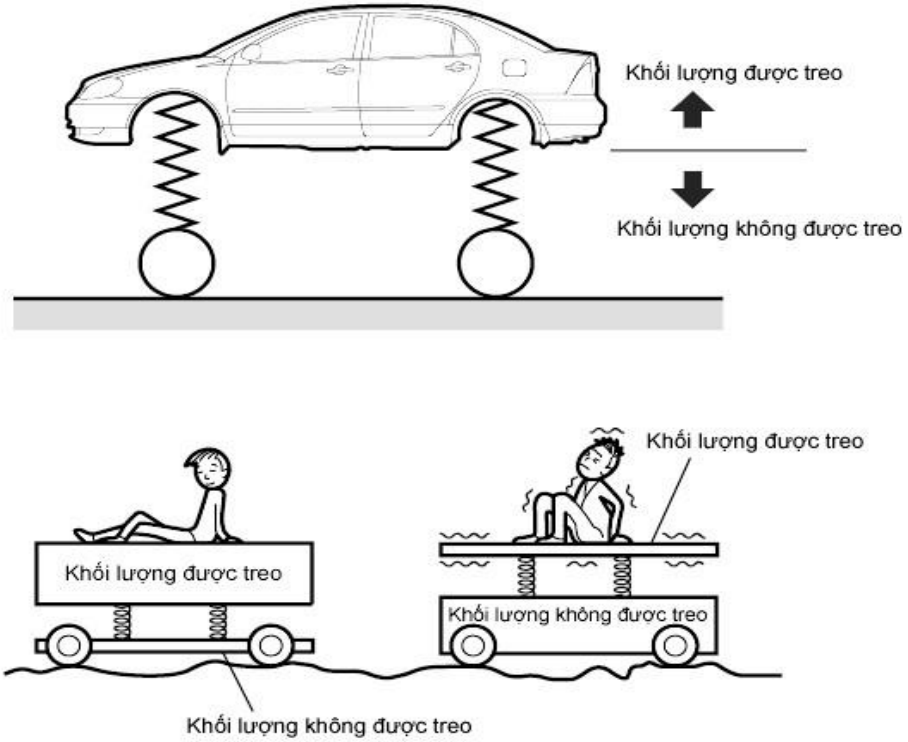
Một số khái niệm:

Khối lượng được treo: Là toàn bộ khối lượng thân xe được đỡ bởi hệ thống treo. Nó bao gồm: khung, vỏ, động cơ, hệ thống truyền lực,...

Khối lượng không được treo: Là phần khối lượng không được đỡ bởi hệ thống treo. Bao gồm: cụm bánh xe, cầu xe,...

Sự dao động của phần được treo của ôtô :

Sự lắc dọc (sự xóc nảy theo phương thẳng đứng): Là sự dao động lên xuống của phần trước và sau quanh trọng tâm của xe.



Hình 1.1. Khối lượng được treo và khối lượng không được treo

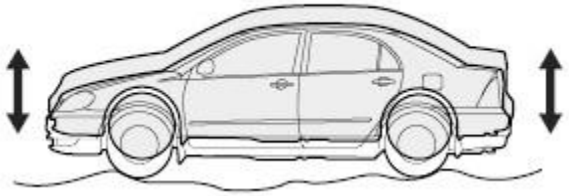
Hình 1.2. Sự lắc dọc

Sự lắc ngang

Khi xe quay vòng hay đi vào đường mấp mô, các lò xo ở một phía sẽ giãn ra còn phía kia bị nén co lại. Điều này làm cho xe bị lắc ngang.

Hình 1.3. Sự lắc ngang

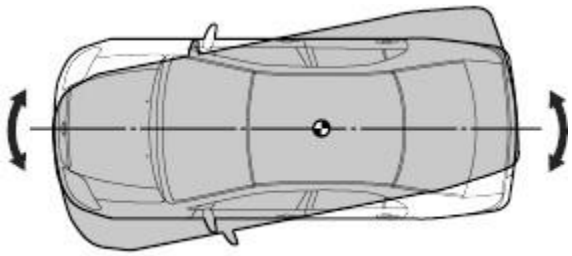
(3) Sự nhún



Hình 1.4. Sự nhún

Sự xóc nảy: Là sự dịch chuyển lên xuống của thân xe. Khi xe đi với tốc độ cao trên nền đường gợn sóng, hiện tượng này rất dễ xảy ra.

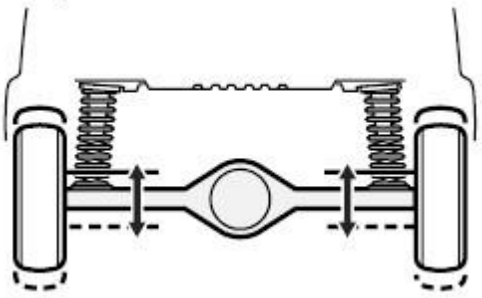
Sự xoay đứng: Là sự quay thân xe theo phương dọc quanh trọng tâm của xe. Trên đường có sự lắc dọc thì sự xoay đứng này cũng xuất hiện.



Hình 1.5. Sự xoay đứng

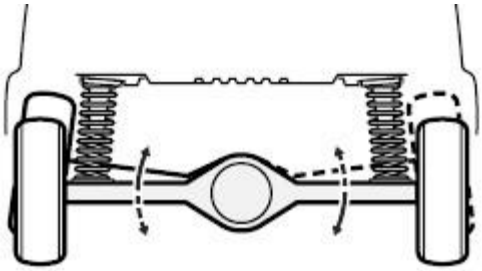
Sự dao động của phần khối lượng không được treo:

Sự dịch đứng: Là sự dịch chuyển lên xuống của các bánh xe trên mỗi cầu xe. Điều này thường xảy ra khi xe đi trên đường gợn sóng với tốc độ trung bình hay cao.



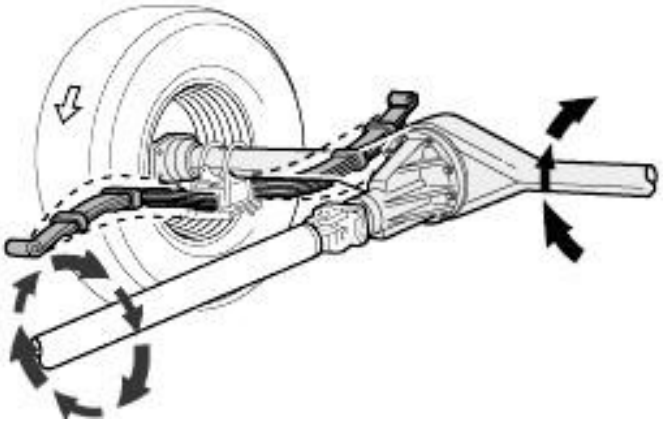
Hình 1.6. Sự dịch đứng

Sự xoay dọc theo cầu xe: Là sự dao động lên xuống ngược hướng nhau của các bánh xe trên mỗi cầu làm cho bánh xe nẩy lên khỏi mặt đường. Thường xảy ra đối với hệ treo phụ thuộc.



Hình 1.7 Sự xoay dọc

Sự uốn: Là hiện tượng các lá nhíp có xu hướng bị uốn quanh bản thân cầu xe do mômen xoắn chủ động (kéo hoặc phanh) truyền tới.



Hình 1.8. Sự uốn

1.2 Hệ thống phanh

Hệ thống phanh gồm: Phanh chính (phanh bánh xe, phanh chân) và phanh phụ (phanh truyền lực, phanh tay). Phanh chính và phanh phụ có thể sử dụng chung cơ cấu phanh hoặc sử dụng riêng cơ cấu phanh, nhưng dẫn động phanh hoàn toàn riêng rẽ. Các hệ thống phanh thông dụng:

- Phanh cơ khí: Thường dùng ở phanh phụ.
- Phanh thủy lực: Dẫn động bằng chất lỏng (dầu).
- Phanh khí: Dẫn động bằng chất khí.
- Phanh thủy khí: Dẫn động bằng chất lỏng và chất khí.

1.3 Hệ thống lái

Hệ thống lái của ôtô dùng để thay đổi hướng chuyển động hoặc giữ cho ôtô chuyển động theo một hướng nhất định nào đó.

- Cơ cấu lái có nhiệm vụ biến đổi mô men và hướng chuyển động lái từ vô lăng để truyền cho hệ dẫn động lái và bánh xe dẫn hướng để chuyển hướng ô tô.

- Tạo ra lực bổ trợ cho lực tác động của người lái lên vô lăng lái để giảm nhẹ lực đánh lái cho người điều khiển, tăng tính cơ động của xe.

- Giảm nhẹ lực va đập từ mặt đường tác động lên vô lăng lái.

2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống treo- phanh-lái

2.1 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận chính trong hệ thống treo

2.1.1 Bộ phận đàn hồi

Bộ phận đàn hồi là bộ phận chính của hệ thống treo, nó giữ nhiệm vụ sau:

- Chịu tải trọng xe.
- Nối đàn hồi giữa bánh xe và khung xe (thùng xe) nhằm giảm nhẹ tải trọng động tác dụng từ bánh xe lên khung trên các địa hình khác nhau.
- Nhận lực từ hệ thống truyền lực để truyền qua mặt đường làm ô tô di chuyển.
- Nhận lực ma sát từ mặt đường để dừng ô tô khi phanh.

Phần tử đàn hồi của hệ thống treo có thể là kim loại: nhíp lá, lò xo, thanh xoắn hoặc phi kim loại: cao su, khí nén, thuỷ lực hoặc kết hợp các loại phần tử đàn hồi trên.

Để thực hiện được nhiệm vụ của mình, bộ phận đàn hồi phải đảm bảo được các yêu cầu sau:

- Phải có đủ độ cứng để chịu tải trọng của xe.
- Phải êm dịu để giảm các va đập từ mặt đường lên xe.
- Đơn giản, dễ chế tạo, dễ tháo lắp bảo dưỡng sửa chữa, giá thành hợp lý.

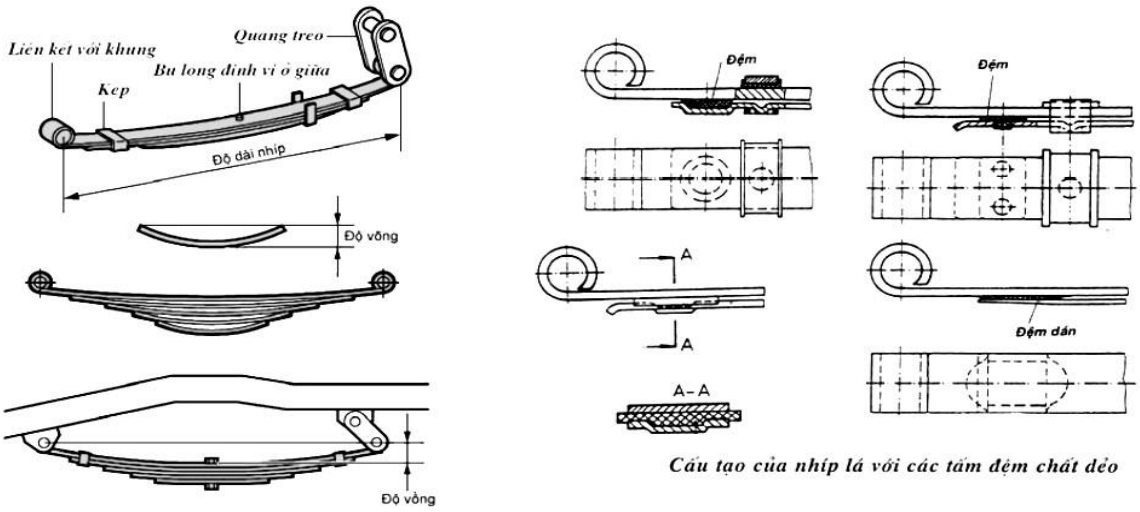
2.1.2 Nhíp lá

Nhíp được làm bằng một số tấm bằng thép lò xo uốn cong, được gọi là "lá nhíp", các lá xếp chồng lên nhau theo thứ tự từ ngắn đến dài. Tập lá nhíp này được ép với nhau bằng một bulông hoặc tán đinh ở giữa, và để các lá không bị xô lệch, chúng được kẹp giữ ở một số vị trí.

Một đầu lá dài nhất (lá nhíp chính) được uốn cong thành vòng để lắp ghép với khung xe hoặc các kết cấu khác, đầu còn lại có thể uốn cong hoặc để thẳng tỳ trượt trên gối nhíp sau (ri men nhíp).

Nhíp càng dài thì càng mềm. Số lá nhíp càng nhiều thì nhíp càng cứng, chịu được tải trọng lớn hơn. Tuy nhiên, nhíp cứng sẽ ảnh hưởng đến độ êm dịu của hệ thống treo.

Kết cấu: Các lá nhíp được lắp ghép thành bộ, có bộ phận kẹp ngang để tránh khả năng xô ngang khi nhíp làm việc.



Hình 1.9. Kết câu của nhíp

- Lắp ráp: Bộ nhíp được bắt chặt với dầm cầu thông qua bulông quang nhíp, liên kết với khung thông qua tai nhíp và quang treo (để các lá nhíp biến dạng tự do).

* Đặc điểm của nhíp:

- Bản thân kết cấu bộ nhíp đã có đủ độ cứng vững để giữ cho cầu xe ở đúng vị trí nên không cần sử dụng các liên kết khác.

- Nhíp thực hiện được chức năng dập tắt dao động nhờ sự ma sát giữa các lá nhíp.

- Nhíp có đủ sức bền để chịu tải trọng nặng.

- Vì có ma sát giữa các lá nhíp nên nhíp khó hấp thu các rung động nhỏ từ mặt đường. Bởi vậy nhíp được sử dụng phổ biến cho các xe tải trọng trung bình đến lớn.

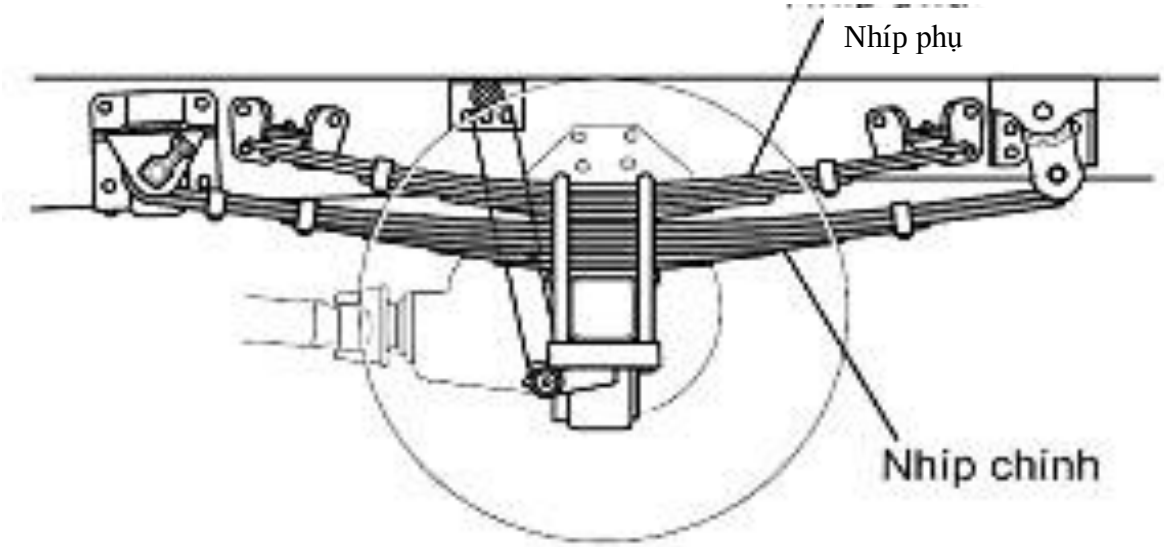
*Độ võng của nhíp:

Khi nhíp bị uốn, độ võng làm cho các lá nhíp cọ vào nhau, xuất hiện ma sát giữa các lá nhíp sẽ làm dập tắt dao động của nhíp. Tuy nhiên, lực ma sát này cũng làm giảm độ chạy êm của xe, vì nó làm cho nhíp bị giảm tính chịu uốn. Nhíp thường được sử dụng cho các xe tải.

*Biện pháp giảm ma sát và giảm tiếng ồn giữa các lá nhíp: Đặt các miếng đệm chống ồn vào giữa các lá nhíp ở phần đầu lá nhíp, để chúng dễ trượt lên nhau. Mỗi lá nhíp cũng được làm vát hai đầu để chúng tạo ra một áp suất thích hợp khi tiếp xúc với nhau.

*Nhíp phụ

Để tăng độ cứng bộ nhíp hợp lý người ta ta có thể dùng cách sử dụng nhíp phụ:
ở chế độ không tải hoặc chế độ tải trọng nhỏ chỉ có bộ nhíp chính làm việc để ô tô hoạt động êm, khi ô tô chở đầy tải thì nhíp chính và cả bộ nhíp phụ làm việc để tăng độ cứng tổng thể bộ nhíp của hệ thống treo.



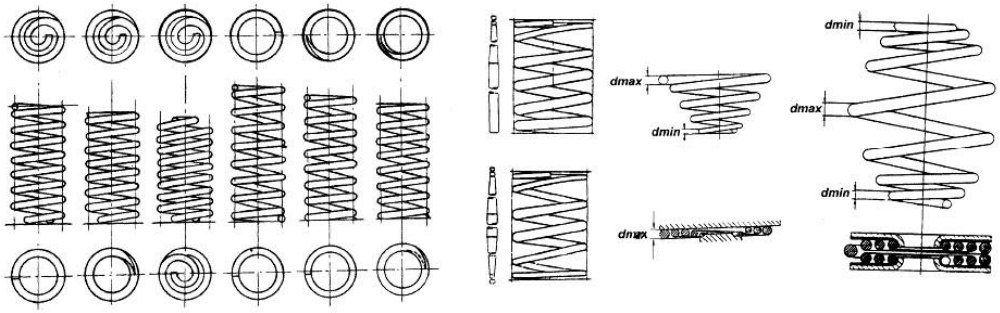
Hình 1.10. Kết cấu hệ thống treo phụ thuộc dùng nhíp có nhíp phụ

2.1.3 Lò xo

Hệ thống treo với phần tử đàn hồi là lò xo được sử dụng rộng rãi trên ô tô con và ô tô tải nhẹ, với các đặc điểm sau:

- Chế tạo từ thanh thép đàn hồi có tiết diện tròn hay vuông, hình dáng bao ngoài có nhiều loại khác nhau nhằm cải thiện dặc tính đàn hồi của lò xo.
- Phần tử đàn hồi lò xo thường bố trí trên hệ thống treo độc lập, một số ít bố trí trên cầu sau phụ thuộc.

a. Đặc điểm



Hình 1.11. Các dạng lò xo xoắn ốc thông dụng và đặc biệt

Hệ thống treo với phần tử đàn hồi là lò xo được sử dụng rộng rãi trên ô tô con và ô tô tải nhẹ, với các đặc điểm sau:

- Phần tử đàn hồi lò xo thường bố trí trên hệ thống treo độc lập, một số ít bố trí trên cầu sau phụ thuộc.
- Ưu điểm: kết cấu đơn giản, có tuổi thọ cao hơn do không có ma sát khi làm việc, không phải bảo dưỡng và chăm sóc. Tạo không gian để bố trí các bộ phận khác của hệ thống treo hoặc hệ thống lái .

- Nhược điểm: không có khả năng dẫn hướng và giảm chấn. Do vậy bố trí phức tạp hơn so với loại dùng nhíp lá, phải có bộ phận dẫn hướng riêng biệt (các thanh giằng).
- Bố trí: Thường bố trí trên cầu trước độc lập hoặc cầu sau phụ thuộc
- Đặc tính đàn hồi: Đường đặc tính đàn hồi tuyến tính.

b. Cấu tạo

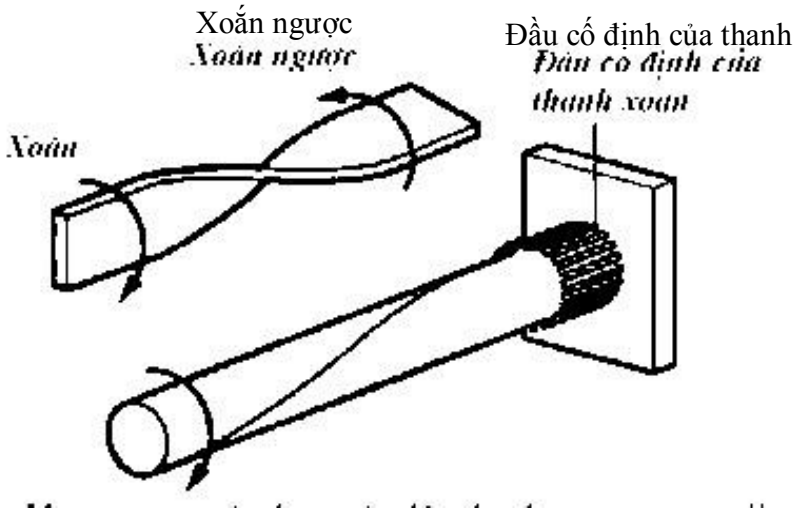
Chế tạo từ thanh thép đàn hồi có tiết diện tròn hay vuông, hình dáng bao ngoài có nhiều loại khác nhau nhằm cải thiện dặc tính đàn hồi của lò xo.

2.1.4 Thanh xoắn

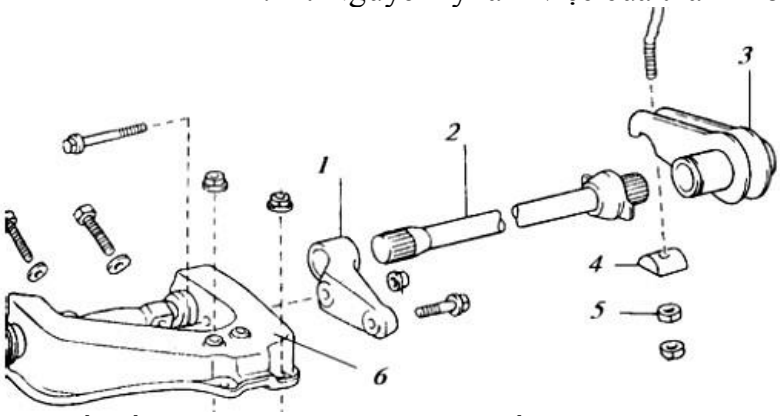
Thanh xoắn là một thanh thép đàn hồi, dùng tính đàn hồi xoắn để chống lại sự xoắn.

- Đặc điểm của phần tử đàn hồi thanh xoắn:

- Phần tử đang hồi thanh xoắn thường bố trí trên cầu trước độc lập của các loại xe con, xe du lịch. Thanh xoắn một đầu liên kết với đòn ngang của bộ phận dẫn hướng, một dầu liên kết với khung xe. Tại vị trí liên kết với khung xe có cơ cấu điều chỉnh cho phép thay đổi chiều cao các đòn dẫn hướng của hệ thống treo
- Kết cấu đơn giản, không phải chăm sóc bảo dưỡng và có độ bền cao
- Đặc tính đàn hồi: Tuyến tính với góc xoắn.



Hình 1.11. Nguyên lý làm việc của thanh xoắn



Hình 1.12. Kết cấu chung của bộ phận đàn hồi sử dụng thanh xoắn

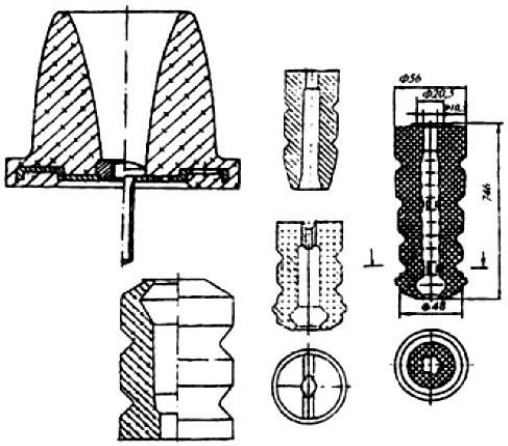
1. Giá xoay; 2. Thanh xoắn; 3. Giá cố định; 4. Đệm điều chỉnh;

5. Đai ốc điều chỉnh; 6. Đòn treo trên.

2.1.5 Cao su

Được sử dụng như bộ phận tăng cứng và hạn chế hành trình của bộ phận đàn hồi chính của hệ thống treo.

Cao su có đường đặc tính đàn hồi phi tuyến tức là có khả năng thay đổi độ cứng tùy theo trạng thái tải trọng.



Hình 1.13. Cao su

Ưu điểm:

- Có độ bền cao, không phải bảo dưỡng, sửa chữa;
- Khả năng hấp thụ năng lượng tốt
- Trọng lượng nhỏ và có đặc tính đàn hồi phi tuyến.

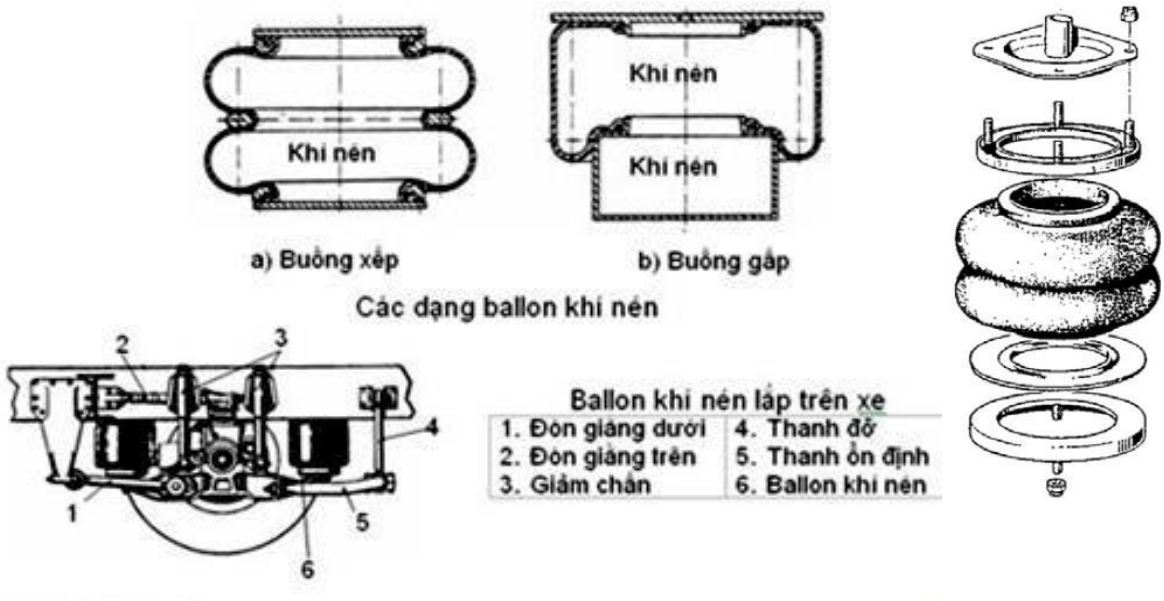
Nhược điểm:

- Có sự biến chất ảnh hưởng đến đặc tính đàn hồi khi nhiệt độ thay đổi
- Sự biến dạng dư lớn

2.1.6 Bộ phận đàn hồi kiểu khí nén

Bộ phận đàn hồi khí nén được sử dụng trên các loại xe có chất lượng tốt: xe buýt chất lượng cao, xe tải có trọng tải lớn với các đặc điểm sau:

- Buồng đàn hồi khí nén (ballon khí nén) có hai loại tiêu chuẩn là loại buồng dạng sóng (a) và buồng gấp (b) như thể hiện trên hình. Mặt bích trên của buồng có lỗ bắt bu lông với thân xe, đế của buồng liên kết với dầm cầu hoặc giá đỡ trên dầm cầu.
- Buồng đàn hồi cho phép khả năng chịu tải trọng thẳng đứng, không có khả năng truyền lực dọc, lực bên do vậy cần phải có bộ phận dẫn hướng riêng biệt là các đòn dọc, đòn ngang.



Hình 1.14. Sơ đồ cấu tạo của bộ phận đàn hồi kiểu khí nén

- Bộ phận đàn hồi khí nén thường bố trí trên hệ treo phụ thuộc trên xe tải, xe buýt, một số trên hệ treo độc lập đối với xe con. Số lượng ballon khí nén trên mỗi hệ treo tuỳ thuộc tải trọng của xe. Hệ thống treo khí nén được cung cấp khí nén bởi hệ thống tự động cung cấp khí nén, thường nguồn cung cấp từ nguồn chung của hệ thống phanh. Cảm biến vị trí tại mỗi cầu xe cho phép nhận tín hiệu thay đổi chiều cao thân xe, thông qua bộ điều khiển và chấp hành duy trì chiều cao ballon khí nén phù hợp.

Ngày nay, hệ thống treo hiện đại thường sử dụng phần tử đàn hồi khí nén kết hợp với giảm chấn có điều khiển (hệ thống treo bán tích cực).

Ưu điểm:

- Có khả năng tự động thay đổi độ cứng của hệ thống treo.
- Hệ thống treo khí nén còn có một ưu điểm nữa đó là không có ma sát trong các phần tử đàn hồi; trọng lượng của phần tử đàn hồi nhỏ.

Nhược điểm:

- Không có khả năng dẫn hướng.
- Hệ thống điều khiển phức tạp.

2.1.7 Bộ phận đàn hồi hỗn hợp:

Bộ phận đàn hồi dùng kết hợp chức năng giữa bộ phận đàn hồi, bộ phận giảm chấn tạo điều kiện để điều chỉnh chiều cao và trọng tâm xe tự động.

- Kiểu thuỷ khí: Bộ phận đàn hồi dùng kết hợp chức năng giữa bộ phận đàn hồi, bộ phận giảm chấn tạo điều kiện để điều chỉnh chiều cao và trọng tâm xe tự động.

- Kiểu kim loại khí nén: Mỗi loại phần tử đàn hồi đều có những ưu và nhược điểm riêng, trên một số loại xe có phần tử đàn hồi kiểu kết hợp: Kim loại - Khí nén để tận dụng được các ưu điểm của hai loại trên.

2.1.8 Bộ phận giảm xóc

Bộ phận giảm chấn (giảm xóc) có nhiệm vụ hấp thu và dập tắt các dao động khi xe chuyển động trên đường gây ra.

2.1.8.1 Nhiệm vụ, yêu cầu của bộ giảm xóc.

a. Nhiệm vụ:

Hấp thu và dập tắt các dao động khi xe chuyển động trên đường gây ra

b. Yêu cầu:

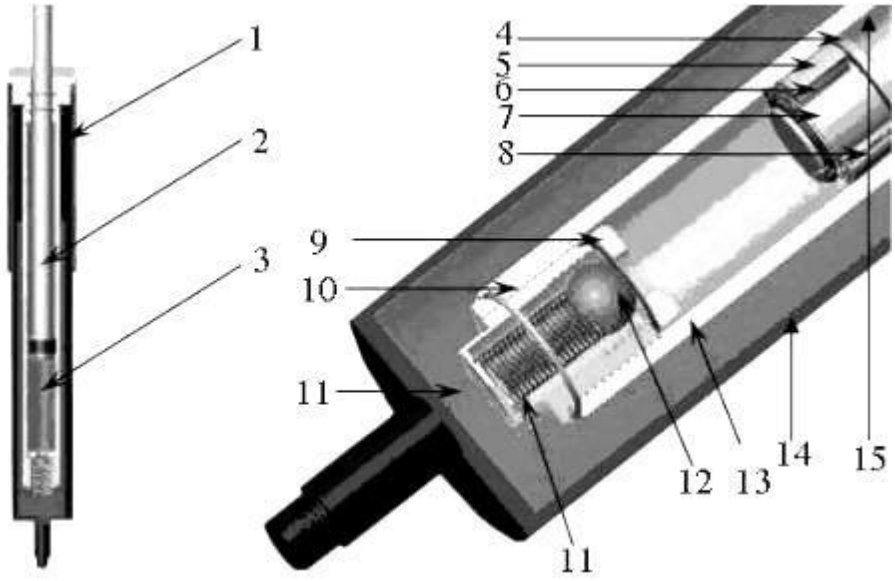
- Dập tắt nhanh các dao động.
- Giảm tải trọng động cho bộ phận đàn hồi khi xe chuyển động.
- Có độ bền cao, kết cấu đơn giản dễ chăm sóc bảo dưỡng…

c. Phân loại

- Giảm xóc loại 1 ống
- Giảm xóc loại 2 ống
- Giảm xóc hơi áp lực 2 ống
- Giảm xóc Vario
- Giảm xóc vói lò xo hơi
- Giảm xóc thủy lực

2.1.8.2 Cấu tạo và hoạt động của bộ giảm xóc

a. Cấu tạo

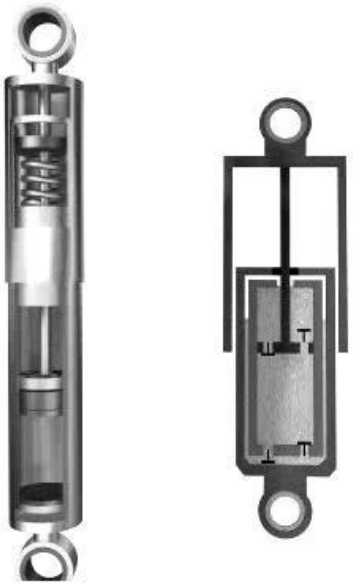


Hình 1.15. Cấu tạo chung của một ống giảm xóc

1. Buồng điền đầy; 2. Thanh dẫn hướng; 3. Buồng dưới của xylanh làm việc; 4. Đệm làm kín các tiết lưu; 8 ở hành trình trả; 5. Pit tông có các lỗ tiết lưu; 6. Các tiết lưu cung cấp chất lỏng từ buồng trên xuống buồng dưới khi trả; 7. Đệm làm kín các tiết

lưu; 6 ở hành trình nén; 8. Các lỗ tiết lưu cấp chất lỏng cho buồng trên khi ở hành trình nén; 9. Đệm làm kín các van tiết lưu; 10 ở hành trình trả.

- Giảm chấn ống gồm ba phần chính: Phần dẫn hướng: gồm píttông, với các van (lỗ) tiết lưu; xylanh làm việc và các van tăng cường tiết lưu ở đáy của xylanh làm việc. Thanh píttông ở đầu được nối với phần không được treo. Trong ống xy lanh là xylanh làm việc. Xylanh làm việc chứa đầy dầu. Với loại giảm xóc một ống thì dưới đáy xy lanh làm việc là một khoang chứa khí nén với áp suất cao đã được tính toán.



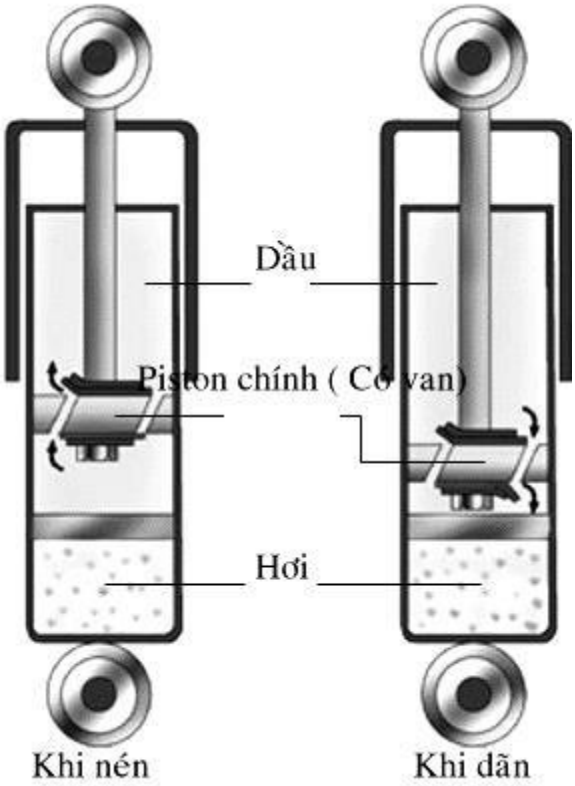
Hình 1.16. Giảm xóc ống loại 2 ống

b. Hoạt động của bộ giảm xóc:

* Giảm xóc loại 2 ống

Đây là loại ống giảm xóc được dùng phổ biến trong các loại xe con. Trong 1 ống đổ đầy dầu người ta bố trí 1 Pit tông chuyển động, một ống khác bao trùm bên ngoài nhóm thứ nhất. Ở giữa hai ống hình thành một không gian nhỏ và nơi đó dùng để cân bằng lượng dầu do Pit tông tác động từ trong buồng dầu. Trên thân Pit tông và nền của buồng chứa dầu, người ta bố trí các van tiết lưu. Ngoài cùng là ống bảo vệ chung cho cả ống giảm xóc.

Trục của Pit tông được nối vô khung xe, một đầu đối diện của vỏ ống chứa dầu được nối vào giá treo bánh xe. Khi xe nhún xuống, lực đẩy của Pit tông ép dầu chạy qua van trên mặt pit tông tràn về phía trên của buồng dầu, cùng với sự xâm nhập của trục Pit tông dầu bị ép mạnh hơn nữa bắt buộc phải thoát ra van ở dưới nền của ống chứa dầu, và tràn ra bên ngoài không gian giữa 2 ống như đã mô tả ở trên, như thế nhiệm vụ chủ yếu của phần không gian giữa 2 ống như đã nói trên là để bù trừ lượng dầu chênh lệch do quá trình nhún lên nhún xuống của Pit tông vì sự xuất hiện của trục Pit tông trong không gian buồng dầu (không được lọt khí). Khi ống giảm xóc bung lên quá trình diễn ra ngược lại, dầu từ buồng trên chạy qua van nghịch dồn xuống dưới, đồng thời với việc dầu từ buồng ngoài chạy trở lại thông qua một van thứ 2 dưới đáy buồng dầu.



Hình 1.17. Giảm xóc ống loại 1 ống

Đây là loại ống giảm xóc có tuổi thọ khá dài, giảm dao động tốt, nhược điểm lớn nhất là việc rò rỉ dầu qua các khe chuyển động, hơn nữa việc lắp đòi hỏi chính xác, chỉ được chuyển hướng theo 1 phương nghiêng, xe bị thường xuyên rùng lắc ngang (địa hình nghiêng, chạy bên hông đồi núi) sẽ làm hư nhanh chóng loại ống giảm xóc 2 ống nói trên.

**** Giảm xóc loại 1 ống:***

Nguyên lý làm việc không khác gì nhiều so với loại 2 ống đã nói trên, chỉ có điều là không có ống thứ 2 bao trùm ở bên ngoài mà thôi, chức năng bù trừ dầu được đảm nhận bởi một buồng hơi nằm bên dưới buồng dầu làm việc như hình vẽ sau:

Buồng dầu và buồng hơi được ngăn cách bởi một Pit tông chuyển động tự do và kín, cả dầu lẫn hơi đều chịu đựng một áp lực khoảng 20 đến 30 Bar khi xe chuyển động và có dằn xóc.

Khi xe nhún xuống, trục Pit tông chính (có van tiết lưu) ép sâu vào buồng dầu, áp lực cũng tạo ra lực để mở van cho dầu thoát về buồng trên như trường hợp giảm xóc 2 ống, tuy nhiên, khi trục Pit tông càng xuống sâu hơn làm nhỏ thể tích buồng chứa dầu (trong khi thể tích dầu không đổi) làm cho áp lực dầu gia tăng mạnh mẽ, đẩy Pit tông "Tự do" (không có lỗ van) ép xuống buồng khí bên dưới, khi đó ống giảm xóc được được đàn hồi bởi khối hơi bên dưới, ngược với chiều chuyển động của sức ép do xe tác động, làm hoàn thiện nhanh quá trình giảm xóc. Trên sơ đồ nguyên lý có thể biểu diễn bởi 2 lò xo (lò xo ôtô và đệm hơi có tính chất hoạt động như lò xo) có "Chiều" dao động ngược nhau và cùng "Pha", đó là lý do mà dao động trong các xe bố trí loại một ống giảm xóc tốt hơn loại hai ống .

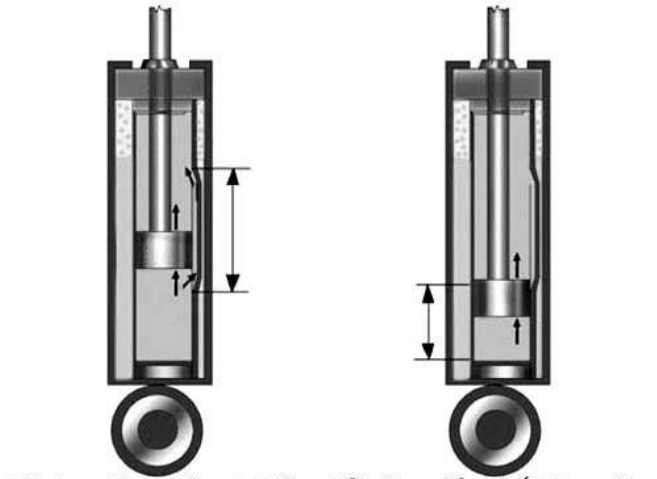
Loại một ống thường có giá thành đắt hơn, do những phức tạp khi chế tạo các vòng làm kín nơi trục Pit tông và vỏ hộp chứa dầu. Cùng một tác động bên ngoài (ví dụ cùng lắp ở 1 loại xe) thì loại 1 Ống dập tắt dao động nhanh hơn hẳn, không những do Nguyên lý hoạt động đa dạng hơn mà còn do việc cùng một kích cỡ ống giảm xóc thì Pit tông ép dầu có thể chế tạo với đường kính lớn hơn . Bên cạnh đó, do áp lực làm việc của dầu lớn hơn, việc sủi bọt dầu (gây lão hóa dầu nhanh chóng) cũng hạn chế nhiều, ống giảm xóc tuy làm việc áp lực cao hơn nhưng lại được giải nhiệt tốt hơn, do không bị 1 lớp " Áo Dầu "bao bọc" bên ngoài như loại trên 2 ống giảm xóc.

Tóm lại: Thay vì cho dầu thoát ra một cách tự do qua các van (van mở ra khi áp lực đạt giá trị ngưỡng) vào vùng đệm như ở loại 2 ống khi áp lực tác động mạnh, thì ở loại 1 ống cả Dầu và Hơi bị nhốt kín, áp lực dầu chỉ có thể nén lên khí, gây ra sự đàn hồi thay đổi theo mức tác động của buồng hơi, đó là điểm cải tiến về cách hoạt động.

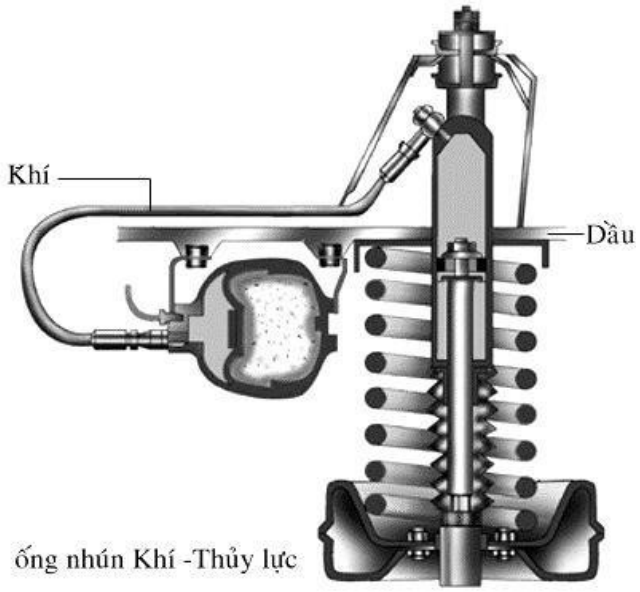
**** Giảm xóc Vario***

Với một kết cấu có nét tương tự như ống giảm xóc loại 2 ống, ống giảm xóc Vario nổi lên đặc điểm là thích nghi được với tình trạng dẫn xóc khác nhau để có thể thay đổi đặc tính giảm xóc:

Khi xe có tải trọng nhẹ, vị trí của Pit tông nằm ở vùng trên của ống dầu, nơi đó được thiết kế những khe nhỏ bên vách để tạo điều kiện cho dầu di chuyển xuống vùng dưới một cách tương đối dễ dàng, trở lực trên Pit tông giảm nhỏ, hiệu ứng giảm xóc vì vậy cũng thấp.. khi xe chở nặng, vị trí cân bằng của Pit tông chìm xuống thấp, khi đó dầu từ ngăn trên không dễ dàng tràn xuống ngăn dưới và ngược lại như trường hợp trên, chúng bắt buộc phải chạy qua van tiết lưu chứ không có khe hở bên hông Pit tông để lưu thông nữa. Trở lực chuyển động trên làm tăng khả năng dập tắt dao động của của ống giảm xóc, phần dầu dư do áp lực cao cũng được dẫn qua van dưới đáy để vô khoang bù trừ như các trường hợp trên (giảm xóc loại 2 ống).



Hình 1.18. Giảm xóc Vario



Hình 1.19. Giảm xóc khí nén-dầu

Hình vẽ cấu tạo thể hiện rõ Nguyên lý hoạt động, ở phần dưới các kết cấu không có gì đặc biệt về nguyên lý, ở phần trên chính là đặc điểm nổi bật trong cấu tạo của loại ống giảm xóc này, ở đó, trong một ống kín, khí nén được dẫn vào dưới 1 áp lực điều khiển được, tùy mức độ áp lực khí nén ở trong đo mà độ đàn hồi của lò xo khí thay đổi được, tạo ra sự chủ động trong việc thay đổi khỏang làm việc cũng như hiệu quả tôt nhất cho cả bộ giảm xóc-khử dao động .

Tuy nhiên, lò xo khí thường được kết hợp thêm 1 lò xo cơ khí khác, nhằm mục đích giới hạn việc hoạt động của lò xo khí trong phạm vi điều chỉnh độ cao gầm xe cũng như tăng giảm hệ số đàn hồi khi xe có tải trọng thay đổi lớn (ví dụ khi chở nhiều hay chở ít người, đường xấu hay đường cao tốc) chứ không đảm đương hoàn toàn tải trọng của xe.

Nhược điểm là loại ống hơi này chỉ hoạt động khi máy đã nổ, nếu vô ý tắt máy ở những chỗ có gờ cao thì đôi khi xe hạ xuống làm hư vỏ, bửng hoặc những bộ phận khác. Citroen sau này đã có hệ thống cảnh báo khi mở và tắt máy .

Có thể điều khiển van cho phù hợp tình trạng tải trọng và đường xá.

Loại ống giảm xóc-giảm xóc trên đây giá thành cao, vận hành phức tạp, lại thêm giá thành của hệ thống nén khí cao áp rất đắt, nên hầu như không dùng cho xe con và xe hạng trung.

Vài lưu ý nhỏ về ống giảm xóc trong thực tế:

- Ống giảm xóc nên thay cả đôi trên cùng 1 trục (đôi trước hoặc đôi sau).
- Ống giảm xóc bị chảy dầu, dù ít cũng bị coi là hư và phải thay.
- Ống giảm xóc liên quan mật thiết đến an toàn, nhất là khi đi đường đèo dốc, nhiều cua gấp hoặc đường nghiêng.
- Độ chế ống giảm xóc, thay đổi ống giảm xóc khác kiểu ảnh hưởng đến độ đàn hồi và giảm xóc chung của cả xe, đòi hỏi kinh nghiệm và sự hiểu biết.

- Theo kinh nghiệm, khi bị ấn mạnh xuống bằng trọng lượng thân người (60 - 70 kg) rồi đột ngột buông ra, chiếc xe có ống giảm xóc tốt chỉ được dội lên rồi hạ xuống 1 lần, xe nào nhún nhảy thêm lần thứ 2 coi như ống giảm xóc đã "Lão".
- Dằn xóc đột ngột (leo lề cao, nhảy vỉa hè, cán đá lớn) gây hư hỏng nhanh cho ống giảm xóc chứ không phải là tải trọng nặng.

2.1.9 Bộ phận dẫn hướng

Là các thanh đòn để giằng giữ các đòn treo (đối với hệ thống treo độc lập) và dầm, cầu (đối với hệ thống treo phụ thuộc) với khung xe.

Bộ phận dẫn hướng có nhiệm vụ giúp các chi tiết, bộ phận của hệ thống treo giữ được vị trí tương quan theo chiều ngang và chiều dọc với khung khi xe di chuyển.

Ắc nhíp với các bạc ắc trên mõ nhíp và ri men nhíp chính là Bộ phận dẫn hướng của hệ thống treo phụ thuộc.

Ở hệ thống treo độc lập, các khớp quay của đòn treo kết hợp với các thanh giằng đòn treo giữ vai trò của Bộ phận dẫn hướng.

2.2 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận chính trong hệ thống phanh

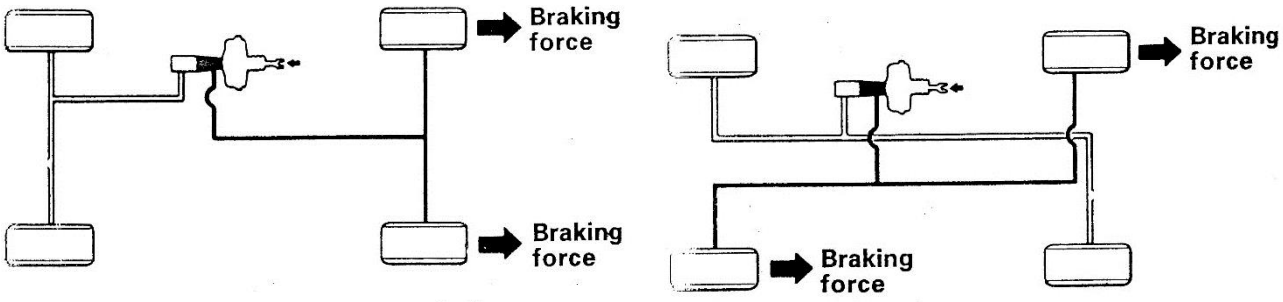
2.2.1 Phanh dầu:

Dựa trên định luật Pascal: Lực tác dụng từ pedal đến cơ cấu phanh qua chất lỏng ở các đường ống.

Đặc điểm phanh dầu là các bánh xe được phanh cùng một lúc vì áp suất trong đường ống chỉ bắt đầu tăng lên khi tất cả các má phanh ép sát vào trống phanh.

Lực được nhân lên do tương quan về diện tích qua xylanh chính đến xylanh làm việc

Lực đạp phanh truyền đến các xylanh bánh xe với tỷ số truyền 1:6 hoặc 1:7



Hình 1.20 Sơ đồ phân phối dầu phanh

a. <u>Ưu điểm:</u>

- Kết cấu đơn giản. Phanh đồng thời các bánh xe.
- Hiệu suất cao. Độ nhạy tốt.
- Có khả năng dùng trên nhiều loại ôtô khác nhau mà chỉ cần thay đổi cơ cấu phanh.

b. <u>Khuyết điểm:</u>

- Tỷ số truyền lớn, lực tác dụng lên pedal lớn (phải cường hóa đối với ôtô lớn).

- Nếu bị rò rỉ thì cả hệ thống không làm việc (khắc phục bằng cách dùng dẫn động phanh hai dòng).
- Hiệu suất dẫn động sẽ giảm ở nhiệt độ thấp.

c. Dầu phanh

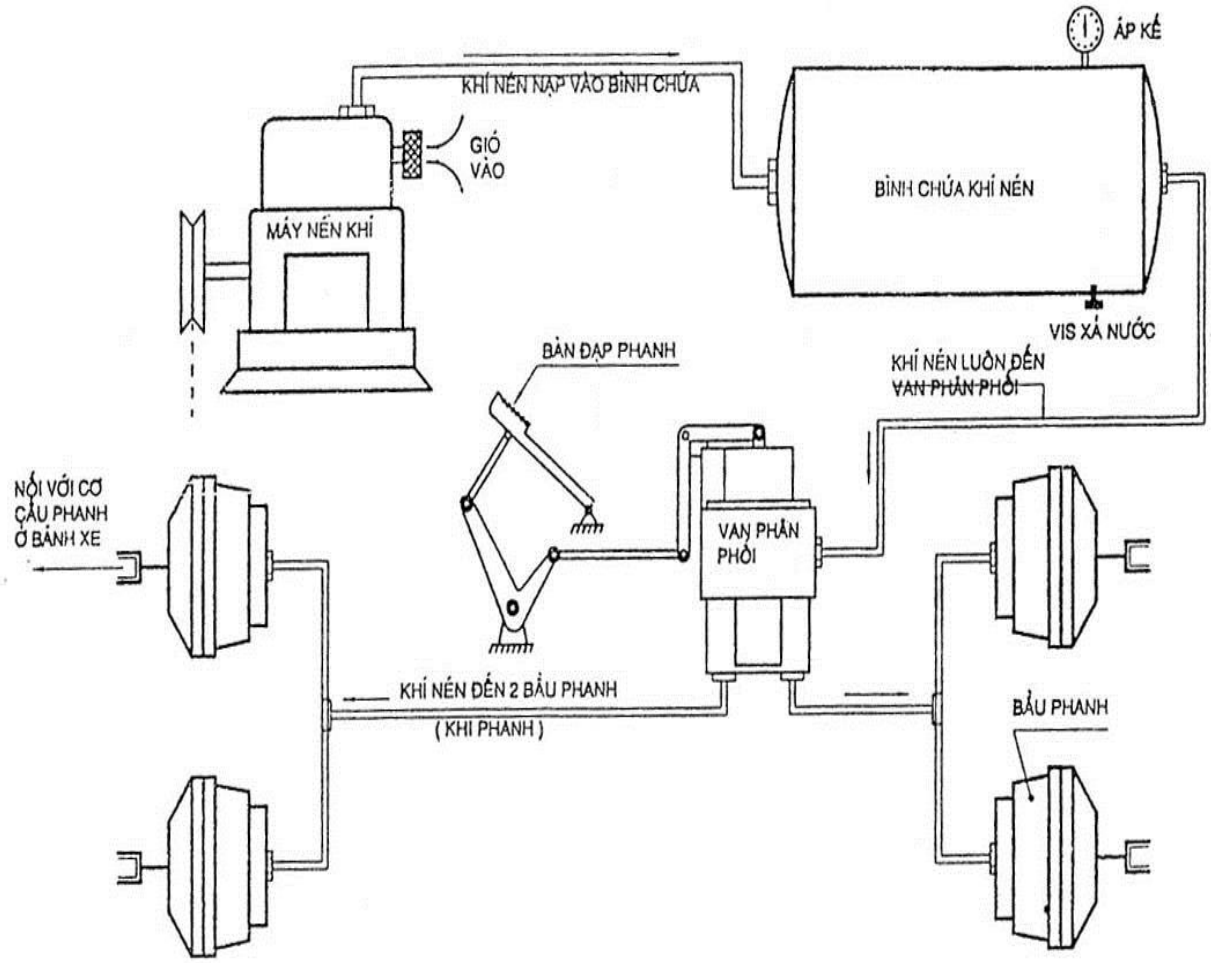
Dầu phanh phải đạt được các đăc tính sau:

- Không ăn mòn.
- Không tác hại đến vật liệu mà nó tiếp xúc.
- Có đủ chất nhờn để bôi trơn piston và xilanh, piston và xilanh con.
- Không làm hỏng cúp pen.
- Không gây gỉ sét xilanh phanh.

Có các loại dầu phanh sau: DOT3, DOT4 và DOT5. Trong đó loại DOT3 dùng phổ biến, DOT4 dùng cho phanh đĩa. DOT3 và DOT4 không được pha lẫn vào nhau vì khi hoạt động DOT4 sinh nhiệt cao.

2.2.2 Phanh khí:

Kết cấu phức tạp. Dùng trên ôtô cỡ lớn hoặc có kéo rơ-móc



Hình 1.21 Sơ đồ hệ thống phanh khí (khôngcó Rơ-móc)

a. Ưu điểm:

Lực tác dụng lên bàn đạp phanh bé. Trang bị trên ôtô lớn có kéo rơ-móc.

Bảo đảm chế độ phanh rơ-móc khác với ôtô kéo, do đó phanh đoàn xe ổn định. Khi rơ-móc tách khỏi ôtô thì rơ-móc phanh tự động.

Có khả năng cơ khí hóa quá trình điều khiển ôtô và sử dụng khi nén cho hệ thống treo loại khí.

b. Khuyết điểm:

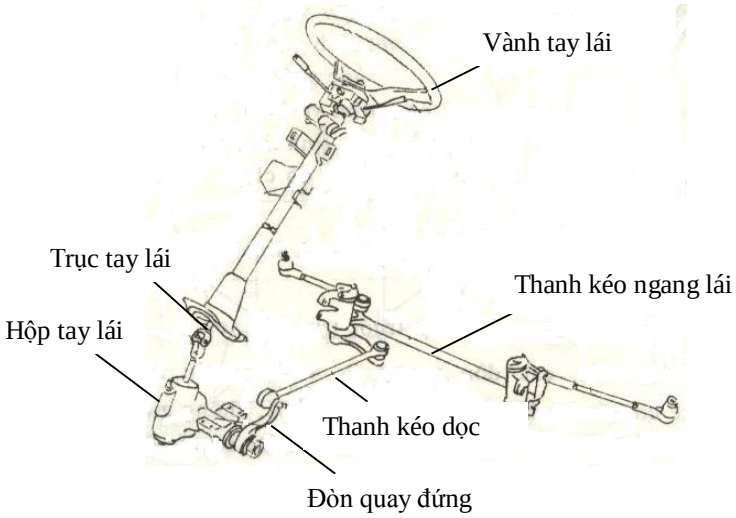
Có kết cấu phức tạp với nhiều cụm chi tiết.

Kích thước và trọng lượng khá lớn, giá thành cao, độ nhạy ít, thời gian chậm tác dụng lớn.

2.3 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận chính trong hệ thống lái

Hệ thống lái bao gồm:

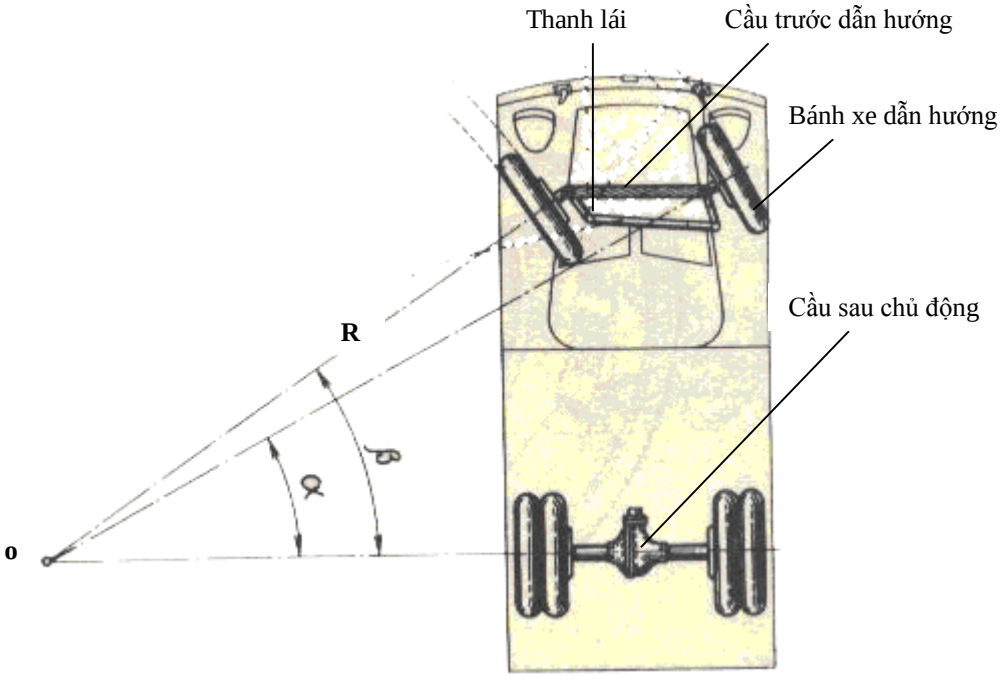
- Vành tay lái và trục tay lái làm bằng thép, có phần then hoa để lắp với nhau và lắp với hộp tay lái (có loại trục tay lái dài có thêm khớp các đăng). Bên ngoài có ống trục tay lái lắp với thân xe và làm giá đỡ lắp trục tay lái.
- Hộp tay lái có vỏ hộp làm bằng gang hoặc thép và được lắp chặt trên khung xe, bên trong có trục vít ăn khớp với con lăn (hoặc bánh vít, hoặc cung răng) và một đầu có then hoa để lắp chặt với trục tay lái. Con lăn một đầu trục có then hoa để lắp với đòn quay đứng.



Hình 1.22: Sơ đồ cấu tạo chung hệ thống lái ôtô (không có bộ trợ lực)

Nguyên tắc hoạt động

- Khi người lái điều khiển xoay hoặc giữ nguyên vành tay lái, thông qua trục tay lái và cơ cấu lái dẫn động đòn quay đứng, đòn cam lái và thanh kéo ngang chuyển động làm cho khớp chuyển hướng và hai bánh xe dẫn hướng quay theo hướng đã định hoặc giữ nguyên hướng chuyển động của ôtô.
- Chuyển động của vành tay lái là chuyển động quay, các chuyển động của bánh xe cũng quay quanh trụ đứng và được dẫn động thông qua các đòn, các thanh dẫn động.



Hình 1.23 Sơ đồ động học quay vòng
O- Tâm quay; R- bán kính quay vòng

Sự quay vòng của các bánh xe trong và ngoài quanh trụ đứng được thực hiện không bằng nhau nhằm đảm bảo không xảy ra sự trượt của các bánh xe. Các bánh xe quay vòng xung quanh tâm quay vòng O (hình.1-3). Tâm quay vòng O luôn nằm trên đường kéo dài của tâm trục cầu sau.

Góc quay vành tay lái = 1,5 – 2,5 vòng về một phía và góc quay bánh xe dẫn hướng tương ứng từ 30^0 đến 40^0 nhằm đảm bảo lực điều khiển tay lái nhẹ và chính xác.

Sự chuyển động và thay đổi hướng chuyển động của xe trên đường là một quá trình phức tạp, phụ thuộc rất nhiều vào tốc độ, áp suất hơi lốp và vấn đề tải trọng của xe.

Vì vậy cần phải tuân thủ chặt chẽ quy định của các hãng sản xuất ôtô nhằm giảm bớt các tai nạn giao thông đáng tiếc xảy ra.

3. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống treo

3.1 Quy trình tháo lắp hệ thống treo

3.1.1 Quy trình tháo

Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ đồ nghề tháo lắp
- Kích nâng, giá kê chèn lốp xe.

Bước 2. Làm sạch bên ngoài cụm hệ cơ cấu treo và cầu xe

- Dùng bơm nước áp suất cao và phun nước rửa sạch các cặn bẩn bên ngoài gầm ôtô.
- Dùng bơm hơi thổi khí nén làm sạch cặn bẩn bám bên ngoài cụm cơ cấu treo

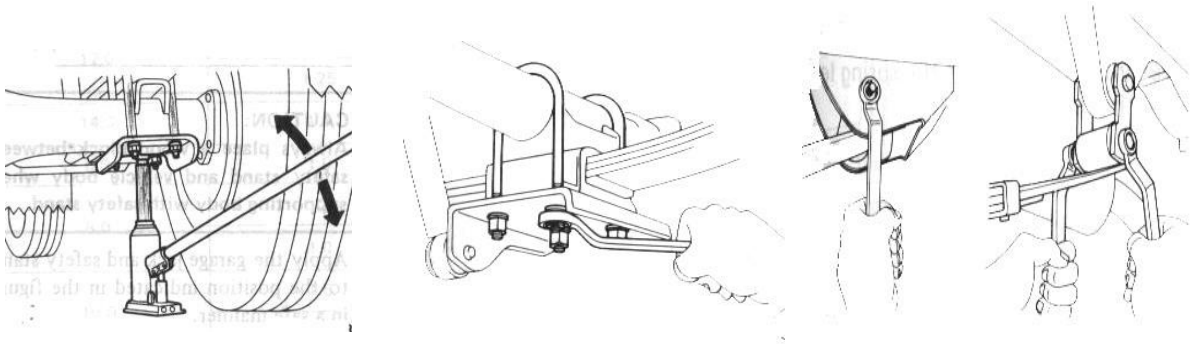
Bước 3. Tháo bộ nhíp từ xe ôtô

- Kích kê khung xe và cầu xe

- Tháo các quang nhíp
- Tháo chốt, bạc nhíp và giá lắp nhíp

Bước 4. Tháo rời bộ nhíp

- Làm sạch bộ nhíp
- Tháo chốt và bạc nhíp



Hình 1.24 Tháo bộ nhíp từ xe ô tô

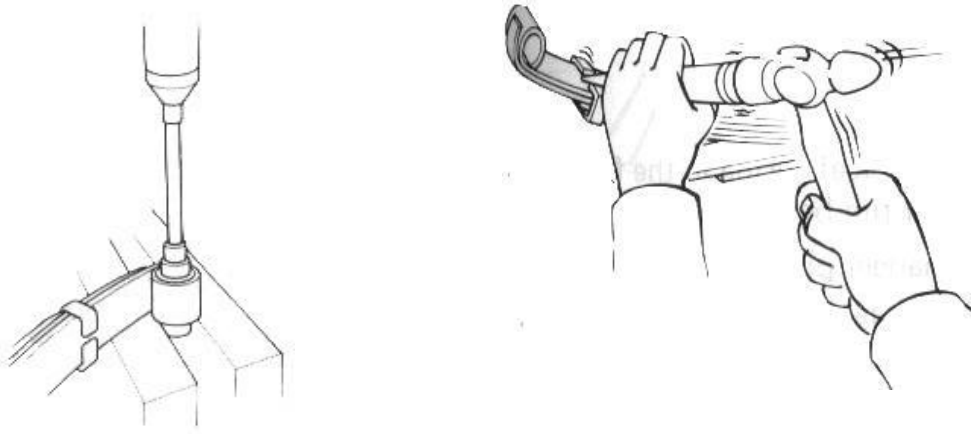
- Tháo rời các lá nhíp
- Tháo bulông định vị
- Tháo các ốp nhíp

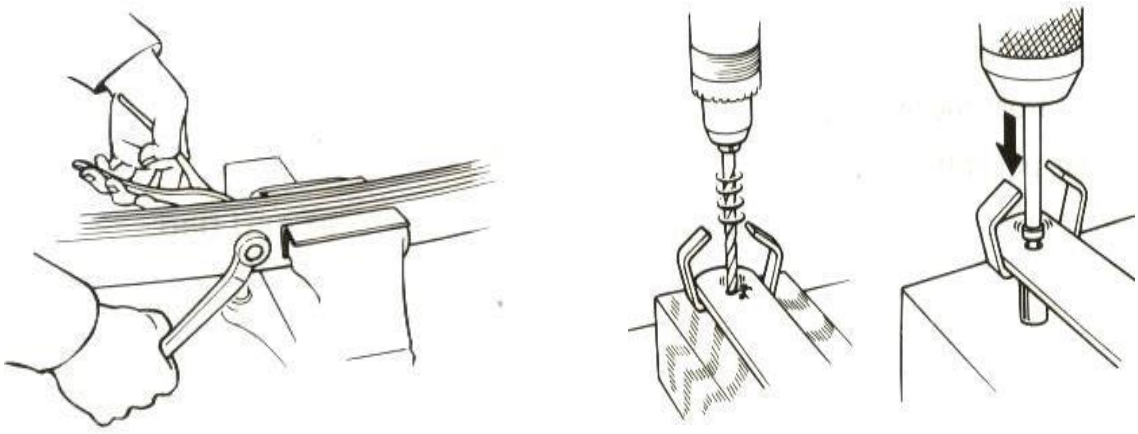
3.1.2 Quy trình lắp

Ngược lại quy trình tháo (sau khi sửa chữa và thay thế các chi tiết hư hỏng)

Các chú ý

- Kê kích và chèn lốp xe an toàn khi làm việc dưới gầm xe.
- Tra mỡ bôi trơn các chi tiết: bạc và chốt nhíp, bề mặt các lá nhíp.
- Thay thế các chi tiết theo định kỳ bảo dưỡng.





Hình 1.25 Tháo rời bộ nhíp

3.2 Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống treo

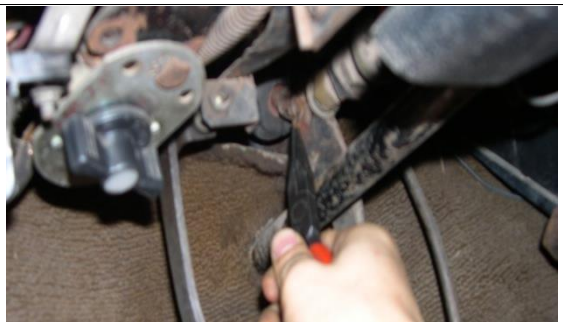
- Làm vệ sinh bên ngoài toàn bộ hệ thống treo.
- Điều chỉnh lại góc đặt bánh xe trên thiết bị chuyên dùng cho phù hợp.
- Điều chỉnh thanh xoắn (đối với hệ thống treo sử dụng bộ phận đàn hồi là thanh xoắn) nếu độ đàn hồi hai bên không đều.
- Thay lò xo nếu chiều cao hai bên xe không đều.
- Bổ sung (bơm mỡ) thêm mỡ vào các khớp cầu của hệ thống treo.
- Kiểm tra lại áp suất hơi trong lốp, bổ sung nếu cần.
- Kiểm tra bộ phận giảm xóc.
- Nếu các thanh giằng, đòn treo kiểm tra thấy phát sinh vết nứt cần phải thay mới, nếu có hiện tượng rỉ sét thì làm sạch rỉ rồi sơn chống rỉ.
- Bôi mỡ vào các bề mặt tiếp xúc của các lá nhíp.
- Kiểm tra, cân chỉnh lại các góc lái.
- Kiểm tra độ đàn hồi lò xo, nhíp, giảm chấn.
- Thay thế các lá nhíp, lò xo nếu bị gãy.
- Thay thế cao su, thanh xoắn khi hư hỏng.
- Thay thế ống giảm chấn nếu hư hỏng.

4. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống phanh

4.1 Quy trình tháo lắp

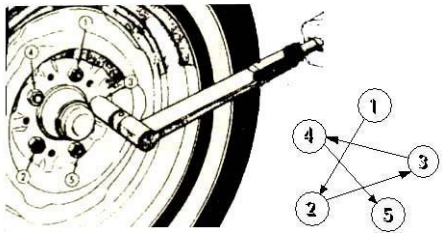
❖ Công việc chuẩn bị.

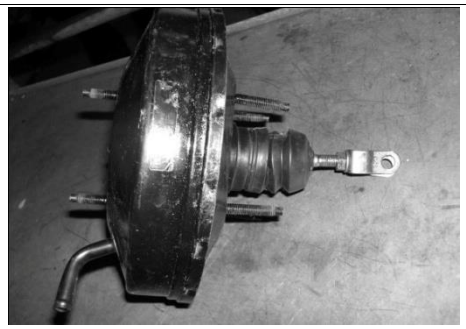
- Kê kích bánh xe cho chắc chắn, vệ sinh sạch sẽ hệ thống phanh.
- Chuẩn bị dụng cụ như : clê, thùng chứa, tuốc nơvit, kìm..v..v..
- Xả hết dầu trong hệ thống phanh.

a. Quy trình tháo hệ thống phanh. Bước 1: Tháo rắc cắm điện bắt với nắp bình chứa dầu ra. Chú ý : tránh làm đứt dây điện và bẹp rắc cắm dây.	
Bước 2: Tháo đường ống chân không bắt với trợ lực phanh ra. Chú ý:Khi tháo phải cẩn thận tránh làm rách đường ống.	
Bước 3: Tháo đường ống phanh bắt từ xilanh tổng đến xilanh con ra. ❖ Dùng cơlê 14 tháo đai ốc hãm ra rồi tháo đường ống ra. Chú ý: Cần chú ý các động tác tránh làm cong gãy các đường ống.	
Bước 4:Tháo bàn đạp phanh ra. ❖ Dùng kìm mỏ nhọn tháo phanh hãm rồi nhấc bàn đạp phanh ra. Chú ý: Cần thực hiện nhẹ nhàng tránh làm gãy phanh hãm.	

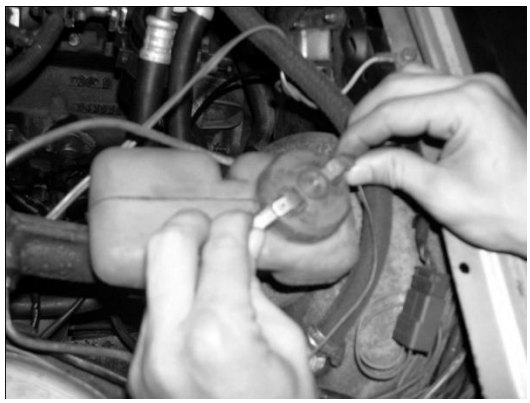
Bước5: Tháo xilanh chính ra. ❖ Dùng khẩu 12 tháo hai đai ốc ra rồi tháo xilanh chính ra. Chú ý: Phải tháo thanh đẩy ra khỏi bàn đạp phanh trước khi tháo xilanh chính	
Bước 6: Tháo bộ trợ lực phanh ra. Chú ý: Cần phải để cẩn thận tránh làm rơi gây móp, bẹp bộ trợ lực phanh	
Bước 7: Tháo cơ cấu phanh ra. Chú ý: Nới lỏng đều các bu lông rồi mới tháo hẳn ra	

❖ **Quy trình lắp ráp hệ thống phanh:**

Bước 1: Lắp bánh xe * Chú ý : Vặn đều các đai ốc theo đúng trình tự .	 

Bước 2 : Lắp bộ trợ lực chân không vào. Chú ý : Dùng tay vặn các đai ốc vào cho đều sau đó dùng cân lực siết đủ lực quy định.	

Bước 3 : Lắp xy lanh chính vào bầu trợ lực - Dùng khẩu 12 lắp hai đai ốc hãm. * Chú ý : Xiết đều hai đai ốc.	
Bước 4 : Lắp bàn đạp phanh - Lắp bàn đạp vào thanh đẩy. - Lắp chốt hãm thanh đẩy. - Dùng kìm mỏ nhọn lắp phanh hãm bàn đạp vào. * Chú ý : Cần nhẹ nhàng tránh làm gãy phanh hãm	
Bước 5 : Lắp các đường ống dầu phanh từ xi lanh chính tới các xi lanh con Dùng clê 12 lắp đai ốc vào. * Chú ý : tránh làm cong gãy đường ống	

Bước 6: : Lắp đường ống chân không với bộ trợ lực phanh. * Chú ý : Cẩn thận tránh làm rách đường ống	
Bước 7 : Lắp giắc cắm bắt với nắp bình chứa dầu * Chú ý : Lắp đúng loại dây	

4.2 Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống phanh

Bước 1: Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

-Bộ dụng cụ tay tháo lắp dẫn động phanh

-Mỡ bôi trơn, dầu phanh, bình chứa dầu và dung dịch rửa

Bước 2: Tháo rời và làm sạch các chi tiết

- Tháo các bộ phận của dẫn động phanh trên ôtô
- Tháo rời xi lanh phanh, bộ điều hoà và bộ trợ lực

Bước 3: Kiểm tra bên chi tiết

- Kiểm tra bên ngoài các chi tiết : pittông, cúpben và xi lanh..
- Kính phóng đại và mắt thường

Bước 4: Lắp và bôi trơn các chi tiết

-Tra mỡ bôi trơn chốt bàn đạp, đai ốc điều chỉnh...

- Lắp các chi tiết.

Bước 5: Điều chỉnh dẫn động phanh

- Điều chỉnh hành trình bàn đạp
- Điều chỉnh bộ điều hoà (độ dài A) và bộ trợ lực

Bước 6: Xả không khí

- Đổ đủ mức dầu phanh
- Xả hết bọt khí trong xi lanh và đường ống

Bước 7: Kiểm tra tổng hợp và vệ sinh công nghiệp

- Vệ sinh dụng cụ và nơi bảo dưỡng sạch sẽ, gọn gàng

Các chú ý:

- Kê kích và chèn lốp xe an toàn
- Kiểm tra và quan sát kỹ các chi tiết bị nứt và chờn hỏng ren.
- Sử dụng dụng cụ đúng loại và vặn chặt đủ lực quy định.
- Thay thế các chi tiết theo định kỳ và bị hư hỏng.
- Điều chỉnh hành trình bàn đạp phanh và xả không khí đúng yêu cầu kỹ thuật

5. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống lái

5.1 Quy trình tháo lắp

a. Quy trình tháo

Bước 1. Làm vệ sinh bên ngoài, chuẩn bị dụng cụ.

Bước 2. Tháo bánh xe.

Bước 3. Tháo thanh đòn dẫn động lái

Bước 4. Tháo cơ cấu lái.

Bước 5. Tháo các đăng lái.

Bước 6. Tháo vô lăng lái.

Bước 7. Tháo trục lái.

b. Quy trình lắp

Bước 1. Lắp trục lái.

Bước 2. Lắp vô lăng lái.

Bước 3. Lắp các đăng lái.

Bước 4. Lắp cơ cấu lái.

Bước 5. Lắp thanh đòn dẫn động lái

Bước 6. Lắp bánh xe.

Bước 7. Vận hành thử.

5.2 Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống lái

- Làm sạch bên ngoài và xả dầu bôi trơn hộp tay lái
- Tháo rời hộp tay lái và làm sạch.
- Kiểm tra hư hỏng các chi tiết
- Thay thế chi tiết theo định kỳ(joăng, đệm, các ổ bi)
- Lắp hộp tay lái
- Thay dầu bôi trơn
- Kiểm tra và vệ sinh công nghiệp

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1. Nêu khái quát về công dụng của hệ thống treo – phanh – lái trên ô tô?

Câu 2. Nêu ưu nhược điểm của các hệ thống phanh trên ô tô?

Câu 3. Nêu quy trình tháo lắp, bảo dưỡng hệ thống treo – phanh - lái trên ôtô?

Bài tập: Tìm hiểu và nhận dạng các bộ phận trên hệ thống treo – phanh – lái trên các ô tô tại xưởng thực tập?

Bài 2: **BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG TREO**

Thời gian: 24h (LT: 4h; TH: 18h; KT: 2h)

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng:

- Về kiến thức:

+ Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống treo

+ Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống treo

- Về kỹ năng:

+ Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống treo đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

- Về mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa

+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung chính:

1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống treo

1.1 Nhiệm vụ:

Công dụng của hệ thống treo được thể hiện qua các phần tử của hệ thống treo:

- Phần tử đàn hồi: làm giảm nhẹ tải trọng động tác dụng từ bánh xe lên khung và đảm bảo độ êm dịu cần thiết khi chuyển động.

- Phần tử dẫn hướng: Xác định tính chất dịch chuyển của các bánh xe và đảm nhận khả năng truyền lực đầy đủ từ mặt đường tác dụng lên thân xe.

- Phần tử giảm chấn: Dập tắt dao động của ô tô khi phát sinh dao động.

- Phần tử ổn định ngang: Với chức năng là phần tử đàn hồi phụ làm tăng khả năng chống lật thân xe khi có sự thay đổi tải trọng trong mặt phẳng ngang.

- Các phần tử phụ khác: vấu cao su, thanh chịu lực phụ,...có tác dụng tăng cứng, hạn chế hành trình và chịu thêm tải trọng.

1.2 Yêu cầu:

Để thực hiện được nhiệm vụ, các yêu cầu đặt ra đối với một hệ thống treo là:

- Phải chịu được tải trọng của xe.

- Giảm được lực va đập tác động từ mặt đường lên ô tô.

- Đảm bảo độ ổn định cho hệ thống lái.

- Kết cấu đơn giản, dễ chăm sóc, bảo dưỡng sửa chữa, có độ bền cao với giá thành hợp lý.

1.3 Phân loại:

Việc phân loại hệ thống treo dựa theo các căn cứ sau:

a. Theo loại bộ phận đàn hồi

Theo loại bộ phận đàn hồi chia ra:

- Hệ thống treo kiểu nhíp (hay lò xo lá).
- Hệ thống treo kiểu lò xo.
- Hệ thống treo kiểu thanh xoắn.
- Hệ thống treo kiểu khí.

b. Theo sơ đồ bộ phận dẫn hướng

Theo sơ đồ bộ phận dẫn hướng chia ra:

- Loại phụ thuộc (dùng nhíp hoặc lò xo).
- Loại độc lập, loại này còn chia ra: loại một đòn treo, loại hai đòn treo, loại Mc. Pheson,...).

c. Theo phương pháp dập tắt dao động

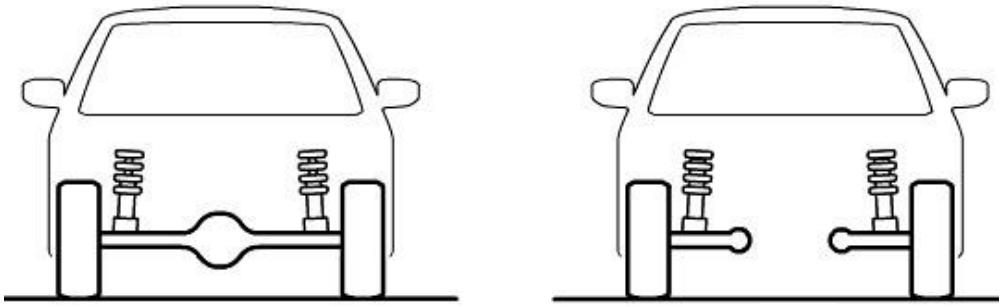
Theo phương pháp dập tắt dao động chia ra:

- Loại giảm chấn thuỷ lực (loại tác dụng một chiều, tác dụng 2 chiều).
- Loại ma sát cơ (ma sát trong bộ phận đàn hồi, trong bộ phận dẫn hướng).
- Loại giảm chấn khí nén.

d. Theo khả năng điều chỉnh

Theo khả năng điều chỉnh có thể chia ra:

- Hệ thống treo bị động (không được điều chỉnh)
- Hệ thống treo chủ động (Hệ thống treo có thể điều chỉnh)



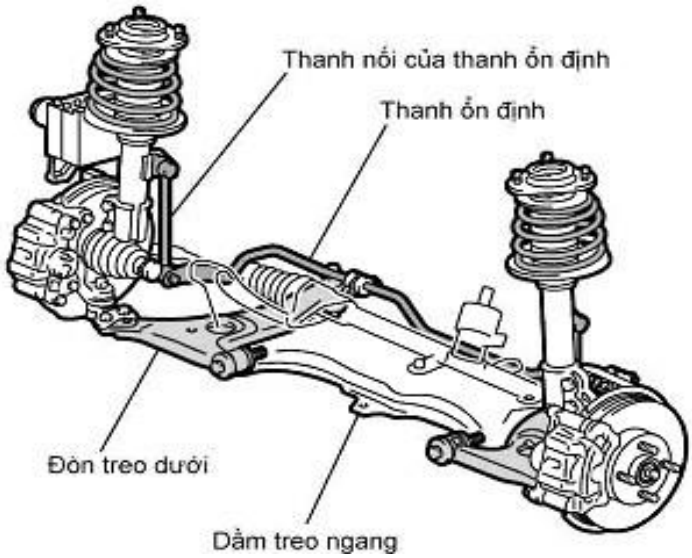
a) b)

Hình 2.1 a. Hệ thống treo phụ thuộc b. Hệ thống treo độc lập

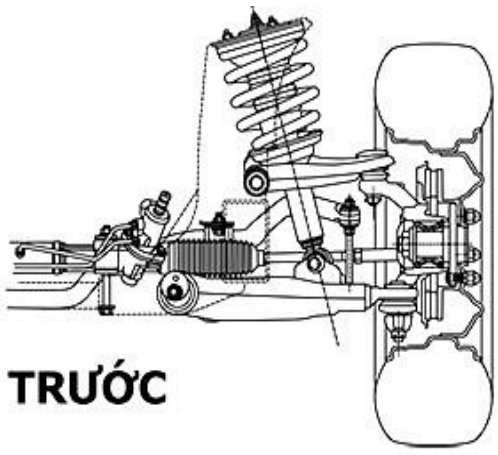
2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống treo

2.1 Hệ thống treo độc lập

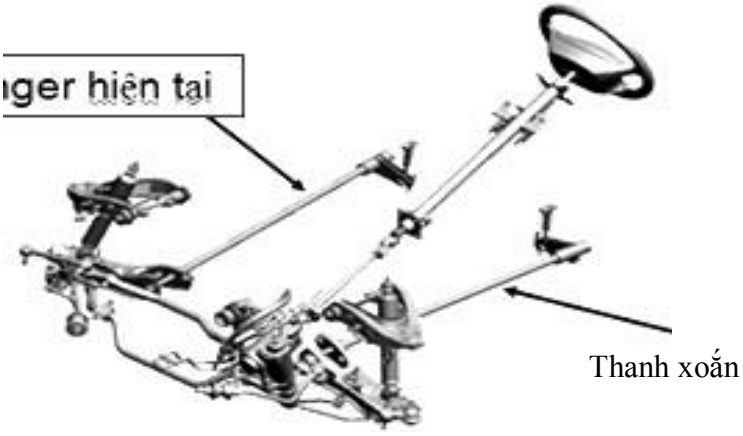
Hệ thống treo độc lập là hệ thống treo có kết cấu mà hai bánh xe ở hai bên cầu dịch chuyển độc lập với nhau. Sự dịch chuyển của bánh xe này không ảnh hưởng đến bánh xe phía bên kia.



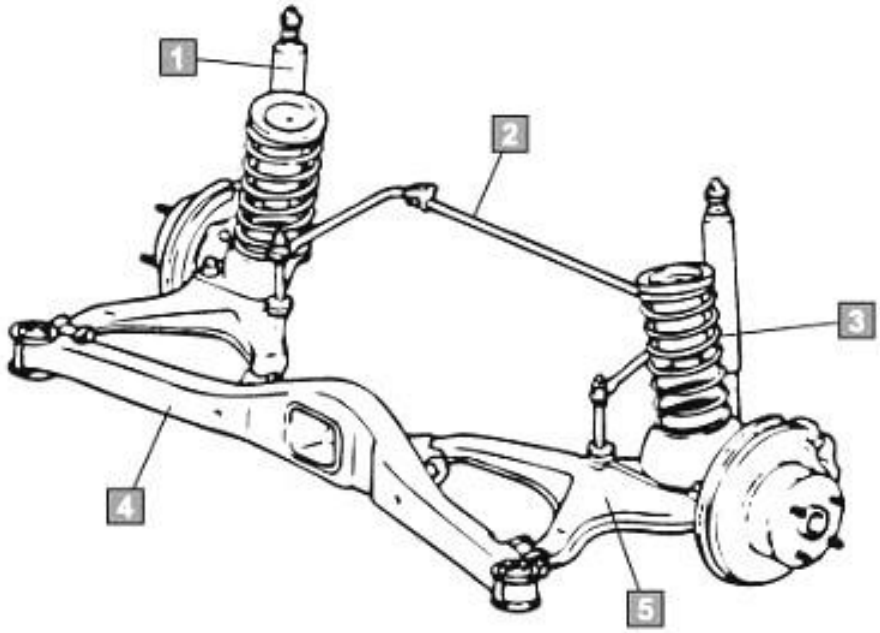
Hình 2.2 Hệ thống treo độc lập kiểu Mac. Pherson



Hình 2.3 Hệ thống treo độc lập kiểu hai đòn treo



Hình 2.4 Hệ thống treo độc lập kiểu hai đòn treo dùng thanh xoắn



Hình 2.5 Hệ thống treo độc lập có đòn treo loại bán dọc

2.1.1 Cấu tạo

Hệ thống treo độc lập thường bao gồm: một lò xo xoắn hình trụ, một giảm chấn và các đòn ngang, đòn đứng liên kết với nhau bằng các khớp cầu, ngoài ra còn phải có các thanh giằng để chịu lực ngang và lực kéo hoặc lực phanh xe. Cấu tạo chung của một hệ thống treo loại độc lập thường gồm:

a) Lò xo, thanh xoắn

- Lò xo làm bằng thép lò xo, có chiều dài và đường kính tuỳ thuộc từng loại xe, hai đầu có đế định vị lắp với đòn ngang và lắp với khung vỏ xe. Do lò xo không có sự cản lực ngang và không có nội ma sát như lá nhíp nên lò xo không tự kiểm soát sự dao động của bản thân, nên cần phải sử dụng giảm chấn lắp cùng với lò xo.
- Lò xo có thể chế tạo với đường kính khác nhau, hai đầu nhỏ hơn giữa, hoặc bước không đều, hoặc lò xo hình côn để làm tăng tính mềm và êm khi chịu tải nhỏ.

Thay cho lò xo, đối với hệ thống treo độc lập người ta còn sử dụng thanh xoắn, thanh xoắn là một thanh thép lò xo, một đầu lắp chặt vào khung hoặc vỏ xe đầu còn lại gắn vào khớp quay của một đòn treo trên hoặc dưới.

b) Các đòn liên kết

Các đòn liên kết dùng để lắp bánh xe dẫn hướng và cố định một đầu lò xo và giảm chấn.

- Đòn ngang một đầu lắp trên khung vỏ xe bằng chốt xoay và một đầu lắp với đòn đứng bằng chốt cầu.
- Đòn đứng lắp với các đòn ngang bằng các chốt cầu, có mặt bích dùng để lắp trục bánh xe, đòn đứng có tác dụng xoay dẫn hướng bánh xe.

c) Giảm chấn

Giảm chấn dùng trên ôtô thường là loại giảm chấn thuỷ lực, ở một số xe đặc biệt dùng giảm chấn khí nén. Giảm chấn dùng để hấp thụ các dao động, các va đập từ bánh xe lên khung vỏ xe đảm bảo cho ô tô vận hành êm trên đường.

d) Thanh ổn định, thanh giằng và vấu cao su

- Do đặc điểm lò xo là không có sự cản lực ngang, nên cần các thanh giằng để dẫn hướng của ôtô.
- Thanh ổn định có dạng hình chữ U, hai đầu nối với đòn treo hai bên bánh xe nhờ các đệm và bạc bằng cao su. Thanh ổn định có tác dụng hạn chế bớt tính ”độc lập” của hai bánh xe, san đều tải trọng thẳng đứng của bánh xe, giảm độ nghiêng và mô men lật làm tăng tính ổn định của ôtô khi vào đường vòng hoặc đi trên đường xấu.
- Các vấu cao su dùng để hạn chế hành trình biến dạng của bộ phận đàn hồi.

2.1.2 Nguyên lý hoạt động:

Khi ôtô vận hành, các lực truyền, các tải trọng động từ cầu xe và các dao động từ mặt đường đều thông qua các đòn liên kết, lò xo và giảm chấn để truyền lên khung vỏ xe, làm cho lò xo xoắn và giảm chấn biến dạng tự do để thực hiện các chức năng:

- Đàn hồi theo phương thẳng đứng làm cho lò xo bị nén, xoắn và đàn hồi để giảm các tải trọng động từ bánh xe và mặt đường.
- Dẫn hướng và truyền lực từ cầu xe lên khung vỏ xe thông qua đòn đứng làm quay bánh xe dẫn hướng để ôtô chuyển động đúng hướng và ổn định.
- Giảm chấn: nhờ quá trình chất lỏng lưu thông bị nén qua các lỗ van nhỏ làm giảm và dập tắt các va đập từ mặt đường và bánh xe truyền lên khung vỏ xe.

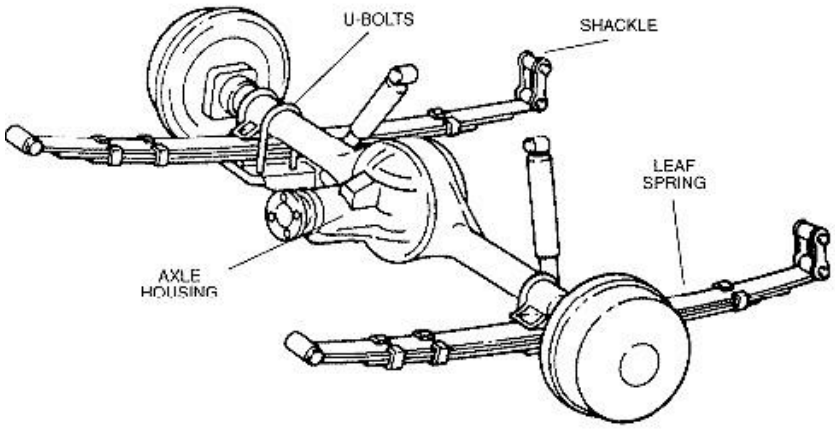
Ưu điểm của hệ thống treo loại độc lập

- Khối lượng phần không được treo là nhỏ, đặc tính bám đường của bánh xe là tốt vì vậy sẽ êm dịu khi xe di chuyển và có tính ổn định tốt.
- Các lò xo trong hệ thống treo độc lập chỉ làm nhiệm vụ đỡ thân ô tô mà không có tác dụng định vị các bánh xe (đó là chức năng của các thanh giằng, thanh liên kết), điều đó có nghĩa là có thể dùng các lò xo mềm hơn.
- Đảm bảo động học được chính xác hơn, tuỳ theo kết cấu mà giảm được độ trượt ngang: giảm độ mài mòn lốp.
- Do không có sự nối cứng giữa bánh xe bên trái và bên phải nên có thể hạ thấp sàn ô tô, do đó có thể hạ thấp được trọng tâm xe, tăng độ ổn định chuyển động,

Nhược điểm của hệ thống treo loại độc lập

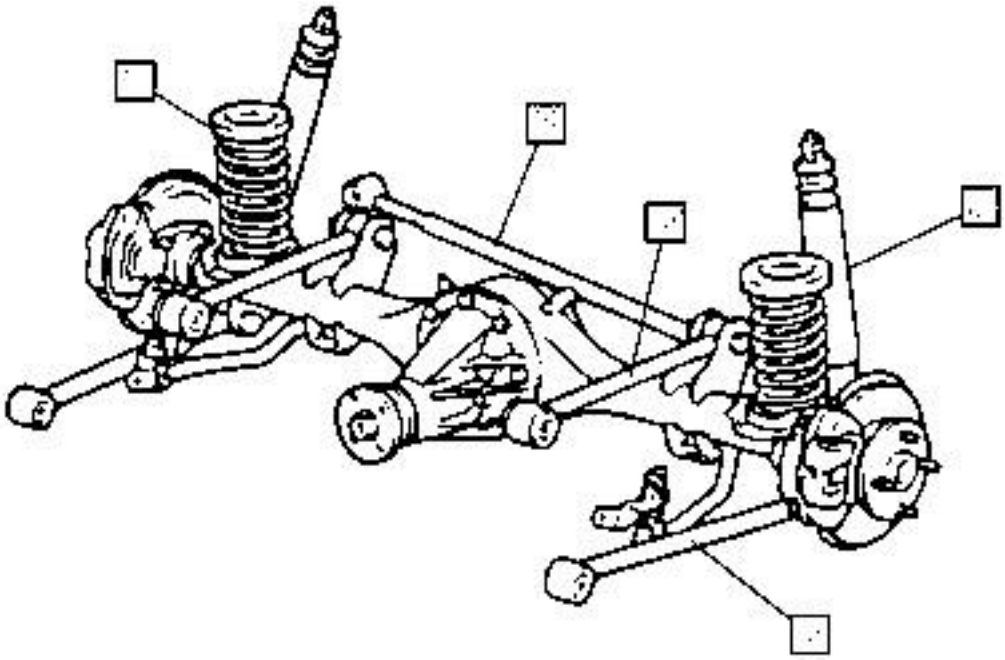
- Kết cấu phức tạp: khó tháo lắp, sửa chữa và bảo dưỡng.
- Khoảng cách bánh xe và các vị trí đặt bánh xe thay đổi cùng với sự dịch chuyển lên xuống của các bánh xe. Xe dễ bị lắc ngang khi quay vòng (phải trang bị thanh ổn định)

2.2 Hệ thống treo phụ thuộc



Hình 2.6 Hệ thống treo phụ thuộc kiểu nhíp song song

Hệ thống treo phụ thuộc là hệ thống treo có dầm cầu liên kết cứng hai bánh xe ở hai bên, sự dịch chuyển của bánh xe bên này có ảnh hưởng nhất định đến sự dịch chuyển của bánh xe phía bên kia của cầu xe.



Hình 2.7 Hệ thống treo phụ thuộc kiểu lò xo với 4 thanh liên kết

2.2.1 Cấu tạo

Bộ nhíp chính được lắp từ nhiều lá nhíp (5 –12 lò xo lá) có chiều dài khác nhau nhờ các ốp nhíp và bulông định tâm, trong đó có từ một đến hai lá nhíp chính được uốn tai nhíp để lắp với khung xe thông qua chốt và bạc chốt nhíp.

Bộ nhíp phụ: dùng để lắp phía trên bộ nhíp chính trên các ôtô tải lớn. Khi tải nhỏ chỉ có bộ nhíp chính làm việc, khi tải lớn cả nhíp chính và nhíp phụ cùng làm việc.

a. Lá nhíp chính (lá nhíp cái): Lá nhíp chính làm bằng thép lò xo, mặt cắt hình thang và có chiều dài, độ cong tuỳ theo từng loại xe, hai đầu (hoặc một đầu) được uốn cong tạo thành tai nhíp để lắp bạc, chốt nhíp trên khớp nhíp ở khung xe.

b. Lá nhíp phụ

- Lá nhíp phụ có cấu tạo như lá nhíp chính, có chiều dài ngắn hơn lá nhíp chính và các lá nhíp phụ ngắn dần và có độ cong lớn hơn lá phía trên để tạo sự cọ xát ma sát dập tắt nhanh sự dao động và giảm độ cứng của bộ nhíp.

- Giữa bề mặt các lá nhíp được bôi một lớp phấn chì để giảm ma sát hoặc lót các lớp giảm ma sát.

c. Ốp nhíp

Ốp nhíp được tán chặt vào hai đầu của một số lá nhíp, dùng để ốp chặt một số lá nhíp phụ với lá nhíp chính, số ốp nhíp có từ 4-6 cái trong một bộ nhíp.

d. Chốt nhíp, bạc chốt nhíp, giá lắp nhíp và các vấu cao su

- Chốt và bạc chốt nhíp làm bằng thép tốt, dùng để lắp bộ nhíp vào khớp nhíp ở khung xe, chốt có khoan lỗ để bơm mỡ bôi trơn.

- Giá nhíp cố định được tán chặt vào khung xe dùng để lắp chốt nhíp, dẫn hướng và truyền lực từ cầu xe lên khung xe, giá di động lắp với khung xe qua chốt xoay, dùng để lắp chốt nhíp và dịch chuyển khi lá nhíp chính đàn hồi.

- Các vấu cao su lắp chặt trên khung xe, dùng để hạn chế hành trình đàn hồi và tăng độ cứng của các lá nhíp khi qua tải.

- Ngoài ra còn có các đệm nhíp để cải thiện sự trượt và giảm nội ma sát.

e. Quang nhíp và bulông định vị

- Quang nhíp có ren bước nhỏ (để phòng lỏng), đai ốc hãm và các tấm đệm, dùng lắp chặt bộ nhíp vào dầm cầu

- Bu lông định vị dùng để lắp và định vị các lá nhíp của bộ nhíp có nhiều lá với nhau, tránh bị xô lệch trong quá trình chịu lực. Đối với bộ nhíp có bulông định tâm, các lá nhíp có gia công một lỗ định hình ở giữa lá nhíp.

2.2.2 Nguyên lý hoạt động

Khi ôtô vận hành, các lực truyền, các tải trọng động từ cầu xe và các dao động từ mặt đường đều thông qua bộ nhíp và truyền lên khung xe, làm cho các lá nhíp biến dạng tự do để thực hiện các chức năng:

- Đàn hồi theo phương thẳng đứng làm cho các lá nhíp đàn hồi, cọ xát ma sát làm giảm các tải trọng động từ bánh xe lên khung xe.

- Dẫn hướng và truyền lực dọc từ cầu xe lên khung xe thông qua giá nhíp cố định làm cho ôtô chuyển động ổn định.

- Giảm chấn (giảm dao động) nhờ ma sát trượt biến thành nhiệt giữa các lá nhíp và quá trình chất lỏng lưu thông bị nén qua các lỗ van nhỏ của giảm chấn làm giảm và dập tắt các va đập từ mặt đường và bánh xe truyền lên khung vỏ xe.

Ưu điểm:

- Vết bánh xe cố định: giảm độ mòn ngang của lốp,

- Chịu lực ngang tốt do hai bánh xe được liên kết với nhau: giảm sự trượt bên.

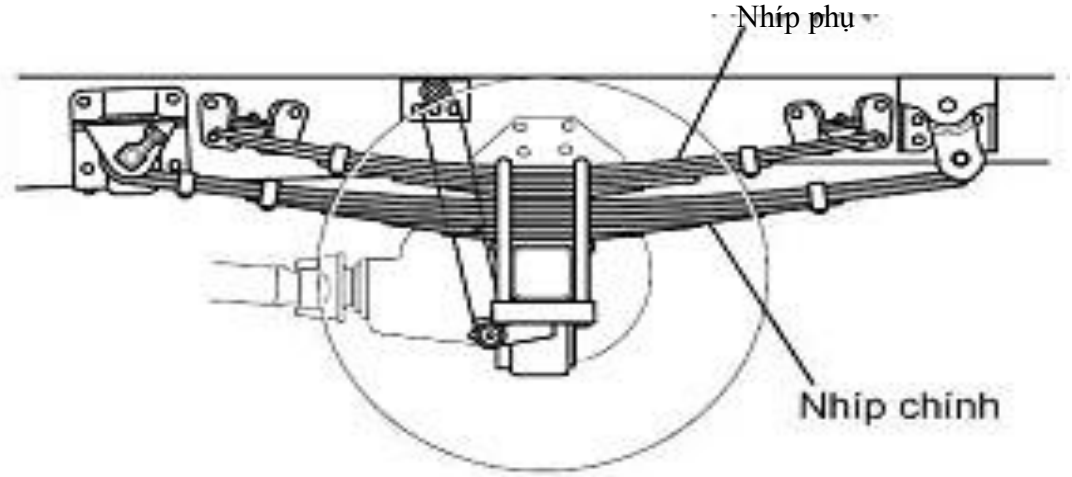
- Công nghệ chế tạo đơn giản, dễ tháo lắp, sửa chữa thay thế.

Nhược điểm:

- Khối lượng không treo lớn: tăng tải trọng động, va đập, giảm độ êm dịu và sự bám của bánh xe.

- Chiều cao trọng tâm lớn do đảm bảo khoảng cách làm việc của cầu xe: ảnh hưởng đến tính ổn định, chiếm không gian lớn,

- Nối cứng bánh xe dễ gây nên những chuyển vị phụ.



Hình 2.8 Kết cấu hệ thống treo phụ thuộc dùng nhíp có nhíp phụ

3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống treo

3.1 Hiện tượng sai hỏng và nguyên nhân trong hệ thống treo loại phụ thuộc

a. Xe bị nghiêng, lệch.

Hiện tượng: Xe bị nghiêng về một bên dù các bánh xe đều đúng tiêu chuẩn.

Nguyên nhân: Nhíp một bên bị mỏi, giảm độ đàn hồi dẫn đến giảm độ võng tĩnh không đều giữa hai bên làm xe bị nghiêng.

b. Xe hoạt động có tiếng kêu ở hệ thống treo

Hiện tượng:

- Khi xe chạy có tiếng rít kim loại hoặc tiếng ồn ở hệ thống treo.

- Khi xe khởi hành đột ngột hoặc khi phanh đột ngột có tiếng va đập ở các đầu nhíp.

Nguyên nhân: bộ nhíp bị khô mỡ, có lá nhíp bị nứt, gãy, các bạc ắc nhíp hoặc ắc nhíp bị khô mỡ, bị mòn, các cao su lắp ống giảm xóc bị mòn vỡ.

c. Lốp xe bị mòn không đều, mòn nhanh.

Hiện tượng: Khi hoạt động, bánh xe dẫn hướng bị mòn vẹt, mòn không đều.

Nguyên nhân:

- Các ngõng hoặc bạc ngõng quay lái mòn rơ.

- Các quang nhíp bị lỏng, cầu bị xô lệch.

d. Xe chạy không ổn định

Hiện tượng: Xe bị mất ổn định, rung, khó điều khiển xe.

Nguyên nhân:

- Các bạc ắc nhíp bị mòn, rơ.

- Các bu lông quang nhíp bị lỏng.

- Các cùm nhíp bị lỏng, nhíp bị xô.

- Các bu lông hoặc ri vê tán mõ nhíp, ri men nhíp bị lỏng.

3.2 Các hiện tượng sai hỏng và nguyên nhân trong hệ thống treo loại độc lập

a. Có tiếng kêu bất thường ở hệ thống treo

Hiện tượng: Có tiếng kêu bất thường ở lò xo, nhíp, giảm chấn hay các khớp nối của các thanh giằng. Tiếng kêu ban đầu rất khó phát hiện sau đó tăng dần về cường độ, làm ảnh hưởng xấu đến tuổi thọ các chi tiết.

Nguyên nhân: Khớp cầu nối giữa các khâu trong hệ thống treo bị thiếu mỡ bôi trơn, mòn, rơ.

Do sử dụng lâu ngày, các chi tiết không được chăm sóc bảo dưỡng đúng cách.

b. Xe chạy mất ổn định trong đường xấu hay khi chuyển hướng

Hiện tượng: Khi xe chạy ở tốc độ cao, qua đường xấu hay khi chuyển hướng, các bánh xe dẫn hướng không đi theo quỹ đạo như mong muốn của người điều khiển.

Nguyên nhân:

- Do áp suất hơi trong lốp không đúng.

- Điều chỉnh góc đặt bánh xe không đúng làm cho quan hệ động học của ô tô không đúng trong quá trình chuyển động.

- Các rô tuyn (khớp cầu) trong hệ dẫn động lái bị mòn, rơ.

c. Lốp xe bị mòn nhanh

Hiện tượng: Lốp xe bị mòn bất thường mặc dù vẫn chưa đến thời kỳ bảo dưỡng thay thế theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Lốp xe bị mòn bất thường, có thể mòn ở giữa lốp, mòn vẹt phía bên trong hay bên ngoài lốp.

Nguyên nhân: Điều kiện lý tưởng của chuyển động bánh xe trên mặt đường là bánh xe lăn hoàn toàn không trượt. tuy nhiên vì một số lý do nào đó mà bánh xe lại có sự trượt lết với mặt đường khi ô tô chuyển động có một vài nguyên nhân sau đây:

- Áp suất hơi không đúng như theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

- Góc đặt bánh xe chưa đúng.

- Các rô tuyn của đòn treo trên, đòn treo dưới của hệ thống treo bị mòn, rơ.

4. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng sửa chữa hệ thống treo

4.1 Quy trình tháo lắp hệ thống treo

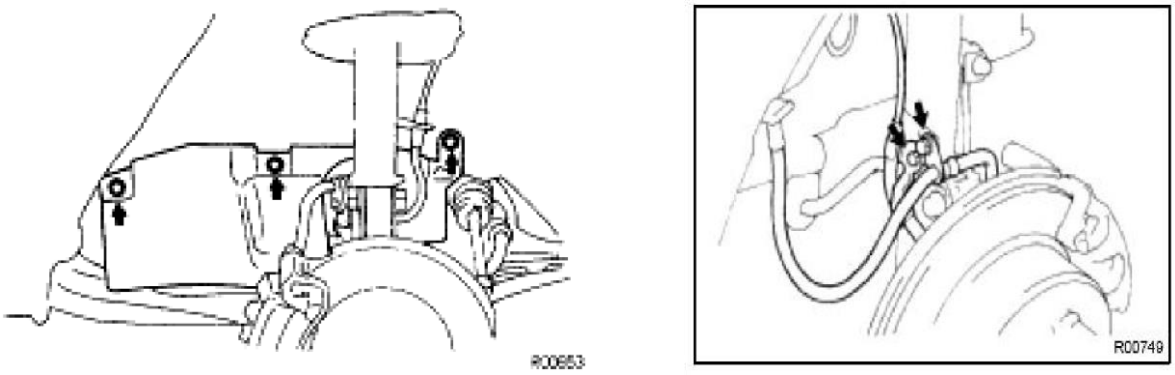
4.1.1 Hệ thống treo loại độc lập

a. Quy trình tháo

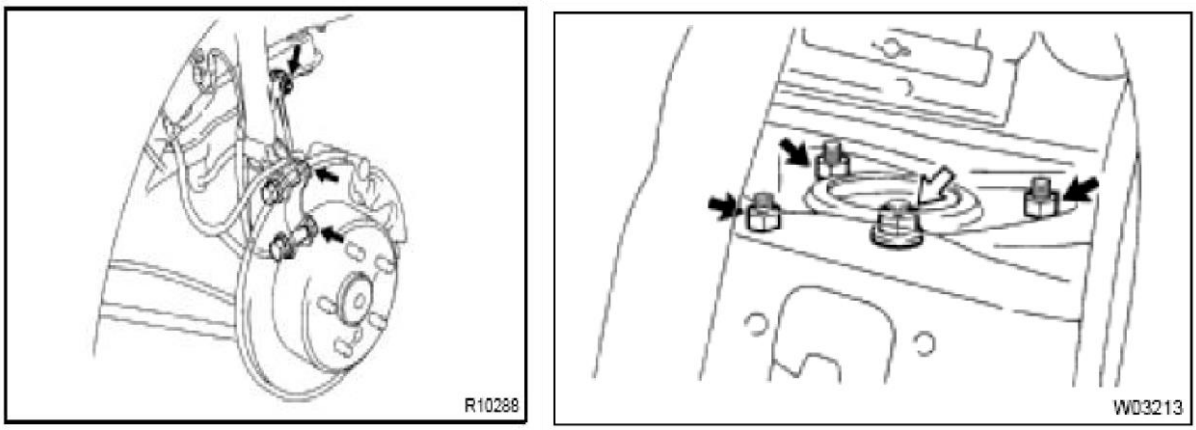
Kê kích ô tô, làm vệ sinh toàn bộ ô tô và khu vực làm việc (chú ý vị trí kê kích phải hợp lý, an toàn, tránh hỏng hóc cho các chi tiết khác).

- Tháo bánh xe.

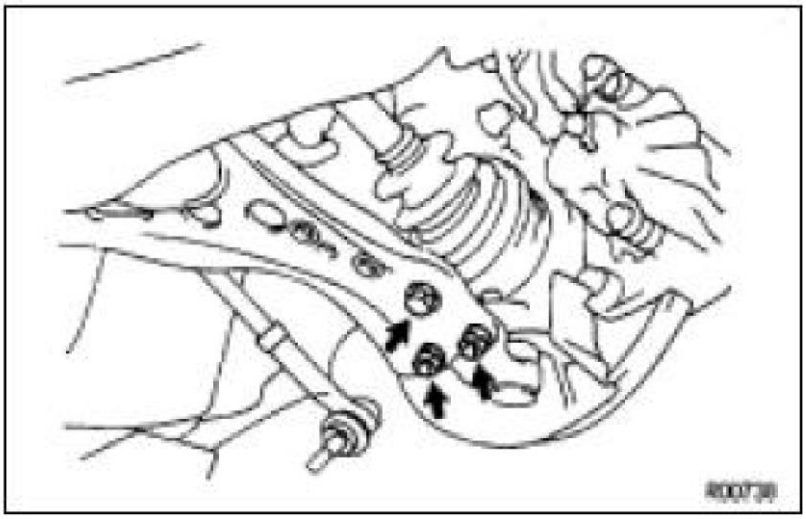
- Tháo các chi tiết có liên quan, như giá bắt ống dầu phanh, dây điện (của cảm biến phanh ABS, báo mòn phanh) ...



Hình 2.9 Tháo các chi tiết có liên quan

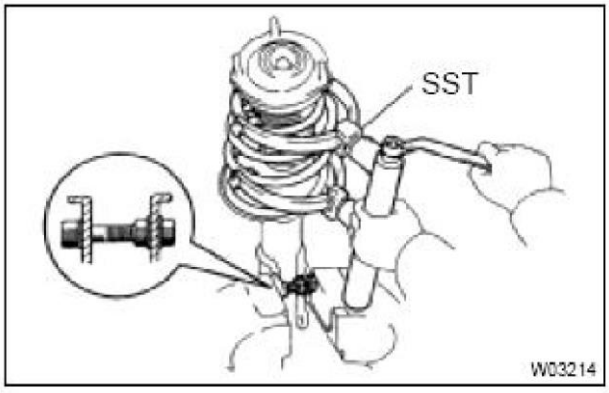


Hình 2.10 Tháo cụm lò xo, giảm xóc ra khỏi xe

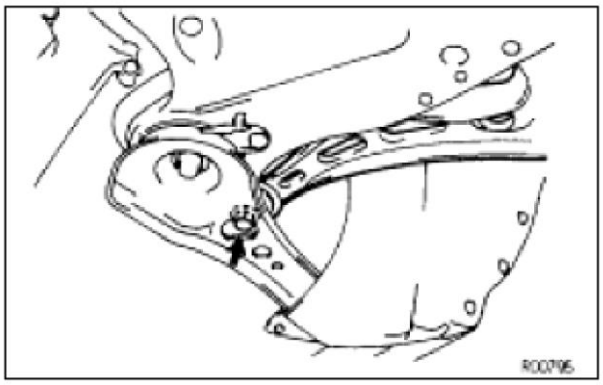


Hình 2.11 Tháo đòn treo dưới

- Tháo đòn treo dưới. - Tháo các rô tuyn.
- Tháo các thanh giằng và đòn treo của hệ thống treo.



Hình 2.12 Tháo rời cụm lò xo, giảm xóc



Hình 2.13 Tháo thanh giằng

.

b. Quy trình lắp

Ngược lại với quy trình tháo sau khi đã bảo dưỡng hệ thống.

4.1.2 Hệ thống treo loại độc lập

a. Quy trình tháo

Bước 1: Kê xe nơi cân bằng, kê vào những vị trí chắc chắn của phần được treo (khung, sườn) và không vướng trong quá trình tháo lắp.

Bước 2: Tháo các bộ phận liên quan như các bánh xe, ống dầu, dây cáp… Bước 3: Kê xe cân bằng vào phần không được treo.

Bước 4: Tháo ống giảm xóc

Bước 5: Tháo các vị trí kết nối giữa phần treo và không được treo:

- Tháo bu lông quang nhíp.
- Tháo các bạc ắc nhíp.
- Bu lông bảo hiểm nhíp.

Bước 6: Tháo rời bộ nhíp.

- Tháo các ốp nhíp (cùm nhíp).
- Tháo bu lông định tâm (bu lông xuyên tâm) nhíp.

b. Quy trình lắp

Bước 1: Lắp bộ nhíp.

- Lắp bu lông định tâm để ghép nhíp thành bộ.
- Lắp ốp nhíp.

Bước 2: Lắp bộ nhíp lên cầu xe.

- Lắp bạc ắc nhíp, lắp bảo hiểm nhíp, lắp bu lông quang nhíp.

Bước 3: Lắp ống giảm xóc.

Bước 4: Lắp các chi tiết liên quan.

Bước 5: Lắp bánh xe.

Bước 6: Vận hành ô tô để kiểm tra tình trạng hoạt động.

4.2 Quy trình bảo dưỡng, sửa chữa

a. Kiểm tra

- Kiểm tra lại góc đặt bánh xe bằng thiết bị chuyên dùng.

- Kiểm tra tình trạng của các khớp cầu có bị rơ hay khô mỡ không bằng cách quan sát, lắc hoặc nhún xe.

- Kiểm tra các thanh giằng, thanh ổn định có bị biến dạng, nứt gẫy hay không bằng cách quan sát, lay lắc hoặc cho xe vận hành thử.

- Kiểm tra tính đàn hồi của lò xo: ta có thể quan sát hoặc đo như trên, ngoài ra còn có thể tháo lò xo và kiểm tra riêng lò xo bằng thiết bị kiểm tra độ đàn hồi lò xo hoặc dùng thước đo chiều cao để so với lò xo mẫu.

- Phương pháp kiểm tra thanh xoắn: đặt xe ở mặt đường bằng phẳng, quan sát (kích thước lốp và áp suất lốp phải chuẩn), nếu thấy cân là được hoặc đo chiều cao hai bên xe so với mặt đất.

- Kiểm tra tình trạng của giảm chấn bằng mắt, bằng cách nhún xe (nếu xe không dao động thì giảm xóc còn sử dụng được) hoặc bằng cách cho xe vận hành rồi sờ tay vào vỏ ống giảm xóc để kiểm tra nhiệt độ (nếu ống giảm xóc có ấm hơn so với bình thường thì giảm xóc còn tốt).

- Kiểm tra tình trạng của lốp xe bằng mắt quan sát, bằng thước đo chiều cao hoa lốp, hoặc bằng đồng hồ đo áp suất hơi lốp.

b. Bảo dưỡng

- Làm vệ sinh bên ngoài toàn bộ hệ thống treo.

- Điều chỉnh lại góc đặt bánh xe trên thiết bị chuyên dùng cho phù hợp.

- Điều chỉnh thanh xoắn (đối với hệ thống treo sử dụng bộ phận đàn hồi là thanh xoắn) nếu độ đàn hồi hai bên không đều.

- Thay lò xo nếu chiều cao hai bên xe không đều.

- Bổ sung (bơm mỡ) thêm mỡ vào các khớp cầu của hệ thống treo.

- Kiểm tra lại áp suất hơi trong lốp, bổ sung nếu cần.

- Kiểm tra bộ phận giảm xóc.

- Nếu các thanh giằng, đòn treo kiểm tra thấy phát sinh vết nứt cần phải thay mới, nếu có hiện tượng rỉ sét thì làm sạch rỉ rồi sơn chống rỉ.

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1. Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống treo độc lập?

Câu 2. Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống treo phụ thuộc?

Câu 3. Nêu quy trình tháo lắp hệ thống treo trên ôtô?

Bài tập: Tháo lắp và kiểm tra các bộ phận trên hệ thống treo trên các ô tô tại xưởng thực tập? Đề ra phương pháp sửa chữa?

BẢNG KIỂM TRA CÁC BỘ PHẬN

- Ngày kiểm tra: ngày ..... tháng .... năm .....
- Nhóm (người) kiểm tra :
- Tên bộ phận: ..... Loại ô tô:.....

TT	Tên chi tiết	Đ vị tính	Số lượng	Đủ thiếu	Kích thước mòn	Tình trạng kT	Thay thế	Sữa chữa
1	Lá nhíp							
2	Bu lông chữ U							
3	Quang nhíp							
4	Ống giảm chấn							

Phòng kỹ thuật Người kiểm tra

Bài 3: **BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHANH**

Thời gian: 24h (LT: 4h; TH: 18h; KT: 2h)

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng:

- Về kiến thức:

+ Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống phanh.

+ Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh.

- Về kỹ năng:

+ Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống phanh đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

- Về mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung chính:

1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống phanh

1.1 Nhiệm vụ

Hệ thống phanh ô tô dùng để điều khiển giảm tốc độ và dừng xe theo yêu cầu của người lái trên đường bằng hoặc dốc để đảm bảo an toàn giao thông khi vận hành trên đường.

1.2 Yêu cầu

- Quãng đường phanh ngắn nhất
- Thời gian phanh nhỏ nhất
- Gia tốc phanh chậm dần lớn.
- Phanh êm dịu trong mọi trường hợp.
- Điều khiển nhẹ nhàng.
- Độ nhạy cao
- Phân bố mô men đều trên các bánh xe phù hợp với tải trọng lực bám.
- Không có hiện tượng bó.
- Thoát nhiệt tốt.
- Kết cấu gọn nhẹ

1.3 Phân loại

a. Theo cấu tạo dẫn động phanh(đặc điểm truyền lực):

- Phanh khí nén (phanh hơi).
- Phanh thủy lực (phanh dầu).
- Phanh thủy lực điều khiển bằng khí nén.
- Phanh cơ khí.

b.Theo cấu tạo cơ cấu phanh:

- Phanh tang trống.
- Phanh đĩa.
- Phanh đai.

c. Theo kết cấu của cơ cấu điều khiển gồm có:

- Hệ thống phanh không có trợ lực.
- Hệ thống phanh có trợ lực.

2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh

2.1 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh thủy lực (dầu)

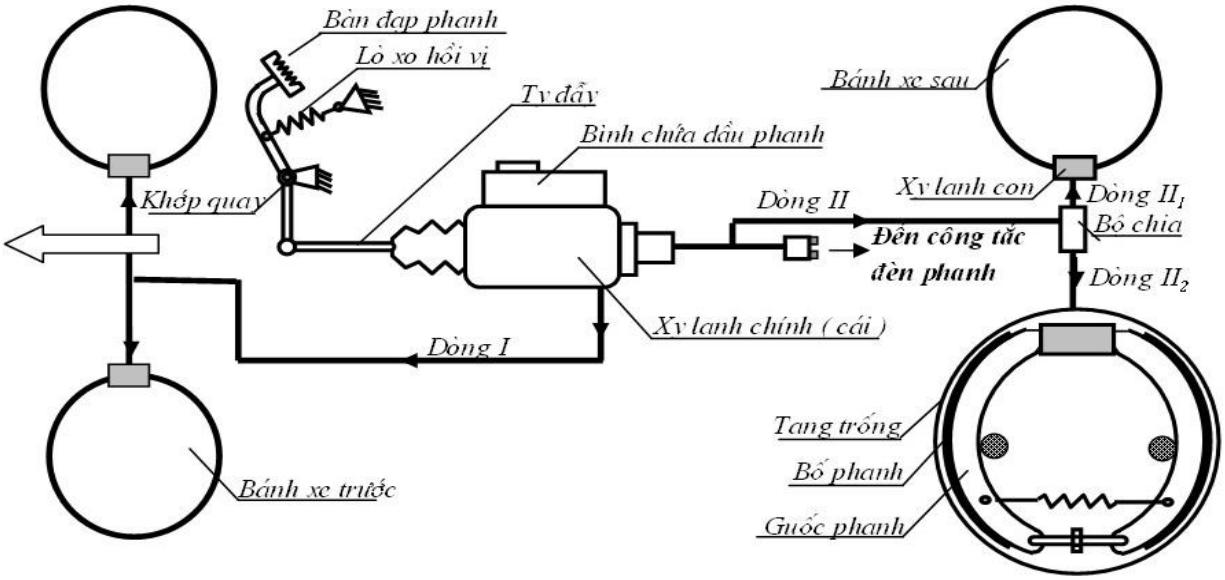
2.1.1 Cấu tạo:

a. Dẫn động phanh bao gồm:

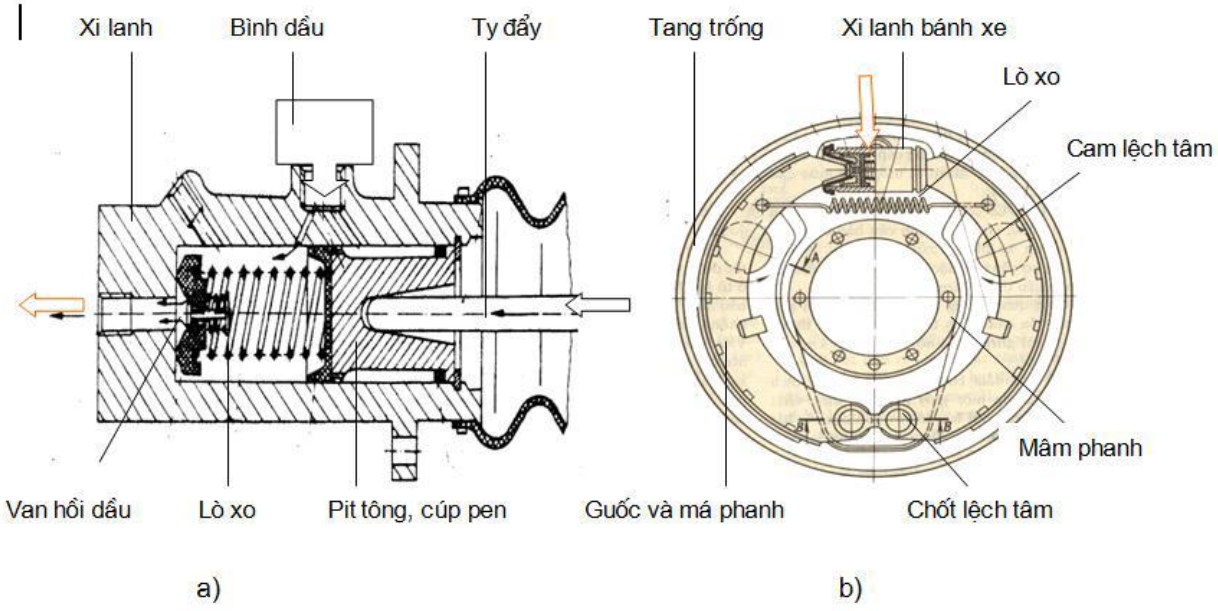
- Bàn đạp phanh, dẫn động ty đẩy và có lò xo hồi vị.
- Xi lanh chính, có bình chứa dầu phanh, bên trong lắp lò xo, pít tông.
- Xi lanh phanh bánh xe lắp trên mâm phanh, bên trong có lò xo, pít tông

b. Cơ cấu phanh bánh xe bao gồm:

- Mâm phanh được lắp chặt với trục bánh xe, trên mâm phanh có lắp xi lanh bánh xe .
- Guốc phanh và má phanh được lắp trên mâm phanh nhờ hai chốt lệch tâm, lò xo hồi vị luôn kéo hai guốc phanh rời khỏi tang trống. Ngoài ra còn có các cam lệch tâm hoặc chốt điều chỉnh.



Hình 3.1: Sơ đồ hệ thống phanh thủy lực



Hình 3.2: Cấu tạo của hệ thống phanh thủy lực
a) Xy lanh chính. b) Cơ cấu phanh

2.1.2 Nguyên tắc hoạt động.

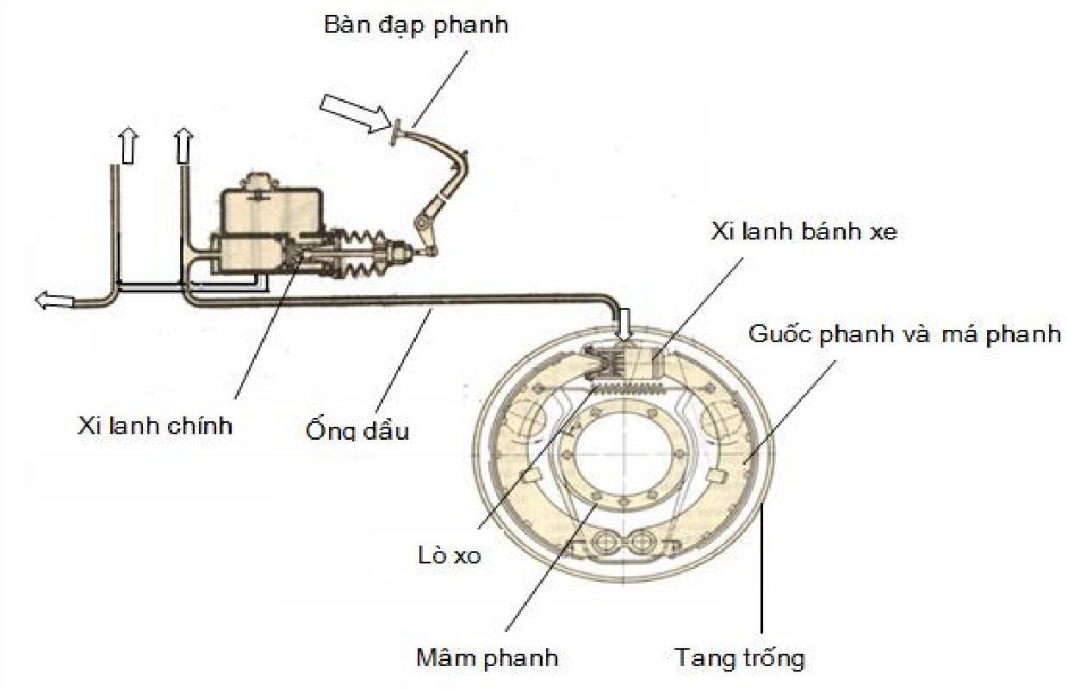
a. Trạng thái phanh xe

Khi người lái đạp bàn đạp phanh, thông qua ty đẩy làm cho pít tông chuyển động nén lò xo và dầu trong xi lanh chính làm tăng áp suất dầu (áp suất dầu lớn nhất 8,0 MPa) và đẩy dầu trong xi lanh chính đến các đường ống dầu và xi lanh của bánh xe. Dầu trong xi lanh bánh xe đẩy các pít tông và guốc phanh ép chặt má phanh vào tang trống tạo nên lực ma sát, làm cho tang trống và moayơ bánh xe giảm dần tốc độ quay hoặc dừng lại theo yêu cầu của người lái.

b. Trạng thái thôi phanh

- Khi người lái rời chân khỏi bàn đạp phanh, áp suất trong hệ thống dầu phanh giảm nhanh nhờ lò xo hồi vị, kéo các guốc phanh, má phanh rời khỏi tang trống, lò xo guốc phanh hồi vị kéo hai pít tông của xi lanh bánh xe về gần nhau, đẩy dầu hồi theo ống trở về xi lanh chính và bình dầu.

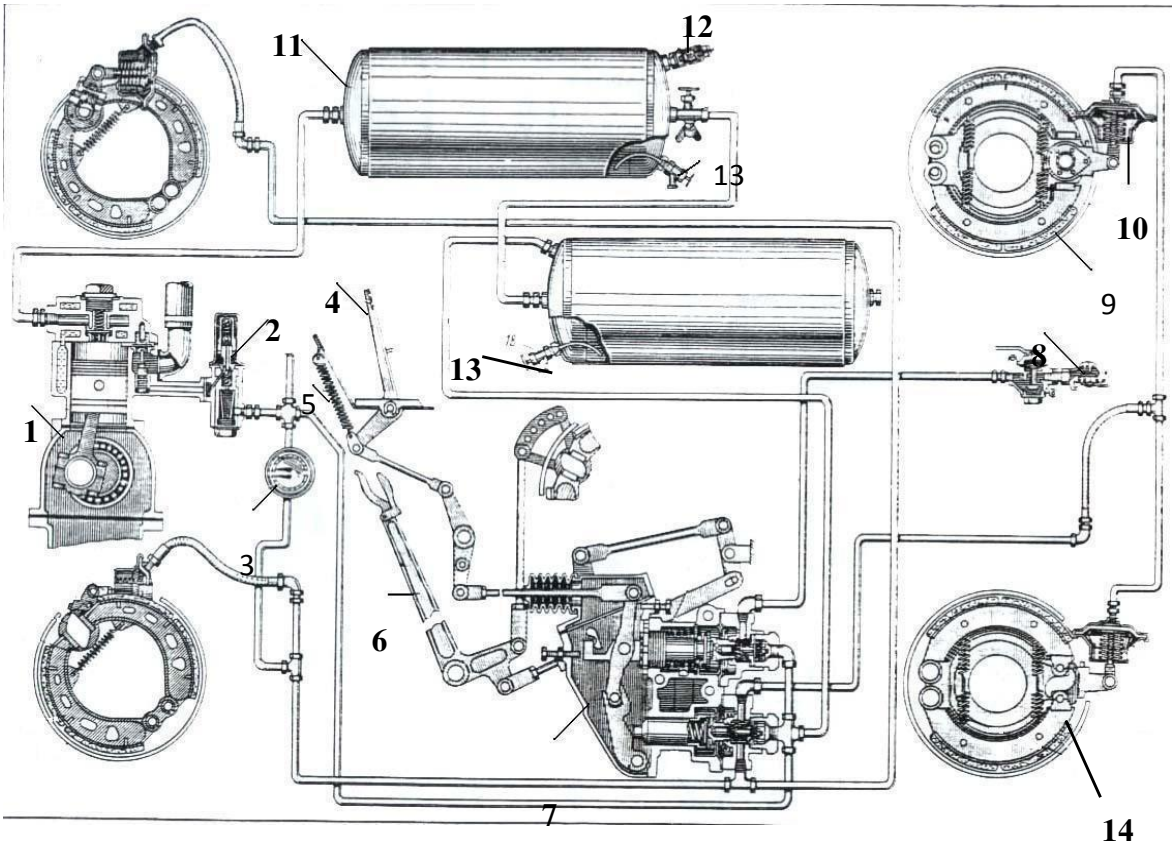
- Khi cần điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống, tiến hành điều chỉnh xoay hai chốt lệch tâm (hoặc chốt điều chỉnh) của hai guốc phanh và hai cam lệch tâm trên mâm phanh.



Hình 3.3: Sơ đồ hệ thống phanh thủy lực

2.2 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh hơi (khí nén)

2.2.1. Cấu tạo



Hình 3.4: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh hơi (khí nén)

(1). Máy nén khí: Có nhiệm vụ cung cấp khí nén tới bình chứa khí nén để thực hiện quá trình phanh.

(2). Van điều áp: Có nhiệm vụ ổn định áp suất trong bình chứa khí nén trong suốt quá trình động cơ làm việc.

(3). Đồng hồ áp suất : Có nhiệm vụ báo cho người lái biết áp suât trong bình chứa khí nén và áp suất phanh

(4). Chân phanh: Có nhiệm vụ điều khiển van phân phối thực hiện quá trình phanh.

(5). Lò xo hồi vị chân phanh: Có nhiệm vụ kéo chân phanh trở về vị trí ban đầu khi thôi phanh.

(6). Tay phanh: Có nhiệm vụ giữ cho xe ô tô đứng yên trên đường khi Ô tô ngừng hoạt động.

(7). Tổng van phanh: Có nhiệm vụ phân phối khí nén đến các bầu phanh bánh xe trong quá trình phanh.

(8). Đầu nối: Có nhiệm vụ làm kín các đường ống dẫn khí nén.

(9). Má phanh: Có nhiệm vụ tạo ra lực ma sát cản trở lại sự chuyển động của Ô tô trong quá trình phanh.

(10). Bầu phanh: Có nhiệm vụ điều khiển sự làm việc của má phanh.

(11). Bình chứa khí nén : Có nhiệm vụ duy trì một lượng không khí đủ để thực hiện từ 8 - 10 lần phanh trong trường hợp máy nén khí bị hỏng.

(12). Van an toàn: Có nhiệm vụ ổn định áp suất trong bình chứa khí nén.

(13). Nút xả nước: Dùng để xả nước trong bình chứa khí nén.

(14). Cam phanh: Dùng để điều khiển sự làm việc của má phanh.

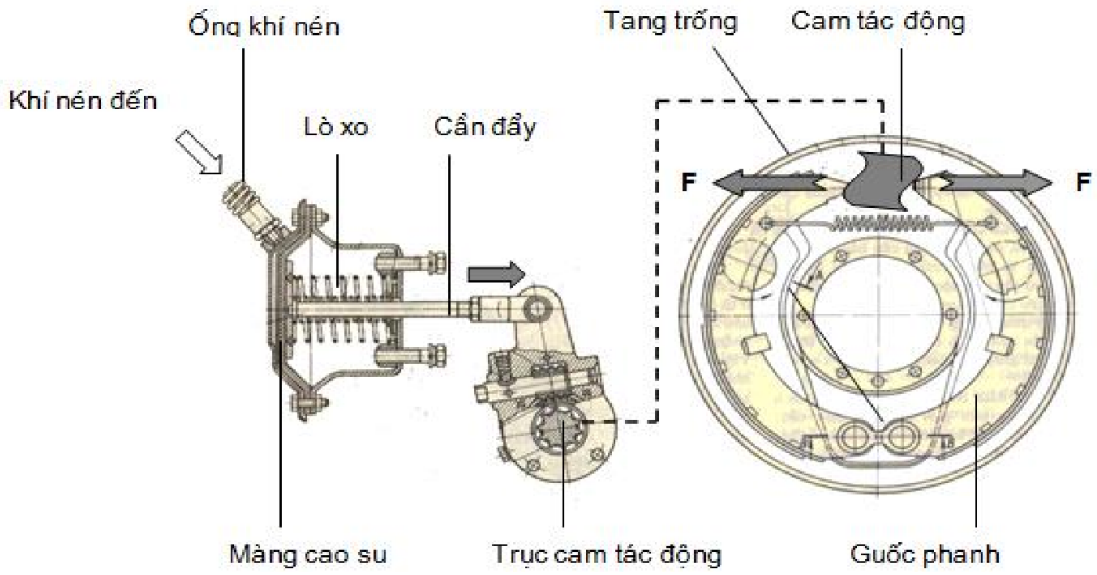
2.2.2 Nguyên tắc hoạt động

a. Trạng thái phanh xe:

Khi người lái đạp bàn đạp phanh, thông qua ty đẩy làm cho pít tông điều khiển chuyển động nén lò xo và đẩy van khí nén mở cho khí nén từ bình chứa phân phối đến các bầu phanh bánh xe, nén lò xo đẩy cần đẩy và xoay cam tác động đẩy hai guốc phanh ép chặt má phanh vào tang trống tạo nên lực ma sát, làm cho tang trống và moayơ bánh xe giảm dần tốc độ quay hoặc dừng lại theo yêu cầu của người lái.

b. Trạng thái thôi phanh:

Khi người lái rời chân khỏi bàn đạp phanh, lò xo của pít tông điều khiển và van khí nén sẽ hồi vị các van và pít tông điều khiển về vị trí ban đầu làm cho van khí nén đóng kín đường dẫn khí nén từ bình chứa và xả khí nén của bầu phanh bánh xe ra ngoài không khí.



a) b)

Hình 3.5: Điều khiển phanh

a) Bầu phanh bánh xe b) Cơ cấu phanh

- Lò xo của bầu phanh hồi vị, đẩy cần đẩy và trục cam tác động về vị trí không phanh và lò xo guốc phanh kéo hai guốc phanh rời khỏi tang trống.

- Khi cần điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống, tiến hành điều chỉnh xoay hai chốt lệch tâm (hoặc chốt điều chỉnh) của hai guốc phanh và hai cam lệch tâm trên mâm phanh.

2.3. Cấu tạo và hoạt động của cơ cấu phanh tay

2.3.1 Phanh tay lắp ở bánh sau (tác động hai bánh sau thường dùng trên xe du lịch)

a. Cấu tạo

Mâm phanh và cam tác động:

- Mâm phanh được lắp chặt với vỏ hộp số, trên mâm phanh có cam tác động và guốc phanh.

- Cam tác động lắp trên mâm phanh và tiếp xúc với hai đầu guốc phanh, dùng để dẫn động đẩy hai guốc phanh và má phanh thực hiện qúa trình phanh.

Guốc phanh và má phanh:

- Guốc phanh và má phanh được lắp trên mâm phanh nhờ hai chốt lệch tâm, lò xo hồi vị luôn kéo hai guốc phanh rời khỏi tang trống.

- Guốc phanh được làm bằng thép có mặt cắt chữ T và có bề mặt cung tròn theo cung tròn của tang trống, có khoan nhiều lỗ để lắp má phanh, trên một đầu có lỗ lắp với chốt lệch tâm, còn đầu kia tiếp xúc với côn đội và cam tác động.

- Má phanh làm bằng vật liệu ma sát cao (amiăng), có cung tròn theo guốc phanh và có nhiều lỗ để lắp với guốc phanh bằng các đinh tán.

- Đinh tán làm bằng nhôm hoặc đồng.

- Lò xo hồi vị để luôn giữ cho hai guốc phanh và má phanh tách khỏi tang trống và ép gần lại nhau.

Chốt lệch tâm:

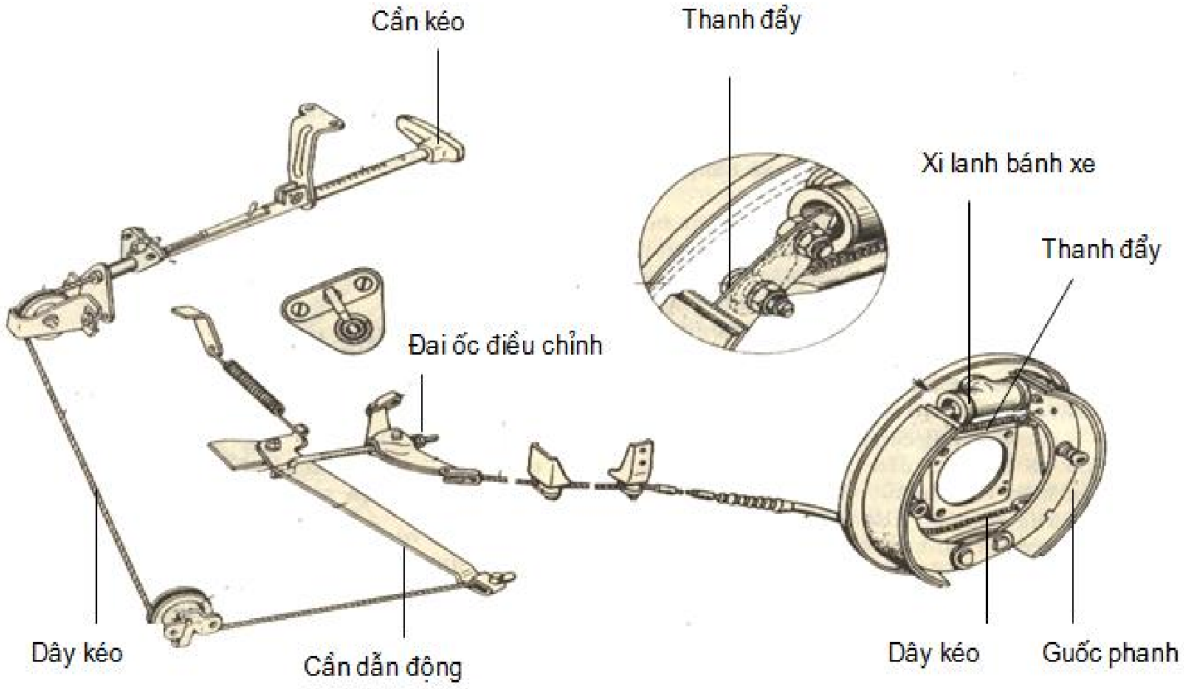
- Chốt lệch tâm dùng lắp guốc phanh, có phần lệch tâm dùng để điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống phanh.

- Cam lệch tâm lắp trên mâm phanh, dùng để điều chỉnh khe hở phía trên giữa má phanh và tang trống.

Tang trống:

- Tang trống làm bằng gang được lắp và quay theo trục thứ cấp của hộp số, có mặt bích để lắp với truyền động các đăng.

b. Nguyên lý hoạt động.



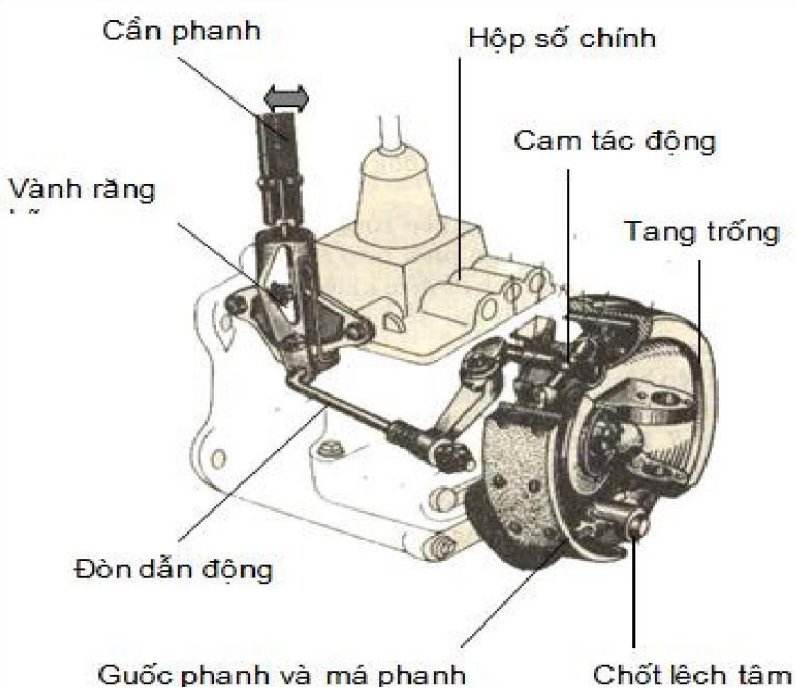
Hình 3.6: Sơ đồ cấu tạo cơ cấu phanh tay

- Khi kéo phanh tay: Bóp tay kéo hoặc nút ấn để nhả cơ cấu hãm (cần hãm) con cóc rồi kéo phanh tay. Truyền động từ tay phanh qua vành răng hình dẻ quạt làm cho cần kéo kéo thanh kéo số, thanh kéo số được nối với cơ cấu dẫn động phanh bằng chốt nối số, cơ cấu dẫn động phanh lại bắt chặt với trục quả đào vì vậy khi thanh kéo số dịch chuyển sẽ làm cho cơ cấu dẫn động phanh và trục quả đào quay đồng thời các má phanh sẽ bị ép vào tang trống để thực hiện quá trình phanh.

Vấu hãm số có nhiệm vụ giữ cho tay phanh ở một vị trí nhất định khi phanh. Trường hợp người lái xe muốn nhả phanh tay thì phải bóp tay kéo hoặc nút ấn để nhả cơ cấu hãm con cóc số rồi mới nhả được phanh tay.

2.3.2 Phanh tay lắp ở đầu ra của hộp số: (thường dùng trên xe tải)

a. Cấu tao



Hình 3.7: Cấu tạo cơ cấu phanh tay dùng phanh trục thứ cấp hộp số

b. Nguyên lý hoạt động

- Khi người lái cần kéo phanh tay, ấn nút đầu cần điều khiển (hoặc bóp tay kéo) và kéo cần điều khiển về phía sau cảm thấy nặng và thôi ấn nút (hoặc thả tay kéo), thông qua các đòn dẫn động và cam tác động (hoặc dây kéo và thanh đẩy), đẩy hai guốc phanh và má phanh áp sát vào tang trống tạo nên lực ma sát, làm cho tang trống và truyền động các đăng (hoặc tang trống và moayơ bánh xe) ngừng quay.

- Khi thôi phanh tay người lái ấn nút đầu cần điều khiển (hoặc bóp tay kéo) và kéo cần điều khiển về vị trí ban đầu (phía trước) cơ cấu phanh tray trở về vị trí thôi phanh, lò xo hồi vị, kéo hai guốc phanh và má phanh rời khỏi tang trống.

3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh

3.1 Hiện tượng sai hỏng và nguyên nhân sai hỏng của phanh thủy lực.

3.1.1 Hiện tượng nguyên nhân hư hỏng của dẫn động phanh thủy lực

a. Khi phanh xe có tiếng kêu ồn khác thường

✓ Hiện tượng: Khi phanh xe có tiếng ồn khác thường ở cụm dẫn động phanh, đạp phanh càng mạnh tiếng ồn càng tăng.

✓ Nguyên nhân:

- Dẫn động phanh: bàn đạp phanh và ty đẩy mòn lỏng các chốt xoay.

b. Phanh kém hiệu lực, bàn đạp phanh chạm sàn xe (phanh không ăn)

✓ Hiện tượng: Khi phanh xe không dừng theo yêu cầu của người lái và bàn đạp phanh chạm sàn, phanh không có hiệu lực.

✓ Nguyên nhân:

- Dẫn động phanh: thiếu dầu phanh, mòn xi lanh, pit tông và cúp pen hoặc hở đường ống dầu phanh, dầu phanh không đúng chất lượng, lẫn nhiều không khí hoặc điều chỉnh sai hành trình tự do (quá lớn).
- Bộ trợ lực phanh hỏng (nếu có)

c. Khi phanh xe bị kéo lệch về một bên

✓ Hiện tượng: Khi phanh xe bị kéo lệch về một bên hay bị lệch đuôi xe.

✓ Nguyên nhân:

- Áp suất lốp và độ mòn của hai bánh xe phải và trái không giống nhau.
- Bộ điều hoà lực phanh hỏng.
- Pít tông, xi lanh bánh xe (hay guốc phanh) bị kẹt về một bên bánh xe.

d. Bó phanh (phanh bó cứng)

✓ Hiện tượng: Khi xe vận hành không tác dụng vào bàn đạp phanh và cần phanh tay, nhưng cảm thấy có sự cản lớn (sờ tang trống bị nóng lên).

✓ Nguyên nhân:

- Bàn đạp phanh bị kẹt hoặc cong.
- Ty đẩy bị kẹt hoặc điều chỉnh không đúng kỹ thuật.

e. Bàn đạp phanh nặng nhưng phanh không ăn và xe bị rung giật

✓ Hiện tượng: Khi vừa đạp phanh xe đã tạo lực phanh lớn, nhưng phanh không ăn, làm rung giật xe.

✓ Nguyên nhân:

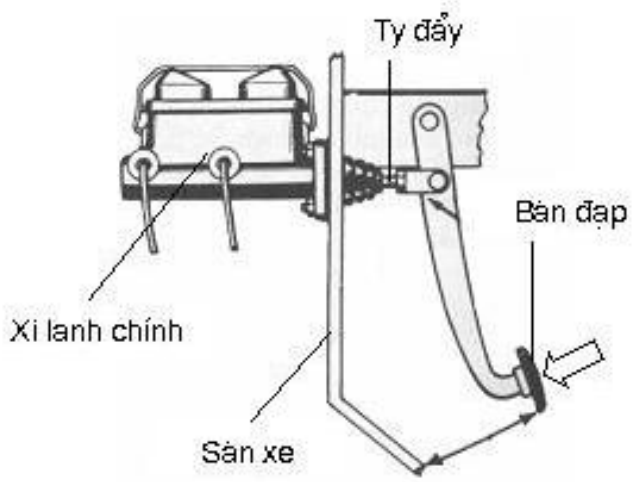
- Bàn đạp cong, mòn chốt.
- Dẫn động phanh mòn xi lanh, pít tông.
- Dầu phanh có nhiều không khí.
- Bộ trợ lực phanh hỏng.

f. Chảy dầu phanh

✓ Hiện tượng: Dầu phanh bị chảy trong hệ thống phanh, áp suất phanh giảm

✓ Nguyên nhân:

- Các chi tiết của tổng phanh như: cuppen, xilanh, piston bị hỏng làm cho độ kín khít không tốt.
- Các đầu nối ren bị chờn hoặc bắt không chặt, các đường ống dầu bị nứt.



Hình 3.8: Sơ đồ cấu tạo cơ cấu điều khiển phanh chân

3.1.2 Hiện tượng nguyên nhân hư hỏng cơ cấu phanh

a. Khi phanh xe có tiếng kêu ồn khác thường ở cơ cấu phanh

✓ Hiện tượng: Khi phanh xe có tiếng ồn khác thường ở cụm cơ cấu phanh, đạp phanh càng mạnh tiếng ồn càng tăng.

✓ Nguyên nhân:

- Cơ cấu phanh: má phanh mòn nhiều đến đinh tán, bề mặt má phanh chai cứng hoặc bị dính nước, đinh tán lỏng, chốt lắp guốc phanh mòn và thiếu dầu bôi trơn hoặc ổ bi moayơ mòn vỡ.

- Bộ hãm cứng bánh xe (ABS) bị kẹt hỏng.

b. Phanh kém hiệu lực, bàn đạp phanh chạm sàn xe (phanh không ăn)

✓ Hiện tượng: Khi phanh xe không dừng theo yêu cầu của người lái và bàn đập phanh chạm sàn, phanh không có hiệu lực.

✓ Nguyên nhân:

Cơ cấu phanh: má phanh và tang trống mòn nhiều, dính dầu mỡ hoặc điều chỉnh sai khe hở (quá lớn).

c. Khi phanh xe, xe bị kéo lệch về một bên

✓ Hiện tượng: Khi phanh xe bị kéo lệch về một bên.

✓ Nguyên nhân:

- Áp suất lốp và độ mòn của hai bánh xe phải và trái không giống nhau.

- Má phanh dính dầu, mỡ, hoặc khe hở má phanh và tang trống của hai bánh xe trái và phải khác nhau.

- Pít tông, xi lanh bánh xe hay guốc phanh bị kẹt về một bên của xe.

- Bộ hãm cứng bánh xe (ABS) bị kẹt hỏng về một bên.

d. Phanh bó cứng

✓ Hiện tượng: Khi xe vận hành không tác dụng vào bàn đạp phanh và cần phanh tay, nhưng cảm thấy có sự cản lớn (sờ tang trống bị nóng lên).

✓ Nguyên nhân:

- Lò xo hồi vị guốc phanh gãy hỏng, làm cho má phanh luôn tiếp xúc với tang trống hoặc điều chỉnh sai khe hở má phanh (khe hở quá nhỏ).

- Bộ hãm cứng bánh xe (ABS) bị kẹt hỏng.

e. Bàn đạp phanh nặng và xe rung giật

✓ Hiện tượng: Khi đạp phanh xe với lực lớn nhưng phanh không ăn và làm rung giật xe.

✓ Nguyên nhân:

- Các chốt và lỗ guốc phanh mòn nhiều, xi lanh bánh xe bị lỏng.
- Guốc phanh và tang trống mòn nhiều và không đều.
- Bộ trợ lực phanh hỏng.

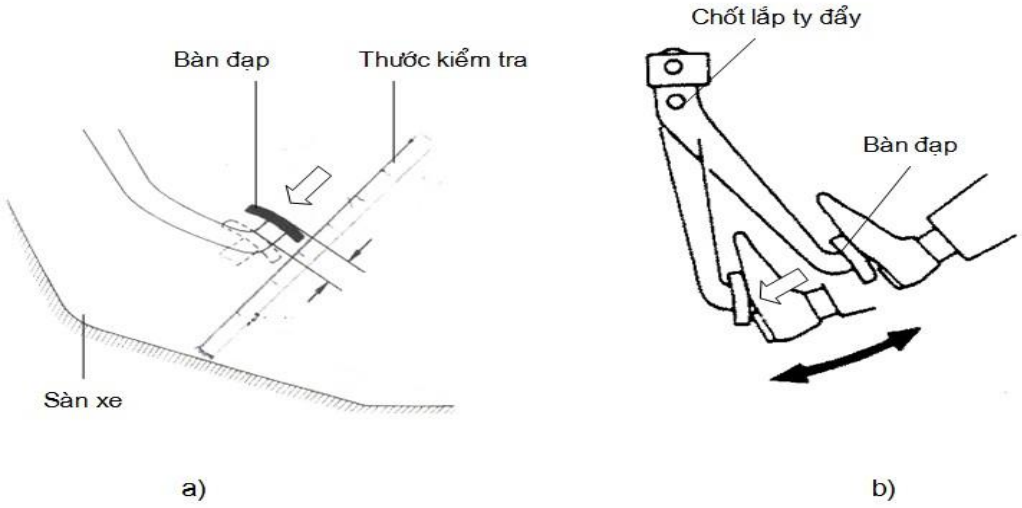
3.2 Phương pháp kiểm tra hệ thống phanh thủy lực

3.2.1 Kiểm tra dẫn động phanh thủy lực

a. Kiểm tra bên ngoài các bộ phận dẫn động phanh

- Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt, chảy rỉ bên ngoài các đường ống dầu và các bộ phận của dẫn động phanh.

- Kiểm tra hành trình và tác dụng của bàn đạp phanh, nếu không có tác dụng phanh cần tiến hành sửa chữa kịp thời.



Hình 3.9 Kiểm tra hành trình bàn đạp phanh

a). Kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp

b). Kiểm tra hành trình công tác của bàn đạp

b. Kiểm tra khi vận hành

- Khi vận hành ô tô thử đạp phanh và nghe tiếng kêu ồn khác thường ở cụm dẫn động phanh, nếu có tiếng ồn khác thường và phanh không còn tác dụng theo yêu cầu cần phaỉ kiểm tra và sửa chữa kịp thời.

3.2.2 Kiểm tra cơ cấu phanh

a. Kiểm tra bên ngoài cơ cấu phanh

- Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt, chảy rỉ bên ngoài cơ cấu phanh bánh xe.

- Kiểm tra tác dụng của bàn đạp phanh và cần kéo phanh tay, nếu không có tác dụng phanh cần tiến hành sửa chữa kịp thời cơ cấu phanh.

b. Kiểm tra khi vận hành

- Khi vận hành ô tô thử đạp phanh và kéo phanh và nghe tiếng kêu ồn khác thường của hệ thống và cơ cấu phanh, nếu có tiếng ồn khác thường và phanh không còn tác dụng theo yêu cầu cần phải kiểm tra và sửa chữa kịp thời.

4. Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh

4.1 Sửa chữa dẫn động phanh

4.1.1 Bàn đạp phanh và ty đẩy

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng chính của bàn đạp phanh là: cong, nứt và mòn lỗ, chốt của thanh đẩy
- Kiểm tra: dùng thước cặp đo độ mòn của lỗ, chốt so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài bàn đạp phanh và thanh đẩy.

b. Sửa chữa

- Bàn đạp phanh bị mòn lỗ, chốt xoay có thể hàn đắp gia công lại lỗ, bị cong, vênh tiến hành nắn hết cong, lò xo gãy phải thay thế.
- Ty đẩy mòn mòn lỗ, chốt xoay có thể hàn đắp gia công lại lỗ, bị cong, tiến hành nắn hết cong.

4.1.2 Xi lanh chính và xi lanh bánh xe

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng xi lanh chính: nứt, mòn rỗ xi lanh, pít tông, cúp pen, vòng kín và van một chiều.
- Kiểm tra: dùng thước cặp, đồng hồ so để đo độ mòn của xi lanh, pít tông, dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt, rỗ và so với tiêu chuẩn kỹ thuật.

b. Sửa chữa

- Pít tông
- Xi lanh mòn, rỗ quá tiêu chuẩn cho phép thay thế.
- Cúp pen, lò xo, vòng đệm kín và nắp chắn bụi bị mòn thay đúng loại.

4.1.3 Bộ điều hoà lực phanh

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng chính của bộ điều hoà lực phanh là: nứt, mổn rỗ xi lanh, pít tông, cúp pen, vòng kín và gãy lò xo. Thanh đàn hồi cong, gãy.
- Kiểm tra: dùng thước cặp, đồng hồ so để đo độ mòn của xi lanh, pít tông, độ cong của thanh đàn hồi và dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt, rỗ và so với tiêu chuẩn kỹ thuật.

b. Sửa chữa

- Xi lanh, pít tông và các vòng đệm kín bị mòn quá tiêu chuẩn cho phép phải thay thế
- Thanh đàn hồi mòn có thể hàn đắp sửa nguội và điều chỉnh độ dài đạt áp suất quy định.

4.1.4 Các ống dẫn dầu phanh

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng các ống dẫn dầu: nứt, cong hoặc gãy và chờ hỏng các đầu nối ren.
- Kiểm tra: dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt, chờn hỏng ren của các ống dầu và với tiêu chuẩn kỹ thuật.

b. Sửa chữa

- Các ống dẫn dầu bị nứt, cong nhẹ có thể hàn đắp và nắn lại, đầu ống loe bị hỏng tiến hành cắt bỏ và gia công lại.
- Các đầu nối ren chờn hỏng, có thể hàn đắp gia công lại kích thước ban đầu.

4.2 Sửa chữa cơ cấu phanh

4.2.1 Guốc phanh

a. Hư hỏng và kiểm tra

-Hư hỏng chính của guốc phanh là: vênh, nứt và mòn lắp chốt lệch tâm

-Kiểm tra: dùng thước cặp đo độ mòn của lỗ so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài guốc phanh.

b. Sửa chữa

-Guốc phanh bị mòn lỗ lắp chốt lệch tâm và nứt có thể hàn đắp gia công lại.

-Chốt và cam lệch tâm mòn có thể hàn đắp sau đó gia công lại kich thước ban đầu.

-Lò xo gãy, yếu phải thay đúng loại.

4.2.2 Má phanh

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng má phanh: nứt, mòn bề mặt tiếp trống phanh.
- Kiểm tra: đùng thước cặp đo độ mòn, của má phanh (độ mòn không nhỏ hơn chiều cao đinh tán 2 mm), dùng bột màu bôi lên tang trống và rà bề mặt tiếp xúc má phanh với tang trống phanh, dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt.

b. Sửa chữa

- Má phanh mòn, vênh tiến hành tiện láng hết vênh, má phanh bị nứt và mòn nhiều phải thay mới.
- Các đinh tán đứt, lỏng phải thay thế.

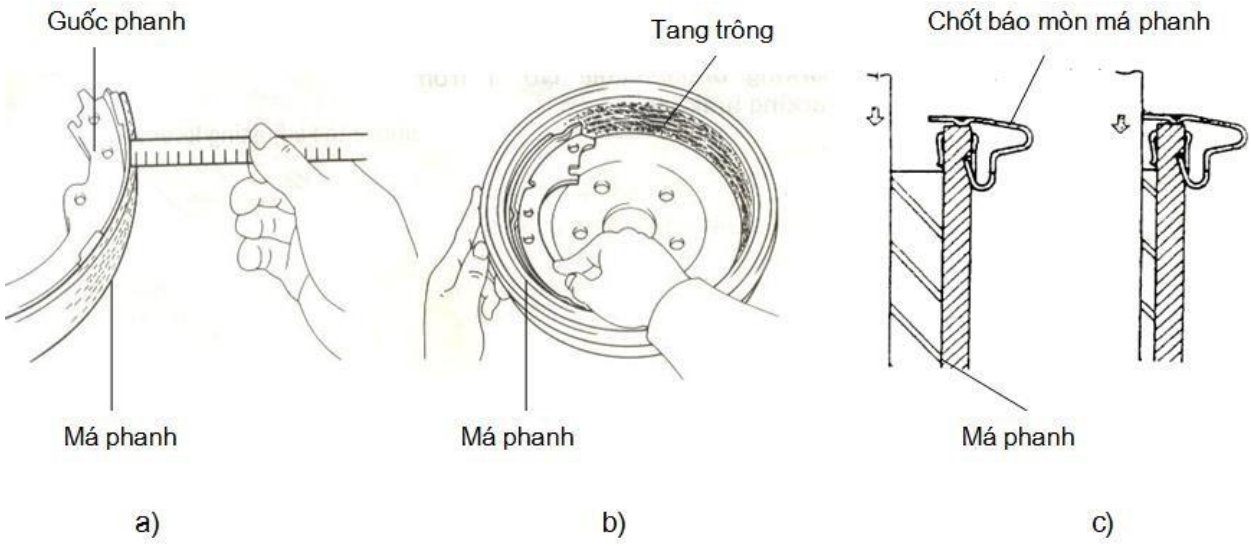
4.2.3 Chốt lệch tâm, cam lệch tâm và lò xo

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng của chốt lệch tâm và cam lệch tâm: mòn chốt và cam lệch tâm, chờn hỏng các ren, gãy yếu lò xo.
- Kiểm tra: dùng thước cặp để đo độ mòn của các chốt, cam so và lò xo so với tiêu chuẩn kỹ thuật.

b. Sửa chữa

- Chốt lệch tâm và cam lệch tâm mòn, có thể hàn đắp và gia công đúng kích thước, hình dạng ban đầu.



Hình 3.10 Kiểm tra cơ cấu phanh

a) Kiểm tra má phanh mòn b) Kiểm tra diện tích tiếp xúc của má phanh

c) Kiểm tra mòn má phanh (phanh đĩa)

- Lò xo guốc phanh mòn, phải thay thế đúng loại.

4.2.4 Mâm phanh và tang trống

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng của mâm phanh và tang trống: mòn, nứt tang trống và nứt và vênh mâm phanh.

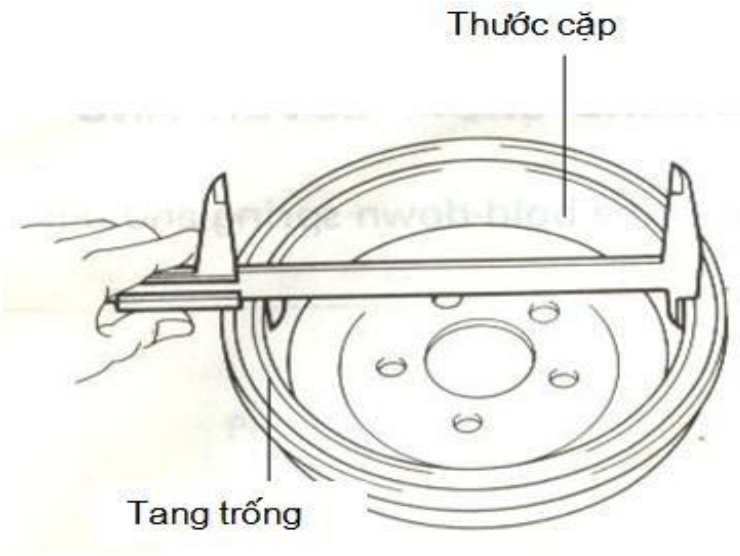
- Kiểm tra: dùng thước cặp và đồng hồ so để đo độ mòn, vênh của mâm phanh và tang trống so với tiêu chuẩn kỹ thuật.

b. Sửa chữa

- Trước khi sửa chữa kiểm tra chiều dày tiêu chuẩn của tang trống.

- Tang trống mòn, vênh tiến hành tiện láng hết vênh, mòn nhiều quá mỏng và nứt phải thay thế.

- Mâm phanh nứt có thể hàn đắp sau đó sửa nguội, bị vênh tiến hành nắn hết vênh.



Hình 3.11 Kiểm tra tang trống phanh

5. Khái quát hệ thống phanh điện tử ABS

5.1 Công dụng, yêu cầu của hệ thống phanh điện tử ABS

5.1.1 Công dụng:

Ở hệ thống thắng dầu bình thường, khi phanh gấp và mạnh thường các bánh xe bị hãm cứng và xe có nguy cơ bị trượt lết. ABS khắc phục vấn đề này bằng cách điều khiển áp suất dầu thắng sao cho ở tất cả kiểu bố thắng đều không có sự hãm cứng bánh xe. ABS ngăn ngừa sự hãm cứng của các bánh xe trong lúc phang và qua đó giữ được khả năng điều khiển phanh và ổn định vững vàng khi xe đang giảm tốc.

5.1.2 Yêu cầu:

Khi phanh gấp phải đảm bảo ổn định phanh và ổn định lái cho xe (giữ đúng quỹ đạo chuyển động).

Khi phanh các bánh xe không bị trượt ở mọi tốc độ.

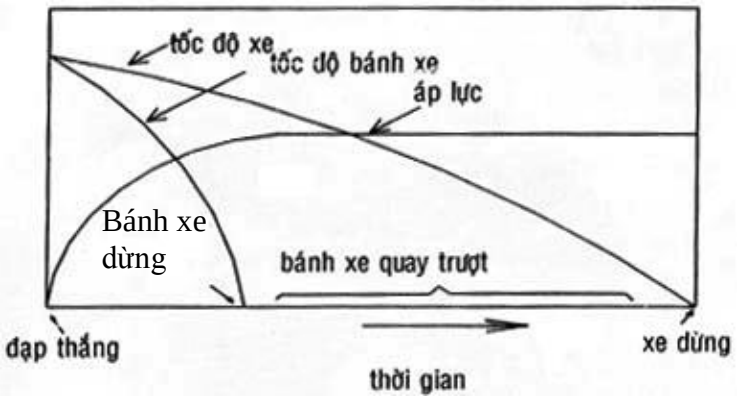
Nếu có hư hỏng xảy ra ở ABS hệ thống phanh vẫn phải đảm bảo hoạt động như một hệ thống phanh thường.

Hệ thống phanh làm việc ổn định trên mặt đường có độ bám thấp.

5.1.3 So sánh ưu khuyết điểm của ABS:

☞ **Hệ thống phanh thường:**

Áp lực phanh đạt cực đại trong quá trình phanh, tốc độ bánh xe se giảm rất nhanh cho đến khi khoá cứng, khi đó do quán tính nên xe chưa dừng hẳn được. Cho nên bánh xe sẽ bị trượt trên mặt đường. Điều này gây nguy hiểm làm xe mất ổn định lái.

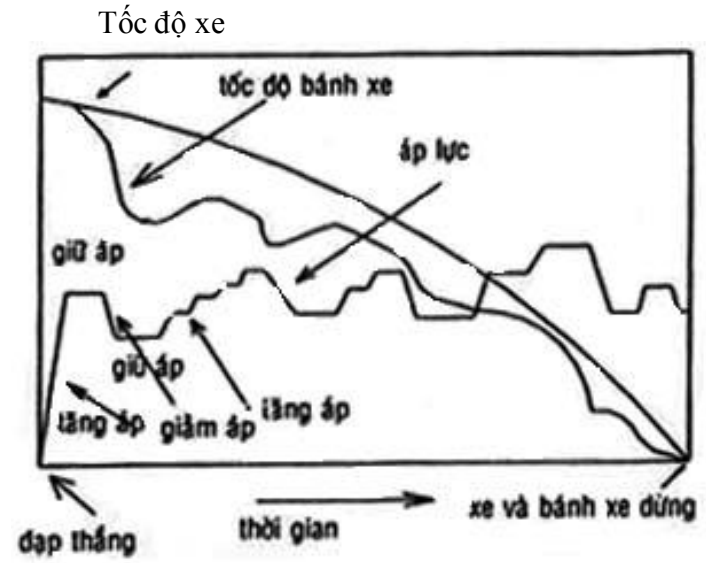


Hình 3.12 Mô tả quá trình hệ thống phanh thường

☞ **Hệ thống phanh ABS:**

Sự giảm tốc của xe và bánh xe gần như là bằng nhau. Do đó bánh xe sẽ không bị khoá cứng và trượt trên mặt đường. Để đạt được điều này hệ thống ABS tác dụng thay đổi áp lực thắng.

Khi thắng đột ngột, áp lực thắng sẽ đạt cực đại. Nếu có bánh xe nào giảm tốc quá nhanh, áp lực dầu sẽ bị giảm xuống để bánh xe không bị khoá cứng.

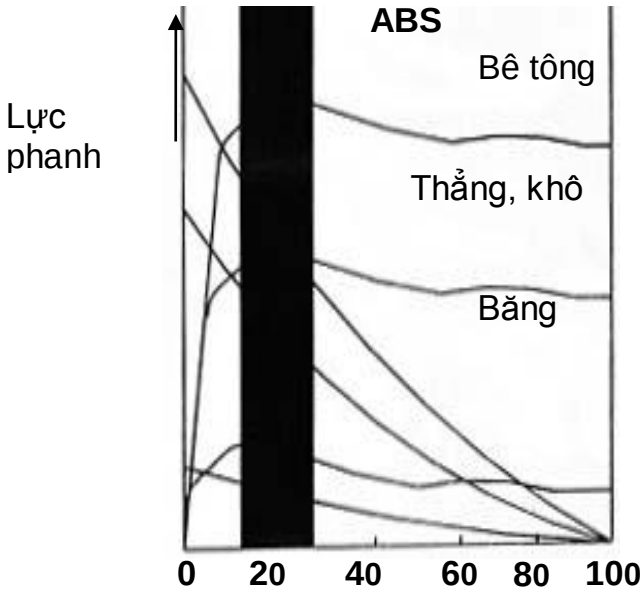


Hình 3.13 Mô tả quá trình hệ thống phanh ABS

5.2 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

5.2.1 Cấu tạo

Khi xe chạy với tốc độ liên tục, tốc độ xe và tốc độ bánh xe tương đương nhau (bánh xe không trượt). Khi tài xế đạp thắng để giảm tốc, tốc độ bánh xe dần dần giảm xuống và không tương thích với tốc độ xe đang di chuyển theo một quán tính của nó.



Hình 3.14 Biểu đồ mô tả lực phanh

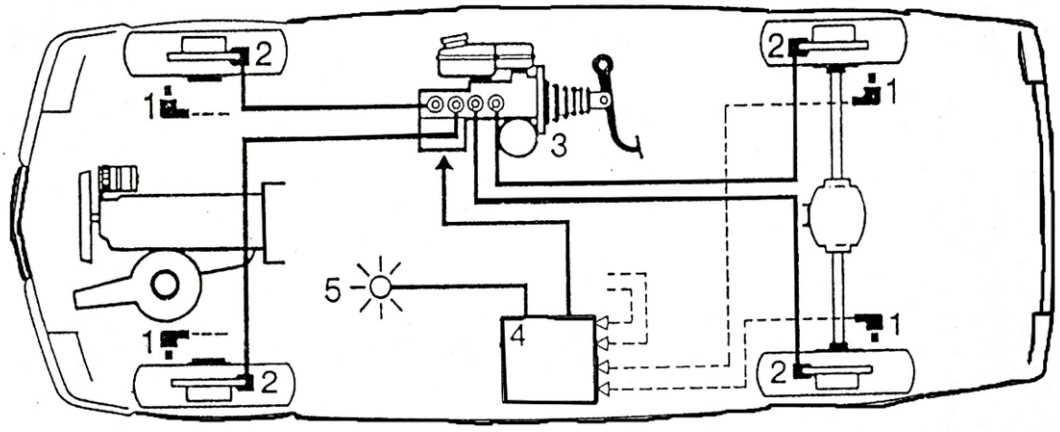
Tỉ số khác biệt giữa tốc độ xe và tốc độ bánh xe là "Tỉ số trượt".

$$\textbf{Tỉ số trượt} = \frac{\text{Tốc độ xe} - \text{Tốc độ bánh xe}}{\text{Tốc độ xe}} \quad X\ 100\%$$

Tỉ số trượt 0% là trạng thái bánh xe quay tự do không có lực cản. Tỉ số trượt 100% là trạng thái bánh xe bị khóa hoàn toàn và trượt trên mặt đường.

Khi tốc độ bánh xe và tốc độ xe khác nhau nhiều thì sự trượt sẽ xảy ra giữa bánh xe và mặt đường.

Lực phanh không nhất thiết cân đối với tỉ số trượt, và nó đạt lớn nhất khi tỉ số trượt giữa 10 và 30%. Hơn 30% lực thắng dần dần giảm. Vì vậy để đảm bảo lực thắng lớn nhất thì tỉ số trượt được duy trì trong phạm vi từ 10 đến 30%. ABS được thiết kế để tận dụng tỉ số trượt này để tăng dạng thắng mà không kể đến điều kiện mặt đường.



Hình 3.15 Sơ đồ hệ thống phanh ABS bố trí trên xe

1. Cảm biến tốc độ bánh xe *4. Hộp điều khiển*

2. Xy lanh phanh bánh xe *5. Đèn báo an toàn cho hệ thống phanh*

3. Xy lanh phanh chính và cụm thuỷ lực

- Hộp điều khiển (4) nhận thông tin từ các cảm biến tốc độ bánh xe (1)

- Để loại trừ sự hãm cứng ở moayơ bánh xe, áp suất phanh đến các xy lanh con (2) sẽ được giữ ở tiêu chuẩn quy định để không gia tăng (sự việc này xảy ra trong cụm thuỷ lực (3) do hộp điều khiển). Khi tốc độ quay của bánh xe tiếp tục giảm xuống áp suất phanh sẽ được hạ giảm để bánh xe không bị hãm chặt. Qua đó tốc độ quay của bánh xe lại được tăng cho đến khi đạt đến giá trị giới hạn nhất định thì hộp điều khiển sẽ nhận biết rằng lại phải tăng áp suất dầu lên để giảm tốc độ quay của bánh xe, sau đó sẽ lại là sự điều khiển của chu kỳ phanh.

- Tuỳ thuộc và mặt đường mà chu kỳ điều khiển phanh có thể vận hành từ 4 đến 10 lần trong 1 giây.

- Đèn báo với biểu tượng ABS. Đèn sẽ sáng lên ngay sau khi mở công tắc máy, nghĩa là điện áp trong hệ thống điện của xe thấp dưới mức bình thường hoặc là dòng điện cung cấp cho hộp điều khiển bị hở mạch. Tốc độ xe khoảng 5 km/h trở đi thì hệ thống ABS sẽ tự kiểm tra hệ thống. Có vấn đề gì thì đèn cảnh báo sẽ sáng lên. Điện áp của bình điện giảm thấp hơn 11Volts . Hệ thống ABS sẽ vẫn không tác dụng cho đến khi nào máy phát điện nâng được điện áp hệ thống cao hơn 11Volts.

- Hệ thống ABS, ngoài các bộ phận của hệ thống thắng dầu thường còn:

- Cụm thuỷ lực
- Các cảm biến tốc độ bánh xe
- Hộp điều khiển điện tử ABS
- Bộ dây điện
- Rơle ngăn ngừa vượt điện áp

5.2.2 Nguyên lý hoạt động cơ bản

Cảm biến tốc độ bánh xe phát hiện tốc độ góc của bánh xe và gửi tín hiệu đến hộp điều khiển điện tử ABS(ABS ECU).

ABS ECU theo dõi tình trạng các bánh xe bằng cách tính tốc độ xe và sự thay đổi tốc độ bánh xe từ tốc độ góc của xe.

Khi phanh gấp, ABS ECU điều khiển các bộ chấp hành để cung cấp áp suất tối ưu trong mỗi xy lanh phanh bánh xe.

Cụm điều khiển thuỷ lực hệ thống phanh hoạt động theo mệnh lệnh từ ECU (Electronic Control Unit), tăng, giảm hay giữ nguyên áp suất dầu khi cần, để đảm bảo hệ số trượt tốt nhất (10-30%) tránh bó cứng bánh xe.

5.2.3 Nguyên lý làm việc:

ABS làm việc khi công tắc máy được mở, tốc độ bánh xe được đo bởi cảm biến tốc độ bánh xe cung cấp tín hiệu giảm tốc và gia tốc của bánh xe cho thiết bị điều khiển điện tử.

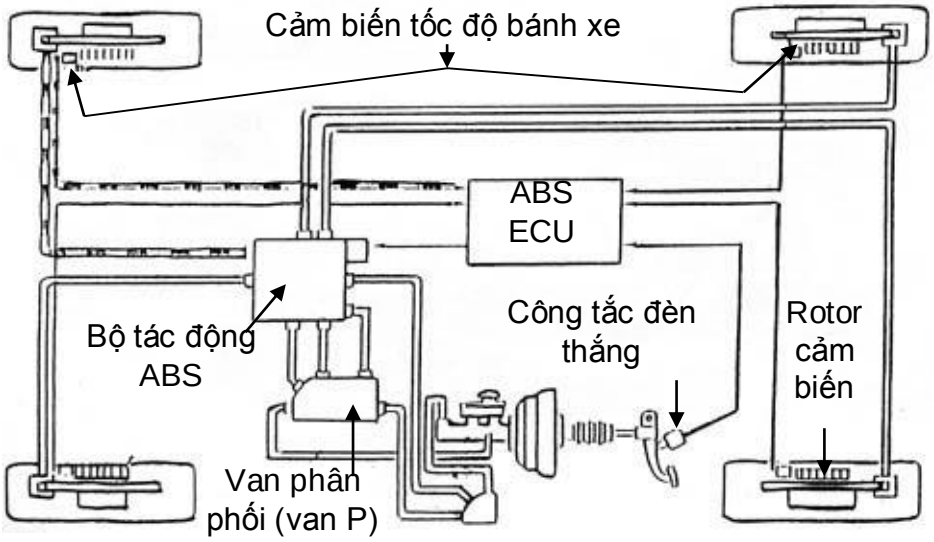
Nếu áp suất dầu phanh trong bộ thắng của bánh xe tăng và có khuynh hướng hãm cứng thì áp suất dầu thắng sẽ được giữ không đổi.

Nếu vẫn còn khả năng hãm cứng nữa vì áp suất giữ còn quá cao, thì van thoát trong van điện tử được mở để giảm áp suất dầu thắng. Đồng thời, dầu phanh trong bình tích được bơm trở về xy lanh thắng chính bởi bơm hồi. Nếu áp suất giảm thấp làm cho các bánh xe tăng tốc trở lại thì sự giảm áp suất chấm dứt và áp suất lại được giữ không đổi.

Khi sự tăng tốc của bánh xe lại vượt quá ngưỡng giá trị thì áp suất lại được tăng lên bằng cách mở van nạp trong van điện từ.

Bằng các tín hiệu phù hợp từ thiết bị điều khiển ABS cụm thuỷ lực có thể làm việc theo các bước: **Tăng áp suất - Giảm áp suất - Giữ áp suất**

Trình tự làm việc được lặp lại liên tục dưới sự điều khiển thắng, cho tới khi bàn đạp phanh được buông ra hoặc trước khi dừng xe.



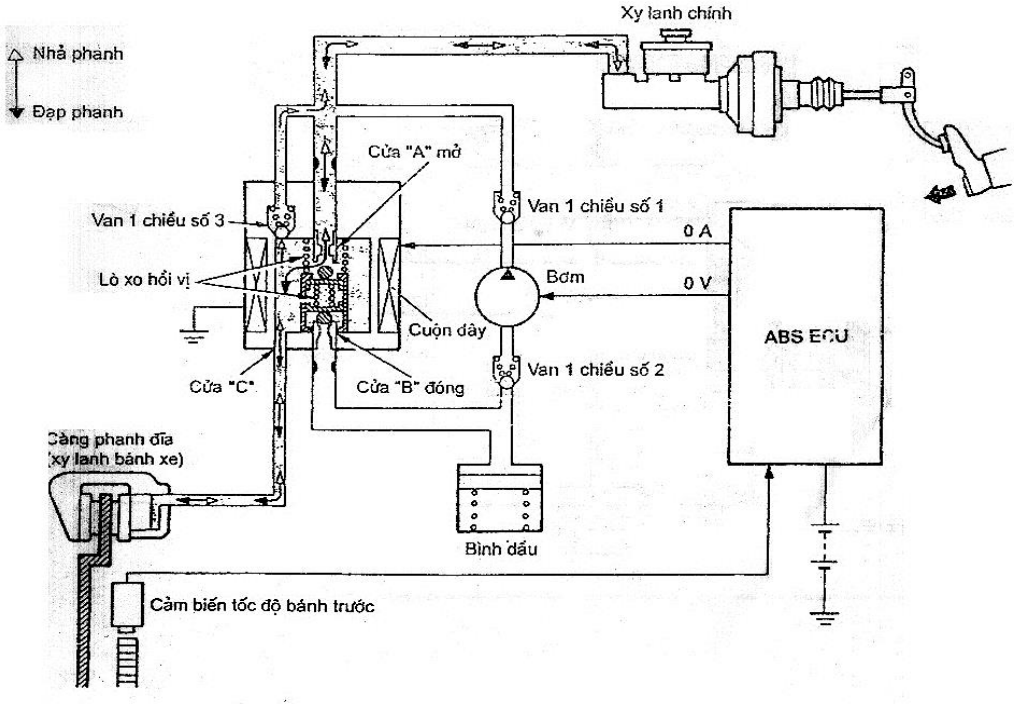
Hình 3.16 Sơ đồ hệ thống phanh ABS

a. Khi phanh bình thường(ABS không hoạt động):

ABS không hoạt động trong quá trình phanh bình thường và ABS ECU không gửi dòng điện đến cuộn dây của van.do đó van 3 vị trí ấn xuống bởi lò xo hồi vị và cửa "A "vẫn mở trong khi của "B" vẫn đóng

Khi đạp phanh, áp suất dầu trong xi lanh phanh chính tăng, dầu phanh chảy từ cửa "A" đến cửa "C" trong van điện 3 vị trí rồi tới xi lanh bánh xe, dầu phanh không vào được bơm bởi van 1 chiều số 1 gắn trong mạch bơm.

Khi nhả chân phanh ,dầu phanh hồi từ xi lanh bánh xe về xi lanh chính qua cửa "C" đến cửa "A " và van một chiều số 3 trong van điện 3 vị trí.



Hình 3.17 Khi ABS không hoạt động

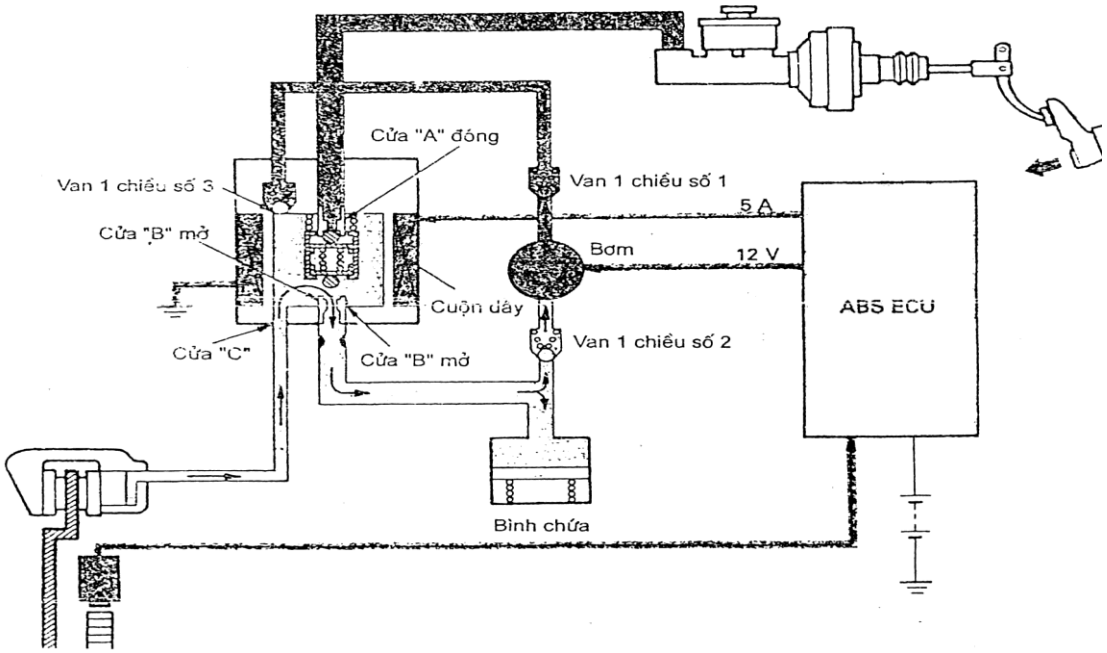
b. Khi phanh gấp ABS hoạt động: **Chia làm 3 chế độ**

<u>Chế độ "giảm áp":</u>

Khi một bánh xe bị bó cứng, ECU gửi dòng điện 5A đến cuộn dây của van điện, sinh ra một lực từ mạnh. Van 3 vị trí chuyển động lên phía trên, cửa "A" đóng khi cửa "B"mở

Kết quả là, dầu phanh từ xi lanh bánh xe qua cửa "C" tới cửa "B" trong van điện 3 vi trí và chảy về bình dầu. cùng lúc đó, mô tơ bơm hoạt động nhờ tín hiệu, dầu phanh được hồi trả về xi lanh phanh chính từ bình chứa. Mặt khác cửa "A" đóng ngăn không cho dầu phanh từ xi lanh chính vào van điện 3 vị trí và van 1 chiều số 1 và số 3. Kết quả, áp suất dầu trong xi lanh bánh xe giảm, ngăn bánh xe bó cứng. Mức độ giảm áp suất dầu được điều chỉnh bằng cách lập lại các chế độ " GIẢM ÁP" và "GIỮ"

Tên chi tiết	Hoạt động
Van điện 3 vị trí	Cửa “A” đóng
	Cửa “B” mở
Môtơ bơm	Hoạt động



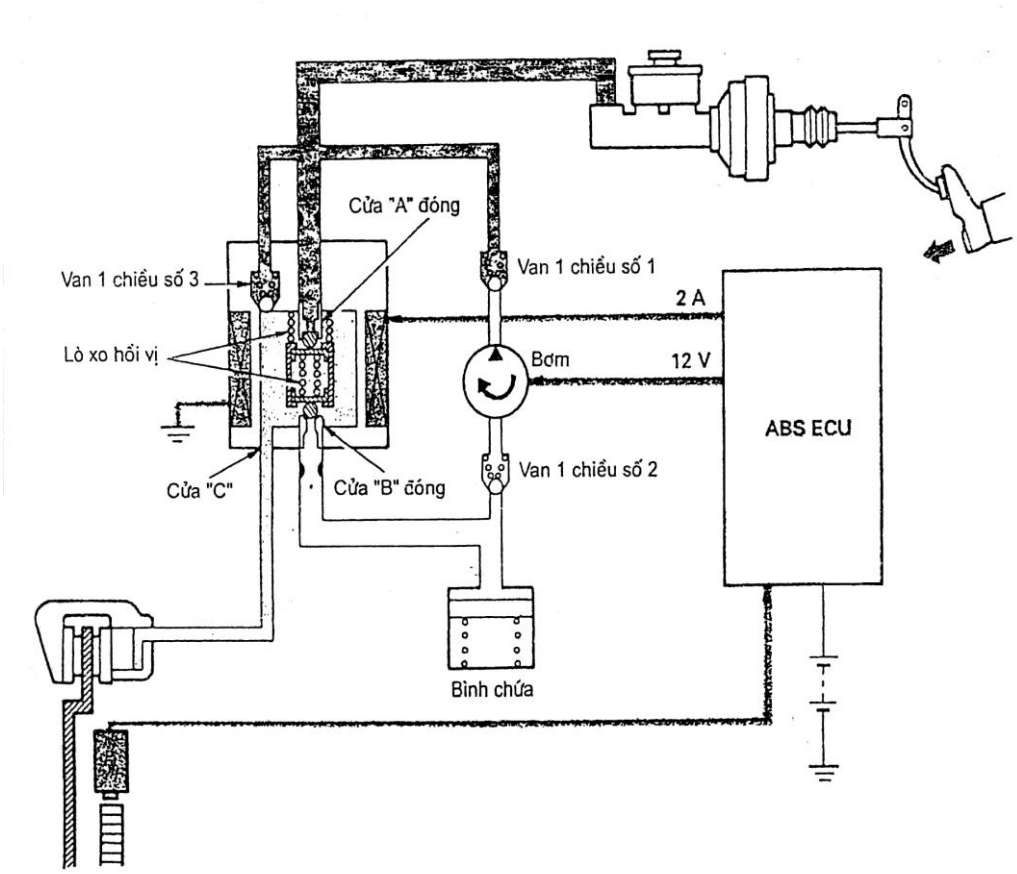
Hình 3.18 Khi ABS hoạt động chế độ giảm áp

Chế độ “giữ áp”:

Khi áp suất bên trong xi lanh bánh xe giảm hay tăng, cảm biến tốc độ gửi tín hiệu báo tốc độ bánh xe đạt đến giá trị mong muốn, ECU cấp dòng điện 2A đến cuộn dây của van điện để giữ áp suất trong xi lanh bánh xe không đổi.

Khi dòng điện cấp cho cuộn dây của van điện giảm 5A (ở chế độ giảm) xuống còn 2A (ở chế độ giữ) , lực điện từ sinh ra trong cuộn dây cũng giảm. Van điện 3 vị trí dịch chuyển xuống vị trí giữa nhờ lực của lò xo hồi vị làm đóng cửa “B”

Tên chi tiết	Hoạt động
Van điện 3 vị trí	Cửa “A” đóng
	Cửa “B” đóng
Môtơ bơm	Hoạt động

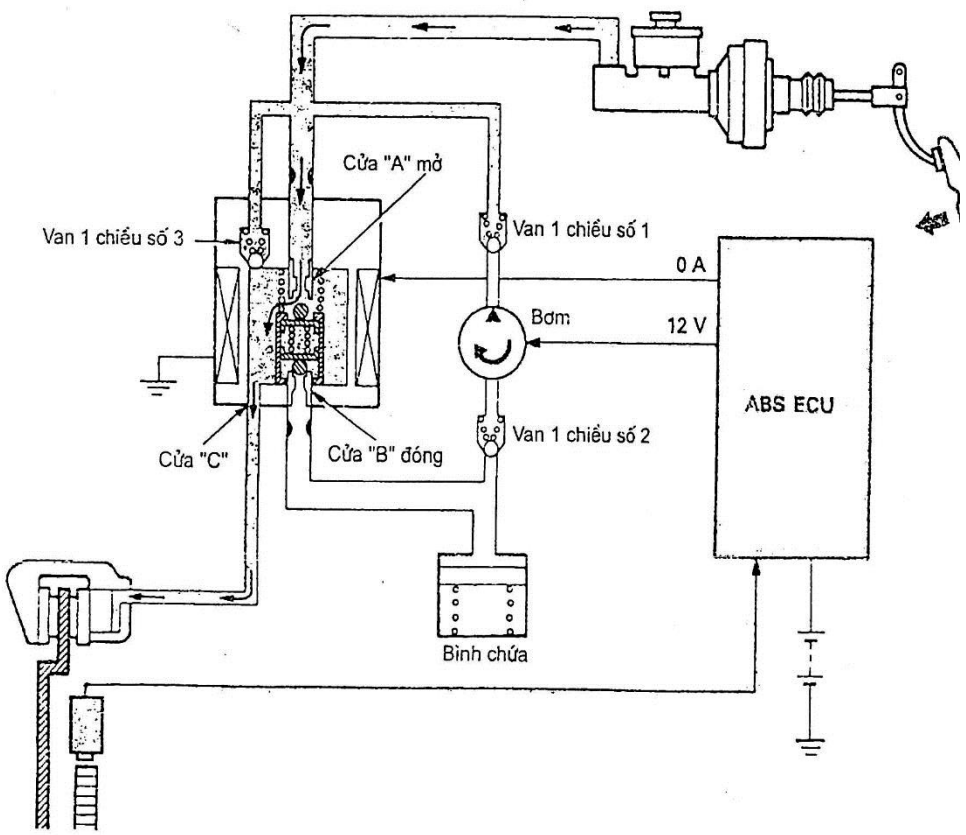


Hình 3.19 Khi ABS hoạt động chế độ giữ áp.

Chế độ " tăng áp"

Khi cần tăng áp suất trong xi lanh banh xe để lực tạo phanh lớn, ECU ngắt dòng điện cấp cho cuộn dây van điện. Vì vậy cửa "A" của van điện 3 vị trí mở, và cửa "B" đóng. Cho phép dầu trong xi lanh phanh chính chảy qua cửa " C" trong van điện 3 vị trí đến xi lanh bánh xe. Mức độ tăng áp suất dầu được điều khiển nhờ lặp lại các chế độ **"TĂNG ÁP" và "GIỮ ÁP"**

Tên chi tiết	Hoạt động
Van điện 3 vị trí	Cửa "A" mở
	Cửa "B" đóng
Môtơ bơm	Hoạt động

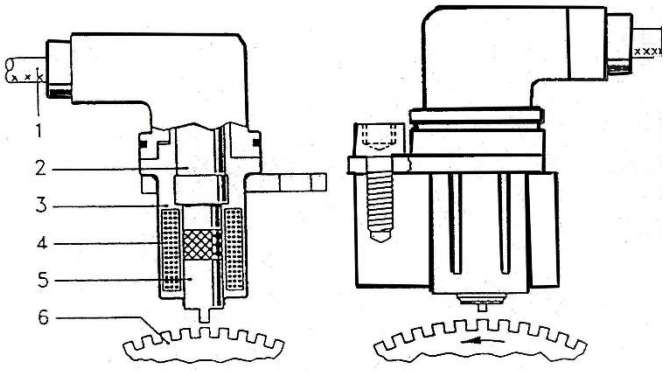


Hình 3.20 Khi ABS hoạt động chế độ Tăng áp

5.3 Cấu tạo – hoạt động các bộ phận:

5.3.1 Cảm biến tốc độ bánh xe:

Cảm biến tốc độ máy xe gồm 1 nam châm vĩnh cửu, cuộn dây và khung giữ. Cảm biến tốc độ bánh trước được lắp vào cam quay và cảm biến tốc độ bánh sau được gá lắp vào mâm cầu sau. Bánh răng quay (rotor) được gá lắp trên trục trước chủ động và trục bánh xe sau và quay với bánh xe.



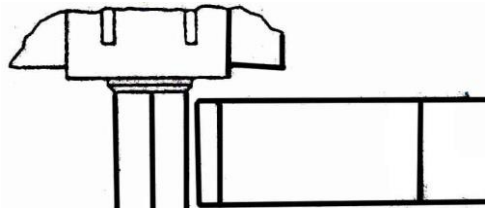
Hình 3.21 Cảm biến tốc độ bánh xe

1. Dây dẫn điện *3. Vỏ* *5. Trục cảm biến*

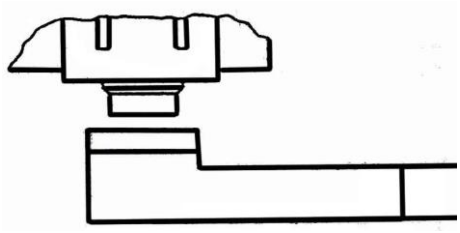
2. Nam châm vĩnh cữu *4. Cuộn dây* *6. Niềng răng tạo xung*

5.3.2 Các kiểu lắp ráp và hình thức đấu cực của cảm biến tốc độ

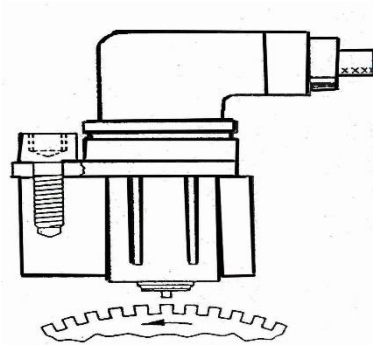
Lắp đặt theo vị trí trục cảm biến song song với trục bánh xe



Lắp đặt theo vị trí trục song song đầu cảm biến đối diện với niềng răng



Lắp đặt theo vị trí chu vi, trục hướng tâm bánh răng

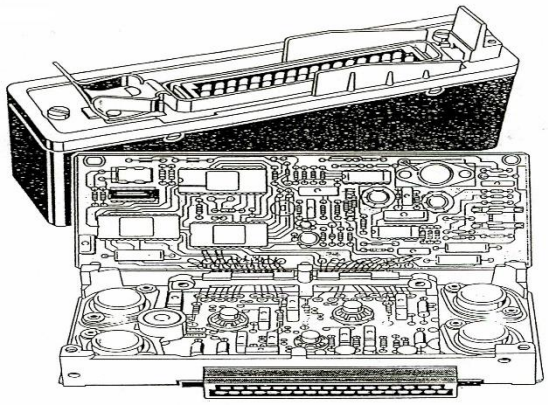


Hình 3.22 Kiểu lắp và đấu cực của cảm biến

5.3.3 Hộp điều khiển ABS:

Hộp điều khiển xử lý các tín hiệu từ các cảm biến tốc độ bánh xe và điều khiển các van trong cụm thuỷ lực

Hộp điều khiển được nối vào bộ dây cáp chính ABS qua một đầu nối 35 cọc và được phân đến các phần như sau:



Hình 3.23 Hộp điều khiển ABS

- Phần xử lý tín hiệu
- Phần logic
- Mạch an toàn
- Bộ nhớ lỗi.

a. Phần xử lý tín hiệu:

Các tín hiệu đươc cung cấp đến bởi các cảm biến tốc độ bánh xe sẽ được biến đổi thành dạng thích hợp để sử dụng cho phần logic.

b. Phần logic

Ứng dụng các tín hiệu vào sau đây cho mỗi sự điều khiển bánh xe: sự trượt bánh, sự gia tốc tốc độ bánh, sự giảm tốc tốc độ bánh. Các tín hiệu ra từ phần logic điều khiển các van điện từ của cụm thuỷ lực

c. Mạch an toàn:

Giám sát điện áp bình điện, nếu điện áp dưới điện áp qui định thì hệ thống ABS cũng được ngắt cho đến khi điện áp trở lại trong phạm vi qui định thì ABS lại hoạt động. Chu trình kiểm tra bắt đầu ngay lúc tốc độ bánh xe trong tất cả 3 kênh cao hơn từ 5 –7 km/h.

d. Bộ nhớ lỗi

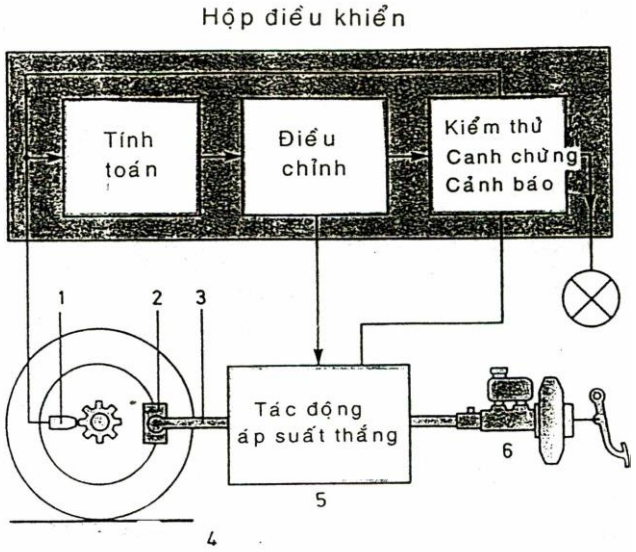
Các lỗi được ghi nhận và duy trì lưu trữ ngay cả khi dây bình điện được tháo ra.

1. Cảm biến tốc độ
2. Xy lanh bánh xe
3. Ống dầu phanh
4. Tình trạng mặt đường
5. Cụm thuỷ lực

5a. Van điện tử

5b. Van bơm hồi

6. Xylanh phanh chính.



Hình 3.24 Hộp điều khiển ABS

5.3.4 Rơle bảo vệ không vượt điện áp

Để đảm bảo chức năng hoạt động của hệ thống ABS dưới mọi đều kiện vận hành, nguồn điện cung cấp qua một role khi cho một điện áp đến cọc 15 (Từ khoá công tắt máy). Bộ phận bảo vệ không vượt điện áp bảo vệ các thiết bị điều khiển không bị cung cấp một dòng điện có điện áp cao hơn qui định bộ phận này được lắp nối tiếp giữa bình điện và rơle.

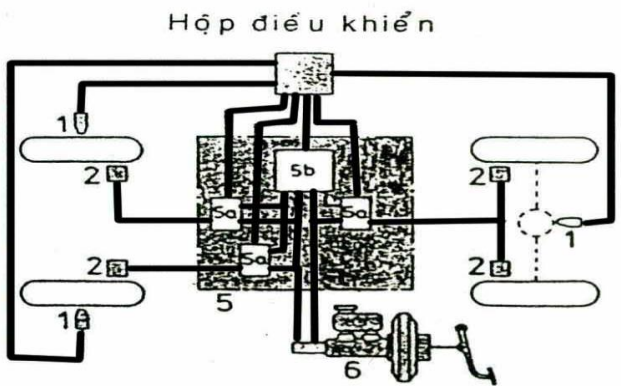
5.3.5 Cảm biến gia tốc ngang ABS

Cảm biến gia tốc ngang ABS được lắp đặt dưới ghế sau và cung cấp cho hộp điều khiển ABS những thông tin về lực ngang xuất hiện trong khi xe quay vòng. Khi giá trị gia tốc ngang lớn thì nó kích hoạt sự chuyển đổi trong phân bố lực phanh. Hộp điều khiển ABS xử lý những tín hiệu từ cảm biến gia tốc ngang và chuyển những tín hiệu điều khiển đến van chuyển dổi trong xylanh phanh chính. Điện áp hoạt động được cung cấp bởi modul căn bản. Hộp điều khiển ABS được lắp trong hộp modul.

5.4 Phân loại

5.4.1 Hệ thống ABS 3 kênh

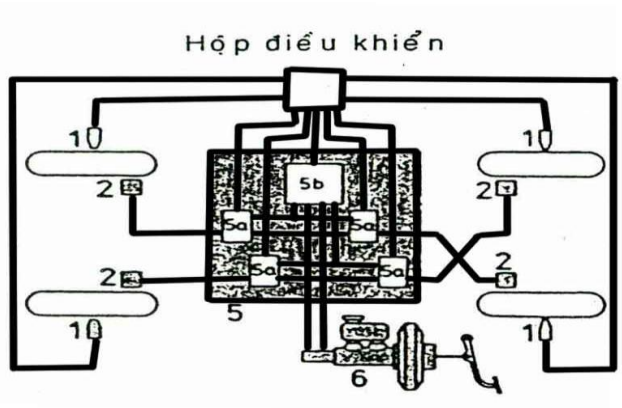
Ba cảm biến tốc độ đo tốc độ quay của 2 bánh xe trước và của bánh răng đĩa cầu sau (trong bộ vi sai). Lực thắng các bánh xe trước được điều khiển bởi từng van điện từ riêng biệt. Các bánh xe sau thì được điều khiển bởi một van điện từ chung.



Hình 3.25 Hệ thống ABS 3 kênh

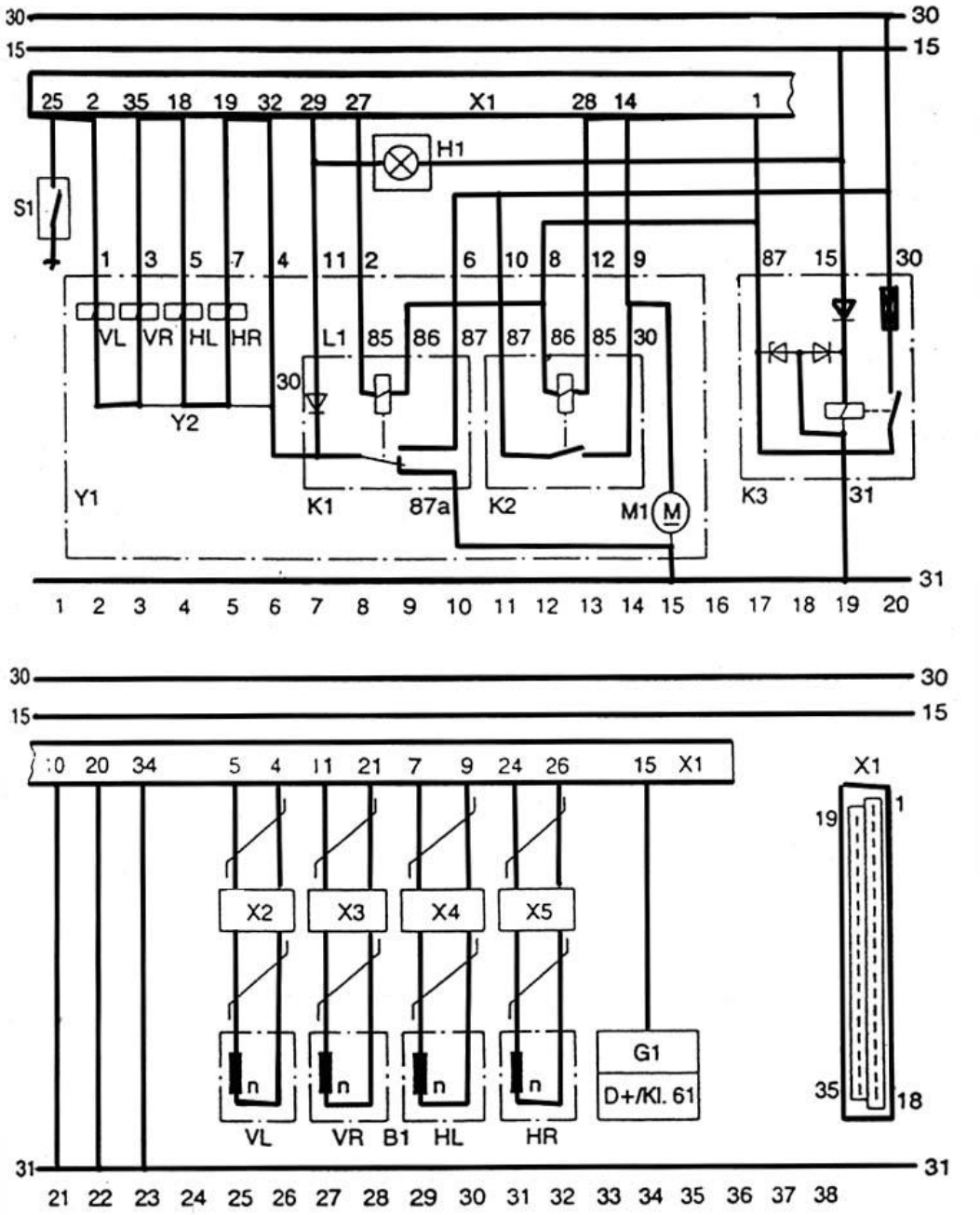
5.4.2 Hệ thống ABS 4 kênh:

Bốn cảm biến tốc độ đo các tốc độ của tất cả 4 bánh xe. Lực phanh ở tất cả các bánh xe được điều khiển bởi từng van điện từ riêng biệt.



Hình 3.26 Hệ thống ABS 4 kênh

5.5 Sơ đồ điện nơi hộp điều khiển hệ thống ABS:



Hình 3.27 Sơ đồ mạch điện hộp điều khiển hệ thống ABS (2 -4) kênh

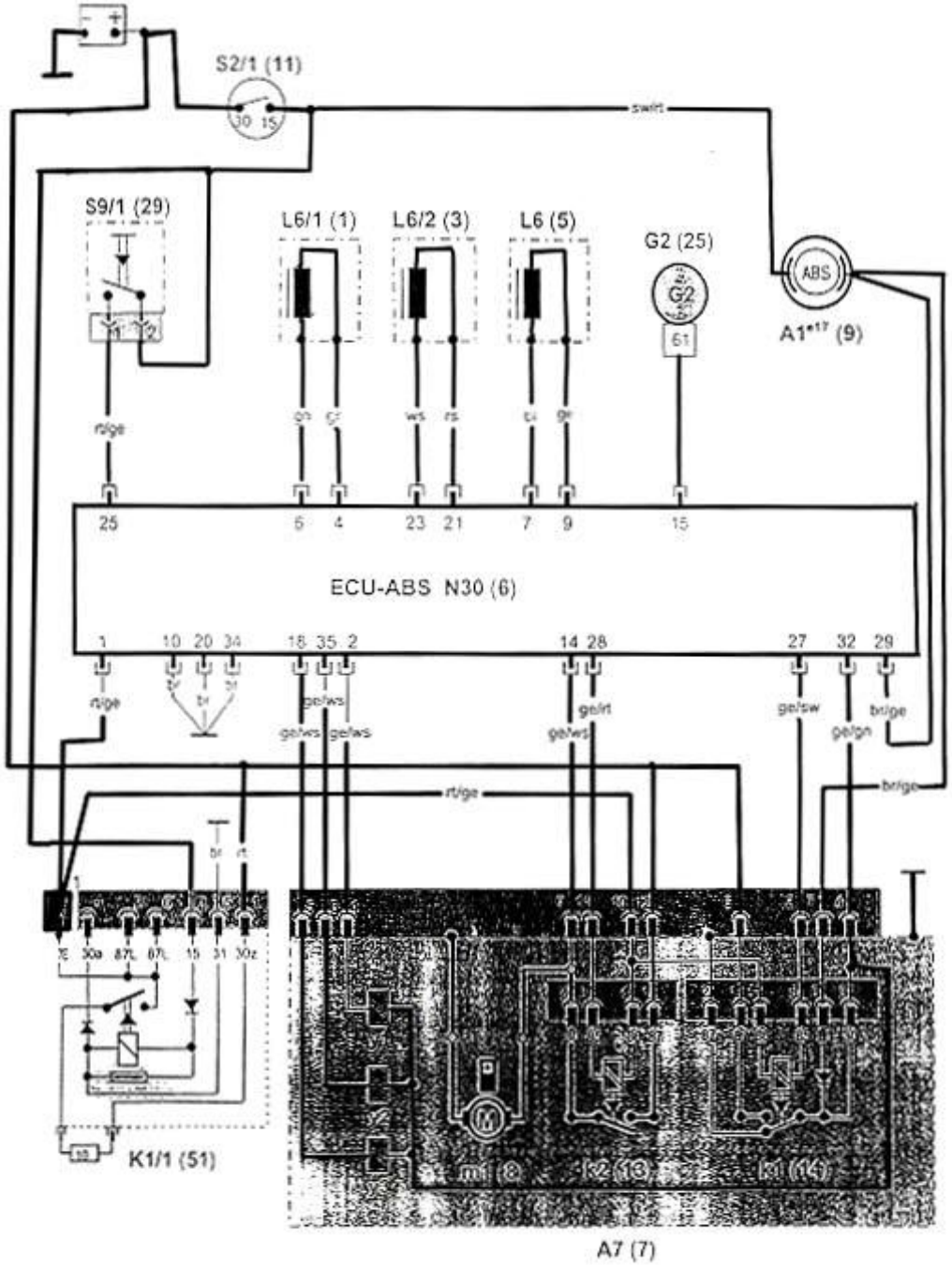
B1 Cảm biến tốc độ	M1 Bơm hồi
G1 máy phát điện	S1 Công tắc đèn Stop
H1 Đèn báo an toàn	Y1 Cụm thuỷ lực
K1 Rơle cho các van điện từ	Y2 Van điện từ
K2 Rơle của động cơ	X1 Ổ cắm hộp điều khiển
K3 Rơle bảo vệ điện từ	X1 -> X5 Ổ cắm các cảm biến tốc độ bánh xe

Khi mở công tắc máy (cọc 15 có điện) thì rơle bảo vệ (k3) đóng và nối cọc 30 (+ trước công tắc)với cọc 87 và như vậy ở cọc (1) của hộp điều khiển và các cọc (86 có dòng điều khiển)của rơle k1 và rơle k2 sẽ có điện + acquy

- Cọc 10, 20, 34, của hộp điều khiển thường trực nối masse(31)
- Cùng lúc đèn cảnh báo ABS (H1) được cấp điện qua cọc 15. Đèn sáng vì được nối mass qua cọc 87a của rơle k1
- Qua cọc 27, hộp điều khiển mass đến đầu cắm 86 của rơle k1, rơle đóng và nối qua đầu cắm 87 các van điện từ với cọc 30. Sự vận hành của rơle k1 sẽ được hộp điều khiển giám sát qua cọc 32 của hộp điều khiển
- Đèn cảnh báo được hộp điều khiển kiểm tra qua cọc 19
- Sau khi điều khiển một tín hiệu kích mass từ cọc 28 rơle bơm hồi k2 sẽ được hộp điều khiển kiểm tra qua cọc 14
- Điều này sảy ra khi bơm hồi được hộp điều khiển cung cấp nguồn điện dương của acqui. Các van điện từ cũng được hộp điều khiển điều hành với một tín hiệu kích mass. Tất cả đều phụ thuộc vào tần số điện áp của các cảm biến tốc độ B1.
- Đầu vào của công tắc đèn thắng có tác dụng như là một bộ phận an toàn phụ. Cũng giống như tín hiệu động cơ vận hành qua cọc 61 của máy phát điện. Chỉ khi động cơ vận hành mà máy phát điện phát điện thì đèn cảnh báo mới tắt đi do sự điều khiển của hệ thống ABS

5.6 Nguyên lý làm việc của sơ đồ mạch điện ABS:

- Khi công tắt máy **S2\1(11)** dòng điện từ công tắt đến điều khiển rơle bảo vệ vượt qua điện áp **k1\1(51)** để đưa dòng điện rừ cọc **87E** đến cọc **1** của ECU ABS cung cấp cho ECU ABS sẵn sàng hoạt động. Đồng thời cung cấp dòng điện đến cọc **10** của cụm thuỷ lực **A7(7**) vào cọc **86** qua cuộn điều khiển ra cọc 85 của rơle **k1(14), k2(13**) và :
  - Ra cọc **2** của cụm thuỷ lực và đến cọc **27** của ECU ABS (đối với rơle **k1**)
  - Ra cọc **11** của cụm thuỷ lực và đến cọc **28** của ECU ABS đối với rơle **k2**
- Khi ở công tắt máy cũng có dòng điện qua đèn cảnh báo ABS $A1^{e17}$ (9) đến cọc 7 của cụm thuỷ lực qua rơle k1 và ra mass đèn cảnh báo ABS sáng, đồng thời cũng đến cọc 29 của ECU ABS để kiểm tra tình trạng đèn cảnh báo ABS.
- Khi khởi động động cơ thì cọc 61 của máy phát G2(25) có điện báo đến cọc 15 của ECU ABS thì ECU ABS sẽ điều khiển nối mass của cọc 27 cho rơle k1 đóng mạch cung cấp điện đến các van điện từ y1, y2, y3 và đến cọc 32 của ECU ABS để kiểm tra tình trạng rơle k1. Khi rơle k1 đóng mạch thì đồng thơi ngắt mass của đèn cảnh báo ABS nên đèn tắt.



Hình 3.28 Sơ đồ mạch điện hệ thống ABS

- Trong quá trình phanh thì có tín hiệu từ công tắc phanh (29) đến cọc 25 của ECU ABS báo cho xe biết đang phanhđể ECU ABS theo dõi tình trạng các cảm biến tốc độ và cầu sau. Nếu bánh xe nào chuẩn bị bị hãm cứng thì ECU ABS sẽ điều khiển nối mass một phần (giữ áp suất) hoặc nối mass toàn phần (giảm áp suất) cho các van điện từ (cọc 2,18,35) phù hợp với bánh xe đó. Nếu đã nối mass toán phần rồi mà bánh xe vẫn có khuynh hướng hãm cứng nữa thì ABS ECU sẽ điều khiển nối mass cho cọc 28 điều khiển rơle bơm ABS k2(13)

đóng mạch cho bơm ABS m1(8) hoạt động, bơm hồi xả thêm áp suất dầu phanh của bánh xe cho tới khi không còn khuynh hướng hãm cứng nữa thì ngắt rơle cho bơm ngừng. Rơle điều khiển bơm ABS được ECU ABS kiểm soát bởi cọc 14.

- Khi hệ thống ABS có trục trặc các cảm biến, rơle bơm, bơm ABS, công tắt đèn thắng, điện áp bình quá thấp, các van điện từ… thì ECU ABS sẽ điều khiển ngắt mass cọc 27 không cho rơle k1 đóng mạch nữa, như vậy cụm thuỷ lực sẽ không hoạt động các van sẽ trả về trạng thái ban đầu, đèn cảnh báo ABS sẽ được nối mass qua rơle k1 sáng lên để báo cho ngươi lái xe biết hệ thống ABS có vấn đề. Thắng sẽ làm việc như hệ thống phanh thường không có ABS. Phanh gấp như vậy xe có thể trượt lết mất khả năng lái và có thể bị quay ngang.

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1. Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phanh dẫn động thuỷ lực?

Câu 2. Nêu quy trình tháo lắp dẫn động phanh thủy lực trên ôtô?

Câu 3. Nêu quy trình tháo lắp cơ cấu phanh thủy lực trên ôtô?

Bài tập: Tháo lắp và kiểm tra các bộ phận trên hệ thống phanh trên các ô tô tại xưởng thực tập? Đề ra phương pháp sửa chữa?

BẢNG KIỂM TRA CÁC BỘ PHẬN

- Ngày kiểm tra: ngày ..... tháng .... năm .....
- Nhóm (người) kiểm tra :
- Tên bộ phận: ..... Loại ô tô:.....

TT	Tên chi tiết	Đ vị tính	Số lượng	Đủ thiếu	Kích thước mòn	Tình trạng kT	Thay thế	Sữa chữa
1	Dầu phanh							
2	Xi lanh chính							
3	Bộ điều hoà lực							
4	Bàn đạp phanh							

Phòng kỹ thuật Người kiểm tra

Bài 4: **BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÁI**

Thời gian: 18h (LT: 4h; TH: 14h)

Mục tiêu: Học xong bài này người học có khả năng:

- Về kiến thức:

+ Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống lái.

+ Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống lái.

- Về kỹ năng:

+ Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống lái đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

- Về mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung chính:

1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cơ cấu lái

1.1 Nhiệm vụ

Hệ thống lái của ôtô dùng để thay đổi hướng chuyển động hoặc giữ cho ôtô chuyển động theo một hướng nhất định nào đó.

1.2 Yêu cầu

Hệ thống lái phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Tính linh hoạt tốt: Khi xe quay vòng trên đường gấp khúc và hẹp thì hệ thống lái phải xoay được bánh trước nhanh chóng, dễ dàng, góc quay lái đủ lớn để xe xoay trở dễ dàng.

- Lực lái thích hợp: Lực lái cần nhỏ hơn khi ô tô chạy ở tốc độ thấp và nặng hơn khi ở tốc độ cao (để không làm mất cảm giác lái của người điều khiển).

- Phục hồi vị trí êm: Sau khi đổi hướng và lái xe thôi tác động lên vô lăng, bánh xe phải trở lại vị trí chạy thẳng một cách êm ái.

- Động học quay vòng tốt: Khi xe quay vòng không xảy ra hiện tượng trượt lê các bánh xe.

- Giảm thiểu truyền các chấn động từ mặt đường lên vô lăng: Không để các chấn động từ mặt đường truyền ngược lên vô lăng.

- Dễ tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, giá thành hợp lý.

1.3 Phân loại

a. Theo cách bố trí tay lái (vô lăng lái)

Theo cách bố trí tay lái hệ thống lái được phân thành:

- Hệ thống lái có tay lái bố trí bên phải: dùng ở những nước có luật đi đường theo phía bên trái như ở các nước Anh, Nhật, Thụy Điển …

- Hệ thống lái có tay lái bố trí bên trái: dùng ở những nước có luật đi đường theo phía bên phải như ở các nước XHCN.

b. Theo số lượng bánh dẫn hướng

Theo số lượng bánh dẫn hướng hệ thống lái được phân thành:

- Hệ thống lái với các bánh dẫn hướng ở cầu trước.
- Hệ thống lái với các bánh dẫn hướng hai cầu.
- Hệ thống lái với các bánh dẫn hướng ở tất cả các cầu.

c. Theo kết cấu và nguyên lý của cơ cấu lái

Theo kết cấu và nguyên lý của cơ cấu lái hệ thống lái được phân thành:

- Loại trục vít – cung răng.
- Loại trục vít – con lăn.
- Loại trục vít – đai ốc bi hồi chuyển.
- Loại trục vít – chốt quay.
- Loại bánh răng, thanh răng.
- Loại kết (liên) hợp.

d. Theo tính chất của cơ cấu lái

Theo tính chất của cơ cấu lái, hệ thống lái được phân thành:

- Hệ thống lái không có trợ lực.
- Hệ thống lái có trợ lực.

Đối với hệ thống lái có trợ lực còn được phân ra:

+ Loại trợ lực bằng thuỷ lực.

+ Loại trợ lực bằng điện.

2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái

2.1 Cấu tạo

2.1.1 Vành tay lái (Vô lăng)

Hình 4.1: Kết cấu của một loại vô lăng lái

Vô lăng lái là một vành bằng thép (thường có hình tròn), ở giữa có một lỗ côn gia công rãnh then hoa để lắp ghép với trục lái.

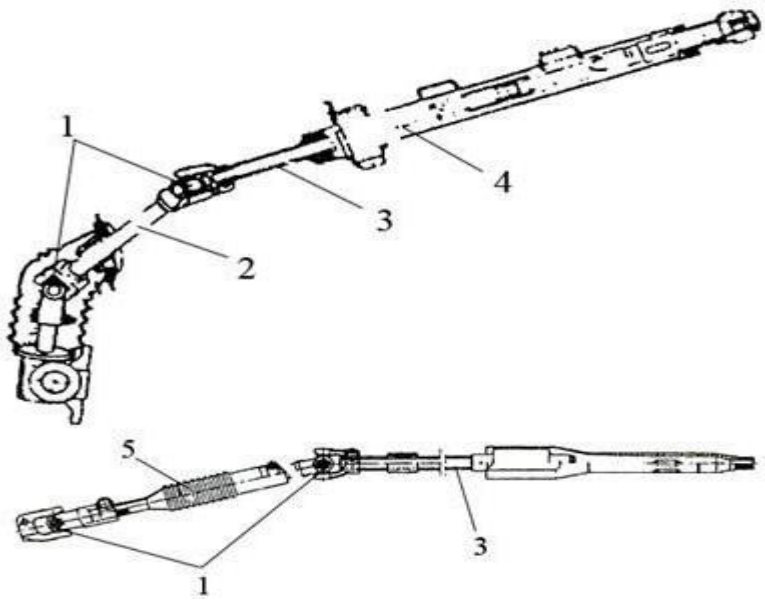
Ngoài vành thép người ta bọc da hoặc nhựa để tăng lực ma sát giữa tay người điều khiển với vô lăng và đối với một số ô tô đời mới, trên các phần bao ngoài vô lăng lái người ta bố trí nhiều phím chức năng điều khiển nhiều hoạt động khác của ô tô như: công tắc điều khiển máy nghe nhạc, máy lạnh, công tắc đèn, còi…

Vô lăng lái có nhiệm vụ điều khiển hoạt động lái. Muốn giữ hướng chuyển động của ô tô hoặc chuyển hướng người lái xoay vô lăng lái theo hướng mong muốn, vô lăng sẽ dẫn động các phần còn lại của hệ thống lái để ô tô hướng theo mong muốn của người lái.

2.1.2 Trục lái và ống bọc

Trục lái bao gồm trục lái chính truyền chuyển động quay của vô lăng tới cơ cấu lái và ống bọc (đỡ) trục lái

Đầu phía trên trục lái được chế tạo côn với then hoa và vô lăng được siết vào trục lái bằng một đai ốc.



Hình 4.2: Kết cấu của trục lái

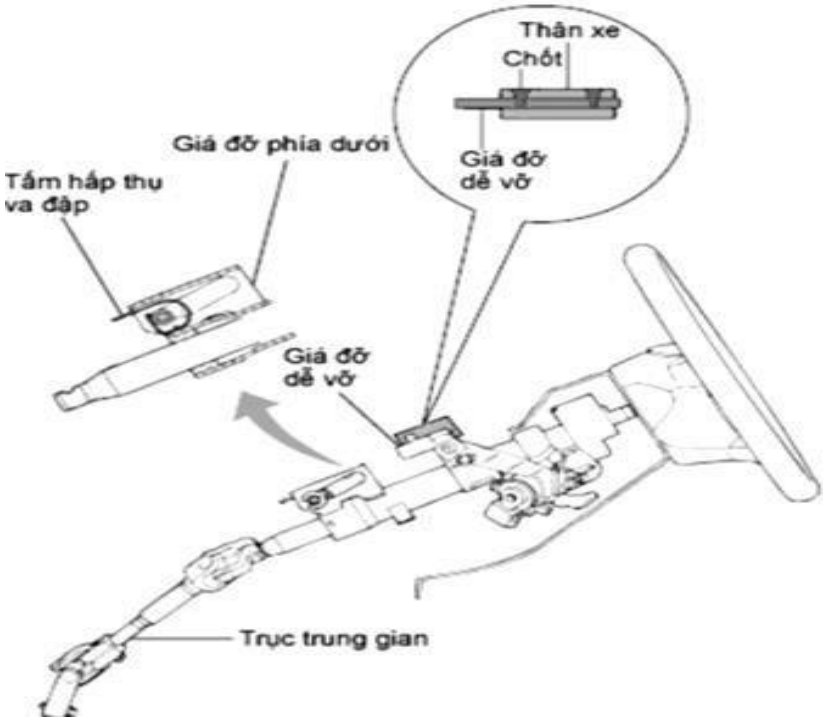
(1). Khớp các đăng. (3). Trục lái chính.

(2). Trục trung gian có khớp nối dài. (4). Vỏ trục lái.

(5). Vỏ cao su chắn bụi.

Trong trục lái có cơ cấu hấp thụ và va đập. Cơ cấu này sẽ hấp thụ lực va đập tác động lên người lái khi bị tai nạn.

Trục lái chính ngoài những cơ cấu như cơ cấu khoá tay lái, cơ cấu tay lái nghiêng, cơ cấu trượt tay lái.

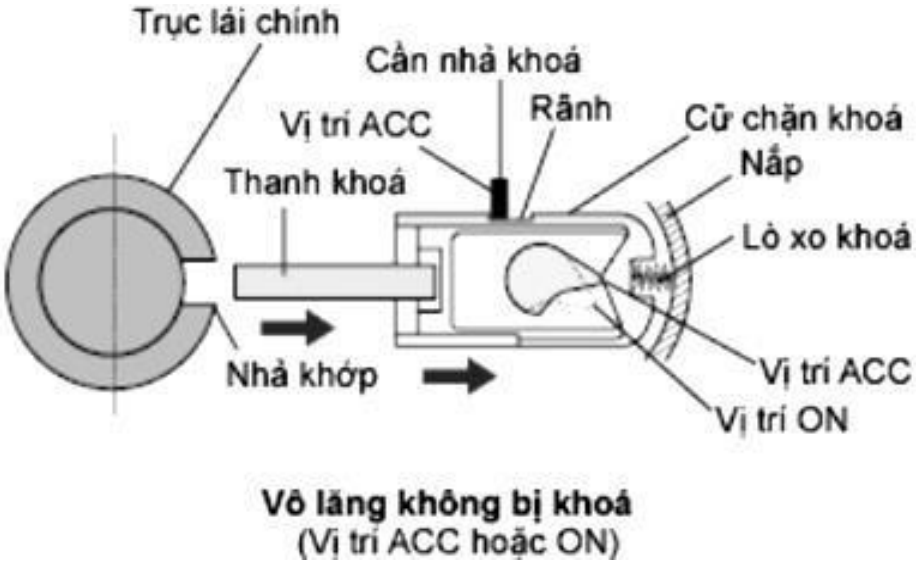


Hình 4.3: Cơ cấu hấp thu lực va đập của trục lái

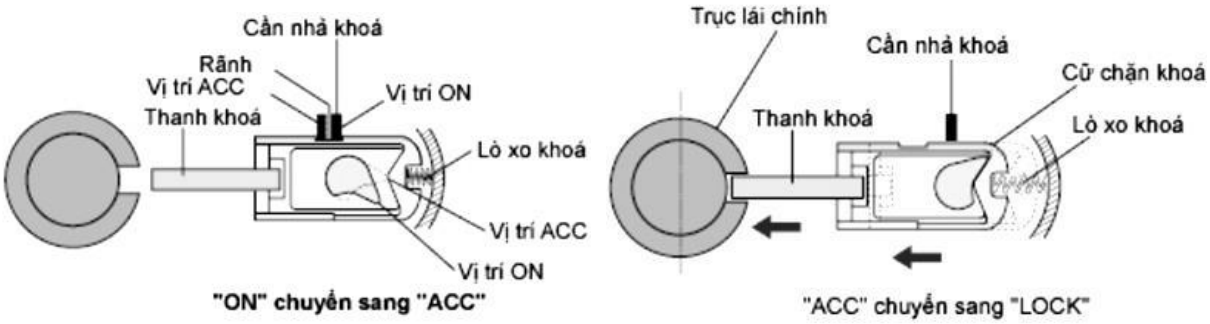
* Một số cơ cấu khác của trục lái chính:

Cơ cấu khoá tay lái: cơ cấu vô hiệu hoá vô lăng đề phòng chống trộm ô tô bằng cách khoá trục chính vào ống trục lái khi rút chìa khoa điện.

Một số vị trí khi làm việc của khóa như trên hình 4.4 và 4.5 dưới đây

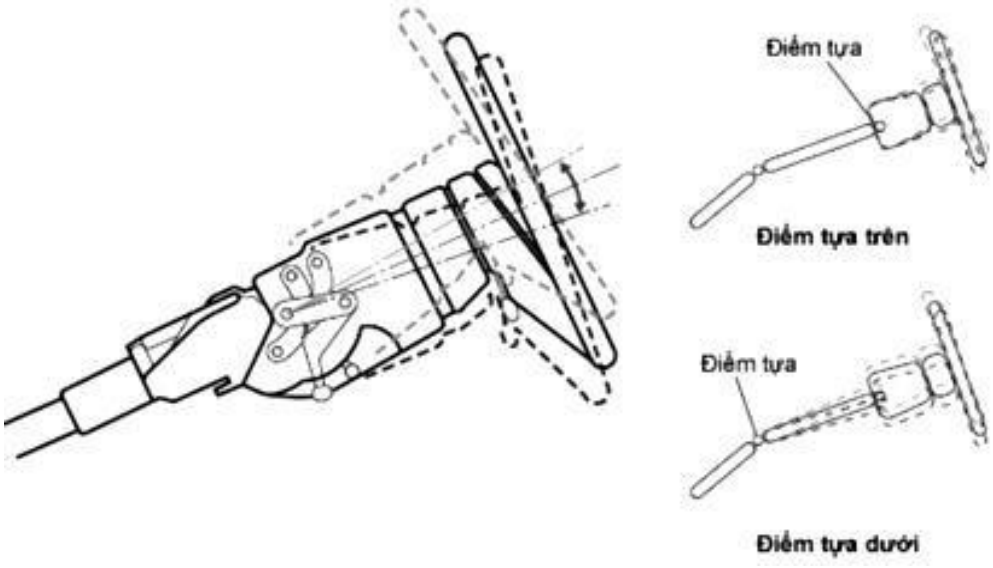


Hình 4.4: Cơ cấu khóa trục lái



Hình 4.5 Các vị trí làm việc của cơ cấu khóa trục lái

Cơ cấu khoá tay lái nghiêng: cho phép điều chỉnh độ nghiêng của trục lái để thích hợp với vị trí ngồi lái cũng như phù hợp với chiều cao của người lái.



Hình 4.6 Cơ cấu điều chỉnh độ nghiêng tay lái

Cơ cấu hấp thụ va đập: tránh hoặc giảm được thương tích cho người lái khi xe bị tai nạn. Cơ cấu hấp thụ va đập gồm một số loại sau: loại giá đỡ uốn, loại bi loại cao su, loại ăn khớp, loại ống xếp.

2.1.3. Các đăng lái

Các đăng lái là trục truyền động trung gian giữa trục lái đến cơ cấu lái. Các đăng lái cho phép truyền động giữa các trục không đồng tâm và có sự thay đổi góc truyền động trong quá trình hoạt động.

2.1.4. Cơ cấu lái

Cơ cấu lái là cơ cấu dùng các bộ truyền động bánh răng, trục vít đai ốc, để chuyển đổi mô men lái và hướng quay từ vô lăng, truyền tới bánh xe thông qua hệ thanh đòn dẫn động lái làm xe quay vòng.

2.1.5. Hệ dẫn động lái

Là sự kết hợp giữa các thanh truyền và các tay đòn với các khớp nối để truyền chuyển động của cơ cấu lái (và là của vô lăng lái) tới các bánh trước trái và phải.

2.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống lái

Khi muốn giữ nguyên hướng chuyển động hoặc muốn chuyển hướng, người lái giữ yên hoặc xoay vô lăng theo hướng mong muốn, vô lăng dẫn động trục lái, trục lái dẫn động trục lái trung gian (các đăng lái) và dẫn động cơ cấu lái. Cơ cấu lái thực hiện việc biến đổi hướng chuyển động của trục lái để dẫn động các thanh đòn dẫn động lái, qua đó dẫn động cam lái và cuối cùng là dẫn động các bánh xe dẫn hướng theo hướng mong muốn của người lái.

3 Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái

3.1 Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng

TT	Hư hỏng	Nguyên nhân	Hậu quả
1	Hệ thống lái bị rơ lỏng quá mức	- Bánh xe, dẫn động lái bị dơ lỏng quá mức. - Cơ cấu lái (hộp lái) quá dơ lỏng. - Do cơ cấu dẫn động lái bị mòn, bu lông và đai ốc bắt không chặt, chốt chẻ hỏng. - Có sự mòn khuyết các khớp nối cầu của cơ cấu dẫn động lái.	- Điều khiển lái không chính xác. - Mất an toàn.
2	Tay lái nặng	- Điều chỉnh cơ cấu lái quá chặt hoặc do thiếu dầu. - Dẫn động lái bị chặt (khe hở các khớp quá nhỏ, thiếu mỡ bôi trơn). - Áp suất bánh xe trước không đủ - Khó điều khiển.	- Trợ lực lái bị hỏng. - Điều chỉnh sai độ chụm. - Bơm đủ áp suất bánh xe.
3	Chạy sai quỹ đạo chuyển động	- Áp suất bánh xe không đều nhau. - Lốp mòn không đều hoặc hỏng. - Góc đặt bánh xe dẫn hướng sai. - Dẫn động lái quá dơ lỏng, khớp cầu mòn - Bánh xe bị dơ lỏng quá mức.	- Khó điều khiển, gây mệt mỏi. - Khó chạy thẳng.
4	Rò rỉ dầu	- Các gioăng đệm bị hỏng , các đầu nối bị hở, bị nứt. - Mức dầu quá cao.	- Các chi tiết mòn hỏng nhanh. - Gây ảnh hưởng xấu đến một số bộ phận. - Có thể không điều khiển được.
5	Có tiếng ồn khi làm việc	- Hệ thống mòn hỏng . - Cơ cấu lái bị mòn , dơ lỏng. - Các khớp , ổ đỡ dơ hoặc thiếu dầu. - Điều chỉnh dây đai của trợ lực lái quá căng.	- Gây mòn hỏng nhanh. - Điều khiển lái mất chính xác.

3.2 Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái

3.2.1 Kiểm tra bảo dưỡng

- Bổ sung dầu bôi trơn cho cơ cấu lái.
- Siết chặt các mối lắp ghép của cơ cấu lái, các mối lắp ghép của cơ cấu lái với ô tô.
- Điều chỉnh độ rơ của bộ truyền động cơ cấu lái.
- Thay các phốt chắn dầu.

3.2.2 Sửa chữa

a. Sửa chữa vỏ cơ cấu lái

- Vỏ cơ cấu lái nếu bị nứt vỡ ở những chỗ không chịu lực có thể hàn lại, các lỗ ren mòn hỏng quá ba vòng ren thì ta rô lại, các lỗ lắp vòng bi không được mòn rộng, lắp vòng bi phải xít trượt. Nếu không đảm bảo các yêu cầu trên thì thay thế vỏ mới.

- Trục vít, con lăn, cung răng, thanh răng nếu bị mòn gờ, bậc hoặc rỗ nhiều thì thay thế các chi tiết mới. Các cổ lắp vòng bi, phớt phải chặt, không mòn quá giới hạn cho phép. Nếu không có thể hàn đắp rồi gia công lại trên máy tiện.

- Các vòng bi nếu mòn, rơ đảo nhiều thì thay vòng bi mới.

b. Sửa chữa xi lanh lực.

- Kiểm tra sự mòn rộng của xi lanh, piston bằng thước cặp, pan me. Nếu mòn quá tiêu chuẩn cho phép thì thay mới.

- Mặt gương xi lanh phải đảm bảo độ bóng ∇10, nếu không phải đánh bóng lại bằng máy đánh bóng (máy mài khôn).

c. Sửa chữa van phân phối.

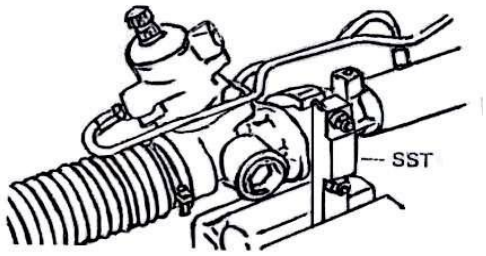
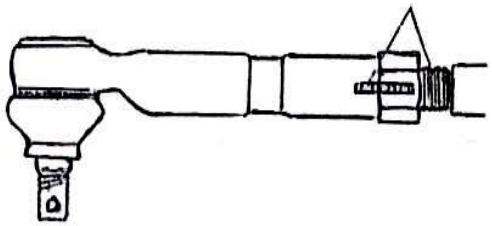
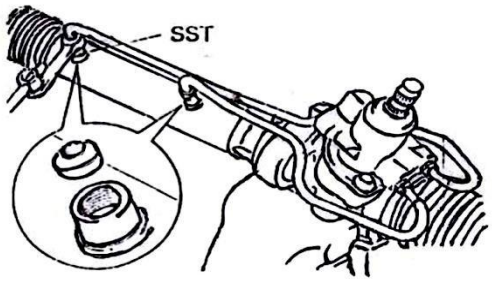
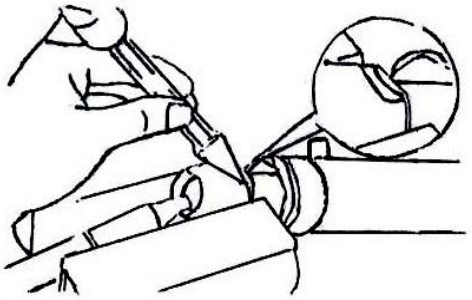
- Van phân phối được chế tạo rất chính xác, (khe hở lắp ghép = 0,006 – 0,012 mm). Chỉ khi cần thiết mới tháo rời con trượt khỏi vỏ van và khi đó phải ngâm ngay vào trong dầu diezel sạch.

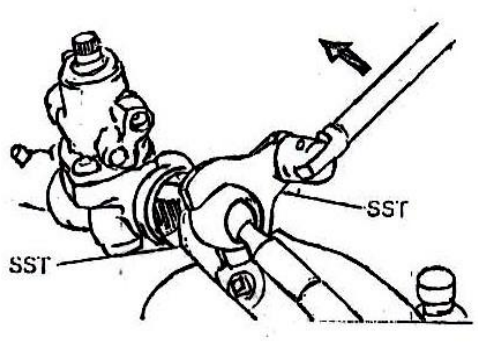
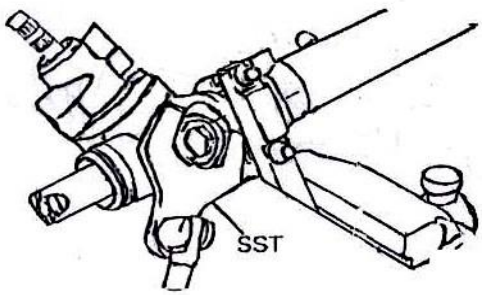
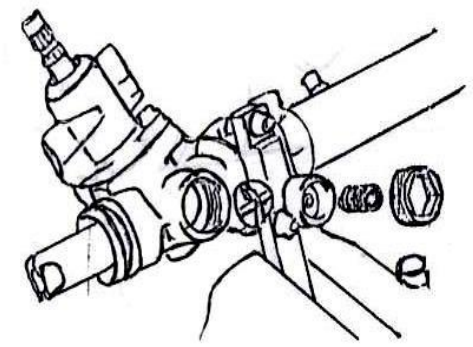
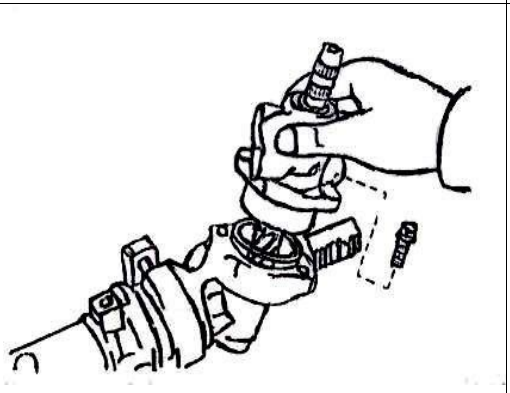
- Các viên bi phản xạ nếu mòn thì thay bi mới, lò xo phản xạ gãy, giảm đàn tính cũng thay thế lò xo mới.

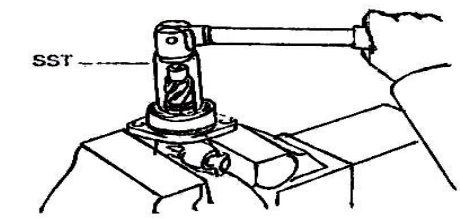
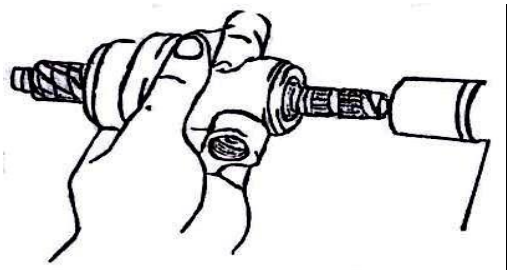
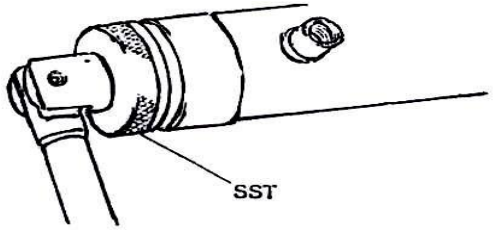
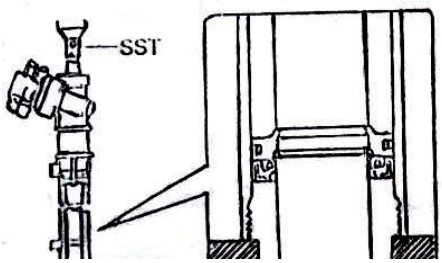
d. Điều chỉnh cơ cấu lái.

Điều chỉnh khe hở ăn khớp cơ cấu lái bằng cách nới lỏng đai ốc hãm, vặn vít điều chỉnh vào hoặc ra bao giờ không có độ rơ phù hợp (theo tiêu chuẩn), quay lái nhẹ nhàng là được.

4 Thiết lập quy trình tháo lắp và bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu lái

TT	Nguyên công	Hình vẽ	Dụng cụ	Chú ý
1	Kẹp hộp lái lên êtô.		Êtô, kẹp chuyên dùng	Không kẹp chặt quá.
2	Tháo thanh ngang cuối . - Đánh dấu trên đai ốc hãm với thanh đòn cuối. - Tháo đai ốc hãm ra. - Tháo thanh cuối ra.		Vạch dấu, clê dẹt 22	
3	Tháo các ống dẫn dầu. - Tháo rắc co đưa đường ống dẫn ra.		Clê dẹt 17, 12	Không làm hỏng Ren
4	Tháo bọc cao su bảo vệ thanh răng. - Tháo đai giữ và lò xo kẹp. - Đưa bọc cao su ra ngoài.		Tuốc nơ vít hai cạnh	Không làm rách bọc cao su
5	Tháo phớt chắn bụi.		Tay	

6	Tháo đòn ngang bên , khớp cầu và vòng đệm. - Kẹp chặt dòn ngang lên êtô. - Tháo khớp nối. - Đưa đệm, đòn ngang ra.		Đục, búa thép, clê chuyên dùng 30	
7	Tháo đai ốc khóa. - Kẹp hộp lái lên êtô. - Nới lỏng và tháo đai ốc hãm ra.		Clê tròng 42, kẹp chuyên dùng.	
8	Tháo đai ốc điều chỉnh độ rơ ngang, lò xo tỳ, vòng làm kín , đêm bạc tỳ và bạc tỳ ra.		Clê tròng 42, kìm nhọn. Lục lăng 24, kẹp chuyên dùng.	Tránh xước bạc, cong lò xo và biến dạng
9	Tháo cụm van phân phối. - Đánh dấu trên vỏ van và vỏ hộ lái . - Nới lỏng hai đai ốc cố định trục với vỏ rồi tháo ra. - Tháo trục chính cùng cụm van. - Tháo vòng đệm làm kín ra.		Vạch dấu, tuýp 13	

10	Tháo van phân phối. - Kẹp van phân phối lên êtô. - Tháo đai ốc điều chỉnh ra. - Tháo trục chính ra.	 	Êtô, tuýp chuyên dùng, búa nhựa	Cong trục
11	Tháo gối đỡ bạc dẫn hướng và phớt chắn dầu. -Tháo gối đỡ bạc ra tháo vòng làm kín đầu xi lanh ra.		Trục bậc	
12	Tháo thanh răng ra.		Búa nhựa	
13	Tháo vòng chắn dầu và ống cách.		Trục bậc, búa nhựa.	

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1. Nêu nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại của cơ cấu lái trên ôtô?

Câu 2. Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái trên ôtô?

Câu 3. Nêu hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa của hệ thống lái trên ôtô ?

Bài tập: Kiểm tra và phân loại các chi tiết trên cơ cấu lái?

BẢNG KIỂM TRA PHÂN LOẠI CHI TIẾT

Ngày kiểm tra: Ngày ..... tháng ..... năm .....

Nhóm (người) kiểm tra: .....

Tên chi tiết, bộ phận: ..... Loại ô tô: .....

TT	Tên chi tiết	Đ. vị tính	Số lượng	Đủ/ Thiếu	Kích thước mòn	Tình trạng KT	Thay thế	Sửa chữa
1	Bánh răng							
2	Thanh răng							
3	Trục vít							
4	Chốt quay							

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1 **LÝ THUYẾT VÀ CẤU TẠO ÔTÔ** – Nguyễn Ngọc Bích
(Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh – 9/2002)

2 **ABS VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN LỰC KÉO**
(Toyota Motor Corporation – 2001)

3 **TEMS VÀ HỆ THỐNG TREO KHÍ**
(Toyota Motor Corporation – 2001)

4 **HỆ THỐNG LÁI**
(Toyota Motor Corporation – 2001)