

**UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT**

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG
HỆ THỐNG TREO - LÁI
NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

Lâm Đồng, năm 2017

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

Việc tổ chức biên soạn giáo trình Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống treo lái nhằm phục vụ cho công tác đào tạo của trường Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực - ngành công nghệ ô tô. Giáo trình là sự cố gắng lớn của tập thể Khoa Cơ khí Động lực công nghệ ô tô nhằm từng bước thống nhất nội dung dạy và học môn Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống treo lái.

Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở thừa kế những nội dung đã được giảng dạy ở các trường kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Giáo trình cũng là cẩm nang về Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống treo lái riêng cho nhưng sinh viên của Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới phù hợp với ngành nghề đào tạo mà Khoa Cơ khí Động lực đã tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo của trường.

Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm:

Bài 1: Hệ thống treo trên ô tô

Bài 2: Bảo dưỡng hệ thống treo

Bài 3: Sửa chữa hệ thống treo

Bài 4: Bảo dưỡng và sửa chữa khung xe, thân vỏ xe

Bài 5: Hệ thống lái ô tô

Bài 6: Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái

Bài 7: Bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái

Bài 8: Bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng

Bài 9: Bảo dưỡng và sửa chữa trợ lực lái

Xin chân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực - Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác

giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Đà Lạt, ngày tháng năm 2017

Tham gia biên soạn

Chủ biên: Phạm Quang Hưng

MỤC LỤC

Bài 1: Hệ thống treo trên ô tô

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống treo.

Trang 8

2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận chính trong hệ thống:

- Bộ phận đàn hồi Trang 13

- Bộ phận giảm chấn Trang 20

- Bộ phận hướng Trang 25

3. Phân loại hệ thống treo

- Hệ thống treo độc lập Trang 26

- Hệ thống treo phụ thuộc Trang 29

4. Tháo, lắp, nhận dạng các bộ phận và chi tiết trong hệ thống treo. Trang 30

Bài 2: Bảo dưỡng hệ thống treo

1. Các sai hỏng thường gặp trong hệ thống treo Trang 35

- Các sai hỏng Trang 35

- Nguyên nhân Trang 36

2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống treo Trang 37

3. Quy trình bảo dưỡng Trang 40

4. Thực hành bảo dưỡng Trang 42

Bài 3: Sửa chữa hệ thống treo

1. Phương pháp sửa chữa hệ thống treo Trang 47

2. Quy trình sửa chữa hệ thống treo Trang 47

3. Thực hành sửa chữa hệ thống treo

- Sửa chữa nhíp và bộ phận đàn hồi Trang 56

- Sửa chữa bộ phận giảm chấn Trang 57

- Sửa chữa bộ phận dẫn hướng Trang 60

Bài 4: Bảo dưỡng và sửa chữa khung xe, thân vỏ xe

1. Đặc điểm sai hỏng của khung xe, thân vỏ xe Trang 61

2. Quy trình bảo dưỡng khung xe, thân vỏ xe Trang 66

3. Thực hành bảo dưỡng khung xe, thân vỏ xe

- Bảo dưỡng thường xuyên Trang 68

- Bảo dưỡng định kỳ Trang 68

4. Quy trình sửa chữa khung xe, thân vỏ xe Trang 68

5. Thực hành sửa chữa khung xe, thân vỏ xe

- Sửa chữa khung xe Trang 68

- Sửa chữa thân xe Trang 69
- Sửa chữa sơn xe Trang 70

Bài 5: Hệ thống lái ô tô

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống lái Trang 72
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống lái Trang 74
 - Cấu tạo Trang 74
 - Nguyên lý hoạt động. Trang 78
3. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống lái
 - Quy trình tháo lắp, kiểm tra bên ngoài các bộ phận Trang 78
 - Bảo dưỡng Trang 79

Bài 6: Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cơ cấu lái Trang 81
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái Trang 85
 - Cấu tạo
 - Nguyên lý hoạt động.
3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái
 - Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng. Trang 87
 - Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa. Trang 87
4. Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái
 - Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái Trang 88
 - Bảo dưỡng Trang 91
 - Sửa chữa Trang 91

Bài 7: Bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của dẫn động lái Trang 93
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của dẫn động lái
 - Cấu tạo Trang 93
 - Nguyên lý hoạt động. Trang 100
3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa dẫn động lái
 - Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng Trang 100
 - Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa. Trang 101
4. Bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái
 - Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái Trang 101
 - Bảo dưỡng Trang 101

- Sửa chữa	Trang 101
Bài 8: Bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng	
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cầu dẫn hướng	Trang 103
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của dẫn động lái	Trang 104
- Cấu tạo	Trang 104
- Nguyên lý hoạt động.	Trang 113
3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cầu dẫn hướng	
- Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng	Trang 113
- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.	Trang 113
4. Bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng	
- Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng	Trang 116
- Bảo dưỡng	Trang 116
- Sửa chữa	Trang 117
Bài 9: Bảo dưỡng và sửa chữa trợ lực lái	
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ trợ lực lái	Trang 119
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ trợ lực lái	
+ Bộ trợ lực lái kiểu van xoay:	Trang 119
+ Bộ trợ lực lái kiểu van trượt:	Trang 123
3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ trợ lực lái	
- Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng	Trang 131
- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.	Trang 131
4. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ trợ lực lái	
- Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa bộ trợ lực lái	Trang 132
- Bảo dưỡng	Trang 134
- Sửa chữa	Trang 136

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO

BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG TREO, LÁI

Mã số mô đun: MĐ 22

Thời gian mô đun: 90 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 60 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MH13, MH 14, MH 15, MH 16, MĐ 17, MĐ 18.

- Tính chất: Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔN HỌC:

+ Trình bày đầy đủ các yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại của các bộ phận hệ thống treo và khung, vỏ xe

+ Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận hệ thống treo và khung, vỏ xe

+ Phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng chung và của các bộ phận hệ thống treo và khung, vỏ xe

+ Phát hiện và trình bày phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa được những sai hỏng của các bộ phận hệ thống treo và khung, vỏ xe

+ Tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa được các chi tiết của các bộ phận của hệ thống treo và khung, vỏ xe đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa

+ Trình bày đầy đủ các yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống lái ô tô

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

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động các bộ phận của hệ thống lái

+ Phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng chung và của các bộ phận hệ thống lái ô tô

+ Trình bày được phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận hệ thống lái ô tô

+ Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa các chi tiết của các bộ phận hệ thống lái đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa

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

+ Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô

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

BÀI 1. HỆ THỐNG TREO TRÊN Ô TÔ

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống treo
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận chính trong hệ thống treo
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được các chi tiết, cụm trong hệ thống đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống treo

1.1. Nhiệm vụ của 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.

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.

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,...

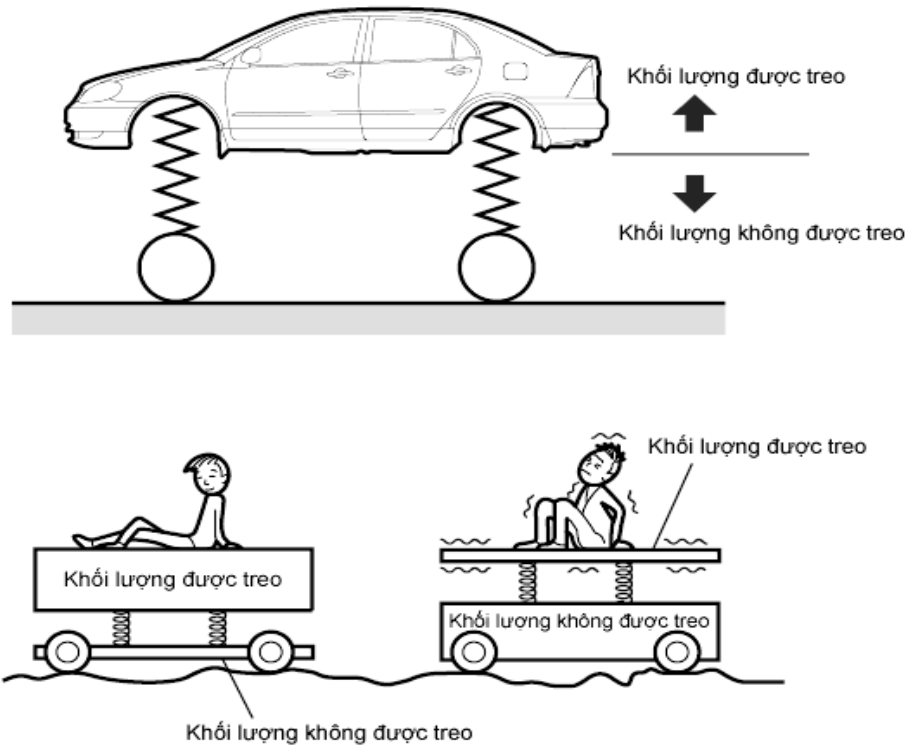
Khối lượng không được treo

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

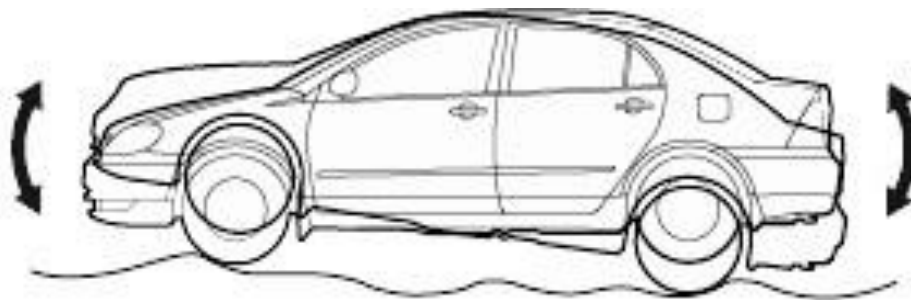
Sự dao động của phần được treo của ô tô

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

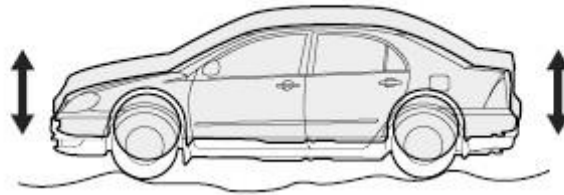
Sự lắc ngang

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



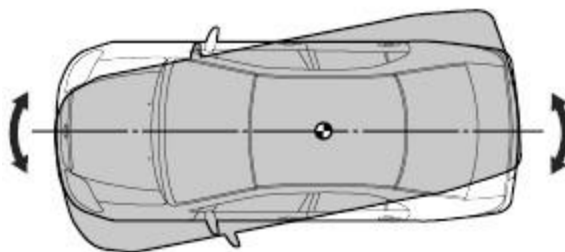
Hình 1.4. Sự nhún

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.

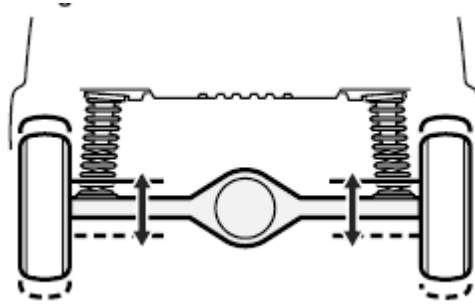


Hình 1.5. Sự xoay đứng

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

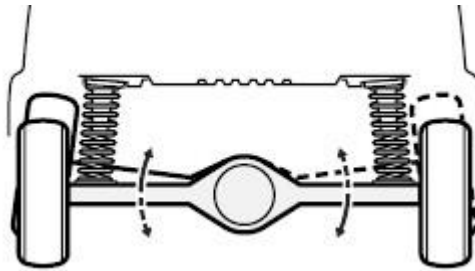
thường xảy ra khi xe đi trên đường gợn sóng với tốc độ trung bình hay cao.



Hình 1.6. Sự dịch đứng

Sự xoay dọc theo cầu xe

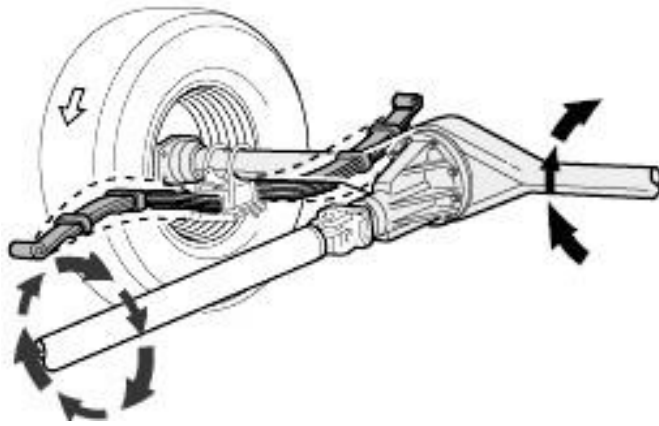
Là sự dao động lên xuống ngược hướng nhau của các bánh xe trên mỗi cầu làm cho bánh xe nảy lên khỏi mặt đường. Thường xảy ra đối với hệ treo phụ thuộc.



Hình 1.6. 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 1.7. Sự uốn

1.2. Yêu cầu của hệ thống treo

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:

1.3.1. 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.

1.3.2. Theo sơ đồ bộ phận dẫn hướng

Theo sơ đồ bộ phận dẫn hướng chia ra (hình)

- 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,...).

1.3.3. Theo phương pháp dập tắt dao động

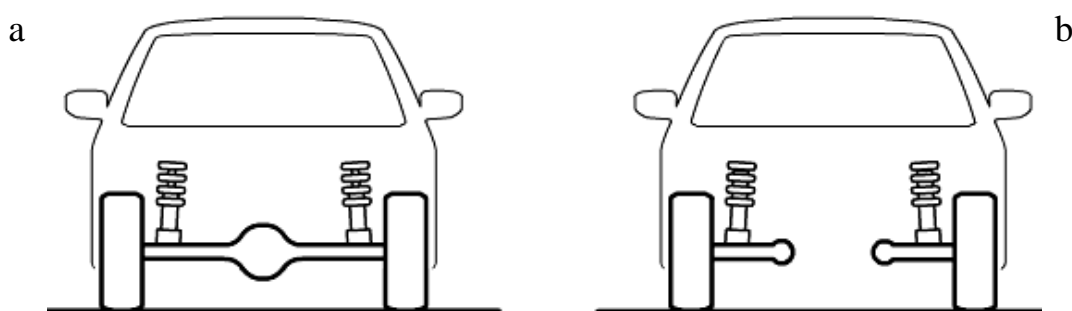
Theo phương pháp dập tắt dao động chia ra:

- 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.

1.3.4. 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)



Hình 1.8. a. Hệ thống treo phụ thuộc và b. Hệ thống treo độc lập

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

2.1. 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.

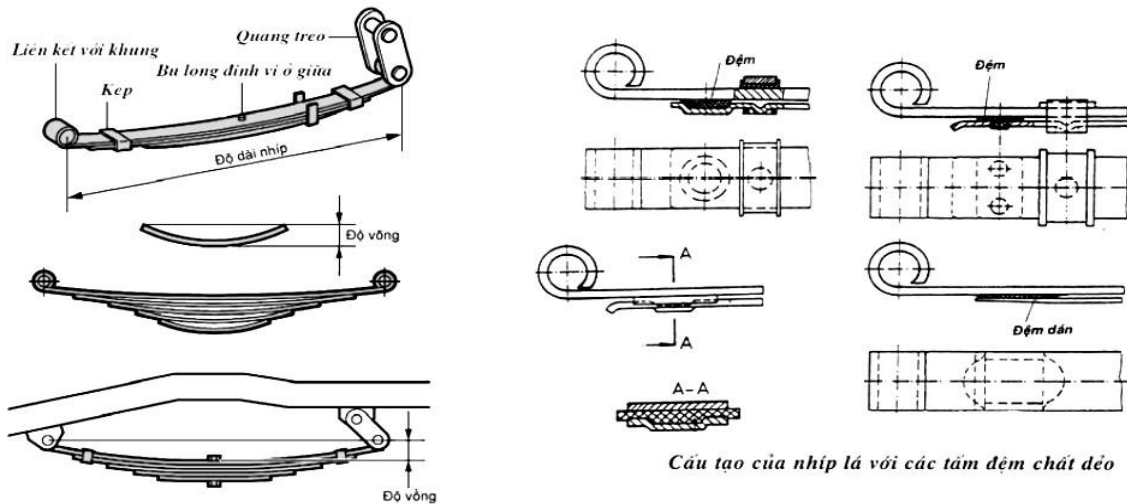
2.1.1. Nhíp lá

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 tùy 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 cấu 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.

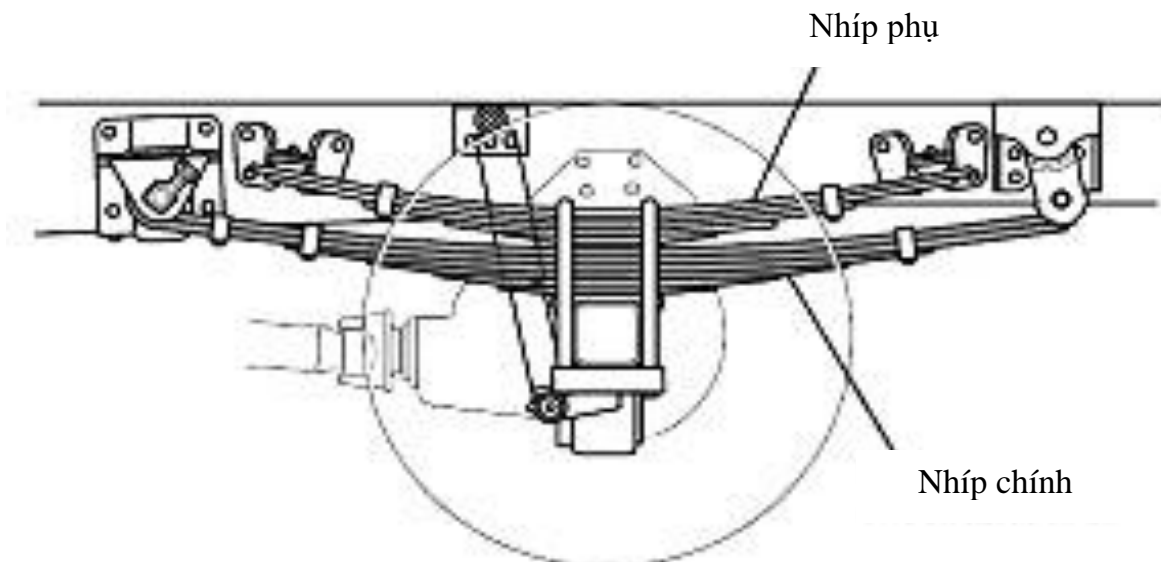
* Độ võng của nhíp:

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

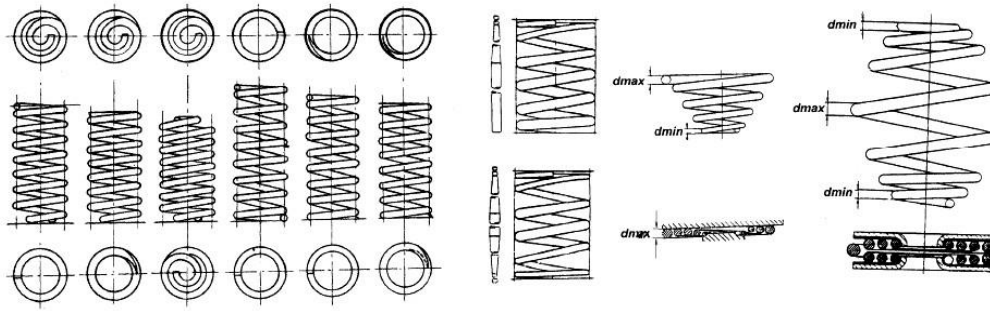
2.1.2. Lò xo

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 đặc 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 đặc tính đàn hồi của lò xo.

2.1.3. Thanh xoắn

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

xoắn

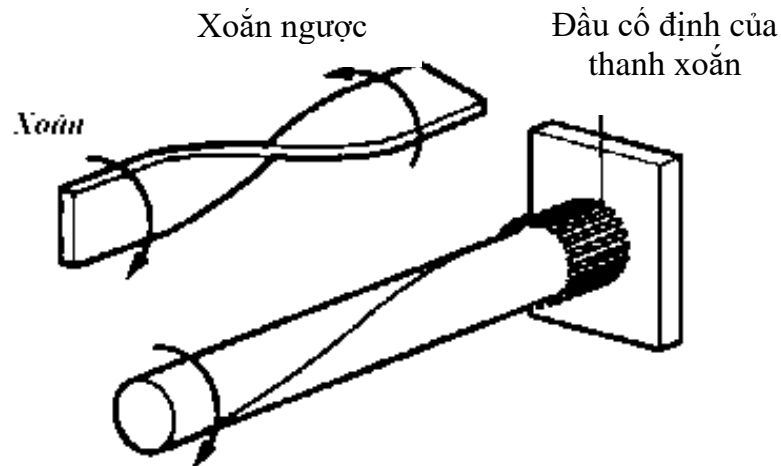
- Đặc điểm của phần tử đàn hồi thanh xoắn:

- Phần tử đàn hồi thanh xoắn thường bố trí trên cầu trước độc lập của các loại

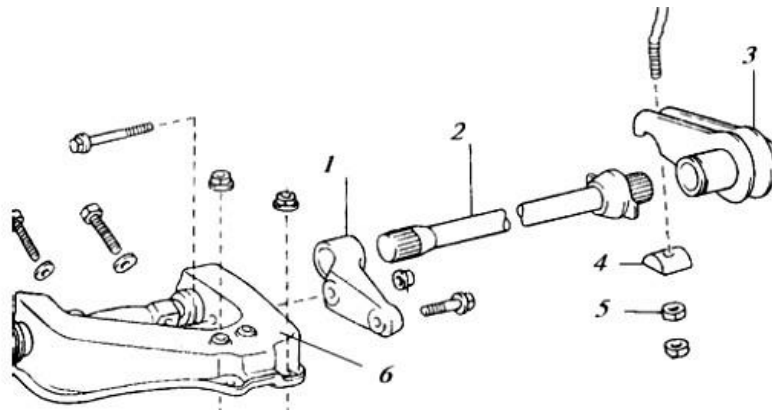
xe con, xe du lịch. Thanh xoắn một đầu liên kết với đòn ngang của bộ phận dẫn hướng, một đầu liên kết với khung xe. Tại vị trí liên kết với khung xe có cơ cấu điều chỉnh cho phép thay đổi chiều cao các đòn dẫn hướng của hệ thống treo

- 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 1.12. Nguyên lý làm việc của thanh xoắn



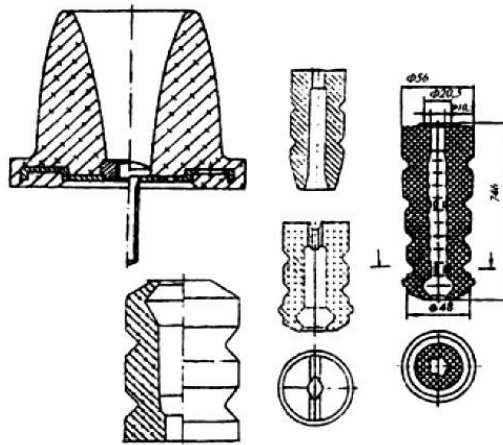
Hình 1.13. Kết cấu chung của bộ phận đàn hồi sử dụng thanh xoắn

1. Giá xoay; 2. Thanh xoắn; 3. Giá cố định; 4. Đệm điều chỉnh; 5. Đai ốc điều chỉnh; 6. Đòn treo trên.

2.1.4. 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 1.14. 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:

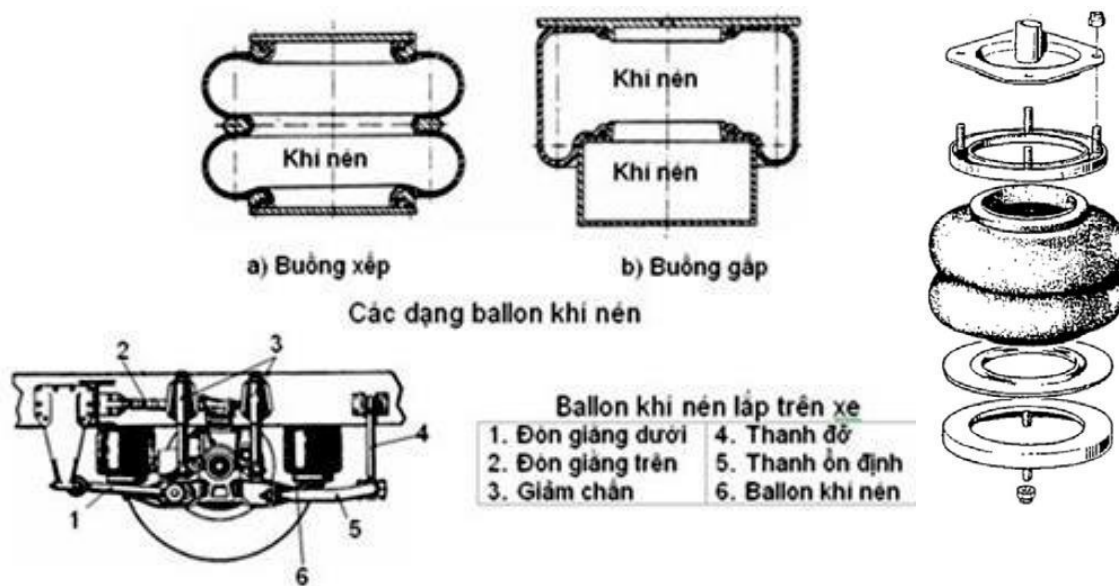
- Có sự biến chất ảnh hưởng đến đặc tính đàn hồi khi nhiệt độ thay đổi
- Sự biến dạng dư lớn

2.1.5. 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 1.15. 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 tùy 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.

2.1.6. 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 thủy 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.

2.2. Bộ phận giảm chấn

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

Nhiệm vụ, yêu cầu của bộ giảm xóc.

Nhiệm vụ:

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

Yêu cầu:

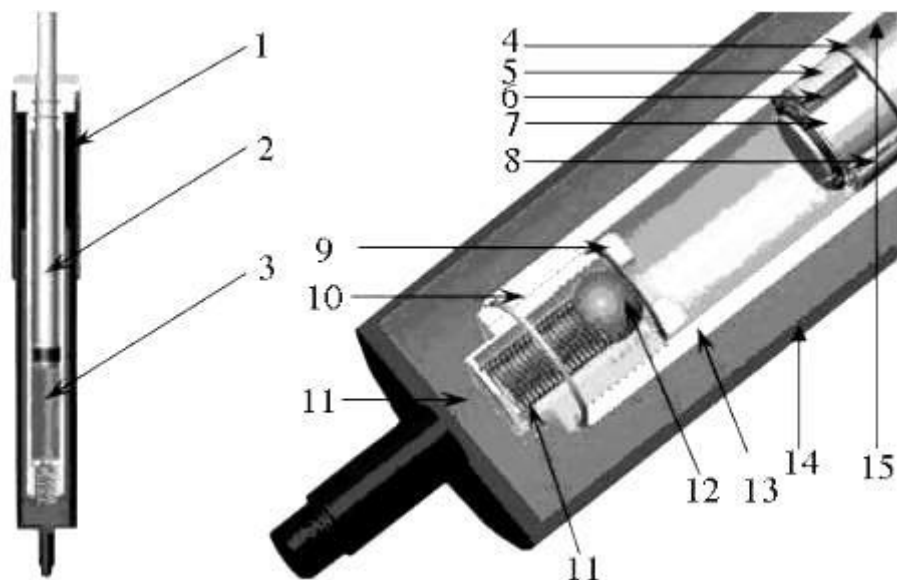
- Dập tắt nhanh các dao động.
- Giảm tải trọng động cho bộ phận đàn hồi khi xe chuyển động.
- Có độ bền cao, kết cấu đơn giản dễ chăm sóc bảo dưỡng...

Phân loại

- Giảm xóc loại 1 ống
- Giảm xóc loại 2 ống
- Giảm xóc hơi áp lực 2 ống
- Giảm xóc Varrio
- Giảm xóc với lò xo hơi
- Giảm xóc thủy lực

Cấu tạo và hoạt động của bộ giảm xóc

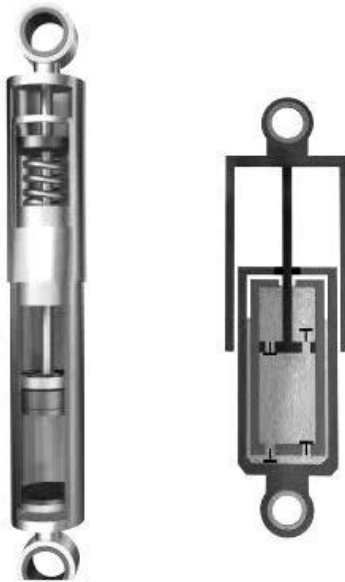
Cấu tạo



Hình 1.16. 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 pittông, với các van (lỗ) tiết lưu; xylanh làm việc và các van tăng cường tiết lưu ở đáy của xylanh làm việc. Thanh pittông 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 1.17. Giảm xóc ống loại 2 ống

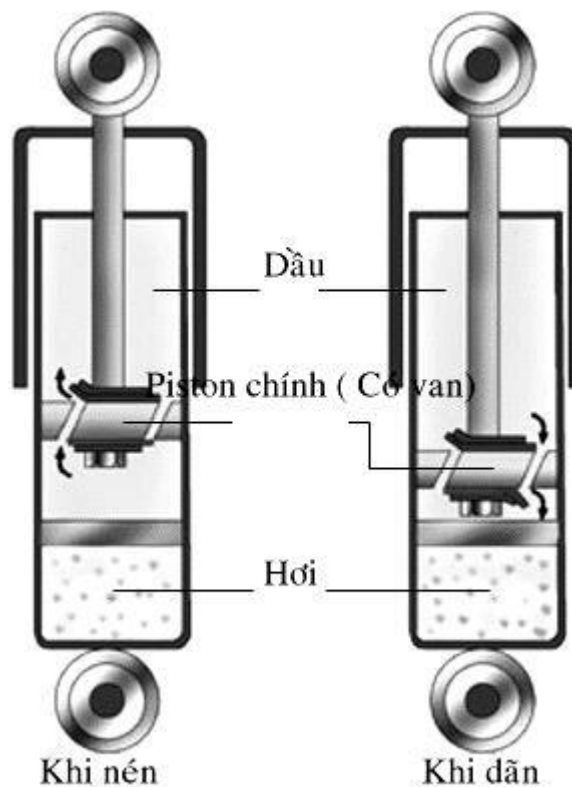
Hoạt động của bộ giảm xóc:

*** Giảm xóc loại 2 ống**

Đây là loại ống giảm xóc được dùng phổ biến trong các loại xe con. Trong 1 ống đỡ 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 dòng xuống dưới, đồng thời với việc dầu từ buồng ngoài chạy trở lại thông qua một van thứ 2 dưới đáy buồng dầu.



Hình 1.18. 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 đặt hơi 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 dẫn 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 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 ô tô 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.

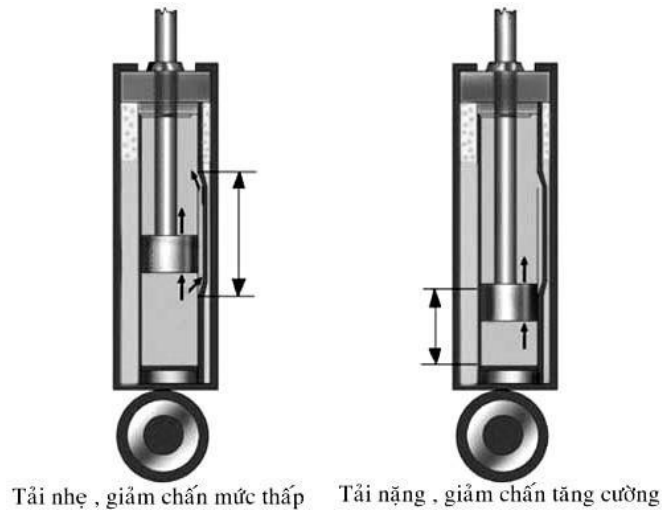
Tóm lại: Thay vì cho dầu thoát ra một cách tự do qua các van (van mở ra khi áp lực đạt giá trị ngưỡng) vào vùng đệm như ở loại 2 ống khi áp lực tác động mạnh, thì ở loại 1 ống cả Dầu và Hơi bị nhốt kín, áp lực dầu chỉ có thể nén lên khí, gây ra sự đàn hồi thay đổi theo mức tác động của buồng hơi, đó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

*** Giảm xóc Vario**

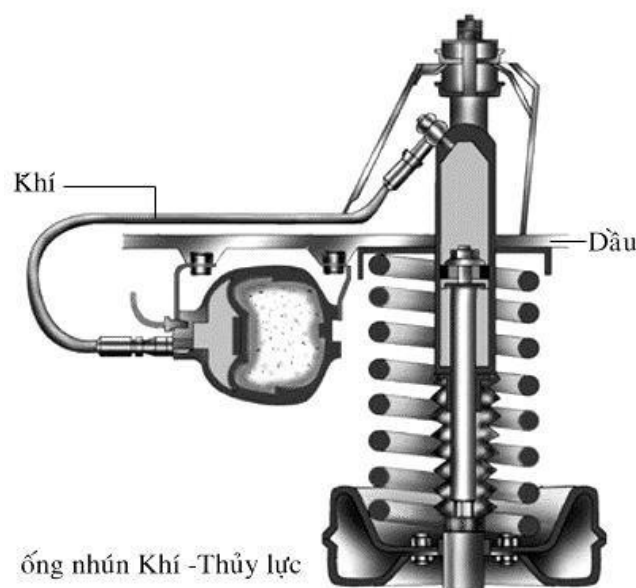
Với một kết cấu có nét tương tự như ống giảm xóc loại 2 ống, ống giảm xóc Vario nổi lên đặc điểm là thích nghi được với tình trạng dẫn xóc khác nhau để có thể thay đổi đặc tính giảm xóc:

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 1.19. Giảm xóc Vario



Hình 1.20. 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 sóc 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 đó mà độ đàn hồi của lò xo khí thay đổi được, tạo ra sự chủ động trong việc thay đổi khoảng làm việc cũng như hiệu quả tốt nhất cho cả bộ giảm sóc- 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, búng 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 sóc-giảm sóc 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 sóc trong thực tế:

- Ống giảm sóc nên thay cả đôi trên cùng 1 trục (đôi trước hoặc đôi sau).
- Ống giảm sóc bị chảy dầu, dù ít cũng bị coi là hư và phải thay.
- Ống giảm sóc liên quan mật thiết đến an toàn, nhất là khi đi đường đèo dốc, nhiều cua gấp hoặc đường nghiêng.
- Độ chế ống giảm sóc, thay đổi ống giảm sóc khác kiểu ảnh hưởng đến độ đàn hồi và giảm sóc 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 sóc tốt chỉ được dội lên rồi hạ xuống 1 lần, xe nào nhún nhảy thêm lần thứ 2 coi như ống giảm sóc đã "Lão".
- Dàn sóc đột ngột (leo lên cao, nhảy via hè, cán đá lớn) gây hư hỏng nhanh cho ống giảm sóc chứ không phải là tải trọng nặng.

2.3. 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.

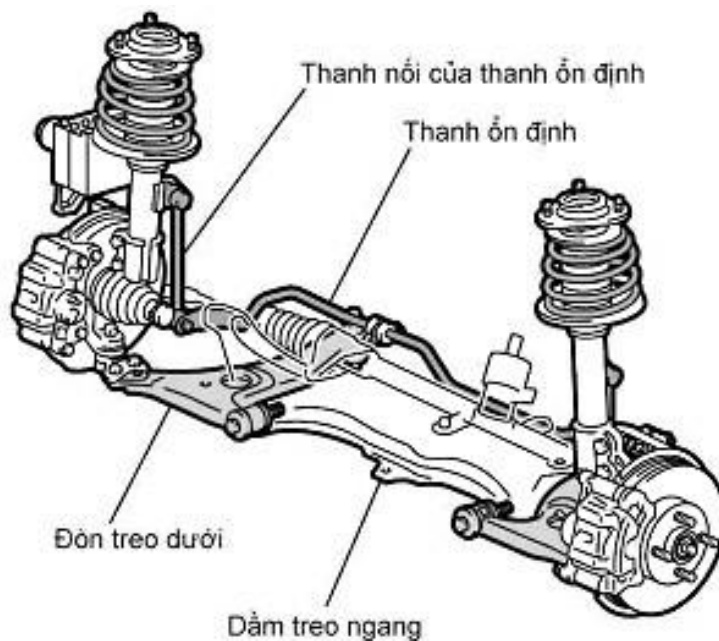
Ắc nhíp với các bạc ắc trên mỡ nhíp và ri men nhíp chính là Bộ phận dẫn hướng của hệ thống treo phụ thuộc.

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.

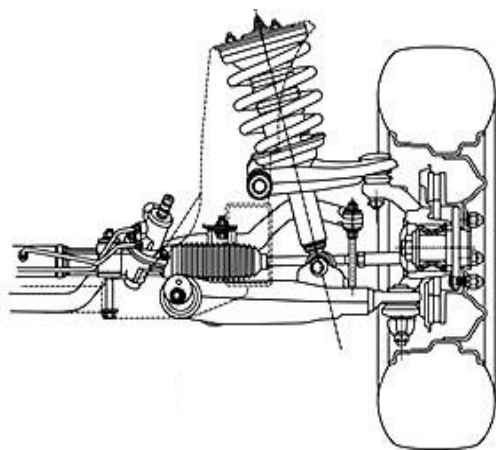
3. Phân loại hệ thống treo

3.1. Hệ thống treo độc lập

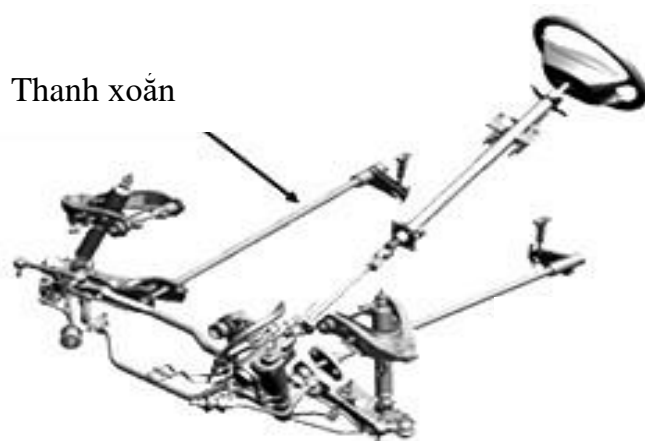
Hệ thống treo độc lập là hệ thống treo có kết cấu mà hai bánh xe ở hai bên cầu dịch chuyển độc lập với nhau. Sự dịch chuyển của bánh xe này không ảnh hưởng đến bánh xe phía bên kia.



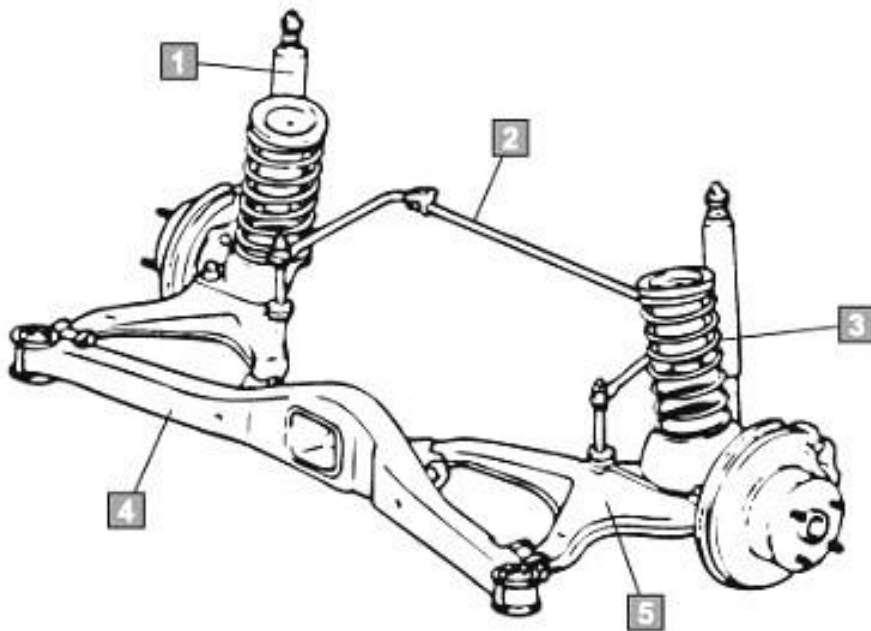
Hình 1.21. Hệ thống treo độc lập kiểu Mac. Pherson



Hình 1.22. Hệ thống treo độc lập kiểu hai đòn treo



Hình 1.23. Hệ thống treo độc lập kiểu hai đòn treo dùng thanh xoắn



Hình 1.24. Hệ thống treo độc lập có đòn treo loại bán

3.1.1. 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 tùy 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 ô tô thường là loại giảm chấn thủy 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.

e) 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 ô tô.

- 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 ô tô khi vào đường vòng hoặc đi trên đường xấu.

- Các vấu cao su dùng để hạn chế hành trình biên dạng của bộ phận đàn hồi.

3.1.2. Nguyên lý hoạt động

Khi ô tô 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 ô tô 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, tùy theo kết cấu mà giảm được độ trượt ngang: giảm độ mài mòn lốp.

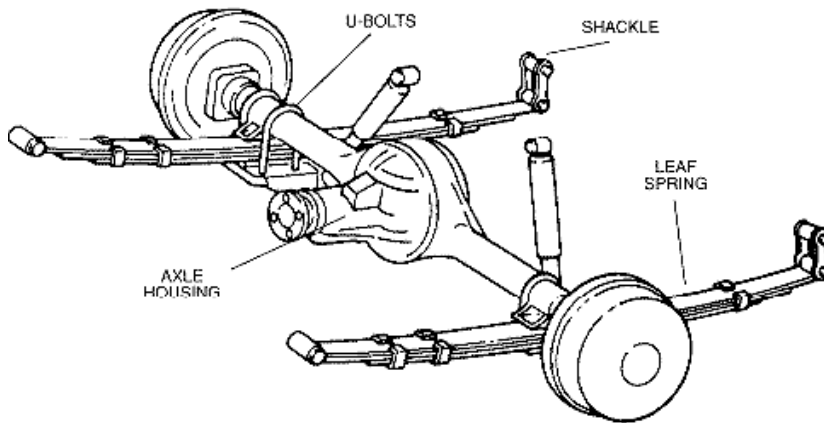
- Do không có sự nối cứng giữa bánh xe bên trái và bên phải nên có thể hạ thấp sàn ô tô, do đó có thể hạ thấp được trọng tâm xe, tăng độ ổn định

chuyển động,

Nhược điểm

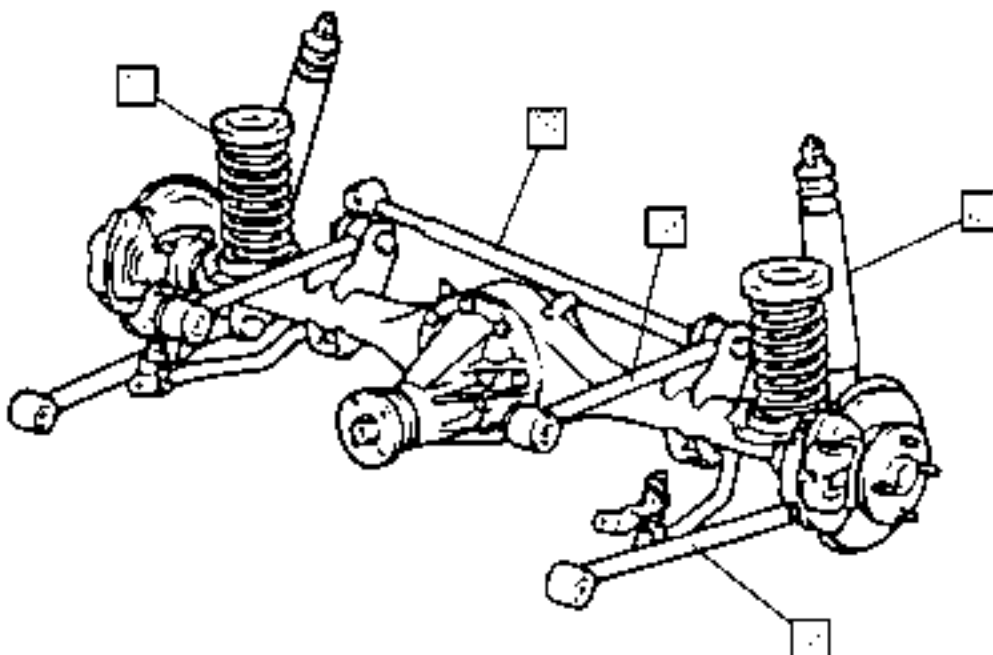
- Kết cấu phức tạp: khó tháo lắp, sửa chữa và bảo dưỡng.
- Khoảng cách bánh xe và các vị trí đặt bánh xe thay đổi cùng với sự dịch chuyển lên xuống của các bánh xe. Xe dễ bị lắc ngang khi quay vòng (phải trang bị thanh ổn định)

3.2. Hệ thống treo phụ thuộc



Hình 1.25. 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 1.26. Hệ thống treo phụ thuộc kiểu lò xo với 4 thanh liên kết

3.2.1. Cấu tạo

Bộ nhíp chính được lắp từ nhiều lá nhíp (5 –12 lò xo lá) có chiều dài khác nhau nhờ các ớp 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 ô tô 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 tùy 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 phân chì để giảm ma sát hoặc lót các lớp giảm ma sát.

c. Ớp nhíp

- Ớp nhíp được tán chặt vào hai đầu của một số lá nhíp, dùng để ớp chặt một số lá nhíp phụ với lá nhíp chính, số ớp 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.

3.2.2. Nguyên lý hoạt động

Khi ô tô 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 ô tô chuyển động ổn định.

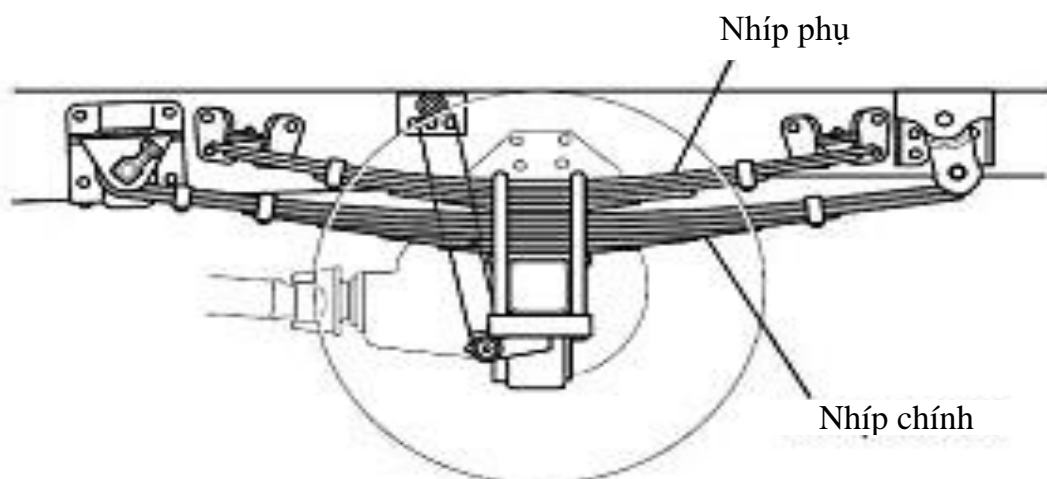
- Giảm chấn (giảm dao động) nhờ ma sát trượt biến thành nhiệt giữa các lá nhíp và quá trình chất lỏng lưu thông bị nén qua các lỗ van nhỏ của giảm chấn làm giảm và dập tắt các va đập từ mặt đường và bánh xe truyền lên khung vỏ xe.

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



Hình 1.27. Kết cấu hệ thống treo phụ thuộc dùng nhíp có nhíp phụ

4. Tháo, lắp, nhận dạng các bộ phận và chi tiết trong hệ thống treo

4.1. Quy trình tháo hệ thống treo

Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ đồ nghề tháo lắp
- Kịch 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 ô tô.

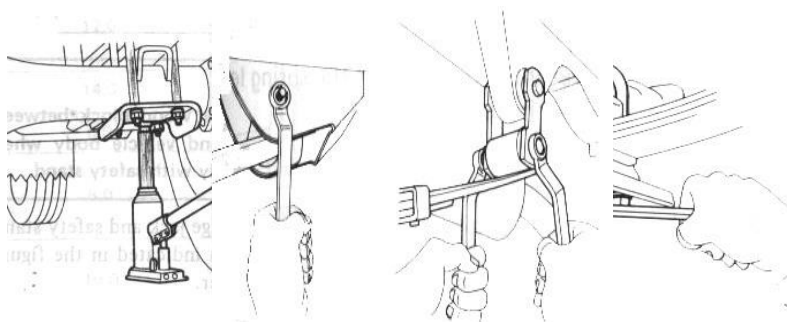
- Dùng bơm hơi thổi khí nén làm sạch cặn bẩn bám bên ngoài cụm cơ cấu treo

Bước 3. Tháo bộ nhíp từ xe ô tô

- Kịch 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 1.28. Tháo bộ nhíp từ xe ô tô

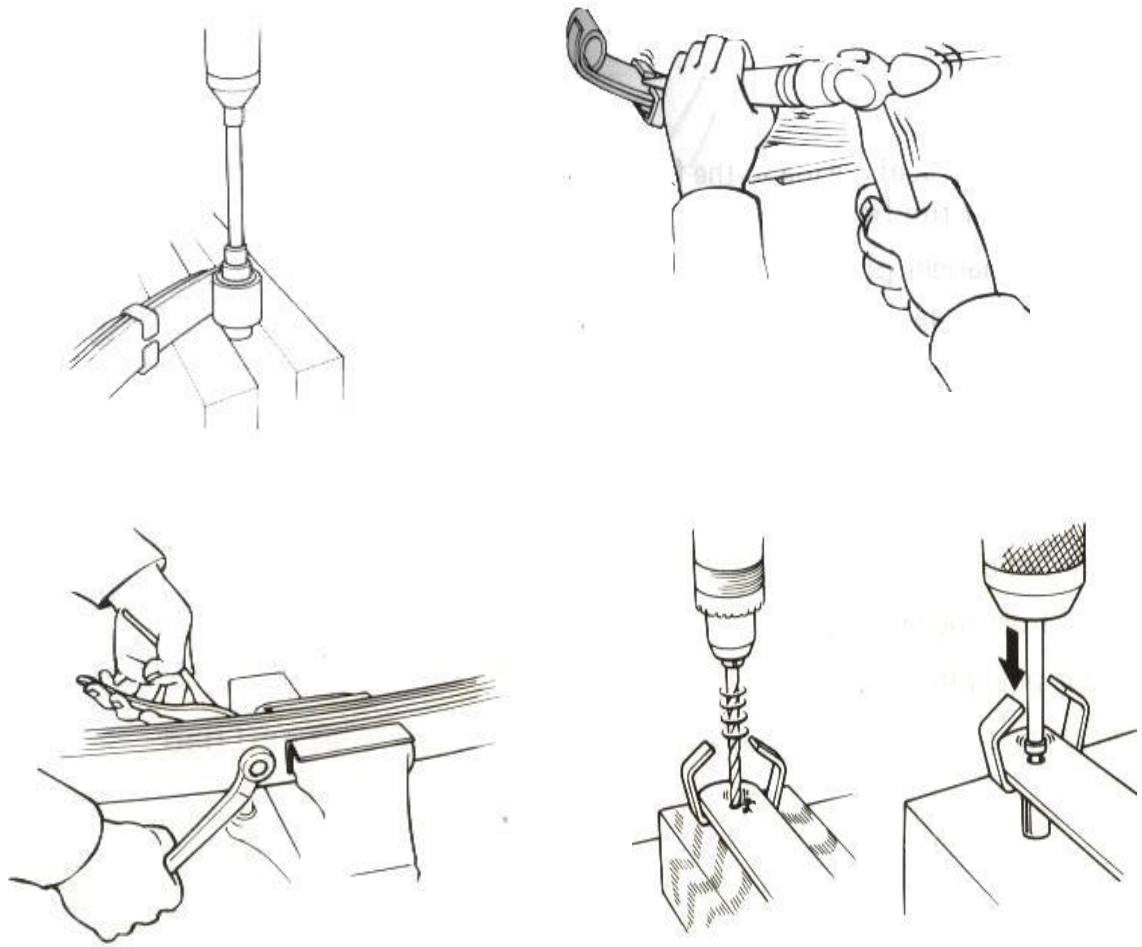
- Tháo rời các lá nhíp
- Tháo bulông định vị
- Tháo các ổ nhíp

4.2. Quy trình lắp cơ cấu treo

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

Các chú ý

- Kê kịch 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 1.29. Tháo rời bộ nhíp

BÀI 2. BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG TREO

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của bảo dưỡng hệ thống treo.
- Phát biểu được các sai hỏng thường gặp trong hệ thống treo và giải thích nguyên nhân
- Trình bày nội dung, trình tự công tác bảo dưỡng hệ thống treo
- Thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống treo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên, thực hiện tốt công tác an toàn, vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

1. Các sai hỏng thường gặp trong hệ thống treo

1.1. 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 ngỗng hoặc bạc ngỗng 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 mỡ nhíp, ri men nhíp bị lỏng.

1.2. 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 hư hỏng:

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 hư hỏng:

- 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 tuyen (khớp cầu) trong hệ dẫn động lái bị mòn, rơ.

c. Lớp xe bị mòn nhanh

Hiện tượng hư hỏng:

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

Nguyên nhân hư hỏng:

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 tuyen của đòn treo trên, đòn treo dưới của hệ thống treo bị mòn, rơ.

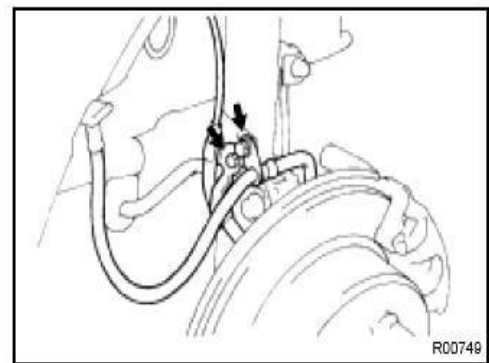
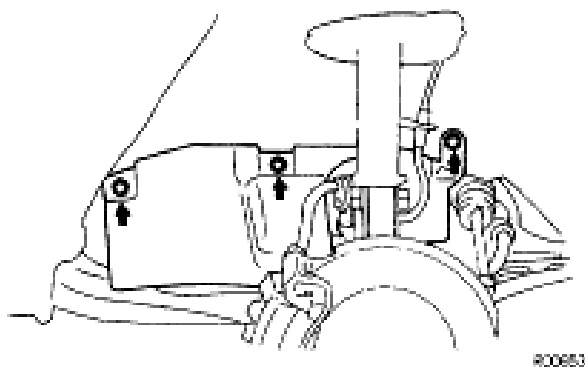
2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống treo

2.1. Hệ thống treo loại độc lập.

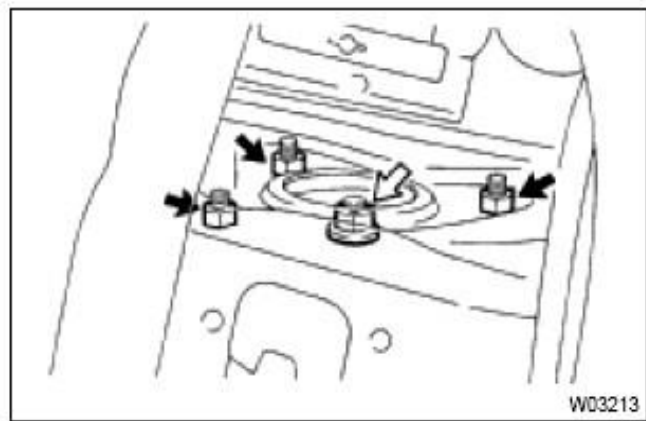
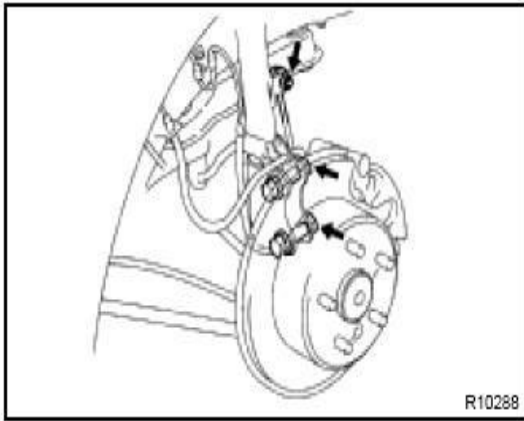
2.1.1. Quy trình tháo

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).

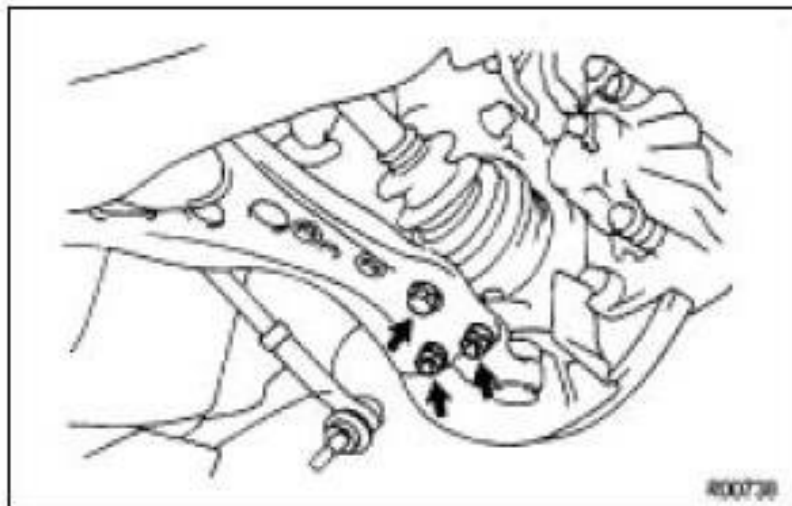
- Tháo bánh xe.
- Tháo các chi tiết có liên quan, như giá bắt ống dầu phanh, dây điện (của cảm biến phanh ABS, báo mòn phanh) ...



Hình 2.1. Tháo các chi tiết có liên quan

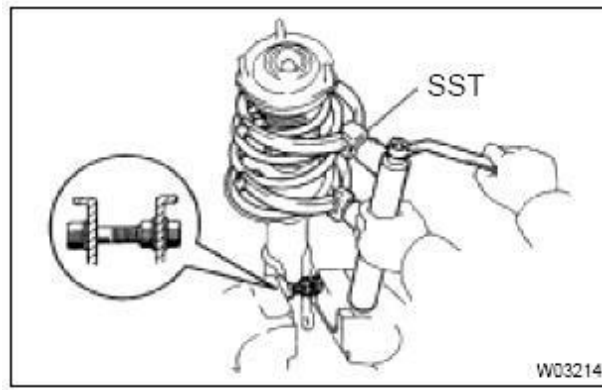


Hình 2.2. Tháo cụm lò xo, giảm xóc ra khỏi xe

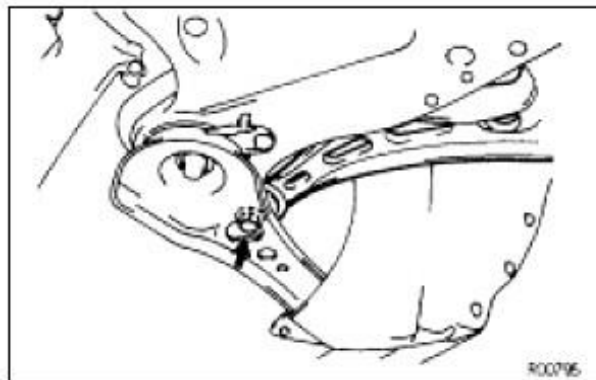


Hình 2.3. Tháo đòn treo dưới

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



Hình 2.4. Tháo rời cụm lò xo, giảm xóc



Hình 2.5 Tháo thanh giằng

2.1.2 Quy trình lắp

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

2.2. Quy trình tháo, lắp, bảo dưỡng hệ thống treo loại phụ thuộc

2.2.1. 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.

2.2.2. Quy trình lắp

Bước 1: Lắp bộ nhíp.

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

3. Quy trình bảo dưỡng

3.1. Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống treo độc lập

3.1.1. 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 gãy 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.

3.1.2. 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.

3.2. Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống treo loại phụ thuộc

3.2.1. Kiểm tra

3.2.2. Bảo dưỡng

- 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.

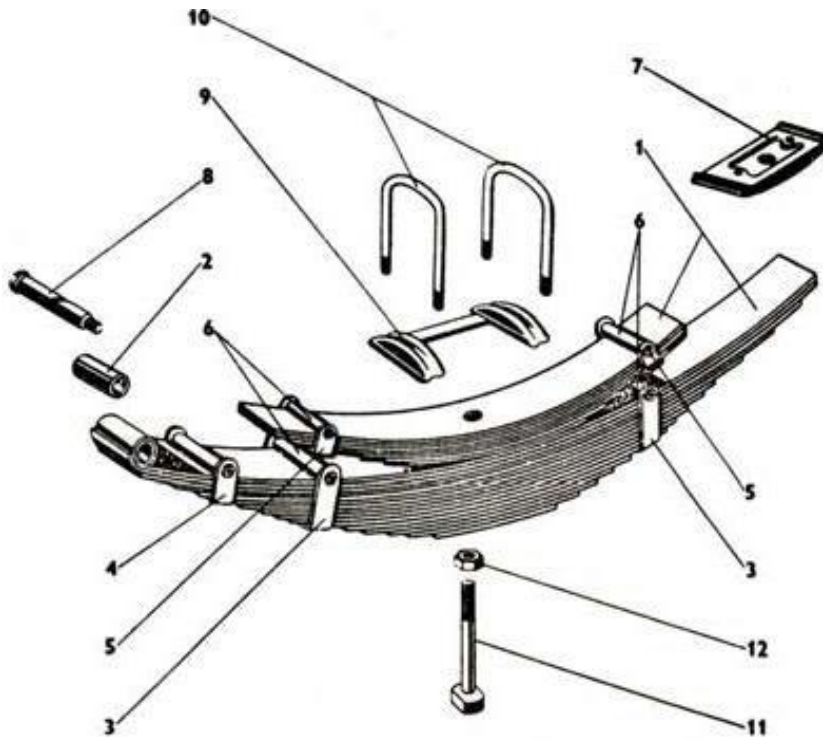
Quy trình tháo, lắp (tháo từng bên bộ phận của hệ thống)

a. Quy trình tháo

- Kê xe nơi cân bằng, chắc chắn. Kê vào những vị trí chắc chắn của phần được treo (khung, sườn) và không vướng trong quá trình tháo lắp.
- Tháo các chi tiết, bộ phận liên quan như các bánh xe, ống dầu, dây cáp...
- Kê xe cân bằng vào phần không được treo.
- Tháo bánh xe.
- Tháo các ống giảm xóc.
- Kê cầu xe và tháo các bu lông quang nhíp.
- Tháo chốt nhíp tại mỏ nhíp, bu lông bảo hiểm tại ri men nhíp.
- Lấy bộ nhíp phụ rồi lấy bộ nhíp chính ra.
- Tháo các cùm nhíp (các đai chống xô nhíp), tháo bu lông xuyên tâm (bu lông rón, bu lông chống xô nhíp) để lấy rời lá nhíp ra.
- Kiểm tra (ắc và bạc ắc nhíp, độ võng nhíp, kiểm tra các lá nhíp, các bu lông quang nhíp, bu lông xuyên tâm, ...)

b. Quy trình lắp

Sau khi bảo dưỡng (bôi mỡ, thay thế theo định kỳ, sửa chữa, ...) các bộ phận của hệ thống treo được lắp lại theo quy trình ngược lại với quy trình tháo.



Hình 2.6. Kết cấu nhíp chính và nhíp phụ của hệ thống treo phụ thuộc.
 1: Nhíp chính và nhíp phụ; 2: Ống bạc chốt nhíp; 3,4,5: Quang nhíp(đai nhíp);
 6: Bạc tỷ đai nhíp; 7: Đệm tỷ bắt nhíp; 8: Chốt nhíp; 9: Đệm; 10: Bu lông quang
 nhíp; 11: Bulông; 12: Đai ốc

4. Thực hành bảo dưỡng

4.1. Tổ chức chuẩn bị nơi làm việc

4.1.1. Yêu cầu

- Tháo, lắp thành thạo, đúng quy trình và đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Nhận dạng được các bộ phận hệ thống treo
- Sử dụng dụng cụ hợp lý, chính xác.
- Đảm bảo an toàn trong quá trình tháo, lắp
- Tổ chức nơi làm việc khoa học, ngăn nắp, gọn gàng.

4.1.2. Chuẩn bị

a. Dụng cụ

- Dụng cụ tháo lắp hệ thống treo
- khay đựng dụng cụ, chi tiết
- Giá nâng cầu xe, kích nâng và gối chèn kê lớp xe.
- Đồng hồ so
- Pan me, thước cặp

b. Vật tư

- Giẻ sạch
- Giấy nhám
- Nhiên liệu rửa, dầu bôi trơn
- Chốt bạc nhíp và các ốp nhíp
- Tài liệu phát tay về các quy trình và tra cứu các yêu cầu kỹ thuật sửa chữa hệ thống treo.
- Bố trí nơi làm việc cho nhóm học viên đủ diện tích, ánh sáng và thông gió.

4.2. Tháo lắp hệ thống treo

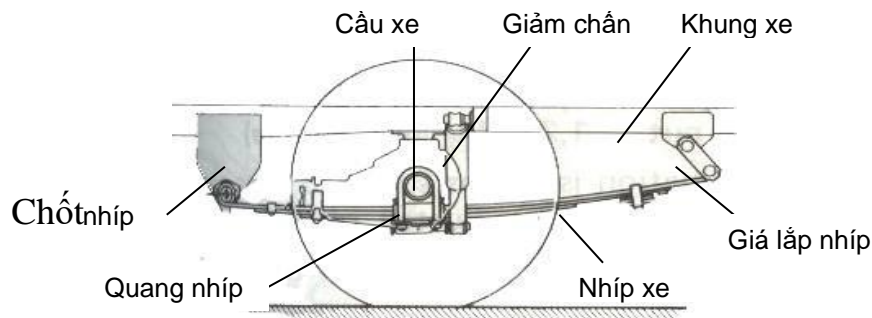
4.2.1. Quy trình tháo cơ cấu treo

a. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ đồ nghề tháo lắp
- Kịch nâng, giá kê chèn lớp xe.

b. Làm sạch bên ngoài cụm hệ thống treo và cầu xe

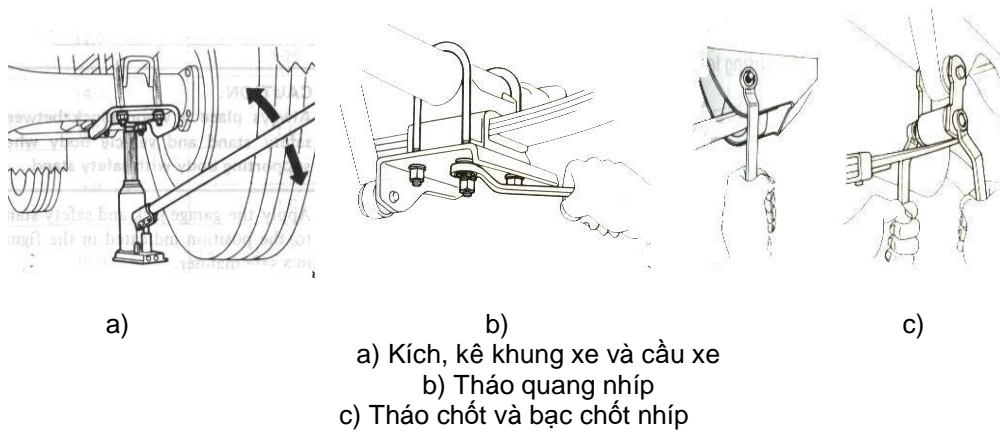
- Dùng bơm nước áp suất cao và phun nước rửa sạch các cặn bẩn bên ngoài gầm ô tô.
- Dùng bơm hơi và thổi khí nén làm sạch cặn bẩn và nóc bám bên ngoài cụm hệ thống treo



Hình 2. 7. Sơ đồ cấu tạo hệ thống treo phụ thuộc (loại nhíp)

c. Tháo bộ nhíp từ xe ô tô

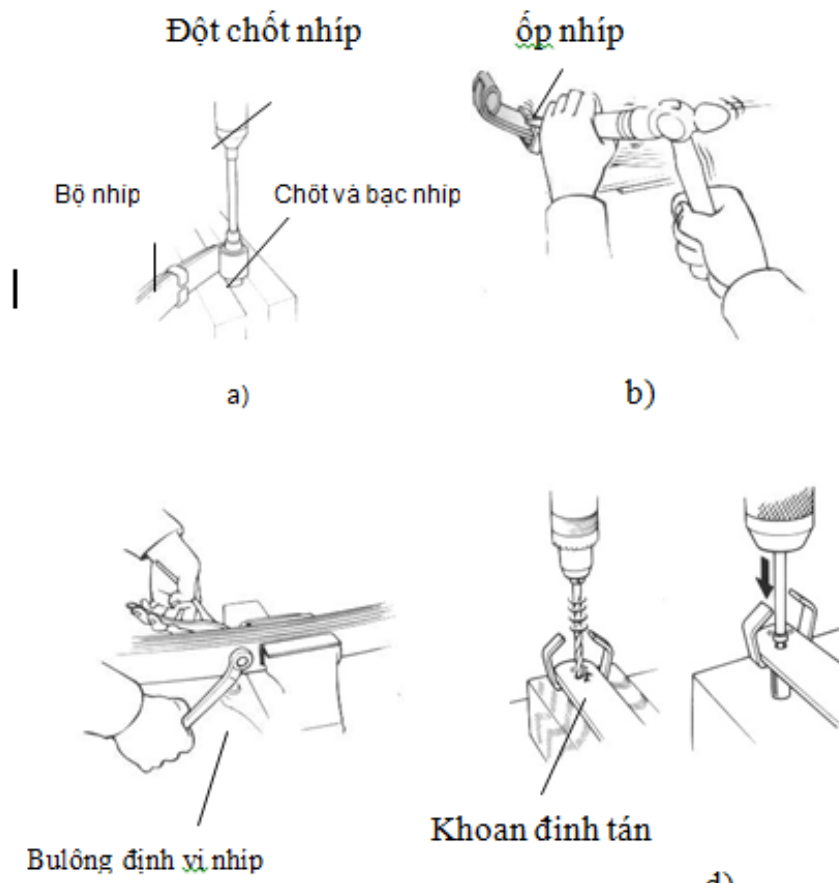
- Kịch kê khung xe và cầu xe
- Tháo các quang nhíp
- Tháo chốt, bạc nhíp và giá lắp nhíp



Tháo rời bộ nhíp

- Làm sạch bộ nhíp
- Tháo chốt và bạc nhíp
- Tháo rời các lá nhíp
- Tháo bulông định vị
- Tháo các ổ nhíp

Hình 2.8. Các bước tháo cơ cấu treo từ ô tô xuống



- a) Tháo chốt nhíp; b) Tháo rời các lá nhíp;
- c) Tháo bulông định vị; d) Tháo ốp nhíp

Hình 2.9. Tháo rời bộ nhíp

4.2.2. 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.

4.3. Bảo dưỡng hệ thống treo

a. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ tay tháo lắp hệ thống treo và các bộ vam, cảo chuyên dùng
- Kính phóng đại
- Mỡ bôi trơn và dung dịch rửa

b. Tháo và làm sạch các chi tiết cơ treo

- Tháo hệ thống treo từ ô tô
- Tháo rời bộ nhíp
- Dùng dung dịch rửa, bơm hơi, giẻ để làm sạch, khô bên ngoài các chi tiết

c. Kiểm tra bên ngoài chi tiết

- Kiểm tra bên ngoài các chi tiết: các lá nhíp, chốt và bạc chốt nhíp

d. Lắp và bôi trơn các chi tiết

- Tra mỡ bôi trơn
- Lắp các chi tiết.
- Thay dầu giảm chấn

e. Lắp hệ thống treo lên ô tô

- Lắp bộ nhíp
- Lắp giảm chấn

g. 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 khung xe và chèn lốp xe an toàn
- Kiểm tra và quan sát kỹ các chi tiết bị nứt và chèn hỏng ren.

- Sử dụng dụng cụ đúng loại và vận chặt đủ lực quy định.
- Thay thế các chi tiết theo định kỳ và bị hư hỏng.
- Bơm mỡ các chốt nhíp và bôi trơn các lá nhíp

BÀI 3. SỬA CHỮA HỆ THỐNG TREO

Mục tiêu:

- Trình bày được nội dung, trình tự công tác sửa chữa hệ thống treo
- Kiểm tra được, sửa chữa được hệ thống treo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

1. Phương pháp sửa chữa hệ thống treo

1.1. Quy trình kiểm tra, nhận dạng hư hỏng chung của hệ thống

- Kê kích ô tô, làm vệ sinh bên ngoài, tháo bánh xe.
- Dùng thiết bị chuyên dùng để kiểm tra góc đặt bánh xe dẫn hướng nhằm xác định sơ bộ tình trạng hư hỏng của hệ đòn treo, dầm cầu.
- Dùng mắt quan sát sơ bộ sự gỉ sét, sự cong vênh các đòn treo, sự nứt gãy của lò xo, của nhíp.
- Dùng mắt quan sát và dùng thước đo độ cong, sự mòn vỡ của các cao su, dùng búa gõ, dùng tay lay lắc các thanh giằng, thanh ổn định để kiểm tra độ rơ các khớp.
- Kê bánh xe, khởi hành xe tới lui để xác định sơ bộ độ rơ các khớp, độ rơ ắc nhíp và bạc.
- Cho xe vận hành, sờ ống giảm xóc để xác định tình trạng hoạt động của ống giảm xóc.
- Đối với xe con có thể nhún xe để kiểm tra sự dao động của xe.
- Dùng kinh nghiệm hoặc dùng thiết bị chuyên dùng kiểm tra sự làm việc của ống giảm xóc.
- Nếu cần thiết, tháo hệ thống để kiểm tra chi tiết toàn bộ.

1.2. Phương pháp sửa chữa

1.2.1. Sửa chữa bộ phận đàn hồi

Nhíp, lò xo, thanh xoắn bị mất độ đàn hồi hoặc nứt, gãy thường ta thay mới vì nếu sửa chữa phục hồi thì giá thành cao mà khả năng làm việc khó đảm bảo lâu dài.

Đặc biệt không cho phép gia công sửa chữa các chi tiết của bộ phận đàn hồi bằng phương pháp hàn.

1.2.2. Sửa chữa bộ phận giảm xóc

Các ống giảm xóc thủy lực khi hỏng đều thay thế mà không sửa chữa, khi thay phải thay cả cặp trên một trục bánh xe. Các hư hỏng thông thường khác như hỏng ống khí nén, hỏng các bu lông có thể sửa chữa bằng các phương pháp gia công phù hợp.

1.2.3. Sửa chữa Bộ phận dẫn hướng

Các chi tiết của Bộ phận dẫn hướng khi cong vênh có thể nắn, nứt gãy có thể hàn. Các bạc, các cao su lắp bị mòn, vỡ thì thay mới.

2. Quy trình sửa chữa hệ thống treo

2.1. Quy trình sửa chữa hệ thống treo loại độc lập

2.1.1. Các hư hỏng chung của hệ thống treo loại độc lập

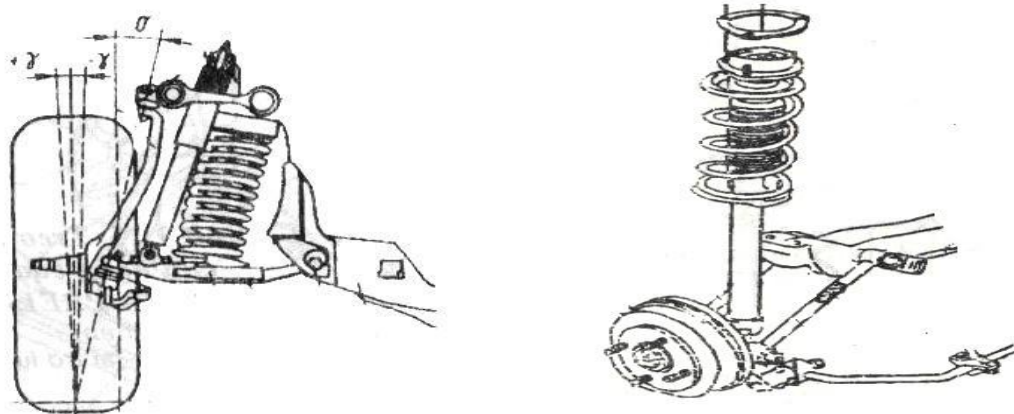
*** Xuất hiện tiếng kêu bất thường ở hệ thống treo khi hoạt động**

a. Hiện tượng hư hỏng:

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.

b. Nguyên nhân hư hỏng:

- Do khớp cầu nối giữa các khâu trong hệ thống treo bị thiếu mỡ bôi trơn.
- Các bạc hay các cao su thanh giằng, cao su giảm xóc bị mòn, hỏng.



Hình 3.1. Hệ thống treo loại độc lập

*** Xe chạy mất ổn định trong điều kiện đường xấu hay khi chuyển hướng**

a. Hiện tượng:

Các bánh xe dẫn hướng không đi theo đúng quỹ đạo như ý muốn của người điều khiển, gây mất ổn định lái.

b. Nguyên nhân hư hỏng:

- 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 trong hệ thống lái bị mòn, rơ.

*** Lốp xe bị mòn nhanh.**

a. Hiện tượng hư hỏng:

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 có thể mòn ở giữa lốp, mòn vệt phía bên trong hay bên ngoài lốp).

b. Nguyên nhân hư hỏng:

- Áp suất hơi không đúng như theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- Các góc đặt và độ chụm của bánh xe dẫn hướng không chính xác.

2.1.2. Hư hỏng các chi tiết trong hệ thống treo

*** Chốt xoay, chốt cầu và bạc**

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng các chốt và bạc: nứt chốt và mòn chốt, mòn bạc, mòn các khớp cầu (rô tuyn) của các đòn treo (rô tuyn trụ).

- Kiểm tra: Dùng pan me và đồng hồ so để đo độ mòn bạc và chốt (độ mòn không lớn hơn 0,2 mm), dùng kính phóng đại quan sát để kiểm tra các vết nứt.

b. Sửa chữa

- Chốt và bạc mòn quá giới hạn cho phép có thể hàn đắp gia công lại kích thước ban đầu và thay bạc mới hoặc thay thế.

*** Các đòn treo và các thanh ổn định**

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng các đòn và thanh ổn định: cong, nứt gãy và mòn các lỗ lắp chốt.

- Kiểm tra: Dùng thước cặp để đo độ mòn của lỗ chốt so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài lá nhíp và các quang nhíp, ốp nhíp.

b. Sửa chữa

- Các đòn và thanh giằng (thanh hướng dẫn) mòn lỗ chốt có thể hàn đắp, doa lại kích thước hoặc đóng sơ mi, cong có thể nắn, bị nứt có thể hàn và gia cố hoặc thay thế nếu gỉ sét.

- Cao su của các thanh ổn định và các thanh giằng (thanh hướng dẫn) bị mòn thì thay mới.

* **Giảm chấn và lò xo**

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng giảm chấn: mòn pit tông, xy lanh và các đệm cao su, gãy đầu định

vị

· - Hư hỏng lò xo: nứt hoặc gãy.

- Kiểm tra: Dùng pan me, đồng hồ so để đo độ mòn của pit tông, xy lanh và

dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt của lò xo, dùng thước đo chiều cao lò xo để so sánh với lò xo mẫu.

b. Sửa chữa

- Cần pit tông giảm chấn bị cong có thể nắn lại. Bị mòn xước có thể mạ phục hồi lại

- Các van của giảm chấn rò dầu làm giảm tác dụng có thể dùng nhám mịn rà kín lại khi sửa chữa châm dầu phải đúng loại..

- Pit tông giảm chấn mòn thân có thể đắp, gia công lại. Xy lanh mòn thì thay thế

- Các phốt làm kín bị mòn, bị lão hoá (chai) mất tác dụng làm kín thì thay

- Lò xo bị mỏi có thể lăn ép phục hồi nhưng thông thường là thay thế. Lò xo bị nứt, gãy thì thay mới.

Sửa chữa bộ giảm chấn:

- Trục pit tông, pit tông, các đầu nối và bạc dẫn hướng

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng trục pit tông, các đầu nối và bạc dẫn hướng: cong nứt trục, mòn các đầu nối và bạc.

- Kiểm tra: Dùng pan me và đồng hồ so để đo độ cong của trục và độ mòn của đầu nối và bạc, dùng kính phóng đại kiểm tra các vết nứt và mòn của các phốt cao su.

b. Sửa chữa

- Trục cong có thể nắn hết cong, bạc và các đầu nối mòn quá giới hạn cho phép có thể hàn đắp gia công lại kích thước ban đầu hoặc thay thế.

- Pit tông mòn và phốt cao su mòn cần thay thế cả cụm.
- Xy lanh và các cụm van

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng xy lanh và các cụm van: mòn, nứt xy lanh và mòn các van.

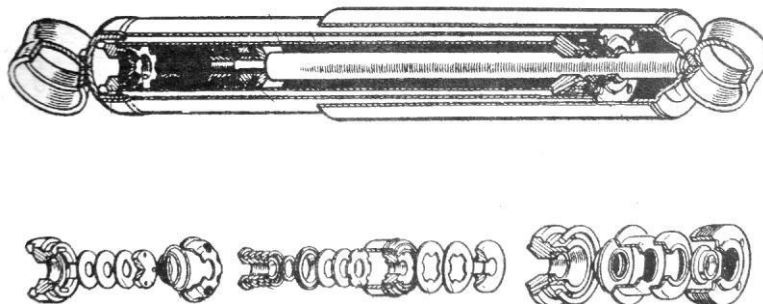
- Kiểm tra: Dùng đồng hồ so đo độ mòn của lỗ xy lanh so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính lúp để quan sát các vết nứt của xy lanh và các van.

b. Sửa chữa

- Xy lanh và các van mòn đều được thay thế.

Tháo rời bộ giảm chấn

- Lắp giá ép lò xo
- Tháo các đai ốc nắp (hoặc đầu nối)
- Tháo đệm và trục pit tông
- Tháo xy lanh
- Tháo giá ép lò xo
- Tháo các cụm van



Hình 3.2. Sơ đồ cấu tạo các bộ phận của bộ giảm chấn khi tháo rời

2.1.3. Quy trình tháo lắp hệ thống treo loại độc lập

*** Quy trình tháo**

a. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

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

b. Làm sạch bên ngoài cụm hệ thống treo và cầu xe

- Dùng bơm nước áp suất cao và phun nước rửa sạch các cặn bẩn bên ngoài gầm ô tô.
- Dùng bơm hơi và thổi khí nén làm sạch cặn bẩn và nớc bám bên ngoài cụm hệ thống treo

c. Tháo bánh xe

- Tháo các bộ phận có liên quan (ống dầu phanh, dây điện cảm biến tốc độ ABS,...)
- Kích kê khung vỏ xe và cầu xe
- Tháo bánh xe

d. Tháo hệ thống treo

- Tháo chốt cầu và đòn đứng
- Lắp giá ép lò xo
- Tháo lò xo và giảm chấn
- Tháo giá ép lò xo
- Tháo các đòn liên kết
- Tháo thanh ổn định

e. Làm sạch và kiểm tra chi tiết

- Làm sạch các chi tiết

*** 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 và đổ dầu giảm chấn đúng loại và đủ mức quy

địn

- h - Thay thế các chi tiết theo định kỳ bảo dưỡng (cụm van, các đệm cao su...)
- Lò xo nứt hoặc gãy phải được thay thế đúng loại

2.2. Quy trình sửa chữa hệ thống treo loại phụ thuộc

2.2.1. Hư hỏng của hệ thống và phương pháp kiểm tra

* Hệ thống treo hoạt động có tiếng ồn

a. Hiện tượng

Khi ô tô hoạt động nghe tiếng ồn khác thường ở cụm hệ thống treo, tốc độ càng lớn tiếng ồn càng tăng.

b. Nguyên nhân

- Các lá nhíp mòn nhiều, nứt gãy, giảm độ đàn hồi, khô mỡ bôi trơn
- Chốt, bạc chốt nhíp mòn, khô mỡ bôi trơn
- Giá lắp nhíp, quang nhíp nứt, gãy
- Giảm chân khô dầu

* Ô tô vận hành không ổn định

a. Hiện tượng

Khi ô tô vận hành, khung xe và thùng xe rung, xe không ổn định..tốc độ càng lớn sự rung và hiện tượng không ổn định càng tăng

b. Nguyên nhân

- Giá lắp nhíp, quang nhíp gãy đứt
- Ốp nhíp, bulông định vị: gãy, đứt làm các lá nhíp bị xô

lệch Kiểm tra hệ thống treo loại phụ thuộc

Kiểm tra khi vận hành

- Khi vận hành ô tô chú ý nghe ồn khác thường ở cụm hệ thống treo, nếu có tiếng ồn khác thường và xe vận hành không ổn định cần kiểm tra và sửa chữa kịp thời. **Kiểm tra bên ngoài hệ thống treo**

- Kiểm tra sự gãy, lỏng của các ốp nhíp, quang nhíp và giá lắp nhíp.
- Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt của các lá nhíp.

2.2.2. Hư hỏng chi tiết của hệ thống treo

* Nhíp xe, ốp nhíp, bu lông xuyên tâm, quang nhíp

a. Hư hỏng và kiểm tra Hư hỏng

- Các lá nhíp mòn nhiều, nứt gãy, giảm độ đàn hồi, khô mỡ bôi trơn.
- Lá nhíp bị hỏng lỗ chống xoay hoặc hỏng các vú nhíp (rón nhíp) chống xoay.
- Lá nhíp cái có thể mòn hoặc hỏng lỗ đóng bạc ốc nhíp Quang nhíp hỏng ren, nứt gãy.

Kiểm tra:

- Bằng mắt (hoặc có kính lúp) quan sát các vết nứt, các vết rỗ, vết rỉ sét.
- Kiểm tra độ võng tĩnh lá nhíp bằng mắt, thước và so sánh với tài liệu kỹ thuật hoặc so với lá nhíp nguyên thủy.
- Lỗ bạc ắc nhíp dùng mắt quan sát, dùng thước cặp kiểm tra để xác định khe hở với chốt nhíp rồi so sánh với tài liệu kỹ thuật.

b. Sửa chữa:

- Các lá nhíp bị giảm độ võng tĩnh do mỏi, giảm độ đàn hồi, nứt gãy, nhíp cái mòn lỗ bạc ắc nhíp đều phải thay thế.
- Lá nhíp bị hỏng lỗ chống xoay hoặc hỏng các vú nhíp (rón nhíp) chống xoay có thể hàn đắp và sửa chữa.
- Bạc chốt nhíp mòn gia công bạc khác để thay thế.
- Quang nhíp cong có thể nắn lại, nứt gãy, hỏng ren thì thay thế.

*** Chốt nhíp**

a. Hư hỏng và kiểm tra

Hư hỏng: Chốt nhíp do bị va đập và chịu tải trọng lớn nên thường bị mòn khuyết, rỗ, cong.

Kiểm tra: bằng mắt quan sát, thước cặp đo độ mòn so với tiêu chuẩn. Đồng hồ so kiểm tra độ cong của chốt.

b. Sửa chữa

- Chốt nhíp cong có thể nắn lại trên máy ép thuỷ lực.
- Chốt mòn có thể đắp và gia công lại.

*** Rimen nhíp, mỡ nhíp**

a. Hư hỏng và kiểm tra

Hư hỏng:

- Các mỡ nhíp hư hỏng các lỗ lắp ghép với ắc nhíp (lắp có độ dôi).
- Gãy các tai mỡ nhíp lắp với sát xi (khung xe).
- Lắp ghép bu lông hoặc ri vê giữa mỡ nhíp với sát xi bị lỏng lẻo.

Kiểm tra: Quan sát, dùng búa gõ kiểm tra mối ghép bu lông giữa mỡ nhíp với

sát xi.

b. Sửa chữa

- Hàn đắp sửa lỗ ắc.
- Thay thế nếu tai lắp bị gãy.
- Tán lại ri vê, siết lại các bu lông lắp mỡ nhíp, ri men nhíp.

*** Sửa chữa bộ giảm xóc**

Như sửa chữa bộ giảm xóc ở hệ thống treo độc lập

*** Sửa chữa trục pit tông, pit tông, các đầu nối và bạc dẫn hướng**

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng trục pit tông, các đầu nối và bạc dẫn hướng: cong, nứt, mòn xước hoặc rỗ trục, mòn các đầu nối và bạc.

- Kiểm tra: Dùng pan me, đồng hồ so đo độ cong của trục và độ mòn của đầu nối và bạc, dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt và mòn xước của cần pit tông.

b. Sửa chữa

- Cần pit tông cong có thể nắn hết cong, bạc và các đầu nối mòn quá giới hạn cho phép có thể hàn đắp gia công lại kích thước ban đầu hoặc thay thế.

- Pit tông mòn và phớt cao su mòn cần thay thế cả cụm.

*** Xy lanh và các cụm van**

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng xy lanh và các cụm van: mòn, nứt xy lanh và mòn các van.

- Kiểm tra: Dùng đồng hồ so đo độ mòn của lỗ xy lanh so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính lúp để quan sát các vết nứt của xy lanh và các van.

b. Sửa chữa:

- Xy lanh và các van mòn đều được thay thế.

2.2.3. Quy trình tháo lắp hệ thống treo loại phụ thuộc

*** Quy trình tháo**

a. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

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

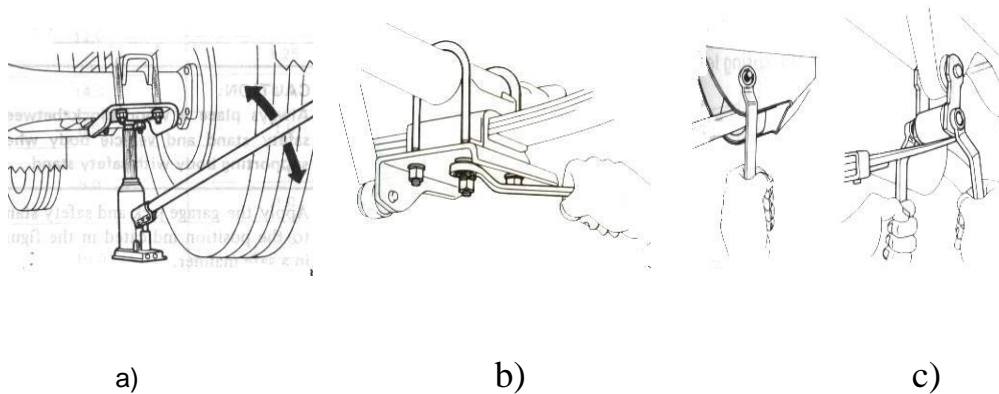
b. Làm sạch bên ngoài cụm hệ thống treo và cầu xe

c. Tháo bộ nhíp từ xe ô tô

- Kịch kê khung xe và cầu xe
- Tháo các quang nhíp
- Tháo chốt, bạc nhíp và giá lắp nhíp

d. Tháo rời bộ nhíp

- Làm sạch bộ nhíp
- Tháo chốt và bạc nhíp
- Tháo rời các lá nhíp
- Tháo bulông định vị
- Tháo các ốp nhíp



Hình 3.4 Tháo cơ cấu treo từ xe ô tô

- a. Kịch, kê khung xe và cầu xe
- b. Tháo quang nhíp
- c. Tháo chốt và bạc chốt nhíp

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.

3. Thực hành sửa chữa hệ thống treo

3.1 Sửa chữa nhíp và bộ phận đàn hồi

* **Nhíp xe, ốp nhíp, bu lông xuyên tâm, quang nhíp**

Hư hỏng và kiểm tra

Hư hỏng

- Các lá nhíp mòn nhiều, nứt gãy, giảm độ đàn hồi, khô mỡ bôi trơn.
- Lá nhíp bị hỏng lỗ chống xoay hoặc hỏng các vú nhíp (rôn nhíp) chống xoay.
- Lá nhíp cái có thể mòn hoặc hỏng lỗ đóng bạc ắc nhíp.
- Quang nhíp hỏng ren, nứt gãy.

Kiểm tra:

- Bằng mắt (hoặc có kính lúp) quan sát các vết nứt, các vết rỗ, vết rỉ sét.
- Kiểm tra độ võng tĩnh lá nhíp bằng mắt, thước và so sánh với tài liệu kỹ thuật hoặc so với lá nhíp nguyên thủy.

- Lỗ bạc ắc nhíp dùng mắt quan sát, dùng thước cặp kiểm tra để xác định khe hở với chốt nhíp rồi so sánh với tài liệu kỹ thuật.

Sửa chữa:

- Các lá nhíp bị giảm độ võng tĩnh do mỏi, giảm độ đàn hồi, nứt gãy, nhíp cái mòn lỗ bạc ắc nhíp đều phải thay thế.

- Lá nhíp bị hỏng lỗ chống xoay hoặc hỏng các vú nhíp (rón nhíp) chống xoay có thể hàn đắp và sửa chữa.

- Bạc chốt nhíp mòn gia công bạc khác để thay thế.

- Quang nhíp cong có thể nắn lại, nứt gãy, hỏng ren thì thay thế.

*** Chốt nhíp**

Hư hỏng và kiểm tra

Hư hỏng: Chốt nhíp do bị va đập và chịu tải trọng lớn nên thường bị mòn khuyết, rỗ, cong.

Kiểm tra: bằng mắt quan sát, thước cặp đo độ mòn so với tiêu chuẩn. Đồng hồ so kiểm tra độ cong của chốt.

Sửa chữa

- Chốt nhíp cong có thể nắn lại trên máy ép thuỷ lực.

- Chốt mòn có thể đắp và gia công lại.

*** Rimen nhíp, mỡ nhíp**

Hư hỏng và kiểm tra

Hư hỏng:

- Các mỡ nhíp hư hỏng các lỗ lắp ghép với ắc nhíp (lắp có độ dôi).

- Gãy các tai mỡ nhíp lắp với sát xi (khung xe).

- Lắp ghép bu lông hoặc ri vê giữa mỡ nhíp với sát xi bị lỏng lẻo.

Kiểm tra: Quan sát, dùng búa gõ kiểm tra mối ghép bu lông giữa mỡ nhíp với

sát xi.

Sửa chữa

- Hàn đắp sửa lỗ ắc.

- Thay thế nếu tai lắp bị gãy.

- Tán lại ri vê, siết lại các bu lông lắp mỡ nhíp, ri men nhíp.

3.2 Sửa chữa giảm chấn

• Giảm chấn

Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng giảm chấn: mòn pit tông, xy lanh và các đệm cao su, gãy đầu

định vi

Hư hỏng lò xo: nứt hoặc gãy.

- Kiểm tra: Dùng pan me, đồng hồ so để đo độ mòn của pit tông, xy lanh và dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt của lò xo, dùng thước đo chiều cao lò xo để so sánh với lò xo mẫu.

Sửa chữa

- Cần pit tông giảm chấn bị cong có thể nắn lại. Bị mòn xước có thể mạ phục hồi lại
- Các van của giảm chấn rò dầu làm giảm tác dụng có thể dùng nhám mịn rà kín lại khi sửa chữa châm dầu phải đúng loại..
- Pit tông giảm chấn mòn thân có thể đập, gia công lại. Xy lanh mòn thì thay thế mới

- Các phốt làm kín bị mòn, bị lão hoá (chai) mất tác dụng làm kín thì thay
- Lò xo bị mỏi có thể lặn ép phục hồi nhưng thông thường là thay thế. Lò xo bị nứt, gãy thì thay mới. Sửa chữa bộ giảm chấn:

- **Trục pit tông, pit tông, các đầu nối và bạc dẫn hướng**

Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng trục pit tông, các đầu nối và bạc dẫn hướng: cong nứt trục, mòn các đầu nối và bạc.

- Kiểm tra: Dùng pan me và đồng hồ so để đo độ cong của trục và độ mòn của đầu nối và bạc, dùng kính phóng đại kiểm tra các vết nứt và mòn của các phốt cao su.

Sửa chữa

- Trục cong có thể nắn hết cong, bạc và các đầu nối mòn quá giới hạn cho phép có thể hàn đắp gia công lại kích thước ban đầu hoặc thay thế.

- Pit tông mòn và phốt cao su mòn cần thay thế cả cụm.

- **Xy lanh và các cụm van**

Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng xy lanh và các cụm van: mòn, nứt xy lanh và mòn các van.

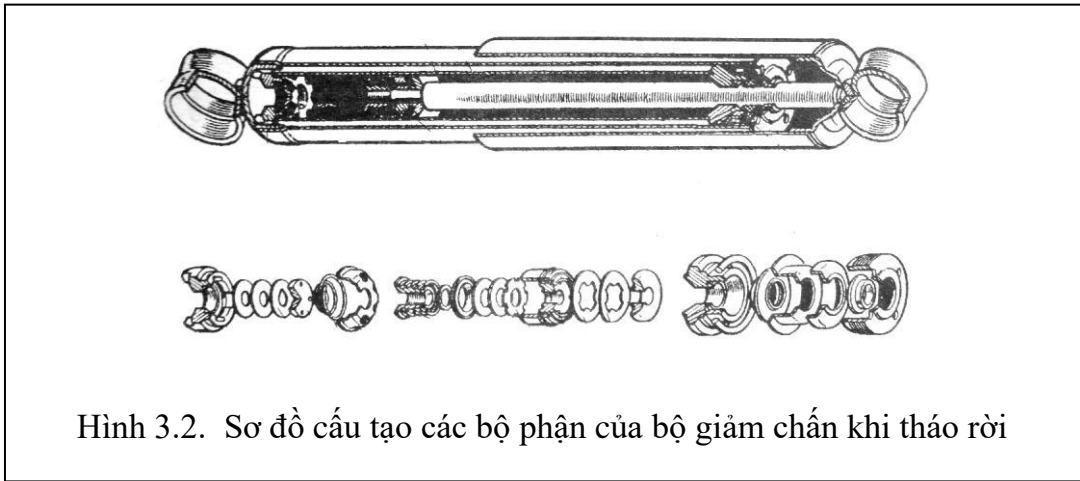
- Kiểm tra: Dùng đồng hồ so đo độ mòn của lỗ xy lanh so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính lúp để quan sát các vết nứt của xy lanh và các van.

Sửa chữa

- Xy lanh và các van mòn đều được thay thế.

Tháo rời bộ giảm chấn

- Lắp giá ép lò xo
- Tháo các đai ốc nắp (hoặc đầu nối)
- Tháo đệm và trục pit tông
- Tháo xy lanh
- Tháo giá ép lò xo
- Tháo các cụm van



Hình 3.2. Sơ đồ cấu tạo các bộ phận của bộ giảm chấn khí tháo rời

3.3 Sửa chữa bộ phận dẫn hướng

* Chốt xoay, chốt cầu và bạc

Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng các chốt và bạc: nứt chốt và mòn chốt, mòn bạc, mòn các khớp cầu (rô tuyen) của các đòn treo (rô tuyen trụ).

- Kiểm tra: Dùng pan me và đồng hồ so để đo độ mòn bạc và chốt (độ mòn không lớn hơn 0,2 mm), dùng kính phóng đại quan sát để kiểm tra các vết nứt.

Sửa chữa

- Chốt và bạc mòn quá giới hạn cho phép có thể hàn đắp gia công lại kích thước ban đầu và thay bạc mới hoặc thay thế.

* Các đòn treo và các thanh ổn định

Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng các đòn và thanh ổn định: cong, nứt gãy và mòn các lỗ lắp chốt.

- Kiểm tra: Dùng thước cặp để đo độ mòn của lỗ chốt so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài lá nhíp và các quang nhíp, ốp nhíp.

Sửa chữa

- Các đòn và thanh giằng (thanh hướng dẫn) mòn lỗ chốt có thể hàn đắp, doa lại kích thước hoặc đóng sơ mi, cong có thể nắn, bị nứt có thể hàn và gia cố hoặc thay thế nếu gỉ sét.

- Cao su của các thanh ổn định và các thanh giằng (thanh hướng dẫn) bị mòn thì thay mới.

Bài 4: SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG KHUNG XE, THÂN VỎ XE

Mục tiêu:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày được đặc điểm sai hỏng của khung xe, thân vỏ xe
- Trình bày được quy trình bảo dưỡng khung xe, thân vỏ xe
- Thực hành bảo dưỡng khung xe, thân vỏ xe
- Trình bày được quy trình sửa chữa khung xe, thân vỏ xe
- Thực hành sửa chữa khung xe, thân vỏ xe
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung

1. Đặc điểm sai hỏng của khung xe, thân vỏ xe

1.1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại khung xe, thân vỏ xe.

1.1.1. Nhiệm vụ

Nhiệm vụ chính của khung xe, thân vỏ xe bao gồm:

a. Khung xe

- Đỡ một phần hay toàn bộ tải trọng của xe.
- Là nơi gá lắp của động cơ, thân vỏ xe, hệ thống truyền lực, các chi tiết của hệ thống treo và hệ thống lái.
- Liên hệ với hệ thống chuyển động như cầu trước, cầu sau, và bộ phận bánh xe thông qua hệ thống treo.

b. Thân vỏ xe

- Gá đặt các bộ phận có liên quan đến xe như: hệ thống tấp lô, công tắc, đồng hồ chỉ thị, vô lăng lái, các bàn đạp phanh, ly hợp, ga...
- Dùng để che chắn toàn bộ cabin, khoang hành khách, khoang chở hàng. Bảo vệ người và hàng hóa (trong trường hợp xảy ra va chạm vỏ xe có nhiệm vụ hấp thụ các va đập giảm thiểu khả năng chấn thương cho con người).

1.1.2. Yêu cầu

a. Khung xe

- Kết cấu đủ bền, chịu được tải trọng của xe, tải trọng phức tạp từ mặt đường.
- Gọn nhẹ để không làm tăng khối lượng cơ sở của xe.
- Ngoài ra đối với loại khung xe liền vỏ thì khung xe (cũng là vỏ xe) còn phải có hình dáng khí động học để có diện tích cản gió nhỏ nhất để giảm đến

mức thấp nhất sức cản không khí đối với ô tô.

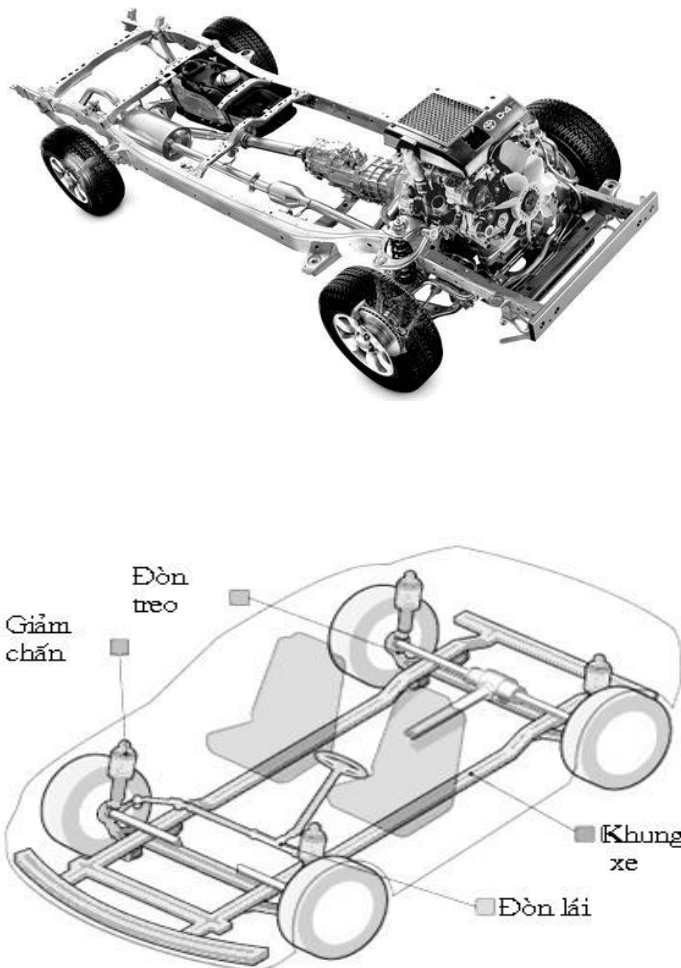
b. Thân vỏ xe

- Có độ cứng vững, độ bền hợp lý và cách nhiệt, cách âm tốt.
- Hình dáng đẹp, đảm bảo hình dạng khí động học để giảm thiểu lực cản gió.
- Cấu tạo đơn giản, nhẹ để giảm trọng lượng xe, tháo lắp bảo dưỡng sửa chữa dễ dàng, giá thành hợp lý.

1.1.3. Phân loại

a. Khung xe

- Khung xe chịu tải (khung rời): với các dòng xe có khung xe chịu tải thì toàn bộ khối lượng cơ sở của xe đặt lên các cầu xe và khung xe chính là bộ phận để liên kết các cầu xe thành một khối thống nhất. Với dạng kết cấu của khung xe này thường dùng cho các loại xe tải và đi kèm với nó là hệ thống treo phụ thuộc có độ cứng vững cao, đảm bảo cho ô tô có thể chịu được tải trọng lớn.

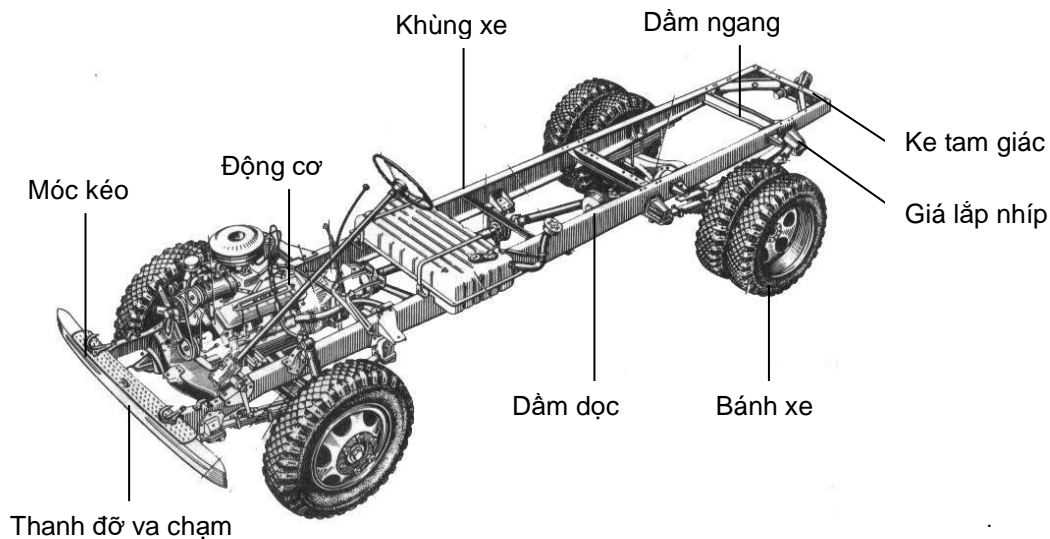


Hình 4.1. Khung xe

- Khung liền vỏ: Vỏ và khung lắp cứng với nhau bằng cách hàn, ghép đinh tán hay bu lông, cả khung và vỏ cùng chịu lực.

b. Thân vỏ xe

- Loại vỏ liền khung.
- Loại vỏ rời, lắp lên khung xe bằng các mối ghép (có giảm chấn).



Hình 4-2. Sơ đồ cấu tạo khung ô tô tải loại khung rời

1.2. Cấu tạo khung xe, thân vỏ xe

1.2.1. Cấu tạo khung xe

Khung xe có nhiều loại: loại có dầm dọc ở hai bên, dầm dọc ở giữa, khung có dầm dạng chữ X về tổng thể các loại khung đều có những đặc điểm chung sau:

- Dầm dọc và các dầm ngang làm bằng thép dập và dùng đinh tán nối với nhau (ít dùng kết cấu hàn).
- Tiết diện, hình dạng và khoảng cách của dầm ngang phụ thuộc vào vị trí, khối lượng, hình dạng các cụm máy (động cơ, hộp số, két nước....) lắp trên nó.
- Tiết diện ngang của các dầm dọc thường là hình ống, hình hộp, hình chữ U...
- Trên dầm dọc có nhiều lỗ khoan để nối với vỏ xe hoặc với các bộ phận có liên quan khác bằng đinh tán, bu lông. Cũng có thể có những lỗ lớn để khử ứng suất tập trung.



Hình 4.3. Thân vỏ xe

1.2.2. Cấu tạo thân vỏ xe

- Vỏ xe khách có nhiều dạng, phổ biến nhất là dạng toa tàu vì bền, tiết kiệm, hệ số lợi dụng diện tích lớn nhất.

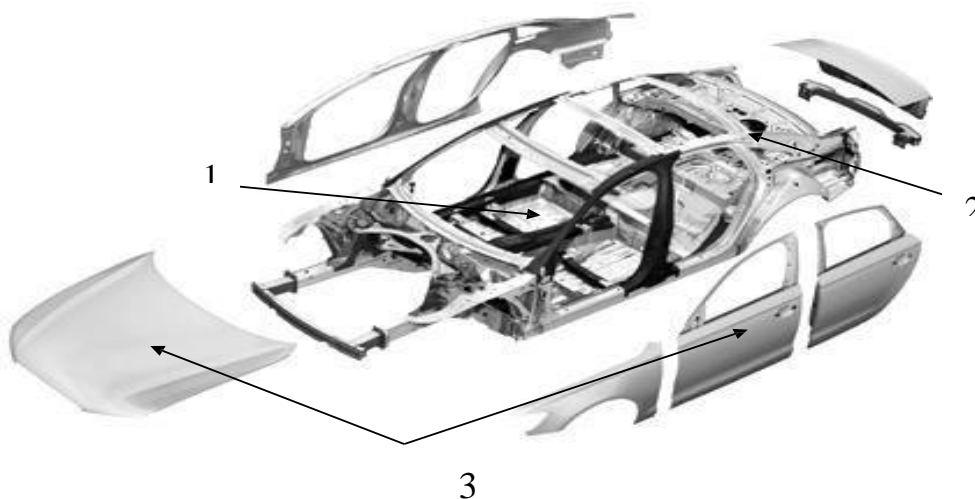
- Vỏ xe con dùng phổ biến nhất là loại vỏ kín có bốn cửa, hai hàng ghế có dạng khí động học tốt.

a. Khung xương

Khung xương bao gồm các thanh đỡ, thanh dọc và thanh ngang làm bằng thép dập hoặc thép góc được nối cứng với nhau bằng các mối hàn hoặc đinh tán và được sơn chống rỉ. Bao kín khung xương là các tấm dập bằng thép mỏng và các cửa, được liên kết với khung xương bằng các đinh tán, bulông hoặc các mối hàn.

Khung xương còn bao gồm các khung cửa, cũng như khung nắp capô, lắp với khung chính bằng các bản lề.

b. Sàn xe và các tấm dập (buồng lái xe tải)



Hình 4.4. Cấu tạo khung vỏ xe

1. Sàn xe; 2. Khung xương; 3. Các tấm dập

Tấm dập là các tấm thép mỏng được dập hoặc gò theo các hình dáng thiết kế và diện tích của các ô trống trên khung xương của từng loại xe và liên kết với khung xương bằng các đinh tán hoặc các mối hàn. Giữa các tấm dập có chứa các tấm xốp cách nhiệt và cách âm. Các khung kính được lắp kính trong hoặc kính màu có đệm (gioăng) cao su.

- Sàn xe là các thép tấm dày hơn được liên kết với khung xương hoặc khung xe bằng các đinh tán hoặc các mối hàn.

- Sàn xe và tấm dập sau khi liên kết với khung xe hoàn chỉnh được sơn chống rỉ và sơn bóng bề mặt theo các màu sơn chất lượng cao.

c. Thùng xe

- Thùng xe (xe tải) được làm bằng thép hoặc bằng gỗ, có các thanh đỡ, thanh dọc, thanh ngang và sàn. Các thanh và sàn được liên kết với nhau bằng các bulông hoặc đinh tán. Tấm tam giác là các khung thép dập hoặc các tấm thép có dạng hình tam giác, dùng để tán hoặc hàn vào các góc của khung xe nhằm tăng cường độ cứng vững cho khung xe chịu lực.

- Đinh tán làm bằng thép, dùng để tán nóng khi lắp ghép các dầm dọc với các dầm ngang và các tấm tam giác.

1.3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng chữa khung xe, thân vỏ xe.

1.3.1. Hư hỏng khung xe

* Khi xe vận hành khung xe có tiếng ồn

a. Hiện tượng

Khi ô tô hoạt động nghe tiếng ồn khác thường ở cụm khung vỏ xe, tốc độ càng lớn tiếng ồn càng tăng.

b. Nguyên nhân

- Khung xe: nứt gãy
- Các đinh tán: đứt gãy hoặc lỏng
- Các tấm tam giác: nứt gãy hoặc đứt lỏng đinh tán

* Ô tô vận hành không ổn định

a. Hiện tượng

Khi ô tô vận hành, khung xe và thùng xe rung không ổn định. tốc độ càng lớn sự rung không ổn định càng tăng

b. Nguyên nhân

- Khung xe: cong vênh hoặc đứt gãy một số đinh tán

1.3.2. Hư hỏng thân vỏ xe

a. Hư hỏng cửa xe:

Nứt rỉ thùng, vênh móp, kính nứt vỡ, mờ, mòn hỏng các bản lề cửa, khoá, cơ cấu nâng hạ cửa kính.

b. Hư hỏng khung xương

Hư hỏng xương vỏ xe: bề mặt và sàn xe bị tróc sơn, nứt rỉ thùng, vênh móp, và hỏng đệm cao su, ghế đệm rách hỏng.

2. Quy trình bảo dưỡng khung xe, thân vỏ xe

2.1. Quy trình kiểm tra khung xe, thân vỏ xe

2.1.1. Kiểm tra khung xe

a. Kiểm tra khi vận hành

- Vận hành ô tô, chú ý nghe tiếng ồn khác thường ở cụm khung vỏ xe, nếu có tiếng ồn khác thường và xe vận hành không ổn định cần kiểm tra và sửa chữa kịp thời.

b. Kiểm tra tình trạng khung xe

- Kiểm tra độ cong, vênh của khung xe bằng mắt, bằng thước.
- Kiểm tra sự gãy, lỏng của các dầm dọc, dầm ngang và các đinh tán bằng mắt và bằng búa gõ kiểm tra.
- Dùng kính phóng đại quan sát vết nứt của các dầm dọc và dầm ngang.

2.1.2. Kiểm tra thân vỏ xe

Dùng mắt quan sát, dụng cụ chuyên dùng để đo độ vênh móp cửa xe và dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt.

2.2. Quy trình bảo dưỡng khung xe, thân vỏ xe

2.2.1. Quy trình bảo dưỡng khung xe

- Làm sạch bên ngoài khung xe.
- Tháo khung xe khỏi ô tô.
- Cạo sạch sơn cũ.
- Kiểm tra cong vênh và nứt các dầm dọc và dầm ngang.
- Thay thế các đinh tán hoặc bulông lỏng, đứt.
- Sơn khung xe.
- Lắp khung xe lên ô tô.
- Kiểm tra tổng thể.

2.2.2. Quy trình bảo dưỡng thân vỏ xe

- Làm sạch vỏ xe.
- Kiểm tra các vết nứt, sét rỉ hoặc móp méo bên ngoài vỏ xe và các ghế đệm.
- Kiểm tra và vặn chặt các bu lông hãm vỏ xe, thùng xe và các cánh cửa.
- Thay thế các gioăng kính hoặc bulông đứt lỏng.
- Tra mỡ bôi trơn các bản lề cánh cửa.
- Sơn khắc phục chỗ trầy xước sơn của cabin, thùng xe tải.
- Kiểm tra tổng thể.

❖ Các chú ý

- Cầu nâng, kê kích khung vỏ xe và chèn lớp xe an toàn
- Kiểm tra và quan sát kỹ các chi tiết bị nứt và chèn hỏng.
- Sử dụng dụng cụ đúng loại và vặn chặt đủ lực quy định.
- Thay thế các chi tiết theo định kỳ (kính, gioăng kính..) và bị hư hỏng.

3. Thực hành bảo dưỡng khung xe, thân vỏ xe

* Quy trình tháo:

- Làm sạch bên ngoài (rửa toàn bộ xe);
- Tháo các bộ phận có liên quan của ô tô trong ca bin (dây điện, các chân ga, ly hợp, chân phanh...);
- Tháo các bu lông chân cabin;
- Cầu hạ ca bin xuống, kê kích an toàn;
- Tháo các bu lông quang thùng;
- Hạ thùng xuống và kê kích an toàn.
- Tháo và hạ động cơ, hộp số;
- Tháo rời các hệ thống treo, hệ thống phanh, hệ thống điện, ...
- Làm sạch sát xi (khung xe) để kiểm tra các vết nứt, gãy, cong, kiểm tra toàn bộ các đinh tán, các mối ghép giữa dầm dọc sát xi với dầm ngang, các mối ghép có liên quan khác (đinh tán tại các mỏ nhíp, giá đỡ động cơ, hộp số...).

Sửa chữa

- Khung xe bị nứt, cong, vênh: Hàn nối, nếu cần thì tán tấp thêm để gia cường.
- Tán lại các đinh tán bị lỏng.
- Làm sạch và sơn chống rỉ.

*** Quy trình lắp**

Ngược lại với quy trình tháo.

❖ Các chú ý

- Cầu nâng, kê kích khung vỏ xe và chèn lớp xe an toàn
- Kiểm tra và quan sát kỹ các chi tiết bị nứt và chòn hỏng.
- Sử dụng dụng cụ đúng loại và vặn chặt đủ lực quy định.
- Thay thế các chi tiết theo định kỳ (kính, joăng kính..) và bị hư hỏng.

3.1. Bảo dưỡng thường xuyên khung xe, thân vỏ xe

- Rửa xe sạch sẽ sau mỗi ngày hoạt động.
- Kiểm tra các mối lắp ghép giữa dầm ngang với dầm dọc, siết chặt nếu phát hiện lỏng lẻo các mối ghép này.
- Kiểm tra các mối ghép giữa thân vỏ với khung.

3.2. Bảo dưỡng định kỳ khung xe thân vỏ xe

- Làm sạch toàn bộ xe.
- Phá bỏ những lớp sơn cũ bị bong tróc của khung xe để sơn lại lớp sơn chống
- Kiểm tra mối lắp ghép giữa thân vỏ và khung xe, siết chặt toàn bộ
- Tra mỡ bôi trơn các bản lề cửa
- Sơn thùng xe tải.

4. Quy trình sửa chữa khung xe, thân vỏ xe

4.1. Quy trình tháo lắp sửa chữa khung xe

*** Quy trình tháo**

a. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ đồ nghề tháo lắp
- Kịch nâng, giá kê chèn lớp xe, cần cẩu.

b. Làm sạch bên ngoài gầm xe

- Dùng bơm nước áp suất cao và phun nước rửa sạch các cặn bẩn bên ngoài gầm ô tô.

- Dùng khí nén làm sạch cặn bẩn và nước bám bên ngoài gầm xe.

c. Tháo ghế đệm và cửa xe

- Tháo ghế đệm
- Tháo cửa xe
- Tháo thùng xe tải

d. Tháo khung vỏ xe

- Tháo trang bị điện, các bộ phận nối với vỏ xe
- Tháo các kính cửa
- Tháo các bulông hãm vỏ xe với khung xe
- Cầu vỏ xe ra khỏi ô tô

e. Làm sạch và kiểm tra

- Làm sạch khung xe
- Kiểm tra khung xe

***. 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 lớp xe và cầu nâng an toàn khi tháo các bộ phận.
- Tra mỡ bôi trơn các chi tiết
- Thay thế các chi tiết hư hỏng (đinh tán, các dầm bị nứt gãy)

4.2. quy trình sửa chữa thân vỏ xe

*** Quy trình tháo:**

a. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc.

- Bộ dụng cụ đồ nghề tháo lắp.
- Kịch nâng, giá kê chèn lớp xe, cần cẩu.

b. Làm sạch bên ngoài gầm xe.

- Dùng bơm nước áp suất cao và phun nước rửa sạch các cặn bẩn bên ngoài gầm ô tô.

- Dùng bơm hơi thổi khí nén làm sạch cặn bẩn và nước bám bên ngoài gầm xe

c. Tháo ghế đệm và cửa xe.

- Tháo ghế đệm.
- Tháo cửa xe.
- Tháo thùng xe tải .

d. Tháo khung vỏ xe.

- Tháo trang bị điện, các bộ phận có liên quan nối với vỏ xe .
- Tháo các kính cửa.
- Tháo các bulông hãm vỏ xe với khung xe.
- Cầu vỏ xe ra khỏi ô tô.

e. Làm sạch và kiểm tra.

- Làm sạch khung xe.
- Kiểm tra khung xe.

*** Quy trình lắp:**

Sau khi kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa, lắp thân vỏ xe theo quy trình ngược lại với quy trình tháo.

5. Thực hành sửa chữa khung xe, thân vỏ xe

5.1. Sửa chữa khung xe

- Khung xe bị vênh, cong, có thể nắn bằng thiết bị chuyên dùng.
- Khung xe nứt, gãy có thể hàn và táp gia cường.
- Các bu lông mối lắp ghép hông ren thì thay thế
- Các ri vê lắp ghép bị lỏng thì phá bỏ và tán mới.

5.2. Sửa chữa cửa xe

- Cửa xe vênh móp quá giới hạn hoặc nứt thủng cần tiến hành gò nắn bằng thiết bị và dụng cụ chuyên dùng cho hết vênh để sơn lại, bị nứt nhẹ có thể hàn vá miếng táp hoặc gò mới.

- Các bộ lê khoá và nâng hạ kính, mòn gãy đều được tiến hành thay thế.

5.3. Sửa chữa xương vỏ xe

- Khung vỏ và sàn xe vênh móp quá giới hạn hoặc nứt thủng cần tiến hành gò nắn hết vênh, bị nứt nhẹ có thể hàn vá miếng táp sau tiến hành sơn.

- Kính chắn gió và gioăng đệm, nứt mờ đều được tiến hành thay thế đúng loại.

- Thay vải bọc ghế đệm rách, hỏng đệm và khung ghế phải thay ghế mới

5.4. Sơn vỏ xe

a. Làm sạch vỏ xe

- Làm sạch bên ngoài vỏ xe.
- Cạo sạch sơn cũ trên bề mặt.

b. Sơn vỏ xe

Quy trình sơn thân vỏ xe:

- Làm sạch bề mặt vỏ xe
- Dùng máy mài, mài các vết nứt trên bề mặt sơn
- Sử dụng giấy nhám có độ nhám từ 320 – 400 để chà vuốt bề mặt
- Sơn chống gỉ bề mặt và những vị trí bên trong cần thiết rồi sấy khô
- Sử dụng ma tít dùng cho thân xe để trám các vết lõm
- Chà khô lớp ma tít, dùng nhám P180-320 hạ mí, lau sạch bề mặt
- Sử dụng ma tít sơn bóng trét các vết lõm nhỏ
- Sơn lót toàn bộ bề mặt, dùng nhám P800 chà bóng lại bề mặt, sấy khô
- Sơn màu bề mặt thân xe
- Sơn lớp bóng bảo vệ, sấy khô

5.5. Sửa chữa thùng xe tải

- Thùng xe vênh móp quá giới hạn hoặc nứt thủng cần tiến hành gõ nắn hết vênh, bị nứt có thể hàn vá miếng tấp sau đó tiến hành sơn bề mặt.
- Các bulông hãm chèn hông ren đều được thay thế.

BÀI 5: HỆ THỐNG LÁI Ô TÔ

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

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống lái.
- Giải thích được cấu tạo, Nguyên lý hoạt động và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống lái.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống lái đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống lái.

1.1. Nhiệm vụ

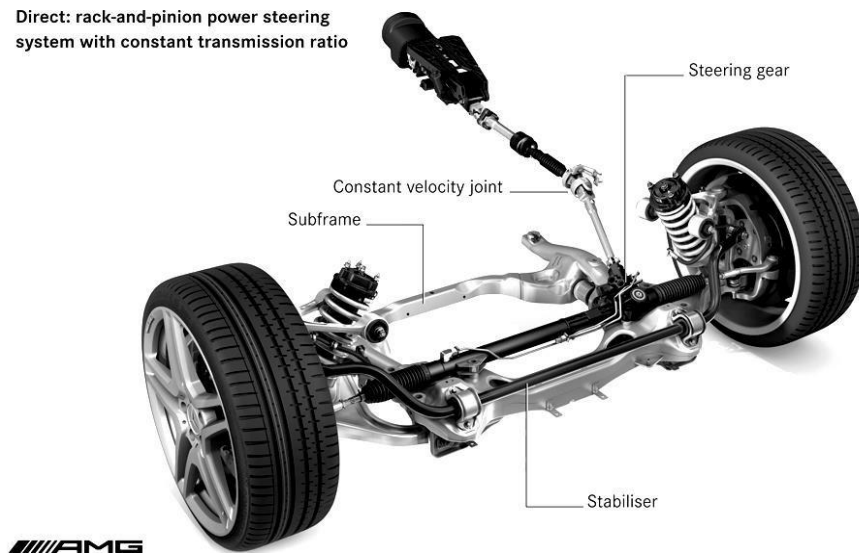
Hệ thống lái của ô tô dùng để thay đổi hướng chuyển động hoặc giữ cho ô tô chuyển động theo một hướng nhất định nào đó.

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 lết 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.

Direct: rack-and-pinion power steering system with constant transmission ratio



Hình 1.1. Sơ đồ tổng quát của một hệ thống lái

1.3. Phân loại

1.3.1. 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 Xã Hội Chủ Nghĩa.

1.3.2. 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.

1.3.3. 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 trực vít – cung răng.
- Loại trực vít – con lăn.
- Loại trực vít – đai ốc bi hồi chuyển.
- Loại trực vít – chốt quay.
- Loại bánh răng, thanh răng.
- Loại kết hợp.

1.3.4. 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 thủy lực.
- + Loại trợ lực bằng điện.

2. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống lái.

2.1. Cấu tạo

2.1.1. Vô lăng lái



Hình 1.2. Kết cấu của một loại vô lăng lái



Hình 1.3. 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

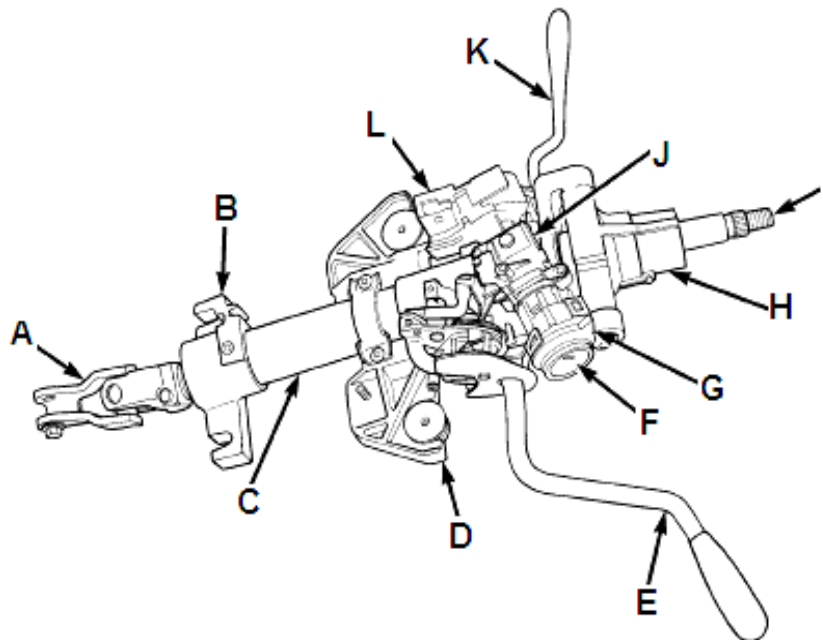
ngoài vô lăng lái người ta bố trí nhiều phím chức năng điều khiển nhiều hoạt động khác của ô tô như: công tắc điều khiển máy nghe nhạc, máy lạnh, công tắc đèn, còi...

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

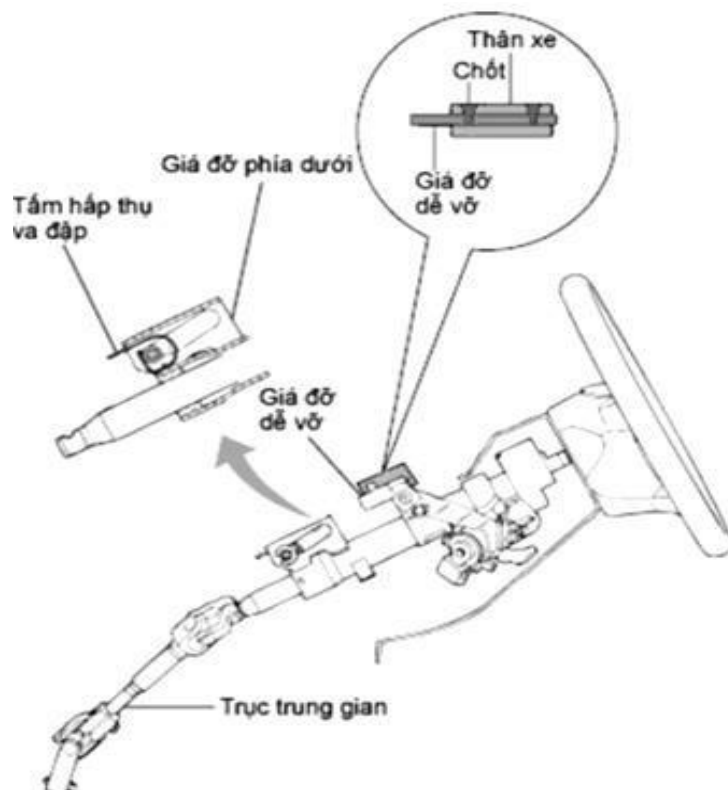
Đầu phía trên trục lái được chế tạo côn với then hoa và vô lăng được siết vào trục lái bằng một đai ốc.



Hình 1.4. Kết cấu của trục lái

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.

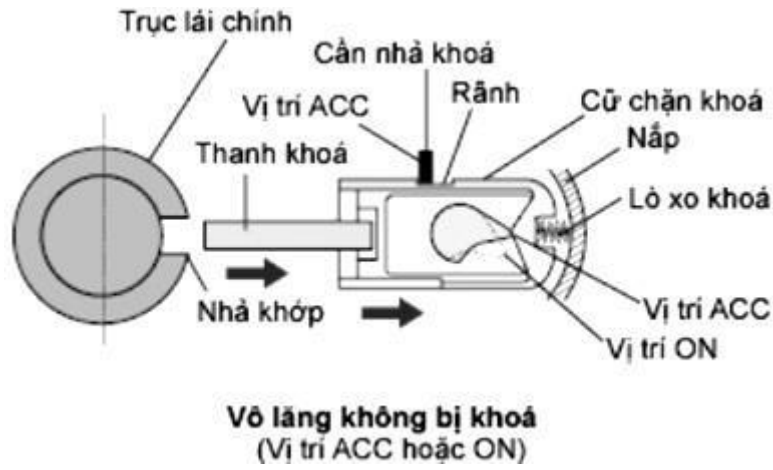


Hình 1.5. Cơ cấu hấp thụ lực va đập của trục lái

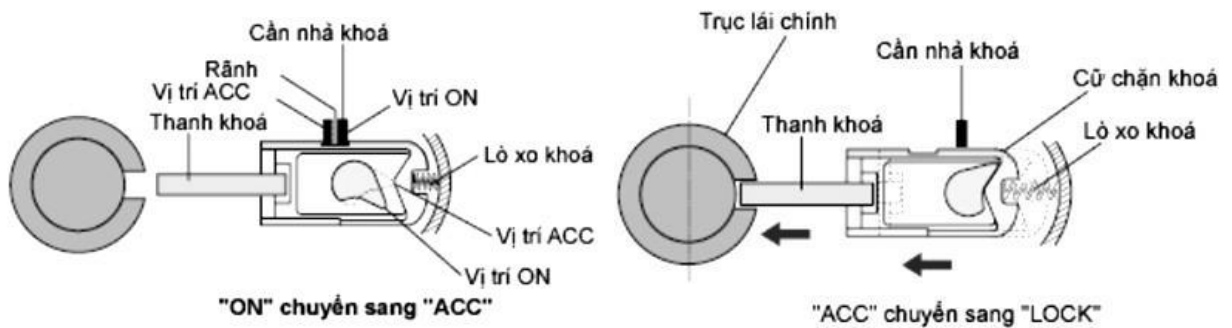
* Một số cơ cấu khác của trục lái chính:

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

Một số vị trí khi làm việc của khóa như trên hình 1.6 và 1.7 dưới đây

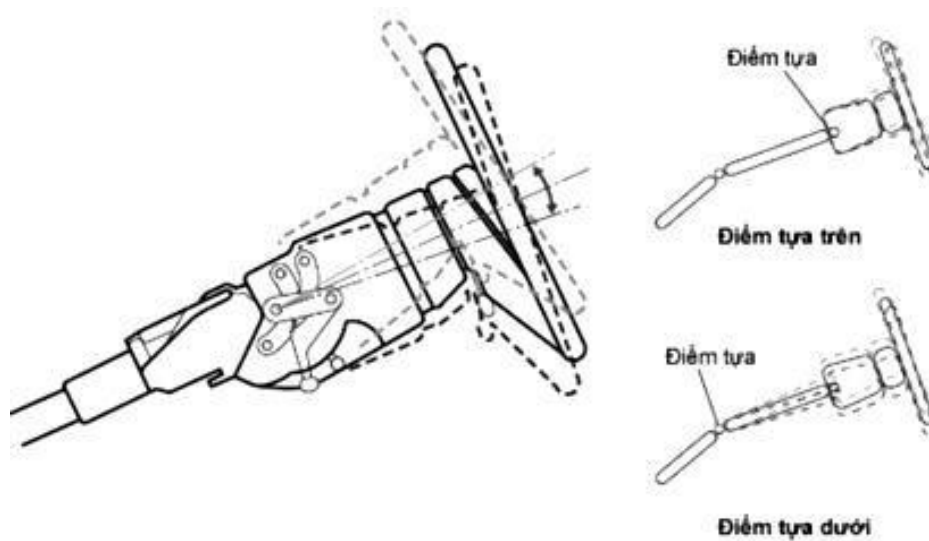


Hình 1.6. Cơ cấu khóa trục lái



Hình 1.7. 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 1.8. 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. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống lái

3.1. Quy trình tháo, lắp, kiểm tra bên ngoài các bộ phận

3.1.1. 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.

a. 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.

3.1.2. Kiểm tra hệ thống lái.

Kiểm tra độ rơ góc vành tay lái:

- Kiểm tra và điều chỉnh đúng độ căng của dây đai dẫn động bơm thủy lực và mức dầu trong bình chứa của bơm thủy lực.

- Khởi động động cơ và đặt hai bánh xe trước ở vị trí đi thẳng

- Xoay vành tay lái từ từ cho đến khi hai bánh xe trước bắt đầu dịch chuyển rồi bắt đầu đánh một điểm dấu bằng phấn trên vành tay lái thẳng với một điểm dấu trên vành tay lái.

- Xoay từ từ vành tay lái ngược lại cho đến khi hai bánh xe trước bắt đầu dịch chuyển đánh dấu thứ 2 trên thước đo thẳng với dấu trên vành tay lái.

- Khoảng cách giữa 2 dấu trên thước đo chính là độ rơ của vành tay lái cần kiểm tra. Nếu số đo này vượt quá thông số quy định thì cần phải kiểm tra và điều chỉnh các bộ phận liên quan.

Nếu độ rơ lớn quá thì cần kiểm tra các bộ phận sau:

- Kiểm tra dẫn động lái: bằng cách kích đầu xe lên để nâng hai bánh xe trước lên khỏi mặt đất, dùng hai tay giữ 2 bánh xe rồi cung giạt vào đẩy ra để kiểm tra độ lắc của chúng nếu lắc lớn chứng tỏ cơ cấu dẫn động lái bị rơ nhiều.

- Kiểm tra độ rơ vòng bi bánh xe trước:

- Kiểm tra độ rơ khớp nối cầu của cơ cấu treo bánh xe trước

- Kiểm tra độ rơ hộp tay lái một người ngồi trên xe quay vành tay lái theo hai chiều, một người đứng dưới quan sát đòn quay đứng của hộp tay lái nếu độ rơ lớn thì cần tháo ra để điều chỉnh nếu điều chỉnh không được thì thay thế các chi tiết mòn.

3.2. Bảo dưỡng

3.2.1. Bảo dưỡng hằng ngày

- Kiểm tra bên ngoài các bộ phận: Vành (vô lăng) lái, trục tay lái, hộp tay lái và dẫn động lái: Kiểm tra sự rò rỉ dầu, tình trạng mỡ bôi trơn của các khớp cầu, tình trạng của các bu lông lắp ghép các chi tiết trong hệ thống.

- Kiểm tra dầu trợ lực lái hoặc dầu bôi trơn cơ cấu lái.

- Làm sạch, vô dầu mỡ cho các chi tiết của thanh đòn dẫn động lái, các

đăng lái.

- Kiểm tra, siết chặt các mối lắp ghép của hệ thống.

3.2.2. Bảo dưỡng định kỳ

- Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ góc của vô lăng lái.
- Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ hướng kính của vô lăng lái.
- Kiểm tra và điều chỉnh dây đai truyền động bơm trợ lực lái.
- Kiểm tra độ rơ của bạc và chốt chuyển hướng.
- Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ của cơ cấu lái.

BÀI 6: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CƠ CẤU LÁI

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

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại cơ cấu lái.
- Giải thích được cấu tạo và Nguyên lý hoạt động của cơ cấu lái.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được cơ cấu lái đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cơ cấu lái

1.1. Nhiệm vụ

- 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 hỗ 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.

1.2. Yêu cầu.

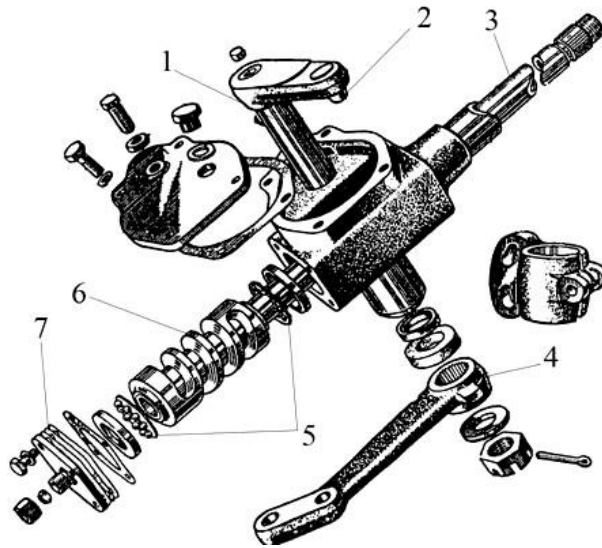
- Đảm bảo yêu cầu truyền lực, thao tác lái nhẹ nhàng có tính ổn định cao.
- Tỉ số truyền lực hợp lý để tăng tính cơ động của xe.
- Dễ tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa, có độ bền cao và giá thành hợp lý.

1.3. Phân loại

1.3.1. Theo kết cấu

Theo kết cấu, cơ cấu lái được phân thành:

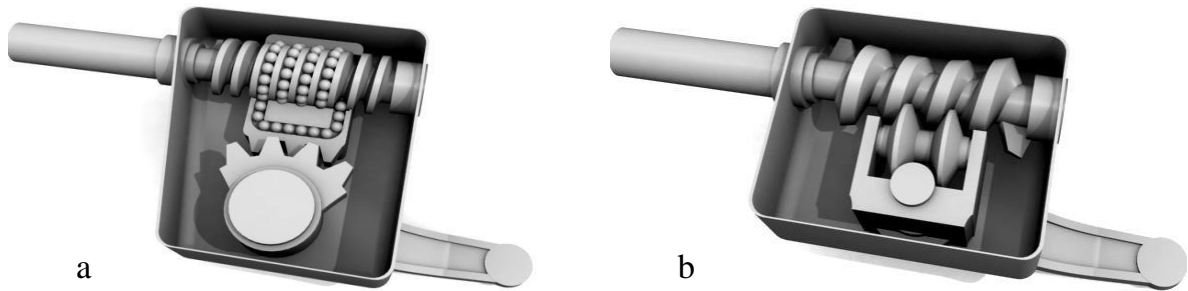
- Loại trục vít – cung răng.
- Loại trục vít – con lăn.
- Loại trục vít – đai ốc bi hồi chuyển.
- Loại trục vít – chốt quay.
- Loại bánh răng, thanh răng.
- Loại kết hợp.



Hình 2.1. Cơ cấu lái loại trục vít- đòn quay

Trên hình 2.1. là sơ đồ cấu tạo của cơ cấu lái loại trục vít đòn quay gồm:

1. Trục đòn quay đứng; 2. Chốt quay; 3. Trục lái; 4. Đòn quay đứng; 5. Vòng bi; 6. Trục vít; 7. các tấm đệm điều chỉnh.



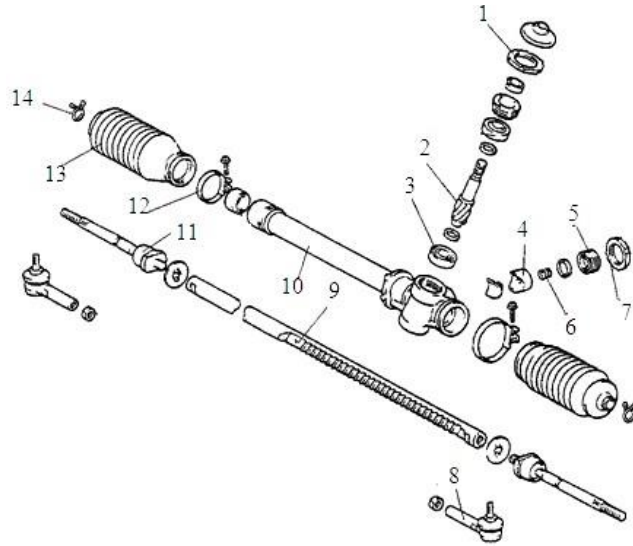
Hình 2.2. một số loại cơ cấu lái loại trục vít

a. Trục vít – đai ốc bi hồi chuyển.

b. Trục vít con lăn



Hình 2.3. Cơ cấu lái loại trục vít – cung răng

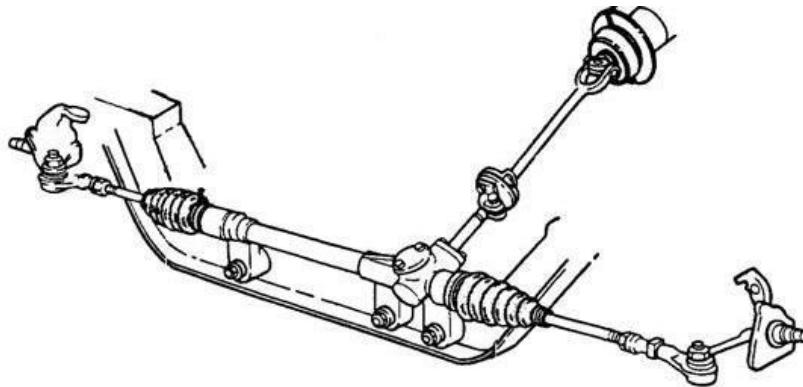


Hình 2.4. Cơ cấu lái loại bánh răng – thanh răng

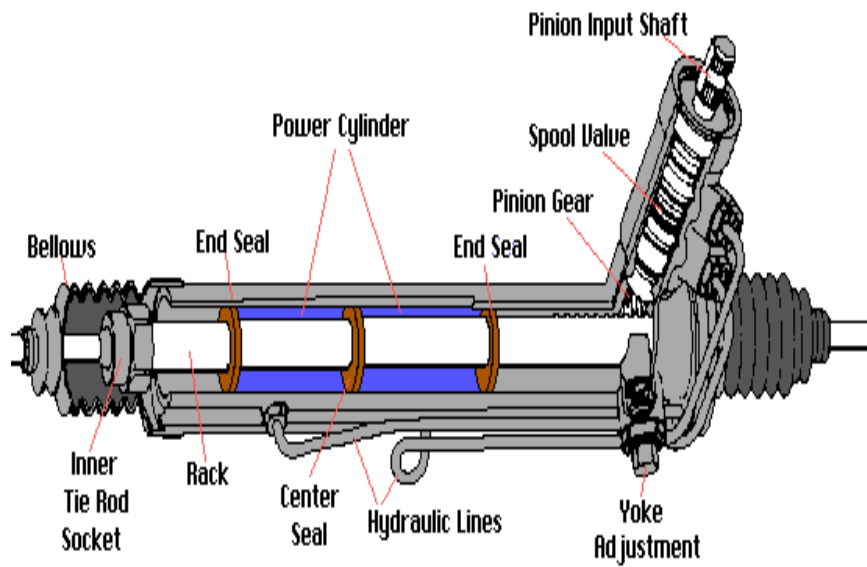
1.3.2 Theo tính chất của cơ cấu lái

Theo tính chất, cơ cấu lái được phân thành:

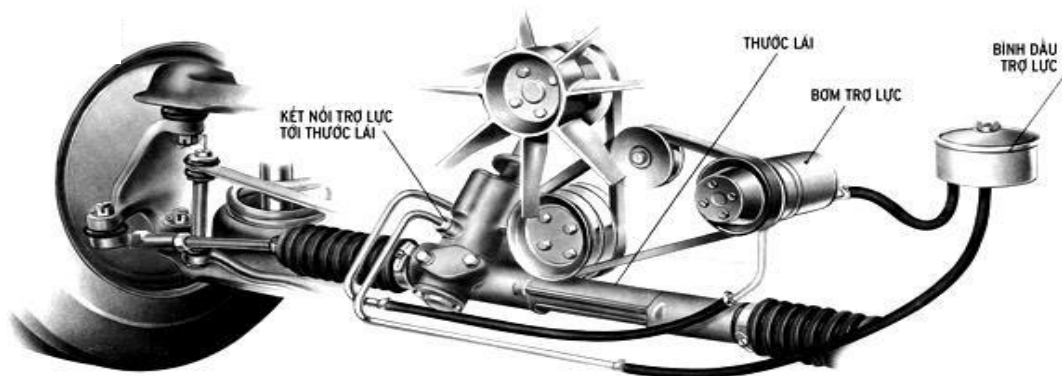
- Cơ cấu lái không có trợ lực.
- Cơ cấu lái có trợ lực.



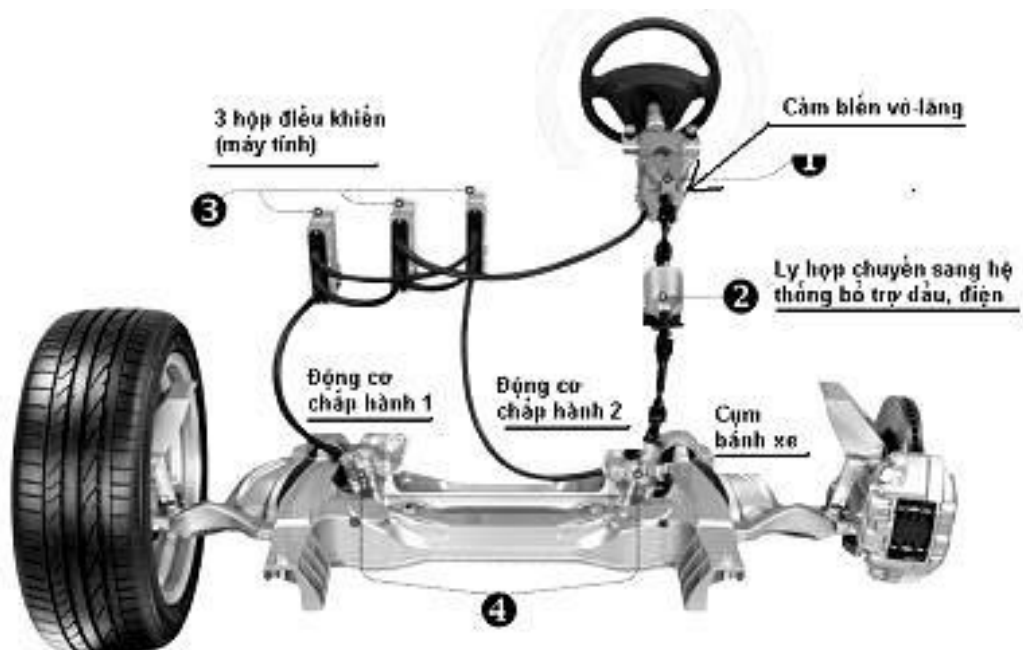
Hình 2.5. Hệ thống lái với cơ cấu lái loại không có trợ lực



Hình 2.6. Cơ cấu lái loại có trợ lực (thủy lực)



Hình 2.7. Hệ thống lái với cơ cấu lái loại có trợ lực (thủy lực)



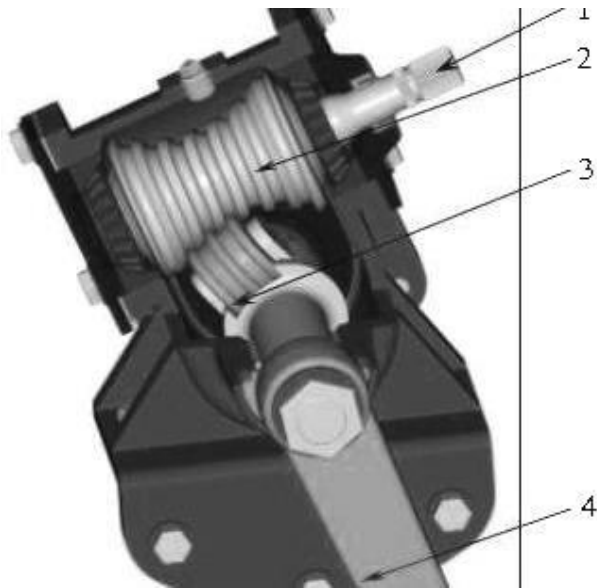
Hình 2.8. Hệ thống lái với cơ cấu lái loại có trợ lực (bằng điện)

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

2.1. Cấu tạo và hoạt động của cơ cấu lái loại trục vít

2.1.1. Cấu tạo

Cấu tạo chung của một cơ cấu lái loại trục vít (trục vít đai ốc bi, trục vít chốt quay, trục vít đai ốc- cung răng...) gồm: thân vỏ hộp tay lái, trục vít, đai ốc bi, thanh răng, bánh răng rẽ quạt, đòn quay. Đối với cơ cấu lái loại có trợ lực còn gồm thêm cụm van điều khiển trợ lực lái.



Hình 2.9. Cấu tạo chung của cơ cấu lái loại trục vít

1. Trục (nối với trục lái); 2. Trục vít; 3. Con lăn; 4. Đòn quay (đòn dẫn động lái).

2.1.2. Nguyên lý hoạt động

Khi người điều khiển xoay vành tay lái qua lại, trục lái dẫn động trục vít xoay làm cho con lăn 3 quay. Đòn quay đứng được lắp với trục quay của con lăn sẽ lắc qua lại và làm các thanh đòn dẫn động lái dẫn động các bánh xe dẫn hướng quay theo hướng mong muốn của người điều khiển.

Cơ cấu lái kiểu đai ốc bi hồi chuyển (coi hình 2.2. a)):

Khi người điều khiển xoay vành tay lái qua lại, trục lái dẫn động trục vít xoay tác động lên các viên bi hồi chuyển trong rãnh vít của trục vít. Các viên bi này đẩy đai ốc chạy dọc tới lui theo chiều dài răng của trục vít. Đai ốc (đồng thời cũng là thanh răng) sẽ dẫn động bánh răng rẽ quạt quay quanh tâm của nó làm cho đòn quay đứng lắc qua lại quanh trục bánh răng để dẫn động các bánh xe dẫn hướng quay theo hướng mong muốn của người điều khiển.

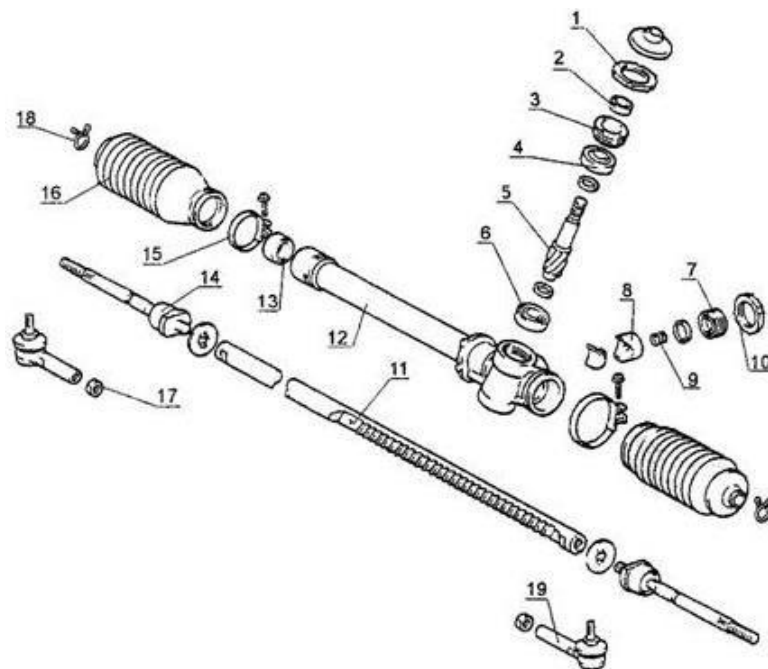
2.2. Cấu tạo và hoạt động của cơ cấu lái loại thanh răng

2.2.1. Cấu tạo

Cơ cấu lái kiểu bánh răng thanh răng có kết cấu đơn giản nên được sử dụng khá rộng rãi trên các loại xe ô tô (nhất là ô tô con). Nó bao gồm một bánh răng nghiêng thông thường được chế tạo liền với trục lái và ăn khớp với một thanh răng nghiêng, hai đầu của thanh răng có thể liên kết với trục tiếp với các đòn dẫn động lái bằng khớp trụ hoặc thông qua hai thanh dẫn động khác bằng được bắt bu lông.

Cơ cấu lái kiểu này có kết cấu gọn tuy nhiên tỉ số truyền nhỏ thích hợp bố trí trên các loại xe nhỏ. Độ rơ tay lái nhỏ do được dẫn động trực tiếp hơn so với các loại cơ cấu lái khác.

Trong cơ cấu lái kiểu này bánh răng có cấu tạo răng nghiêng, đầu dưới lắp ổ bi kim, đầu trên lắp ổ lăn cầu. Thanh răng nằm dưới bánh răng có cấu tạo răng nghiêng, phần gia công thanh răng nằm ở phía trong phần còn lại có tiết diện cầu. Thanh răng chuyển động tịnh tiến qua lại trên bạc trượt (13) và nửa bạc trượt (8), nửa bạc trượt có lò xo trụ tỳ chặt để khắc phục khe hở giữa bánh răng và thanh răng thông qua êcu điều chỉnh (10). Bộ truyền cơ cấu lái được bôi trơn bằng mỡ, vỏ cơ cấu lái được bắt với thân xe bằng hai ụ cao su đặt ở hai đầu cơ cấu lái.



Hình 2.10. Cấu tạo cơ cấu lái kiểu bánh răng thanh răng.

Hình 2.10 . Cấu tạo cơ cấu lái kiểu bánh răng, thanh răng

1. Êcu hãm; 2. Phốt che bụi; 3. Êcu điều chỉnh; 4. Ổ bi trên; 5. Trục bánh răng; 6. Ổ bi dưới; 7. Ốc điều chỉnh; 8. Bạc tỳ thanh răng; 9. Lò xo tỳ; 10,17. Êcu khoá; 11. Thanh răng; 12. Vỏ cơ cấu lái; 13. Bạc vành khăn; 14. Đòn ngang bên; 15. Đai giữa;
16. Bọc cao su; 18. Lò xo kẹp; 19. Khớp nối.

Tỉ số truyền động của cơ cấu lái kiểu bánh răng thanh răng được xác định bằng công thức sau:

$$i_{ccl} = \frac{D_{vl}}{d_{cl}}$$

D_{vl}: Đường kính của vành lái.

d_{cl}: Đường kính vòng chia của bánh răng.

Tỉ số truyền này không đổi trong quá trình thanh răng chuyển động tịnh tiến qua lại (đây chính là nhược điểm của cơ cấu này - tỉ số truyền thuận và nghịch bằng nhau do đó ít hạn chế được các dao động và các va đập từ bánh xe truyền lên vành lái).

2.2.2. Nguyên lý hoạt động

Đối với cơ cấu lái không có trợ lực:

Khi người điều khiển xoay vành tay lái qua lại, trục lái xoay làm cho bánh răng xoay sẽ tác động lên thanh răng, làm cho thanh răng chạy qua lại, làm dẫn động hai đòn ngang của hình thang lái dịch chuyển làm cho các bánh xe dẫn hướng xoay theo sự yêu cầu của người điều khiển.

Đối với cơ cấu lái có trợ lực:

Pít tông trong xi lanh trợ lực được đặt trên thanh răng, và thanh răng dịch chuyển do áp suất dầu tạo ra từ bơm trợ lực lái tác động lên pít tông theo hướng này hoặc hướng kia. Một phốt dầu đặt trên pít tông để ngăn dầu khỏi rò rỉ ra ngoài.

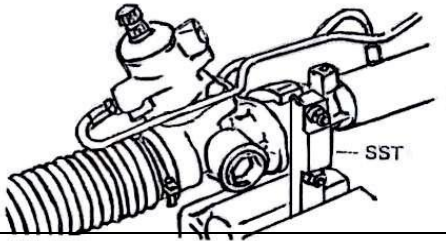
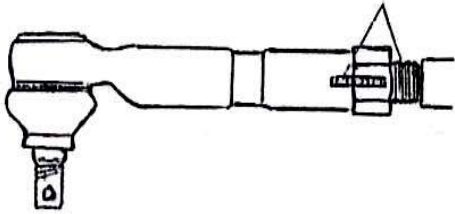
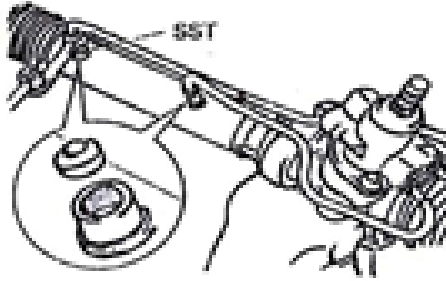
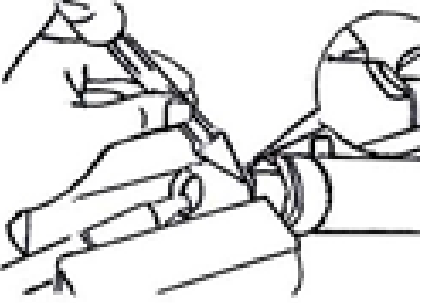
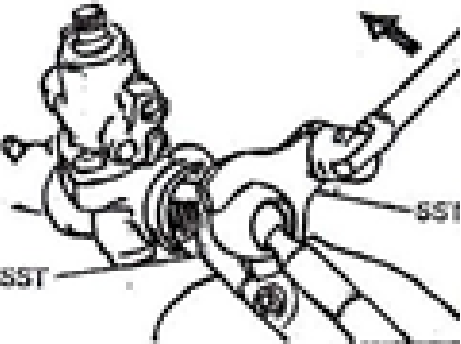
Trục van điều khiển được nối với trục lái. Khi vô lăng ở vị trí trung gian (xe chạy thẳng) thì van điều khiển cũng ở vị trí trung gian do đó dầu từ bơm trợ lực lái không vào khoang nào của xi lanh trên thanh răng mà quay trở lại bình chứa. Tuy nhiên, khi vô lăng quay theo hướng nào đó thì van điều khiển thay đổi đường truyền do vậy dầu chảy vào một trong các buồng. Dầu trong buồng đối diện bị đẩy ra ngoài và chảy về bình chứa theo van điều khiển. Nhờ áp lực dầu làm dịch chuyển thanh răng mà lực đánh lái giảm đi.

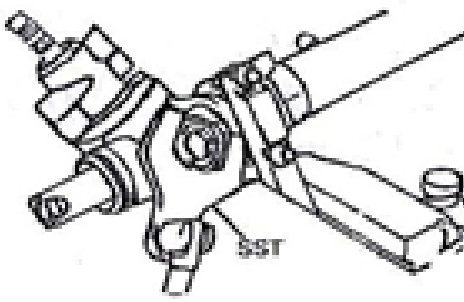
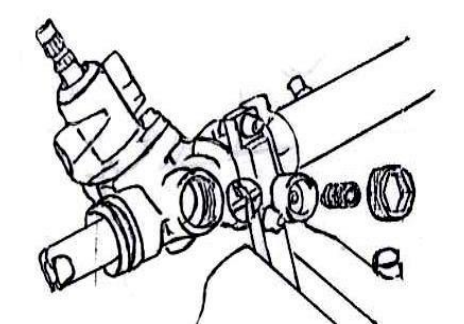
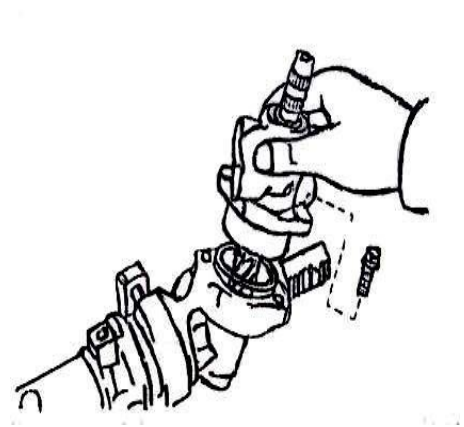
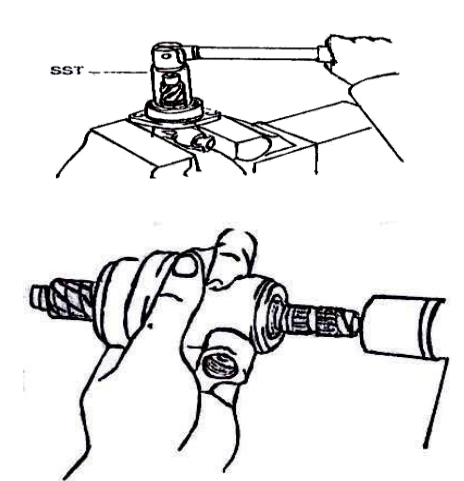
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cơ cấu lái.

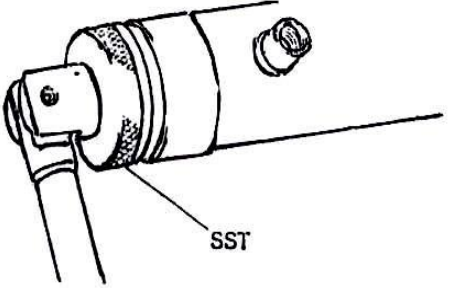
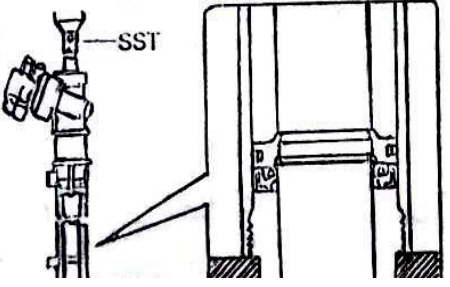
TT	Hư hỏng	Nguyên nhân	Hậu quả
1	Hệ thống lái bị rơ lỏng quá mức	<ul style="list-style-type: none"> - Bánh xe, dẫn động lái bị dơ lỏng quá mức. - Cơ cấu lái (hộp lái) quá dơ lỏng. - Do cơ cấu dẫn động lái bị mòn, bu lông và đai ốc bắt không chặt, chốt chẻ hỏng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều khiển lái không chính xác. - Mất an toàn.
2	Tay lái nặng	<ul style="list-style-type: none"> - 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). - Bánh xe trước không đủ - Khó điều khiển. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trợ lực lái bị hỏng. - Điều chỉnh sai độ chụm.
3	Chạy Sai quỹ đạo chuyển động	<ul style="list-style-type: none"> - 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, ánh xe bị dơ lỏng quá mức. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khó điều khiển, gây mệt mỏi. Khó chạy thẳng.
4	Rò rỉ dầu	<ul style="list-style-type: none"> - Các gioăng đệm bị hỏng, các đầu nối bị hở, bị nứt. - Mức dầu quá cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Các chi tiết mòn hỏng nhanh. - Gây ảnh hưởng xấu đến một số bộ phận. - Có thể không
5	Có tiếng ồn khi làm việc	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gây mòn hỏng nhanh. - Điều khiển lái mất chính xác.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái

4.1. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa cơ cấu lái.

TT	Nguyên công	Hình vẽ	Dụng cụ	Chú ý
1	Kẹp hộp lái lên ê-tô.		Ê-tô, 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.		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 phốt chắn bụi.		Tay	
6	Tháo đòn ngang bên, khớp cầu và vòng đệm. - Kẹp chặt đòn ngang lên ê-tô. - Tháo khớp nối. - Đưa đệm, đòn ngang ra.		Đục, búa thép, clê chuyên dùng 30	

7	<p>Tháo đai ốc khóa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kẹp hộp lái lên êtô. - Nới lỏng và tháo đai ốc hãm ra. 		Clê tròn 42, kẹp chuyên dùng.	
8	<p>Tháo đai ốc điều chỉnh độ rơ ngang, lò xo tỳ, vòng làm kín, đệm bạc tỳ và bạc tỳ ra.</p>		Vạch dấu, tuýp 13	
9	<p>Tháo cụm van phân phối.</p> <p>Đánh dấu trên vỏ van và vỏ hộp lái.</p> <p>Nới lỏng hai đai ốc cố định trục với vỏ rồi tháo ra.</p> <p>Tháo trục chính cùng cụm van.</p>		Êtô, tuýp chuyên dùng, búa nhựa	Cong trục
10	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo vòng đệm làm kín ra. Tháo van phân phối. Kẹp van phân phối lên êtô. Tháo đai ốc điều chỉnh ra. Tháo trục chính ra. 		Trục bạc	

11	<p>Tháo gói đỡ bạc dẫn hướng và phốt chắn dầu.</p> <p>-Tháo gói đỡ bạc ra tháo vòng làm kín đầu xi lanh ra.</p>		Búa nhựa	
12	Tháo vòng chắn dầu và ống cách.		Trục bậc, búa nhựa	

4.2. 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.

4.3. Sửa chữa

4.1.1. 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 cô lắp vòng bi, phốt 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.

4.1.2. 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 $\square 10$, nếu không phải đánh

bóng lại bằng máy đánh bóng (máy mài khôn).

4.1.3. 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 diesel 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.

4.1.4. 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.

BÀI 7: SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG DẪN ĐỘNG LÁI

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

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của dẫn động lái.
- Giải thích được cấu tạo và Nguyên lý hoạt động của dẫn động lái.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được dẫn động lái đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung của bài:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của dẫn động lái.

1.1. Nhiệm vụ:

- Truyền lực từ cơ cấu lái đến đê quay bánh xe, điều khiển chuyển động của bánh xe
- Thay đổi chuyển động của xe giúp xe đi thẳng, quay vòng, rẽ trái hoặc rẽ phải.
- Bảo đảm động học bánh dẫn hướng làm cho bánh xe khỏi bị trượt lê khi quay

vòng.

1.2. Yêu cầu:

Dẫn động lái phải đảm bảo các yêu cầu sau:

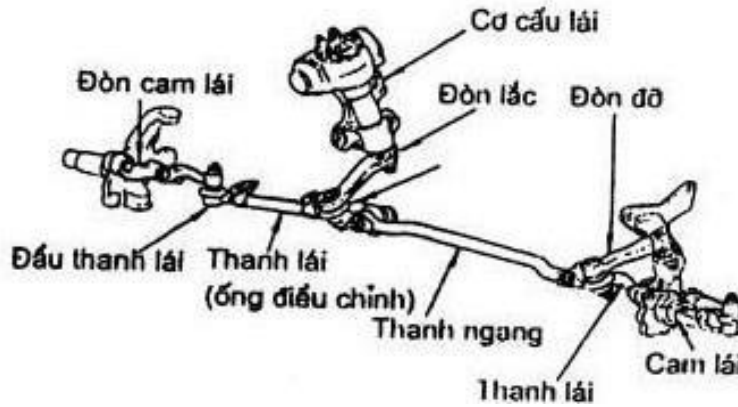
- Các bánh xe của ô tô quay vòng với động học đúng.
- Đảm bảo cho ô tô xoay trở dễ dàng trong phạm vi hẹp.

2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của dẫn động lái.

2.1. Cấu tạo

Dẫn động lái cho hệ thống treo trước độc lập:

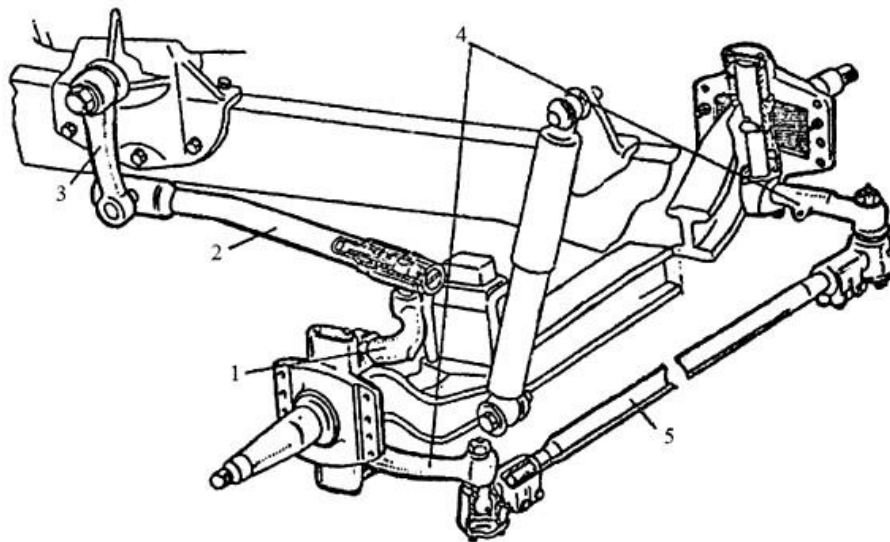
Do bánh trước trái và phải di chuyển lên xuống độc lập với nhau nên khoảng cách giữa các đòn cam quay thay đổi. Nếu nối cả hai bánh xe bằng một thanh lái ngang thì sẽ gây ra độ chụm không chính xác khi bánh xe dịch chuyển lên xuống. Vì vậy dẫn động lái cho hệ thống treo trước độc lập dùng hai thanh nối. Chúng được nối với nhau bằng một thanh ngang (bản thân thanh ngang đóng vai trò như một thanh ngang trong cơ cấu lái kiểu trực răng- thanh răng). Một ống điều chỉnh được gắn giữa thanh lái và đầu thanh lái để điều chỉnh độ chụm.



Hình 3.1. Dẫn động lái cho hệ thống treo độc lập

Dẫn động lái cho hệ thống treo trước phụ thuộc:

Dẫn động lái cho hệ thống trước phụ thuộc bao gồm: Đòn quay đứng, thanh kéo dọc, thanh lái ngang, đòn cam quay, và chốt (ngõng) quay lái. Trong dẫn động lái của hệ thống treo phụ thuộc sự dịch chuyển đứng của thân xe không gây ra sự thay đổi của chiều rộng cơ sở (khoảng cách giữa các bánh phải và bánh trái) nên đòn cam quay phải và trái có thể nối với nhau bằng một thanh lái.



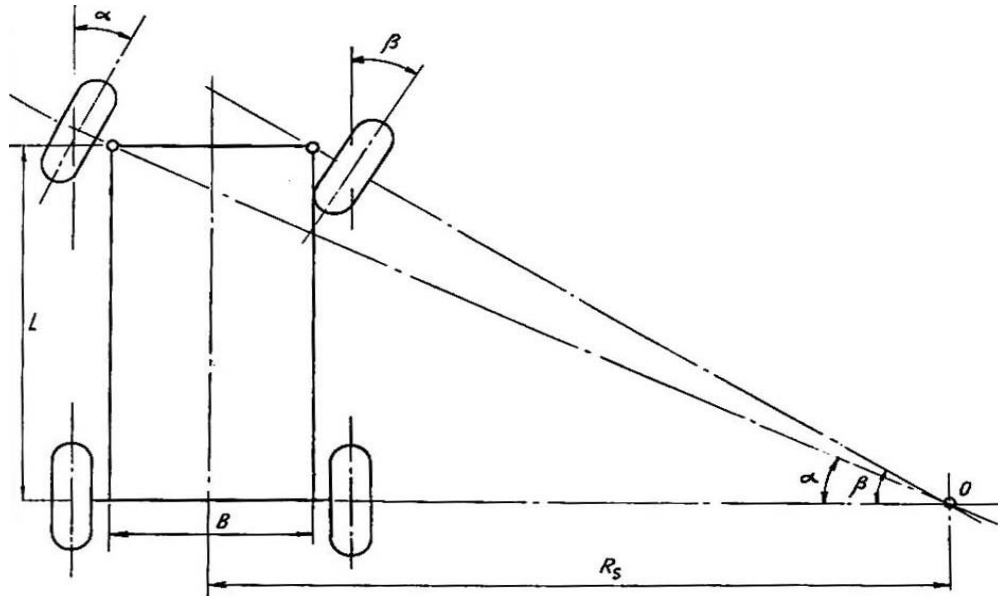
Hình 3.2. Dẫn động lái trong hệ thống treo phụ thuộc

1. Đòn cam lái; 2. Thanh kéo dọc; 3. Đòn quay đứng (Càng dẫn động lái); 4. Đòn lái; 5. Thanh kéo ngang

Do cơ cấu lái được gắn cố định vào khung nên thanh kéo (nối đòn quay với đòn cam quay) được gắn 2 khớp cầu ở 2 đầu để cho nó dịch chuyển lên xuống cùng với sự dịch chuyển của nhíp (lò xo).

Dẫn động lái có chức năng truyền chuyển động điều khiển từ hộp cơ

cầu lái đến hai ngõng quay của hai bánh xe. Bảo đảm mối quan hệ cần thiết về góc quay của các bánh xe dẫn hướng có động học đúng khi thực hiện quay vòng. Mối quan hệ cần thiết về góc quay của các bánh xe dẫn hướng được đảm bảo bằng kết cấu của hình thang lái.



Hình 3.3. Quan hệ hình học Arkerman

Quan hệ hình học Arkerman biểu thị quan hệ góc quay của các bánh xe dẫn hướng quanh trụ đứng, với giả thiết tâm quay vòng của xe nằm trên đường kéo dài của tâm trục cầu sau.

Để thoả mãn điều kiện không bị trượt bánh xe sau thì tâm quay vòng phải nằm trên đường kéo dài của tâm cầu sau, mặt khác các bánh xe dẫn hướng phải quay theo các góc α (với bánh xe ngoài), góc β (với bánh xe trong).

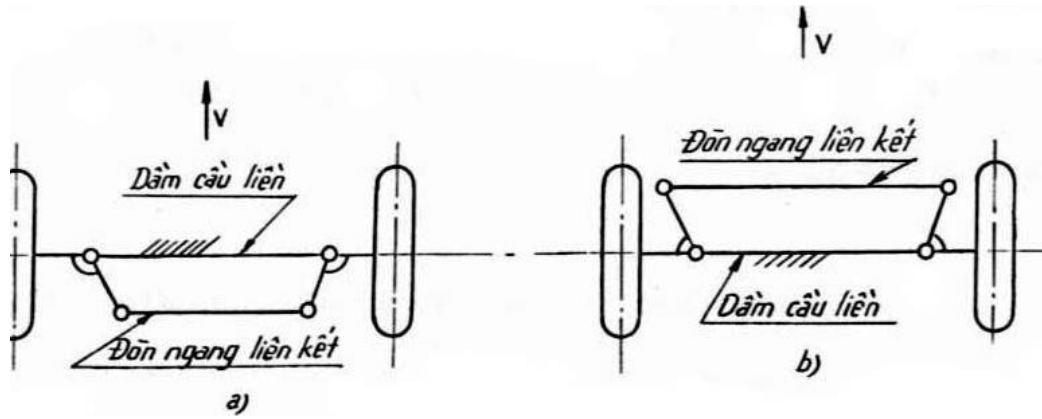
Quan hệ hình học được xác định theo công thức: $\cotg \beta - \cotg \alpha = B/L$

Trong đó:

B là chiều rộng cơ sở đường trụ đứng trong mặt phẳng đi qua tâm trục bánh xe và song song với mặt đường.

L là chiều dài cơ sở của xe.

Để đảm bảo điều kiện này, trên xe có sử dụng cơ cấu 4 khâu có tên là hình thang lái Đantô. Hình thang lái Đantô chỉ đáp ứng gần đúng nhưng do kết cấu đơn giản nên chúng có mặt ở hầu hết các xe con.



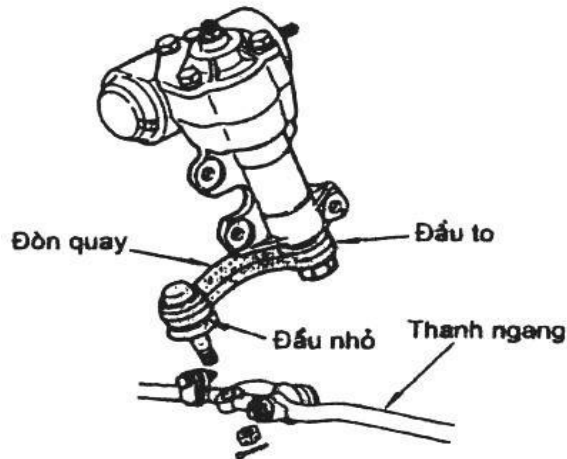
Hình 3.4. Hai kiểu bố trí hình thang lái Đòn tô (cơ cấu gồm 4 khâu)

Cấu tạo chung một hệ dẫn động lái gồm:

a. Đòn quay (đòn quay đứng hay đòn dẫn động lái)

Đòn quay truyền chuyển động của cơ cấu lái đến thanh ngang hay thanh kéo. Đầu to của đòn được gia công then hoa để bắt vào trục rẽ quạt của cơ cấu lái và được giữ bằng đai ốc. Đầu nhỏ nối với thanh ngang hay thanh kéo bằng khớp cầu.

Đòn quay được làm bằng thép, một đầu có lỗ then hoa để lắp và chuyển động với trục con lăn của hộp tay lái, đầu kia lắp với thanh kéo dọc bằng khớp cầu.



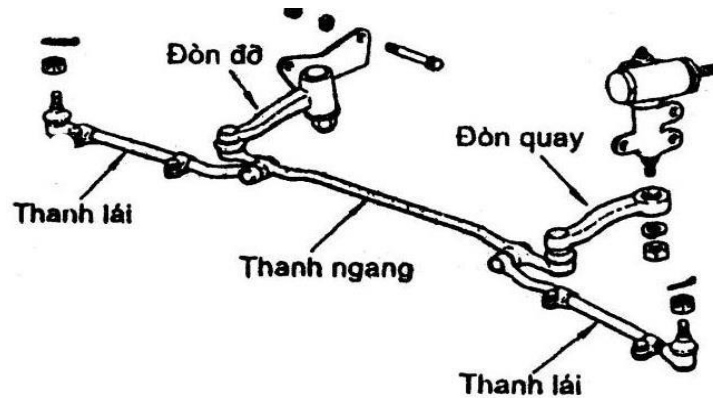
Hình 3.5. Đòn quay

b. Thanh kéo dọc (thanh lái dọc):

Thanh kéo dọc nối đòn quay với đòn cam quay, nó truyền chuyển động sang phải, sang trái, về phía trước, phía sau của đòn quay.

c. Thanh ngang

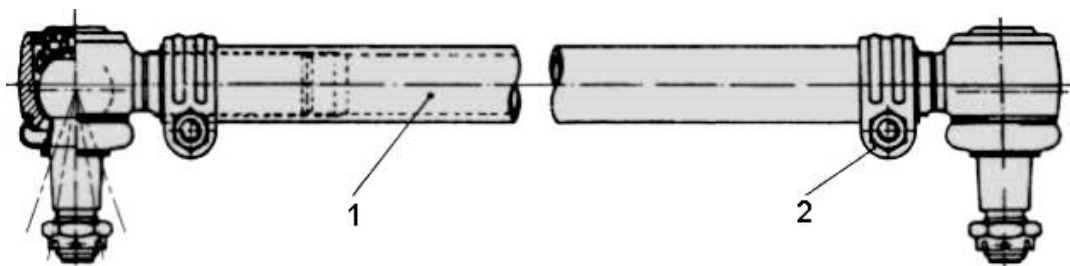
Thanh ngang được nối với đòn quay và thanh lái bên phải và bên trái. Nó truyền chuyển động của đòn quay đến các thanh lái. Nó cũng được nối với đòn đỡ.



Hình 3.6. Thanh ngang và đòn đỡ

d. Thanh lái

Để giảm trọng lượng và tiết kiệm nguyên vật liệu, các đòn dẫn động lái được làm bằng ống thép rỗng. Đầu cuối của đòn có lỗ ren để lắp với khớp cầu. Hình dạng, kích thước các đòn này tùy thuộc vào vị trí, kết cấu và khoảng không gian cho phép khi di chuyển. Các đòn kéo ngang đều có cơ cấu điều chỉnh chiều dài, qua đó điều chỉnh độ chụm hai bánh xe dẫn hướng. Cơ cấu điều chỉnh chiều dài thanh kéo ngang thường dùng ống ren (hai đầu lắp có ren ngược nhau: ren trái và ren phải) có bulông hãm.



Hình 3.7. Thanh lái.

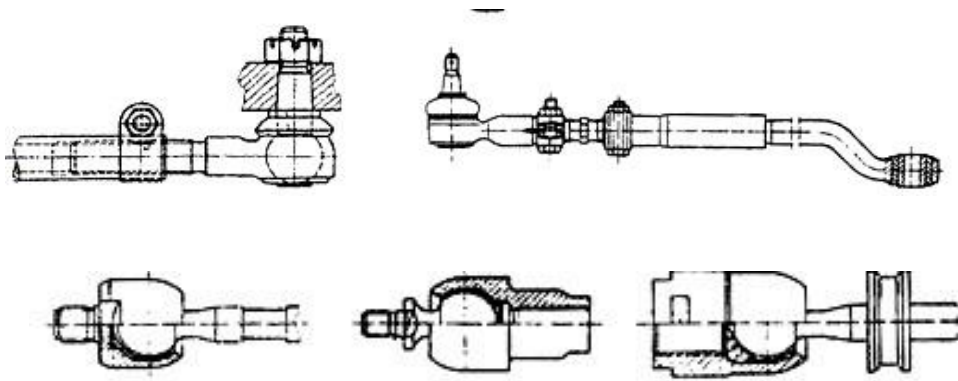
1. Đòn ngang; 2. Cùm hãm.

đ. Khớp cầu (rô tuyn)

Khớp cầu dùng để nối giữa các đòn quay và đòn kéo. Với yêu cầu là không có khoảng hở và giảm các lực va đập lên dẫn động lái và vành tay lái.

Khớp cầu dùng cho hệ thống lái có hai loại: Khớp cầu bôi trơn thường xuyên và khớp cầu bôi trơn một lần. Khớp cầu bôi trơn thường xuyên có vú mỡ để thường xuyên bơm mỡ bôi trơn, khớp này thường dùng cho xe tải, xe dùng trong điều kiện địa hình xấu. Các loại khớp cầu dùng cho xe con ngày nay là loại không cần bảo dưỡng, có thể có các loại khớp cầu bôi trơn "vĩnh cửu".

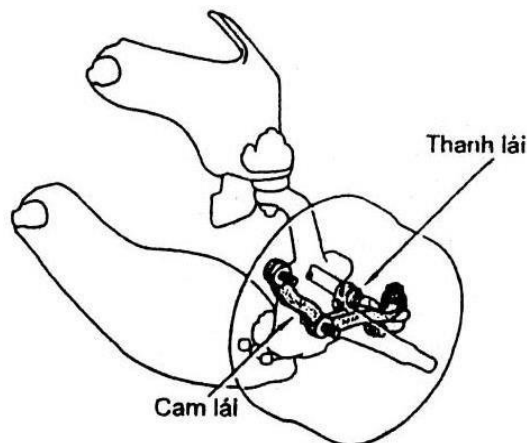
Do đầu thanh lái trên các xe du lịch thường là loại không phải bôi trơn nên vật liệu làm đế chốt cầu phải là loại ít bị mòn, tính bao kín của vỏ che bụi phải tốt hơn loại bình thường và phải sử dụng mỡ không bị biến chất.



Hình 3.8. Một số dạng đòn dẫn động và khớp liên kết trong cơ cấu dẫn động lái.

e. Đòn cam lái.

Đòn cam lái (có thể được chế tạo liền với cam lái) được làm bằng thép, một đầu lắp với thanh kéo ngang bằng khớp cầu, một đầu lắp chặt với cam lái của bánh xe dẫn hướng để điều khiển bánh xe chuyển động.



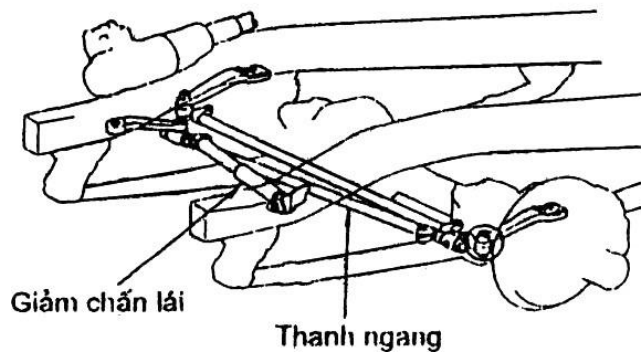
Hình 3.9. Đòn cam lái

f. Cam quay lái:

Cam quay lái (hay cam lái) thường được đúc bằng thép, là bộ phận có trục để lắp bánh xe dẫn hướng. Cam lái được liên kết với dầm cầu dẫn hướng bằng các bạc và chốt quay lái (đối với hệ thống treo phụ thuộc) hoặc bằng các khớp cầu (đối với hệ thống treo độc lập)

g. Giảm chấn lái

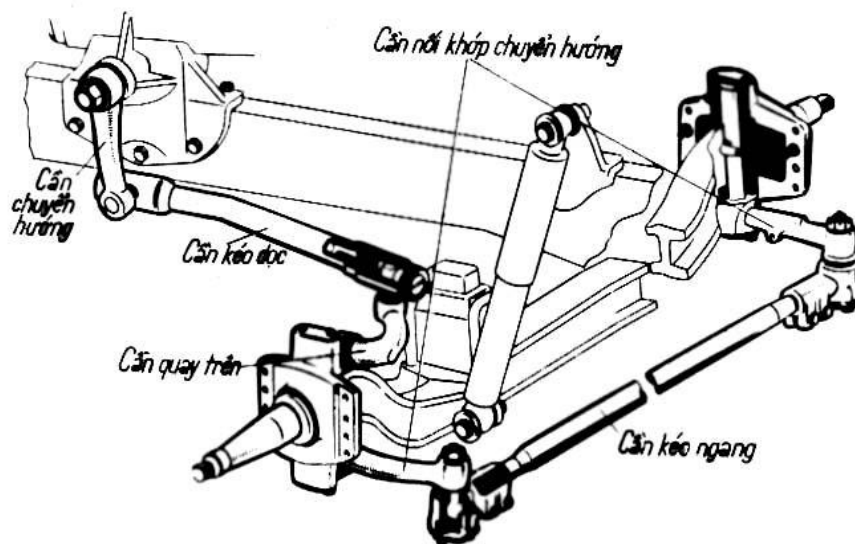
Giảm chấn lái là một ống giảm chấn được đặt giữa các thanh dẫn động lái và khung để hấp thụ các va đập và rung động truyền từ các bánh xe lên vô lăng.



Hình 3.10. Giảm chấn lái

2.2. Nguyên lý hoạt động

Khi người lái đánh tay lái, cần chuyển hướng (đòn quay đứng) quay, làm cho cần kéo dọc chuyển động, kéo theo cần quay trên (cam quay) quay theo và mang theo bánh xe quay, đổi hướng chuyển động. Đồng thời khi cam quay quay, thông qua cần nối khớp chuyển hướng làm cho cần kéo ngang chuyển động và do đó làm cho cam quay bên phải cũng quay theo cùng chiều với cam quay bên trái, làm cho hai bánh xe chuyển hướng cùng chiều với nhau.



Hình 3.11. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của dẫn động lái.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa dẫn động lái.

3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

TT	Dạng sai hỏng	Nguyên nhân
1	Cong, vênh, gãy, nứt các thanh kéo dọc, thanh kéo ngang, đòn cam lái.	- Khi làm việc bị va đập, bị quá tải. - Sửa chữa không đúng kỹ thuật.
2	Cháy chòn ren bu lông và đai ốc của các mối lắp ghép.	- Sử dụng không đúng dụng cụ, lực siết quá lớn.
3	Khi hoạt động có tiếng kêu	- Các khớp nối khô mỡ bôi trơn. - Các khớp nối bị mòn.
4	Độ chụm bánh xe và độ nghiêng của chốt chuyển hướng không đạt	- Điều chỉnh không đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, các thanh đòn bị cong,

3.2. Phương pháp kiểm tra

- Các thanh đòn bị cong, vênh, nứt: có thể kiểm tra bằng kinh nghiệm, quan sát hoặc dùng thước thẳng để đo.

- Các khớp cầu bị khô mỡ: lắc vô lăng để nghe tiếng ồn do ma sát từ các khớp cầu

- Kiểm tra lò xo các khớp cầu bằng mắt, bằng cách so sánh chúng với lò xo mẫu hoặc bằng dụng cụ chuyên dùng để kiểm tra độ cứng của lò xo.

- Các khớp cầu bị rơ: có thể kiểm tra bằng một trong các cách sau

+ Cách 1: Đỡ xe trên hầm chuyên dùng hoặc trên cầu nâng, một người lắc vô lăng lái qua lại để làm phát sinh chuyển động tương đối giữa các chi tiết của khớp cầu (các chén rô tuyn với các trụ rô tuyn); một người dưới gầm xe sẽ quan sát độ dịch chuyển tương đối của các chi tiết trong khớp cầu để có kết luận sơ bộ về độ rơ của khớp.

+ Cách 2: Đỡ xe trên thiết bị chuyên dùng, vận hành thiết bị để rung, lắc dẫn động lái để kiểm tra.

+ Cách 3: Tháo rời các khớp cầu để quan sát các bề mặt làm việc của khớp, nếu cần có thể đo bằng pan me, thước cặp để so sánh với tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Kiểm tra hình thang lái trên dụng cụ chuyên dùng bằng cách đo các góc lái của các bánh xe dẫn hướng trái và phải khi quay các bánh xe về hai hướng. So sánh các góc quay kiểm tra được với tiêu chuẩn kỹ thuật cho phép.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa dẫn động lái.

Bảo dưỡng

- Kiểm tra chi tiết: các cần, thanh dẫn động và các khớp cầu.
- Siết chặt các mối lắp ghép.
- Làm sạch, vô dầu mỡ cho các khớp cầu.
- Điều chỉnh: độ chụm bánh xe và độ nghiêng của chốt chuyển hướng.

Sửa chữa

- Các đòn lái dọc, ngang, các cam quay nếu cong thì nắn lại, nếu nứt gãy thì thay thế, không hàn nối. Các lỗ côn lắp rô tuyn mòn có thể gia công rộng ra rồi ép thêm bạc côn.

- Các khớp cầu rô tuyn nếu bị mòn, biến dạng profin có thể hàn đắp lại rồi gia công phục hồi lại biên dạng ban đầu nhưng phải nhiệt luyện đảm bảo độ cứng. Ren rô tuyn nếu mòn hỏng thì hàn đắp và gia công lại ren, hoặc đóng sơ mi lỗ và ta rô lại ren mới.

- Lò xo gãy, giảm độ đàn hồi phải thay thế lò xo mới.

BÀI 8: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA CẦU DẪN HƯỚNG

Mục tiêu

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại cầu dẫn hướng
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cầu dẫn hướng
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được cầu dẫn hướng đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại cầu dẫn hướng

1.1. Nhiệm vụ

Cầu dẫn hướng có nhiệm vụ thay đổi hướng chuyển động cho ô tô, là giá đỡ và giữ hai bánh xe dẫn hướng, đỡ toàn bộ trọng lượng của xe thông qua hệ thống treo của ô tô. Nếu cầu dẫn hướng là cầu chủ động thì còn có nhiệm vụ:

Tăng tỷ số truyền để tăng mô men xoắn, tăng lực kéo của bánh xe chủ động, cho phép bánh xe chủ động quay với vận tốc khác nhau khi xe quay vòng.

Thu hút và truyền dẫn lực kéo của cầu lên khung xe khi tăng tốc hoặc phanh xe.

Biến chuyển động quay của động cơ thành chuyển động tiến lùi của ô tô nhờ các bộ phận đặt trong cầu chủ động.

1.2. Yêu cầu

- Đảm bảo chuyển hướng nhẹ nhàng, linh hoạt cho ô tô.
- Phải có hiệu suất làm việc cao.
- Làm việc không gây tiếng ồn.
- Kích thước nhỏ, gọn, dễ tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa.
- Đảm bảo độ cứng vững và độ bền cơ học cao, giá thành hợp lý.

Nếu là cầu chủ động thì còn có yêu cầu:

- Có tỷ số truyền cần thiết phù hợp với yêu cầu làm việc.
- Đảm bảo truyền lực kéo đến các bánh xe chủ động.
- Đảm bảo ô tô chuyển động an toàn và ổn định trên đường vòng, dù đường vòng có bán kính cong lớn hay nhỏ.

1.3. Phân loại

Ngoài cách phân loại như cầu chủ động, ở cầu dẫn hướng người ta phân loại như sau:

- Theo đặc tính truyền lực: cầu dẫn hướng chủ động, và cầu dẫn hướng bị động.

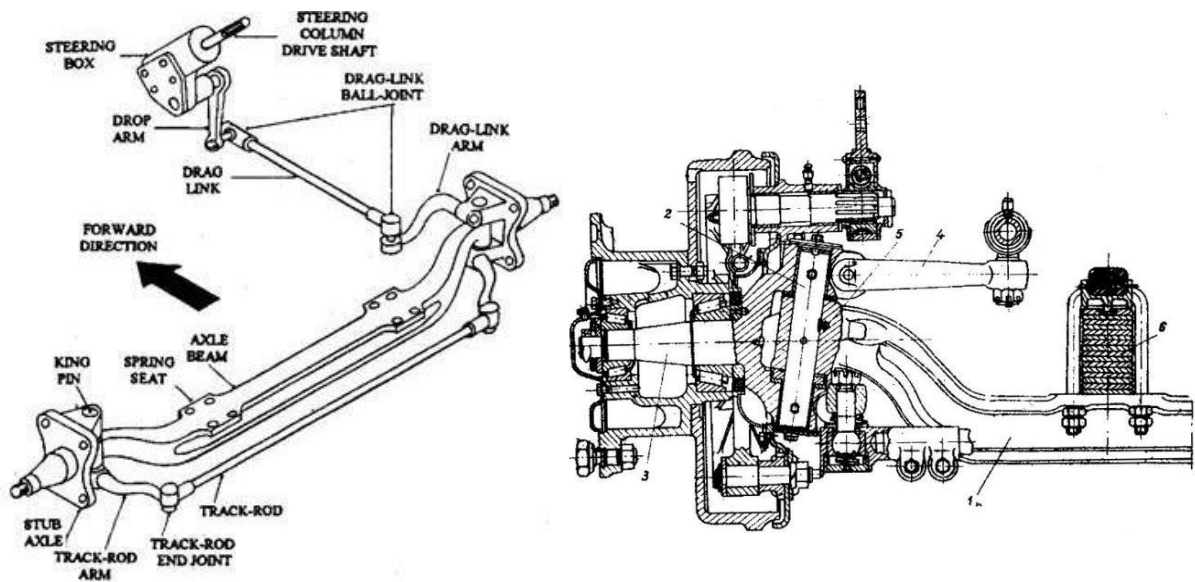
- Theo kết cấu hệ thống treo: cầu dẫn hướng cho hệ thống treo độc lập và cầu dẫn hướng cho hệ thống treo phụ thuộc.

2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cầu dẫn hướng

2.1. Cấu tạo

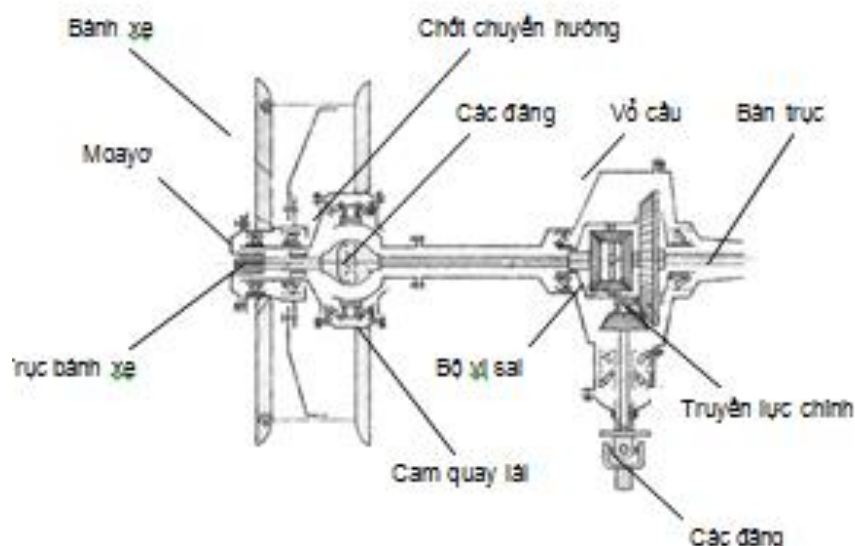
2.1.1. Vỏ cầu

Vỏ cầu chế tạo bằng thép gồm hai nửa, được làm rỗng để lắp hai bán trục và truyền lực chính. Truyền lực chính được dẫn động từ truyền động các đăng và hộp phân phối, có các gân cứng vững, hai đầu có gia công hai lỗ để lắp bạc và chốt chuyển hướng.



Hình 4.1. Sơ đồ cấu tạo cầu trước dẫn hướng loại bị động

1. Dầm cầu; 2. Ngõng quay lái; 3. Trục bánh xe; 4. Đòn cam lái; 5. Chốt chống xoay ngõng lái; 6. Nhíp.



Hình 4.2. Sơ đồ cấu tạo cầu trước dẫn hướng loại chủ động

2.1.2. Trục bánh xe dẫn hướng

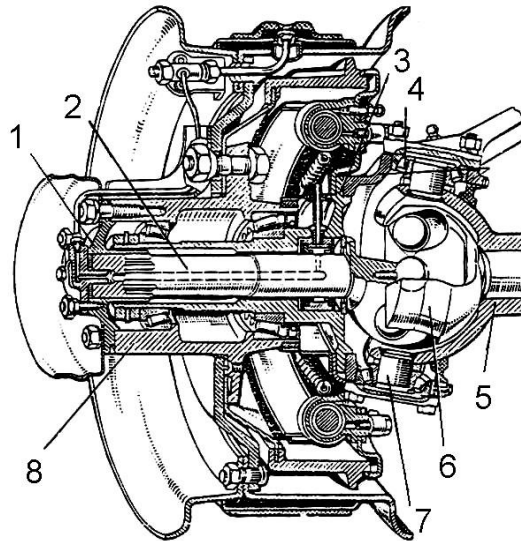
Trục bánh xe dẫn hướng, một đầu có then hoa và một đầu nối liền với khớp các đặng đồng tốc kiểu bi.

2.1.3. Bán trục

Bán trục một đầu có then hoa lắp với truyền lực chính đầu kia nối với khớp đồng tốc. Khớp đồng tốc kiểu bi luôn làm cho tốc độ của bán trục bằng tốc độ của trục bánh xe dẫn hướng và cho phép trục bánh xe xoay lệch trong phạm vi 40^0 .

2.1.4. Vỏ cam lái

Cam quay lái chế tạo liền với ống lồng và cần chuyển hướng và được lắp xoay với chốt chuyển hướng lắp trên khớp cầu của vỏ cầu, bên ngoài ống lồng được lắp hai ổ bi côn.



Hình 4.3. Sơ đồ cấu tạo cầu trước dẫn hướng loại chủ động.

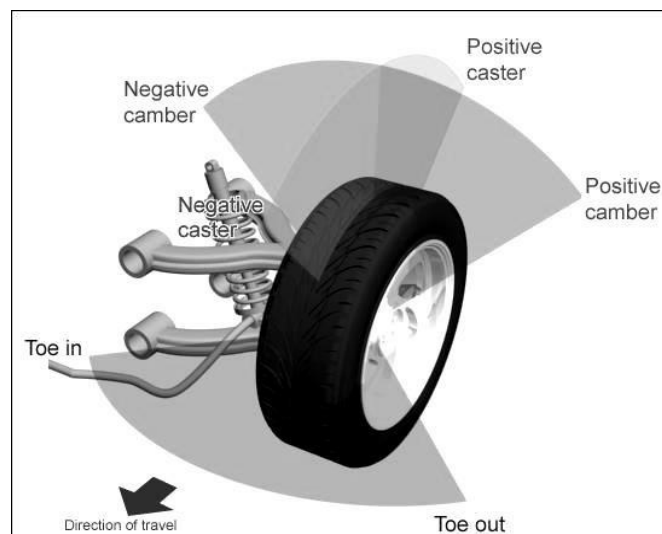
1. Nắp gài cầu; 2. Bán trục; 3. Vòng bi; 4. Bạc ngۆng quay lái; 5. Vỏ cầu;
6. Các đặng đồng tốc; 7. Ngۆng quay lái; 8. Moay ơ

2.1.5. Moay ơ

Là chi tiết thường được chế tạo bằng gang, bên trong có hai lỗ gia công chính xác để lắp hai ổ bi côn, bên ngoài có vành đĩa khoan các lỗ lắp tang trống phanh và có bề mặt đầu phẳng có các lỗ ren để lắp nắp ngoài của moay ơ. Nắp ngoài của moay ơ chế tạo liền với ống then hoa để lắp với đầu trhen hoa của trục bánh xe.

2.1.6. Các góc đặt của bánh xe dẫn hướng

a. Góc Camber

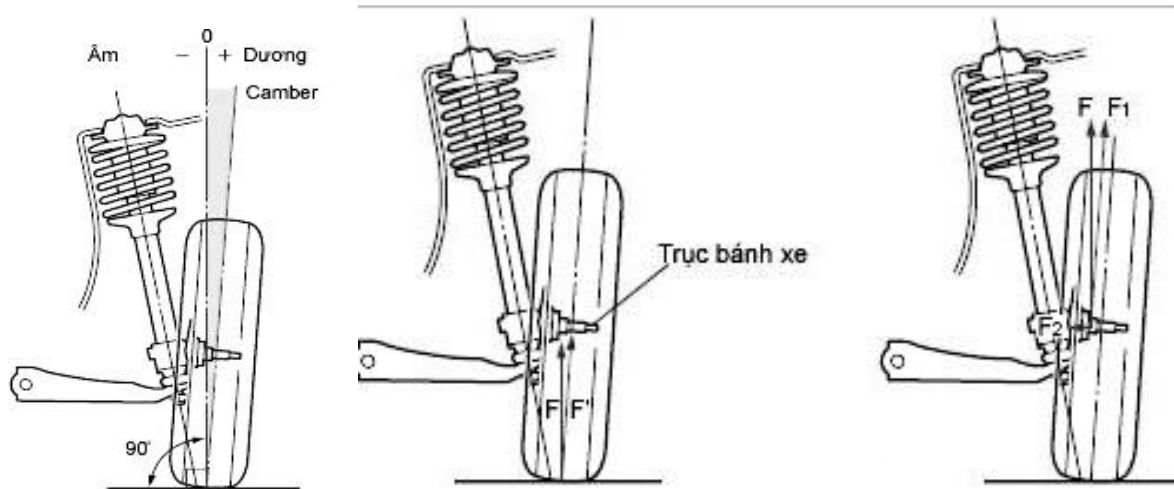


Hình 4.4. Các góc đặt của bánh xe dẫn hướng

Góc nghiêng ngang của bánh xe được lắp đặt với phía trên nghiêng ra ngoài hay nghiêng vào trong. Góc này còn gọi là góc camber và được đo bằng góc nghiêng so với phương thẳng đứng. Khi phía trên bánh xe nghiêng ra ngoài, thì gọi là camber dương. Ngược lại khi nghiêng vào trong thì gọi là camber âm (hình vẽ).

Chức năng của camber:

Các tác dụng của các góc camber:



Hình 4.5. Góc camber và tác dụng của góc camber

Camber dương

Camber dương có các tác dụng như sau:

- Giảm tải theo phương thẳng đứng

Nếu camber bằng 0, phản lực tác dụng lên trục sẽ đặt vào giao điểm giữa đường tâm lốp và trục, ký hiệu lực F' trên hình vẽ. Nó dễ làm trục hay cam quay bị cong. Việc đặt camber dương sẽ làm phản lực tác dụng vào phía trong của trục, lực F trên hình vẽ, sẽ giảm mô men tác dụng lên trục bánh xe và cam quay.

- Ngăn cản sự tuột bánh xe

Phản lực F từ đường tác dụng lên bánh xe có thể chuyển về trục bánh xe. Lực này được phân thành hai lực thành phần:

F_1 vuông góc với trục bánh xe; lực F_2 song song với trục bánh xe. Lực F_2 có xu hướng đẩy bánh xe vào trong ngăn cản bánh xe tuột ra khỏi trục. Vì vậy thường ổ bi trong được chọn lớn hơn ổ bi ngoài để chịu tải trọng này.

- Giảm mô men cản quay vòng

Khi quay vòng bánh xe dẫn hướng sẽ quay quanh tâm là giao điểm của đường trục trụ quay đứng kéo dài với mặt đường. Khi bố trí góc camber dương thì khoảng cách giữa tâm bánh xe với tâm quay sẽ nhỏ nên giảm mô men cản quay vòng.

Camber 0

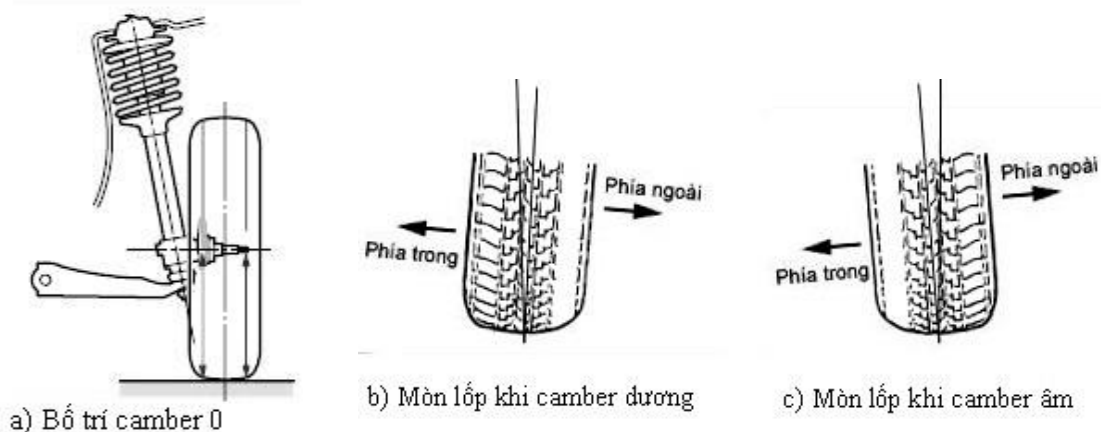
Lý do chính đặt camber 0 là để ngăn cản sự mòn không đều của lốp.

Nếu bánh xe được đặt camber dương, phía ngoài lốp sẽ quay với bán kính nhỏ hơn phía trong. Do vậy tốc độ dài của lốp tại khu vực tiếp xúc với mặt đường ở phía trong sẽ lớn hơn ở phía ngoài, nên phía ngoài sẽ bị trượt trên mặt đường và sẽ bị mòn nhiều hơn. Nếu camber bằng 0 thì hiện tượng trên sẽ được khắc phục. Đối với trường hợp camber âm cũng được giải thích tương tự.

Camber âm

Ở ô tô có camber dương (hình 4a), khi ô tô quay vòng xuất hiện lực ly tâm, có xu hướng làm camber dương tăng thêm nên biến dạng chung của cả lốp và hệ thống treo tăng làm thân ô tô nghiêng nhiều hơn.

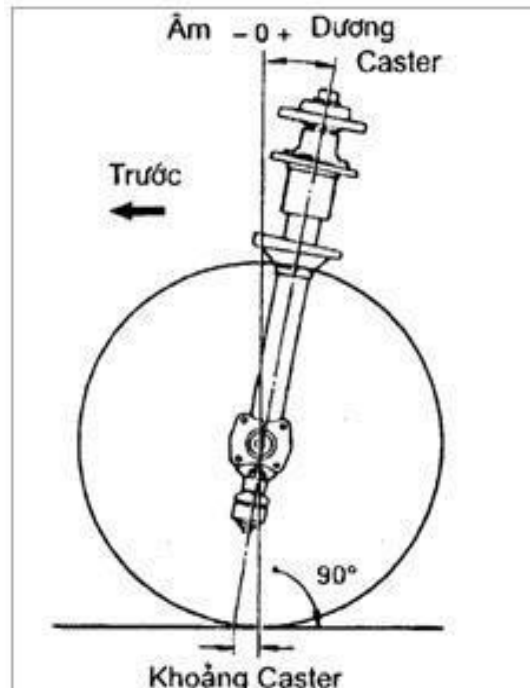
Đối với ô tô có camber âm, khi ô tô quay vòng xuất hiện lực ly tâm, lực ly tâm này có xu hướng làm giảm camber âm và bánh xe có thể trở về trạng thái camber 0 hoặc dương. Vì vậy giảm sự biến dạng của bánh xe và hệ thống treo nên thân ô tô bị nghiêng ít hơn.



Hình 4.6. Góc cam ber và lý do thiết kế góc cam ber 0

a. Góc nghiêng dọc của trụ quay đứng (góc caster)

Caster là góc nghiêng về phía trước hoặc phía sau của trụ quay đứng. Caster là góc được đo bằng độ giữa trụ quay đứng và phương thẳng đứng khi nhìn từ cạnh xe. Nếu nghiêng về phía sau thì gọi là caster dương, nếu nghiêng về phía trước gọi là caster âm.



Hình 4.7. Góc caster

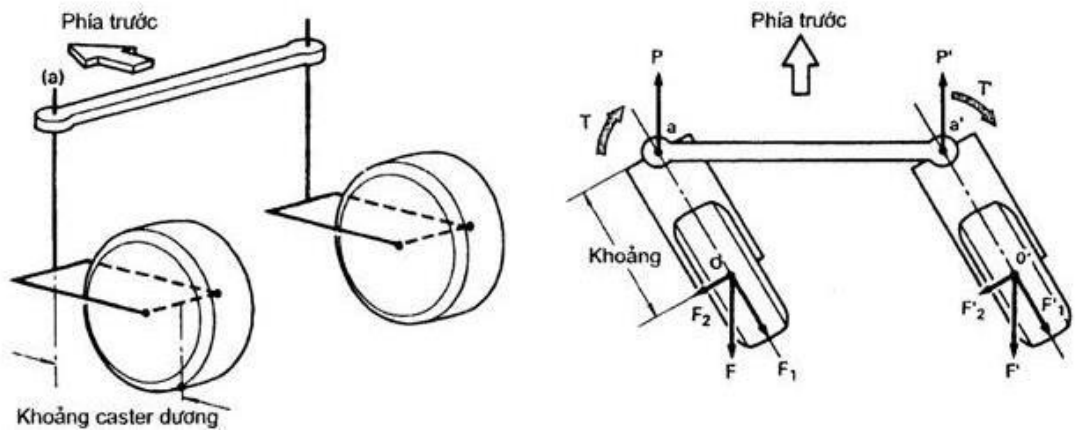
Khoảng cách từ giao điểm của đường tâm trụ quay đứng với mặt đất đến tâm vùng tiếp xúc giữa lốp với đường được gọi là khoảng caster.

Caster có tác dụng ổn định bánh xe dẫn hướng khi quay lệch khỏi vị trí trung gian nhờ có khoảng caster.

Để giải thích tác dụng này chúng ta dựa vào sơ đồ hình 4.8. Khi khoảng caster dương có nghĩa là trụ quay đứng (a) của mỗi bánh xe ở phía trước vùng tiếp xúc giữa lốp và đường. Như vậy có thể thấy rằng các bánh xe bị kéo ở phía sau trụ quay đứng khi ô tô chuyển động.

Sự hồi vị này là do mô men sinh ra quanh trục xoay đứng a và a'.

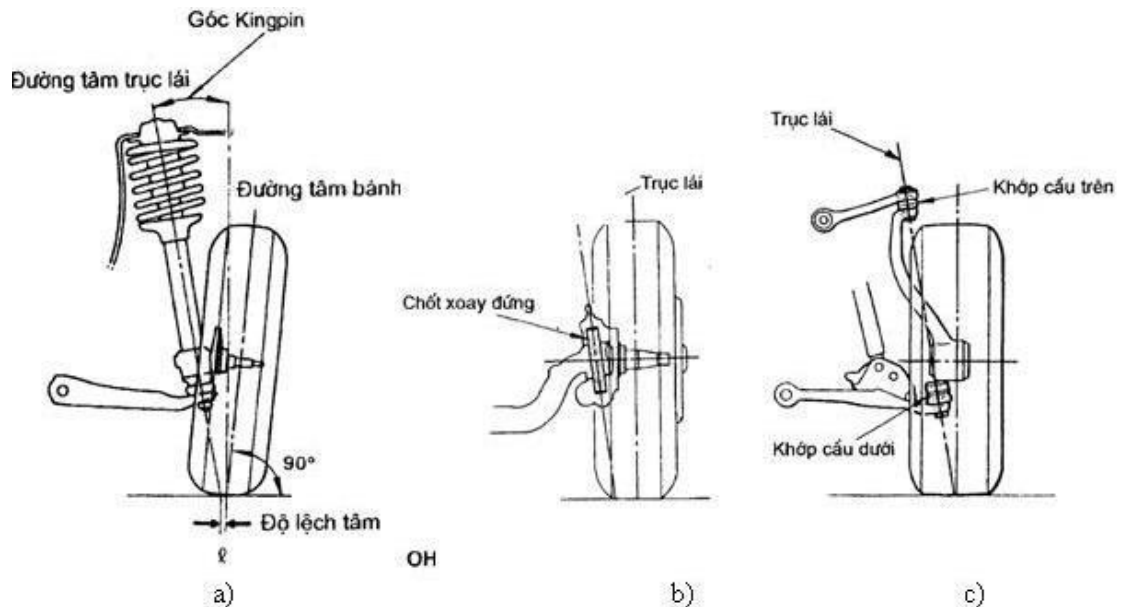
Khi các bánh xe quay khỏi vị trí trung gian. Giả sử khi quay vòng sang trái, lực kéo chủ động là P và P' tác dụng tại điểm a và a' còn lực cản lên bánh xe dẫn hướng tác dụng tại tâm O và O' của vùng tiếp xúc giữa lốp với đường đó là các lực F và F'. Phản lực F được phân thành hai thành phần F1 và F2 còn F' được phân thành F'1 và F'2. Thành phần F2 và F'2 tạo ra mô men T và T' có xu hướng làm bánh xe quay trở về vị trí trung gian quanh trục a và a'. Mô men này chính là mô men ổn định bánh xe.



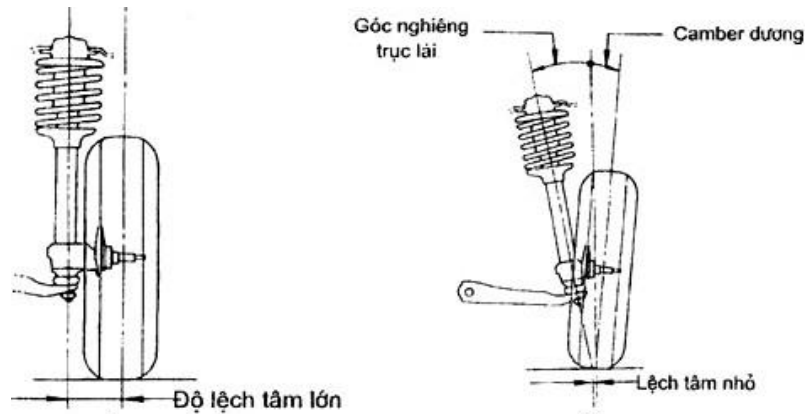
Hình 4.8. Khoảng Caster tạo mô men trả lái và ổn định lái

b. Góc nghiêng ngang của trụ quay đứng (góc kingpin)

Góc kingpin là góc nghiêng của trụ quay đứng trong mặt phẳng ngang vào phía trong so với đường thẳng đứng (hình 4.9).



Hình 4.9. Góc King ping: a. Góc King ping ở hệ thống treo độc lập kiểu Mc. Pherson; b. Góc King ping ở hệ thống treo phụ thuộc; c. Góc King ping ở hệ thống treo độc lập kiểu hai đòn treo.



Hình 4.10. Tác dụng của góc King ping

Khoảng cách l từ giao điểm của trụ quay đứng với mặt đường đến tâm vết tiếp xúc giữa bánh xe với mặt đường gọi là độ lệch tâm.

Tác dụng của góc kingpin:

- Giảm mômen cản quay vòng

Khi quay vòng, mô men cản tạo ra tại bánh dẫn hướng bằng tích số của lực cản đặt tại tâm vết tiếp xúc giữa bánh xe với mặt đường với độ lệch tâm. Nếu góc camber bằng 0 và góc kingpin cũng bằng 0 thì khoảng lệch này là lớn nên mô men cản quay vòng cũng lớn. Để giảm mô men cản quay vòng người ta giảm độ lệch tâm bằng cách tạo góc camber dương của bánh xe và tạo góc kingpin của trụ quay đứng (hình 4.10). Do có hai góc này nên độ lệch tâm rất nhỏ vì vậy mô men cản quay vòng giảm đáng kể.

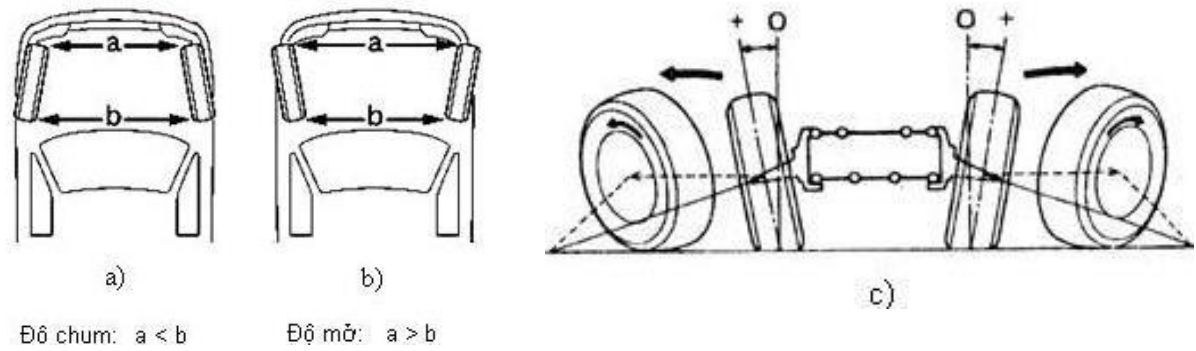
- Cải thiện tính ổn định khi ô tô chạy thẳng.

c. Độ chụm và độ mở của bánh xe

Khi nhìn từ trên xuống nếu phía trước của các bánh xe gần nhau hơn phía sau thì gọi là độ chụm. Còn nếu bố trí ngược lại thì gọi là độ mở.

Độ chụm và độ mở được thể hiện bằng các khoảng cách a và b (hình 9 a,b). Tác dụng của độ chụm là để khử lực camber sinh ra khi có camber dương.

Khi góc camber dương tức là bánh xe bị nghiêng ra phía ngoài nên nó có xu hướng quay quanh tâm là giao điểm của tâm trục bánh xe với mặt đường. Như vậy tại vùng tiếp xúc giữa bánh xe với mặt đường có hai thành phần vận tốc: một thành phần có phương trùng với phương chuyển động thẳng của ô tô; một thành phần có phương nghiêng ra phía ngoài theo hướng quay của bánh xe. Hiện tượng này sẽ làm mòn nhanh lốp xe. Để khắc phục, người ta bố trí độ chụm của các bánh xe dẫn hướng nhằm khử thành phần vận tốc có phương nghiêng ra phía ngoài. Khi đó tại vùng tiếp xúc giữa bánh xe với mặt đường chỉ còn lại thành phần vận tốc theo phương thẳng.

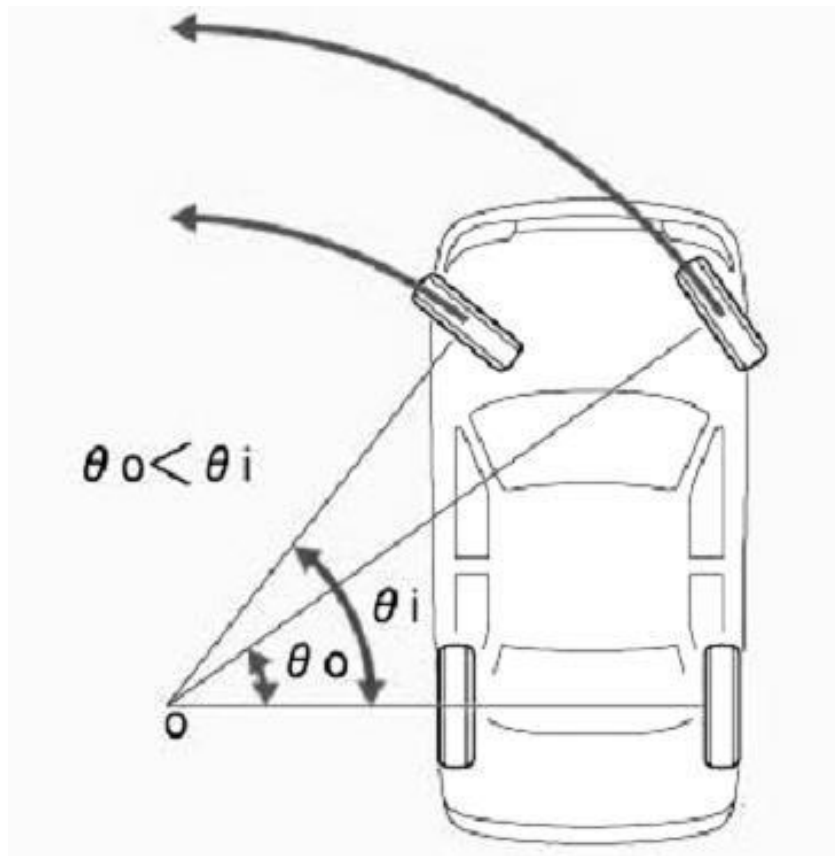


Hình 4.11. Độ chụm và độ mở của bánh xe dẫn hướng bánh

xe cũng trở nên nhỏ hơn thậm chí ở một vài loại xe độ chụm bằng 0. Nếu ô tô có bánh xe bố trí góc camber âm thì phải điều chỉnh để có độ mở.

d. Động học quay vòng:

Bánh xe trước bên trái và bên phải quay vòng với bán kính khác nhau sao cho chúng vẽ nên các vòng tròn có tâm trùng nhau.



Hình thang lái được thiết kế để đảm bảo điều đó.

2.2. Nguyên lý hoạt động.

Khi người điều khiển tác động vành tay lái theo hướng mong muốn, thông qua cơ cấu lái (hộp tay lái), cần chuyển hướng (đòn quay đứng), thanh kéo dọc, cần quay trên (đòn cam lái), trụ đứng, thanh kéo ngang làm cho các bánh xe chuyển hướng theo hướng quay của vành tay lái.

3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cầu dẫn hướng

3.1. Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng

3.1.1. Cầu trước dẫn hướng hoạt động có tiếng ồn

a. Hiện tượng

Khi ô tô hoạt động nghe tiếng ồn khác thường ở cụm cầu trước dẫn hướng, tốc độ càng lớn tiếng ồn càng tăng.

b. Nguyên nhân

- Moayơ điều chỉnh sai độ rơ và thiếu mỡ bôi trơn
- Moayơ và các ổ bi: nứt, mòn nhiều, gãy lỏng các bu lông và vỡ ổ bi
- Chốt chuyển hướng và bạc lót mòn nhiều, thiếu mỡ bôi trơn.

(Loại cầu trước dẫn hướng chủ động: Do mòn, vỡ hoặc điều chỉnh sai vết tiếp xúc của truyền lực chính và bán trục...)

3.1.2. Điều khiển tay lái nặng và không ổn định

a. Hiện tượng

Khi điều khiển vành tay lái cảm thấy nặng hơn bình thường và rung giật, tốc độ càng lớn sự rung giật càng tăng

b. Nguyên nhân

- Chốt chuyển hướng mòn, thiếu mỡ bôi trơn.
- Dầm cầu dẫn hướng bị cong, vênh.
- Điều chỉnh sai độ chụm các bánh xe

3.2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa

3.2.1. Kiểm tra khi vận hành

Khi vận hành ô tô điều khiển tay lái, lắng nghe tiếng hú, ồn khác thường ở cụm cầu trước dẫn hướng, nếu có tiếng ồn và điều khiển tay lái không ổn định

cần phải kiểm tra cầu trước dẫn hướng và sửa chữa kịp thời.

3.2.2. Kiểm tra bên ngoài cầu trước dẫn hướng

Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài các chi tiết của cầu trước dẫn hướng

Dầm cầu

a. Hư hỏng và kiểm tra hư hỏng:

Hư hỏng của dầm cầu là cong, vênh, nứt và mòn lỗ lắp chốt chuyển hướng.

Kiểm tra

- Dùng đồng hồ so đo độ mòn của lỗ, dùng thước đo chuyên dùng đo độ cong, độ vênh và độ mòn của lỗ lắp chốt và so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài dầm cầu.

- Kiểm tra các góc nghiêng của chốt chuyển hướng: Dùng đồng hồ so và dùng thước đo chuyên dùng đo độ nghiêng của các góc nghiêng của chốt chuyển hướng và so với tiêu chuẩn kỹ thuật.

3.2.3. Kiểm tra lỗ và chốt chuyển hướng (hình 4.13)

a. Kiểm tra các góc nghiêng của chốt chuyển hướng

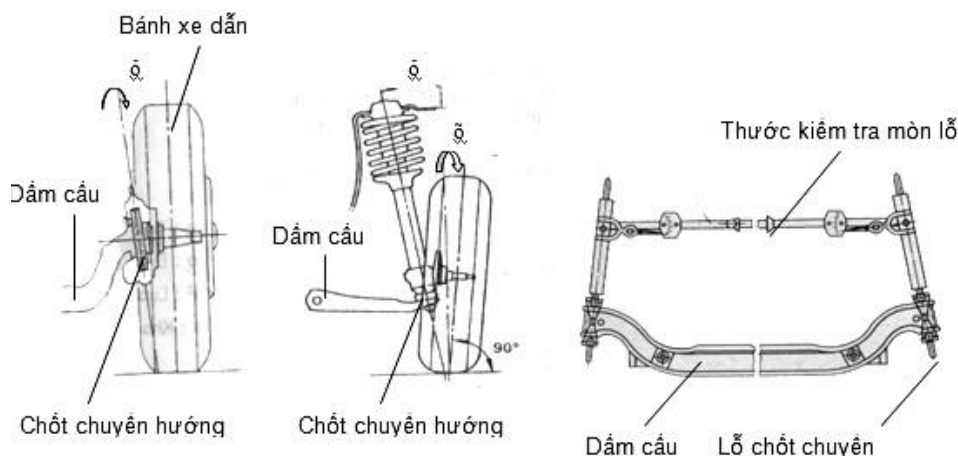
- Góc nghiêng trong của chốt chuyển hướng ($\alpha = 5-8^{\circ}$), nhằm giảm lực quay vành tay lái và tăng tính ổn định của ô tô khi chạy thẳng.

- Góc nghiêng sau của chốt chuyển hướng ($\alpha = 2-3^{\circ}$), nhằm tăng tính ổn định của ô tô khi chạy thẳng và tăng tính hồi vị bánh xe nhanh khi quay vòng.

b. Điều chỉnh

Các góc nghiêng của chốt chuyển hướng sau khi kiểm tra, so sánh với các tiêu chuẩn kỹ thuật cho phép để tiến hành điều chỉnh.

Khi điều chỉnh thường thay thế các chốt chuyển hướng và bạc lót.



Hình 4.13. Kiểm tra độ mòn và các góc của lỗ, chốt chuyển hướng

3.2.4. Trục bánh xe dẫn hướng và cam lái

a. Hư hỏng và kiểm tra Hư hỏng

Hư hỏng của trục bánh xe dẫn hướng và cam quay lái là: nứt, mòn các lỗ lắp ổ bi, cháy các phần ren và đai ốc hãm moayơ σ . Cam quay lái mòn các lỗ lắp với chốt chuyển hướng, cong, nứt cần chuyển hướng và mòn lỗ lắp ghép với dẫn động lái.

b. Kiểm tra

Dùng thước cặp và pan me để đo độ mòn của các lỗ so với tiêu chuẩn kỹ thuật (không lớn hơn 0,02mm). Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài các chi tiết.

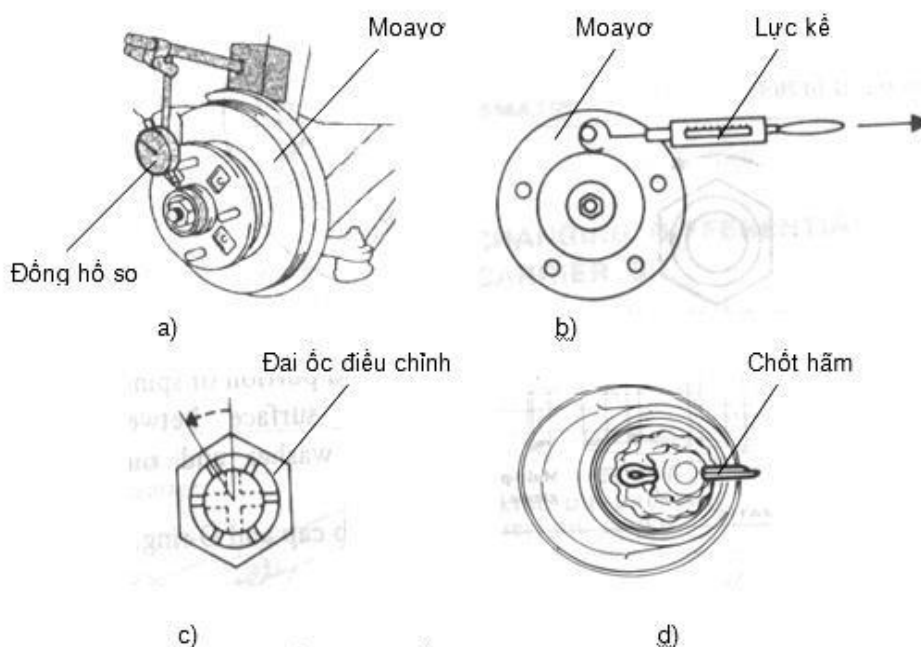
3.2.5. Cụm moayơ

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng chính của cụm moayơ là: nứt, mòn các lỗ lắp ca bi, mòn vỡ ổ bi, cháy hỏng các phần ren và đai ốc hãm ổ bi côn.

- Kiểm tra:

Dùng thước cặp và pan me để đo độ mòn của các lỗ so với tiêu chuẩn kỹ thuật (không lớn hơn 0,02mm). Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài.



Hình 3.15. Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ của moayơ σ bánh xe trước

a. Kiểm tra độ rơ; b. Kiểm tra độ chặt của vòng bi moayơ σ ; c. Điều chỉnh nói ra 1/6 vòng; d. Lắp chốt chặn

4. Bảo dưỡng và sửa chữa cầu dẫn hướng

4.1. Quy trình tháo lắp

4.1.1. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ tay tháo lắp bộ trợ lực lái và các bộ vam, cáo chuyên dùng
- Mỡ bôi trơn và dung dịch rửa

4.1.2. Tháo rời và làm sạch các chi tiết

- Tháo bánh xe và moayơ
- Tháo thanh kéo dọc và các ống dầu phanh
- Tháo cơ cầu treo
- Tháo chốt chuyển hướng

4.1.3. Kiểm tra bên ngoài chi tiết

- Dùng kính phóng đại và mắt thường quan sát
- Kiểm tra bên ngoài các chi tiết: pittông, xi lanh lực, rôto, các van...

4.1.4. Lắp và bôi trơn các chi tiết

- Tra mỡ bôi trơn moayơ, chốt chuyển hướng và khớp cầu
- Lắp các chi tiết.

4.1.5. Điều chỉnh moayơ, độ chụm hai bánh xe và chốt chuyển hướng

- Điều chỉnh chốt chuyển hướng
- Điều chỉnh độ chụm hai bánh xe
- Điều chỉnh moayơ

4.1.6. 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 khi làm việc dưới gầm xe.
- Tra mỡ bôi trơn các chi tiết: chốt chuyển hướng, chốt cầu và bạc lót.
- Thay thế các chi tiết theo định kỳ bảo dưỡng.
- Điều chỉnh chốt chuyển hướng, moayơ và độ chụm bánh xe.

4.2. Bảo dưỡng

4.2.1. Nội dung bảo dưỡng, sửa chữa cầu trước dẫn hướng

1. Làm sạch bên ngoài
2. Tháo rời các chi tiết và làm sạch.
3. Kiểm tra hư hỏng chi tiết
4. Thay thế chi tiết theo định kỳ (bạc, ổ bi côn và các đệm kín)
5. Tra mỡ và lắp các chi tiết.

6. Kiểm tra và điều chỉnh moayơ và độ chụm hai bánh xe dẫn hướng

7. Thay dầu bôi trơn

a. Điều chỉnh độ chụm bánh xe

- Độ chụm bánh xe trước = $B - A$ (= 2-5 mm)

A- Khoảng cách phía trước của tâm hai bánh xe

B- Khoảng cách phía sau của tâm hai bánh xe

Độ chụm của hai bánh xe trước đảm bảo cho hai bánh xe luôn chuyển động song song với nhau. Vì lực cản của mặt đường có xu hướng xoay các bánh xe ra phía ngoài để bù trừ cho khe hở khi lắp ráp và tránh mòn lốp nhanh.

Kiểm tra

Đề xe ở vị trí đi thẳng, trên mặt đường bằng phẳng. Dùng thước đo chuyên dùng đo khoảng cách giữa hai vị trí của tâm ở phía trước (A) và phía sau (B) Sau đó lấy trị số = $B - A$ (mm), so sánh với tiêu chuẩn cho phép để tiến hành điều chỉnh.

Điều chỉnh

Tháo các đai ốc của ống khớp cầu ở hai đầu thanh kéo ngang, sau tiến hành vặn đầu khớp cầu ra hoặc vào để đạt độ chụm đúng tiêu chuẩn quy định.

b. Điều chỉnh độ rơ của Moayơ trước

Kiểm tra

Kích nâng bánh xe trước rời khỏi mặt đất, dùng tay lắc bánh xe theo chiều dọc và chiều ngang không có độ rơ và quay bánh xe thật mạnh(chú ý kiểm tra trước guốc phanh có sát tang trống phanh), thì bánh xe phải quay ít nhất 8 vòng mới dừng lại Dùng lực kế móc kéo moayơ quay với một lực đúng quy định (0,6- 1,8 kgc) hoặc sau khi xe hoạt động vừa dừng hẳn, sờ tay vào moayơ cảm thấy nóng chứng tỏ độ rơ không đúng tiêu chuẩn cần điều chỉnh moayơ kịp thời.

Điều chỉnh

Tiến hành vặn vừa chặt chặt đai ốc điều chỉnh và quay bánh xe tới lui về hai phía để cho các con lăn của ổ bi côn ổn định, sau đó vặn chặt đủ lực và nói ra 1/6- 1/8 vòng để lắp chốt chẻ hoặc lắp đai ốc hãm chặt.

4.3. Sửa chữa

4.3.1. Dầm cầu

- Dầm cầu bị cong, vênh có thể nắn trên máy ép thủy lực.
- Lỗ lắp chốt chuyển hướng mòn quá tiêu chuẩn có thể hàn đắp và doa lại kích thước hoặc đóng sơ mi lỗ.
- Các lỗ ren lắp ghép hỏng có thể đắp ta rô lại hoặc đóng sơ mi lỗ rồi ta rô.

- Các lỗ lắp vòng bi mòn có thể đóng sơ mi.

4.3.2. Trục bánh xe dẫn hướng và cam lái

- Trục bánh xe dẫn hướng mòn phần lắp ổ bi và chèn hồng ren quá tiêu chuẩn có thể hàn đắp và gia công lại kích thước.
- Cam quay lái ngang bị cong, vênh có thể nắn hết cong, mòn lỗ lắp khớp cầu quá tiêu chuẩn có thể hàn đắp và doa lại kích thước.
- Trục bánh xe dẫn hướng và cam quay lái bị nứt cần được thay mới.

4.3.3. Moay ơ

- Các lỗ lắp ca bi mòn quá giới hạn cho phép tiến hành hàn đắp hoặc lắp ống lót sau đó doa lại lỗ theo kích thước danh định.
- Các vết nứt nhỏ và các lỗ ren bị chèn hồng có thể hàn đắp, sửa nguội và ta rô lại ren. Các vết nứt dài thì phải thay moayơ mới.
- Các đai ốc hãm bị nứt, mòn cháy ren, sút mẻ phải được thay mới.
- Ổ bi côn mòn rỗ, vỡ phải được thay thế.

4.3.4. Các đòn cam lái

- Đòn cam lái cong có thể nắn lại trên máy ép thủy lực.
- Đòn cam lái bị hồng lỗ lắp chốt cầu thì đắp và gia công lỗ lại.

BÀI 9: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TRỢ LỰC LÁI

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại bộ trợ lực lái
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ trợ lực lái
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được bộ trợ lực lái đúng yêu cầu kỹ thuật
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ trợ lực lái

1.1. Nhiệm vụ:

- Giảm nhẹ lực điều khiển của người lái.
- Giảm lực va đập từ bánh xe lên vành tay lái.

1.2. Yêu cầu:

- Luôn có lực lái nhẹ nhàng, êm và phù hợp bất cứ dải tốc độ nào của ô tô.
- Cấu tạo đơn giản và có độ bền cao.
- Khi bộ trợ lực lái hỏng, hệ thống lái vẫn phải làm việc được.
- Bộ trợ lực lái phải giữ cho người lái luôn có cảm giác có sức cản trên đường tác động lên vô lăng khi quay vòng.

1.3. Phân loại:

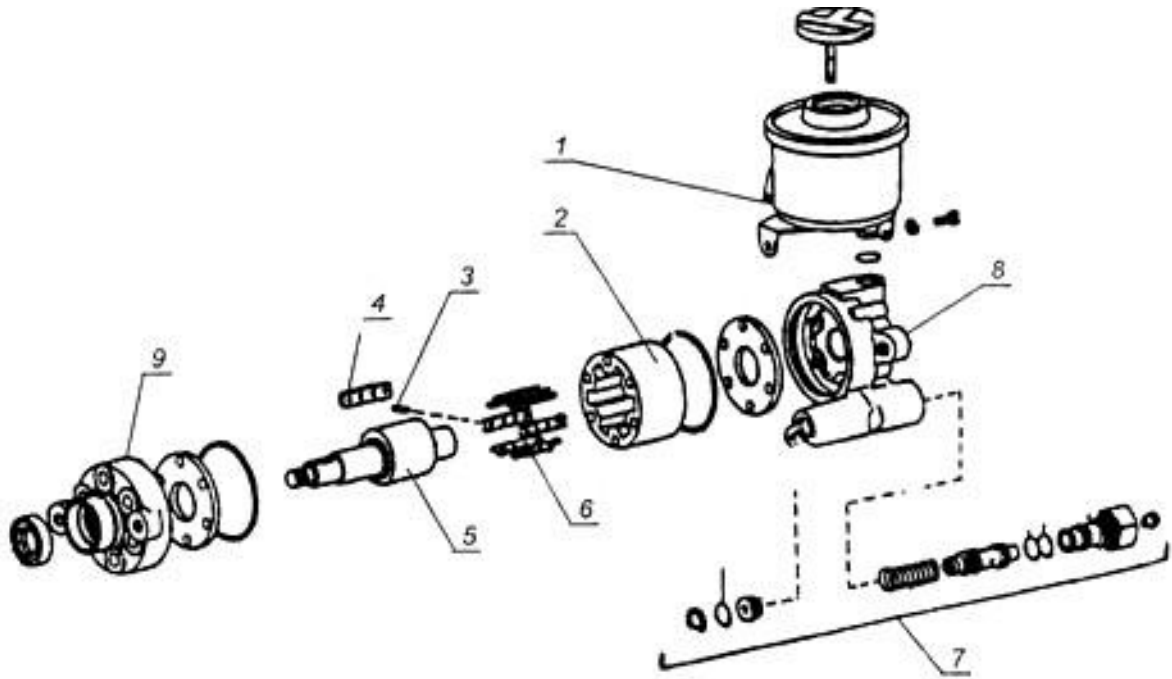
- Bộ trợ lực lái thủy lực loại xi lanh lực đặt chung với hộp tay lái.
- Bộ trợ lực lái thủy lực loại xi lanh lực đặt riêng.
- Bộ trợ lực lái thủy lực điều khiển bằng điện tử (ô tô Corolla-2WD).

2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ trợ lực lái

2.1. Bộ trợ lực lái kiểu van xoay

Cấu tạo

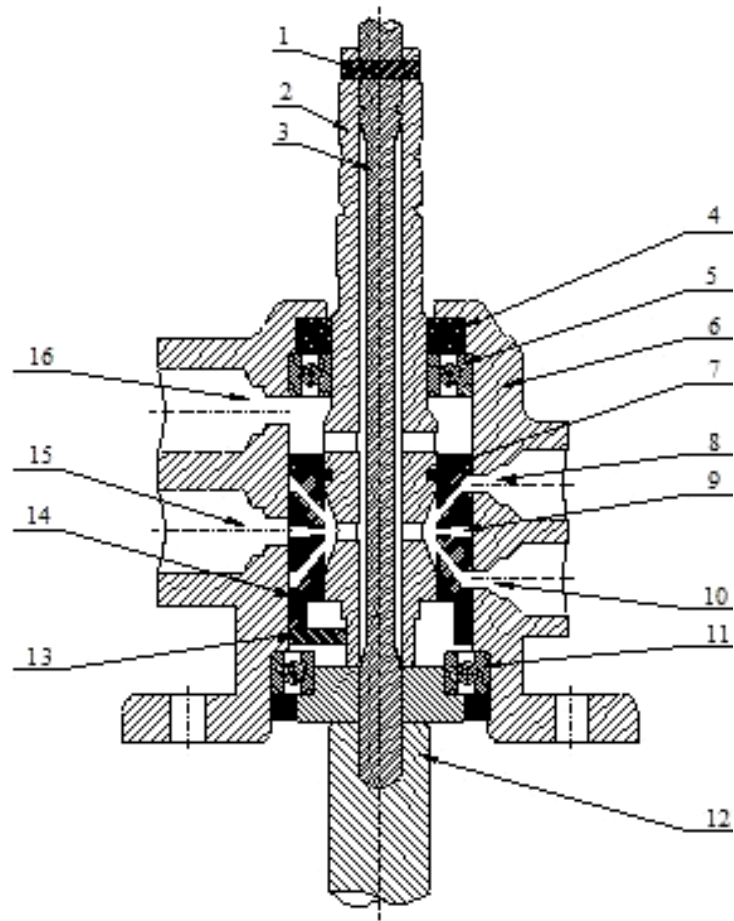
Bộ trợ lực lái bao gồm: Bơm trợ lực, các đường ống dầu, trục van điều khiển, bánh răng, pít tông và xi lanh lực.



Hình 5.1. Cấu tạo bơm trợ lực lái

1. Bình chứa dầu; 4. Rô-tô quay; 7. Cụm van điều tiết; 2. Van xả không khí; 5. Trục quay; 8. Vỏ bơm; 3. Đĩa phân phối; 6. Phiến (cánh) gạt; 9. Nắp bơm.

Van điều khiển được đặt trong cơ cấu lái, nó quyết định đưa dầu bơm trợ lực lái đi vào buồng nào của xy lanh trợ lực. Trục van điều khiển trong đó có tác động của mô men quay từ vô lăng và trục vít được nối với nhau bằng thanh xoắn. Van quay và trục vít được cố định bằng chốt và quay liền với nhau. Khi không có áp suất thuỷ lực từ bơm tác động thanh xoắn ở trạng thái xoắn hoàn toàn, lúc này trục van điều khiển và trục vít tiếp xúc với nhau ở cỡ chặn và mô men quay ở vành lái tác động trực tiếp lên trục vít thông qua trục van điều khiển. Thanh xoắn có chức năng như một lò xo liên kết giữa trục vít và trục van điều khiển, nó có xu hướng luôn kéo hai chi tiết này về tư thế ban đầu.



Hình 5.10. Sơ đồ cấu tạo của một loại van xoay

1. Chốt cố định; 7. Van quay; 13. Thanh khóa; 2. Trục van điều khiển; 8. Ống nối
- A. 14. Phốt làm kín; 3 - Thanh xoắn; 9. Ống nối B; 15. Cửa nạp; 4. Phốt làm kín;
10. Ống nối C; 16. Cửa hồi về bình chứa; 5, 11. Ổ đỡ; 6. Than van; 12. Trục vít.

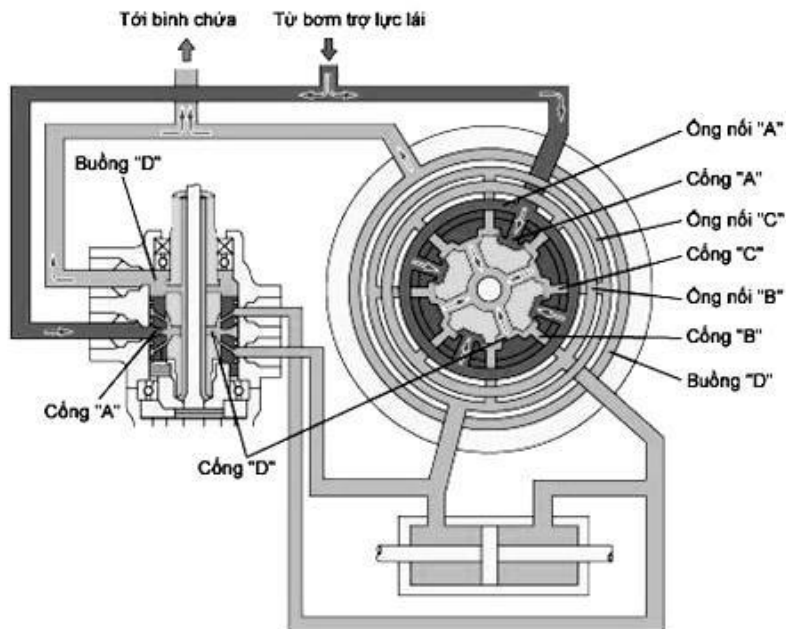
Nguyên lý làm việc

Van điều khiển có ba trạng thái làm việc là khi xe đi thẳng, khi xe quay vòng sang trái và khi xe quay vòng sang phải.

- Khi xe đi thẳng (tại vị trí trung gian).



Hình 5.11. Hình dáng bên ngoài của hai bộ trợ lực dùng van xoay lắp đặt trên cơ cấu lái loại thanh răng – bánh răng



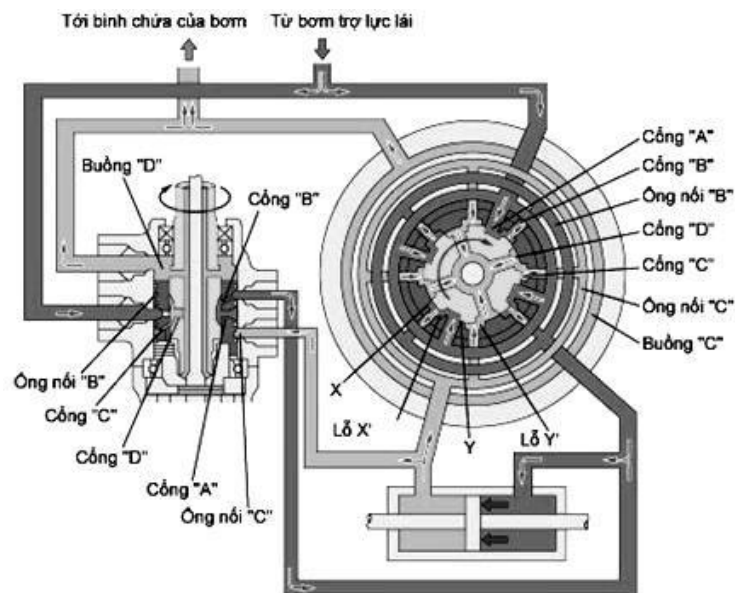
Hình 5.12. Hoạt động của van điều khiển tại vị trí trung gian

Khi vành tay lái ở vị trí trung gian, lúc này trục van điều khiển không quay nó nằm ở vị trí trung gian so với van quay, dầu do bơm cung cấp quay trở lại bình chứa qua cổng “D” và buồng “D”. Các buồng trái và phải của xy lanh bị nén nhẹ nhưng do không có sự chênh lệch áp suất nên không có tác động của dầu thủy lực lên piston.

- Khi xe quay vòng sang phải.

Khi vành lái quay sang phải, thanh xoắn bị xoắn và trục van điều khiển theo đó quay sang phải. Các lỗ X, Y hạn chế dầu từ bơm để ngăn dòng chảy vào cổng “C” và “D”. Kết quả là dầu chảy từ cổng “B” tới ống nối “B” và sau đó tới buồng xy lanh phải làm thanh răng dịch chuyển sang trái tạo ra sự trợ lực cho quá trình

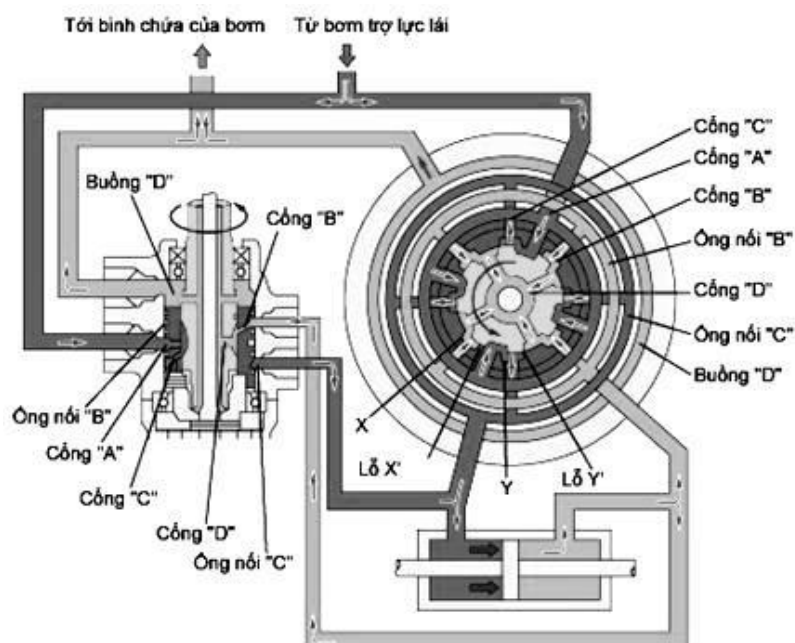
xoay các bánh xe dẫn hướng. Lúc này dầu trong buồng trái của xy lanh chảy về bình chứa qua ống nối “C”, qua cổng “C”, cổng “D” và buồng “D”.



Hình 5.13. Hoạt động của van điều khiển khi xe quay vòng sang phải.

- Khi xe quay vòng sang trái.

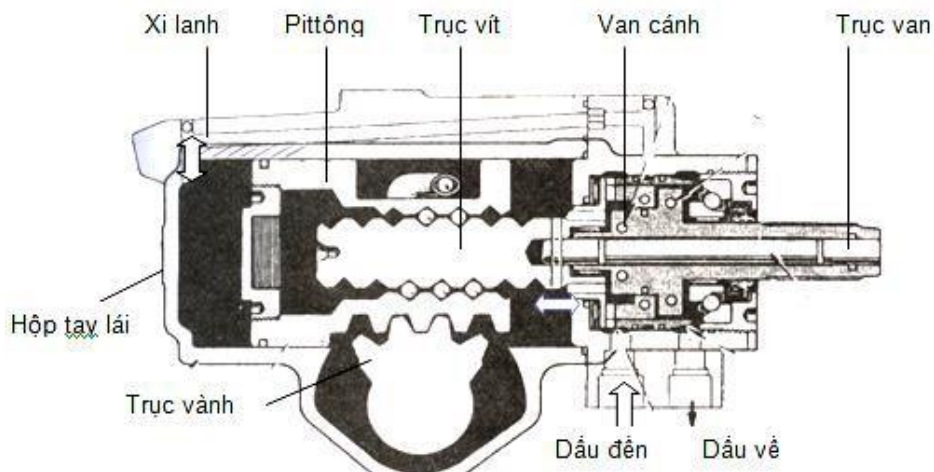
Tương tự như khi xe quay vòng sang phải, khi xe quay vòng sang trái thanh xoắn bị xoắn và trục điều khiển cũng bị quay sang trái. Các lỗ “X”, “Y” hạn chế dầu từ bơm chảy vào các cổng “B” và “C”. Do vậy dầu chảy từ cổng “C” tới ống nối “C” và sau đó tới buồng xy lanh trái tạo ra sự trợ lực. Lúc này dầu trong buồng xy lanh trái chảy về bình chứa qua ống nối “B” cổng “B”, cổng “D” và buồng “D”.



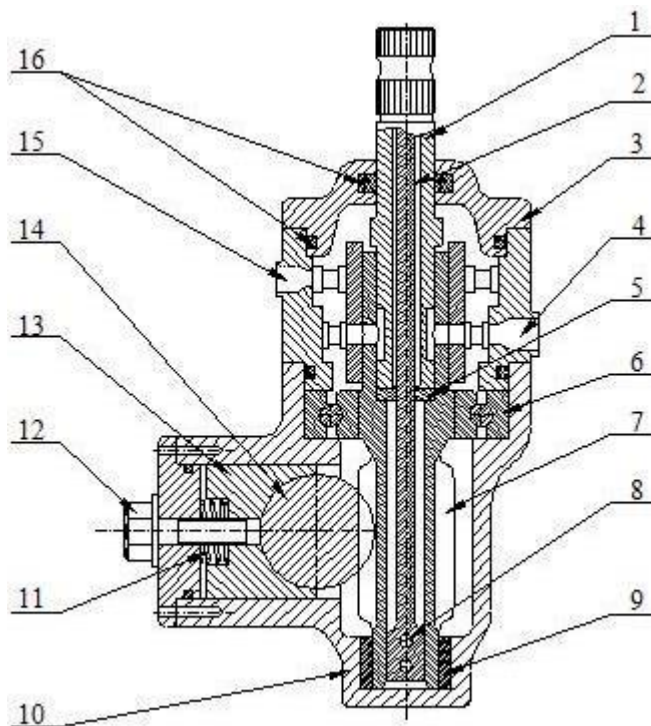
Hình 5.14. Hoạt động của van điều khiển khi xe quay vòng sang trái.

2.2. Bộ trợ lực lái kiểu van trượt

a. Cấu tạo



H. 5.15. Cấu tạo một loại van phân phối kiểu van trượt.



Hình 5.16. Kết cấu của một loại van trượt: 1. Thân van; 2. Thanh xoắn; 3. Mặt bích; 4. Đường dầu hồi; 5. Vòng chặn; 6. Ổ bi; 7. Trục vít; 8. Chốt khóa; 9. Bạc trượt; 10. Thân cơ cấu lái; 11. Lò xo; 12. Bu lông điều chỉnh; 13. Nêm; 14. Thanh răng; 15. Đường dầu tới; 16. Phốt làm kín.

Thân van (1) được nối với trục chủ động bằng khớp then và được cố định với thanh xoắn (2) bằng thanh khóa. Thanh xoắn (2) được cố định với trục vít bằng chốt khóa (8).

b. Nguyên lý hoạt động

Khi trục chủ động quay làm trục (1) quay làm thanh xoắn và thân van quay theo quay, do thanh xoắn không quay hoàn toàn nên chỉ truyền một phần mô men từ trục chủ động xuống trục vít. Khi thân van quay sẽ làm thay đổi đường dầu từ bơm dẫn tới các buồng xylanh.

2.3. Bơm dầu trợ lực

Bơm dầu trợ lực lái thường sử dụng loại bơm phiến gạt (hình 5.1), bơm phiến gạt tạo ra áp suất thủy lực lớn nhất khoảng 90 (kG/cm²), hiệu suất: 0.7 - 0.75.

Ưu điểm của loại bơm này là kết cấu và công nghệ đơn giản dễ chế tạo, khối lượng nhỏ, giá rẻ tuy nhiên các chi tiết không bền, nhanh hỏng hóc.

Cấu tạo của bơm phiến trượt được thể hiện trên hình (H.5.1).

Bình dầu (1) được làm bằng chất dẻo hay dập bằng thép, có thể được gắn trực tiếp lên bơm hay gắn rời và được nối với bơm bằng hai ống mềm. Vỏ bơm (2) được gia công chính xác, bằng thép, bên trong vỏ có các rãnh, tại các rãnh có phiến trượt (6), lò xo (3) và phiến tỳ (4). Rôto (5) hình trụ có dạng lệch tâm đặt bên trong vỏ phiến trượt (2), bề mặt của rôto được gia công tinh đạt độ bóng cao. Dưới sức ép của lò xo

(3) các phiến trượt bị ép sát vào bề mặt của rô to.

Khi rô to (5) quay thể tích nằm giữa phiến tỳ (4), phiến (cánh) gạt (6) và vỏ (2) thay đổi. Khi thể tích tăng chất lỏng được nạp vào khoang thể tích này và khi thể tích giảm chất lỏng được ép ra ngoài. Như vậy một vòng quay của rô to phiến (cánh) gạt thực hiện được một hành trình làm việc.

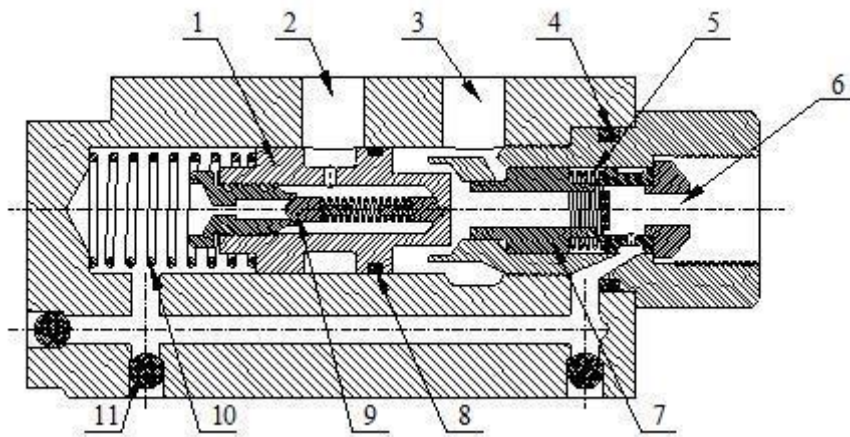
2.4. Các van điều chỉnh

a. Van điều tiết lưu lượng

Van điều khiển lưu lượng được lắp phía trên rôto, dùng để điều khiển lưu lượng và áp suất dầu cung cấp từ bơm không đổi, đảm bảo tính ổn định của hệ thống lái và không phụ thuộc tốc độ động cơ. Vì khi tốc độ động cơ tăng, lưu lượng dầu tăng tạo ra mức độ trợ lực lớn giảm nhẹ lực đánh tay lái. Nhưng ở tốc độ ô tô cao, lực cản lốp nhỏ chỉ cần trợ lực lái nhỏ và ở tốc độ thấp, lực cản lốp lớn cần trợ lực lái lớn, làm thay đổi tính ổn định của hệ thống lái.

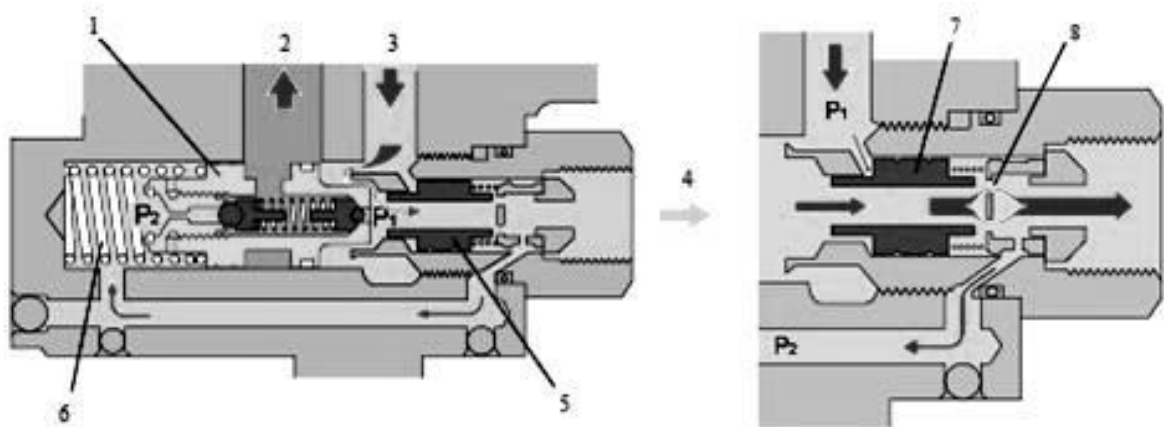
Để đảm bảo được các yêu cầu trên, trên các bộ trợ lực thường được gắn thêm van điều tiết lưu lượng. Dưới đây trình bày loại van điều tiết lưu lượng loại nhạy cảm với tốc độ.

Với loại van điều tiết lưu lượng loại này khi tốc độ động cơ tăng lên nhưng lượng dầu được bơm tới cơ cấu lái lại giảm xuống.



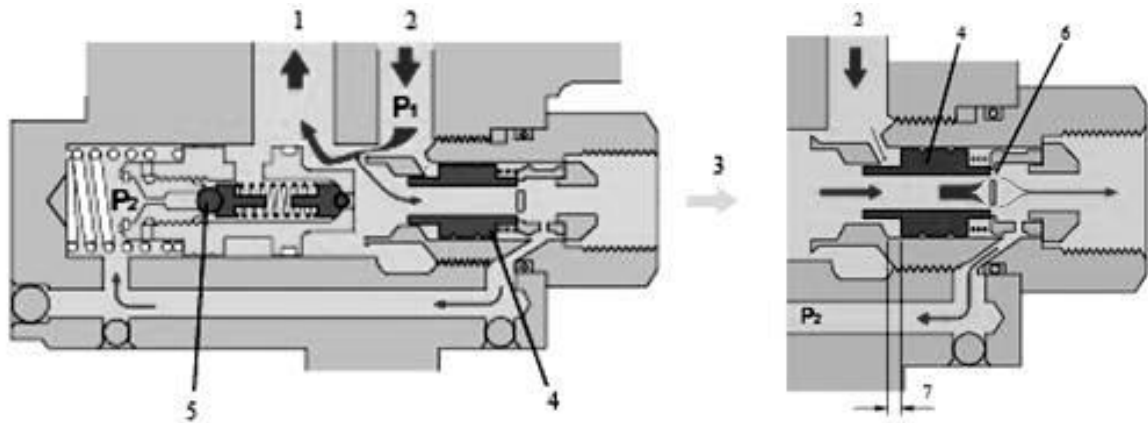
H. 5.2. Sơ đồ cấu tạo van điều tiết lưu lượng loại nhạy cảm với tốc độ.

1. Van điều tiết lưu lượng; 2. Tới cửa hút của bơm; 3. Từ cửa xả của bơm tới; 4. Lò xo 1; 5,8,11. Phốt làm kín; 6. Tới hộp cơ cấu lái; 7. Ống điều khiển; 9. Van an toàn.
10. Lò xo 2.



H. 5.3. Hoạt động của van điều tiết ở tốc độ thấp.

1. Van điều tiết lưu lượng; 2. Tới cửa hút của bơm; 3. Từ cửa xả của bơm tới;
4. Tới hộp cơ cấu lái; 5. Ống điều khiển; 6. Lò xo kéo; 7. Ống điều khiển; 8. Lỗ tiết lưu.



H. 5.4. Hoạt động của van điều tiết ở tốc độ cao.

1. Tới cửa hút của bơm; 2. Từ cửa xả của bơm; 3. Tới hộp cơ cấu lái; 4. Ống điều khiển; 5. Van an toàn; 6. Lỗ tiết lưu; 7. Khoảng dịch chuyển của ống điều khiển.

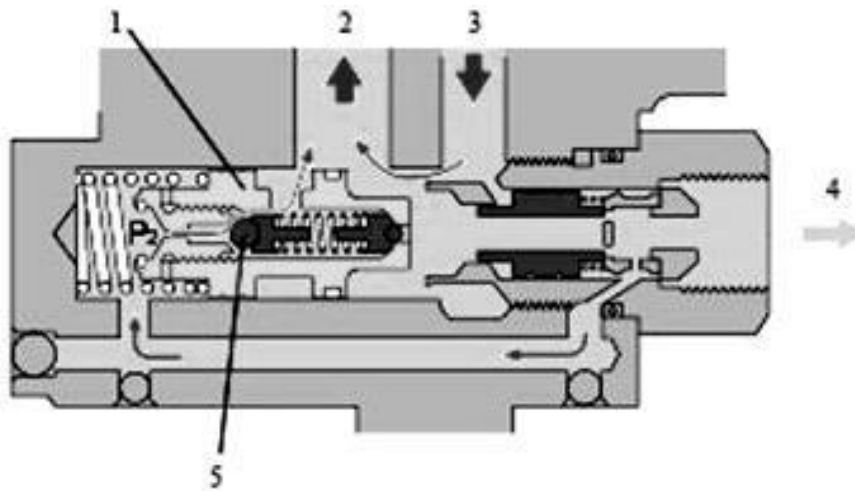
Ở tốc độ thấp (từ 650 - 1250 v/ph) áp suất xả P_1 của bơm tác động lên phía phải của van điều tiết lưu lượng và P_2 tác động lên phía trái sau khi đi qua các lỗ tiết lưu. Khi tốc độ động cơ tăng lên thì sự chênh lệch giữa P_1 và P_2 cũng tăng theo, đến một giá trị nào đó sự chênh lệch này thắng được sức căng của lò xo van điều khiển thì van này sẽ dịch chuyển sang trái mở đường mở đường dầu chảy sang phía cửa hút. Do đó lưu lượng dầu được bơm đến van phân phối sẽ được ổn định theo cách này.

Khi tốc độ bơm vượt quá (2500 v/ph) ống điều khiển bị đẩy sang phải và đóng một nửa các lỗ tiết lưu. Lúc này áp suất P_2 chỉ do lượng dầu qua các lỗ quyết định và giảm đáng kể do vậy van điều khiển bị đẩy sang trái và mở cửa rộng để lượng dầu chảy về cửa hút của bơm. Như vậy lượng dầu tới van phân phối được duy trì không đổi với một lượng nhất định.

b. Van an toàn

Van an toàn được đặt trong van điều khiển lưu lượng, dùng để mở thông đường dầu khi áp suất vượt quá quy định (khi xoay vành tay lái tối đa).

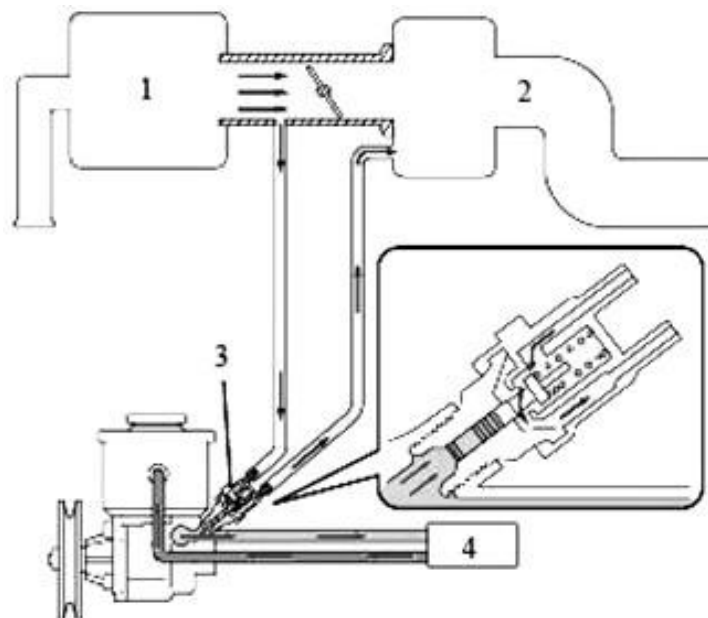
Van an toàn được đặt trong van điều khiển lưu lượng, khi áp suất P_2 vượt quá mức quy định van an toàn sẽ mở để giảm áp suất P_2 . Lúc này van điều khiển lưu lượng bị đẩy sang trái và điều chỉnh áp suất tối đa (hình 5..



Hình 5.5. Hoạt động của van an toàn

b. Van bù không tải

Khi quay vành tay lái hết cỡ sang phải hay sang trái, lúc này bơm sẽ tạo ra áp suất dầu lớn nhất, phụ tải trên bơm tối đa sẽ làm giảm tốc độ không tải của động cơ. Để giải quyết vấn đề này hầu hết trên các bơm trợ lực đều được trang bị thêm thiết bị bù không tải để tăng tốc độ không tải của động cơ.

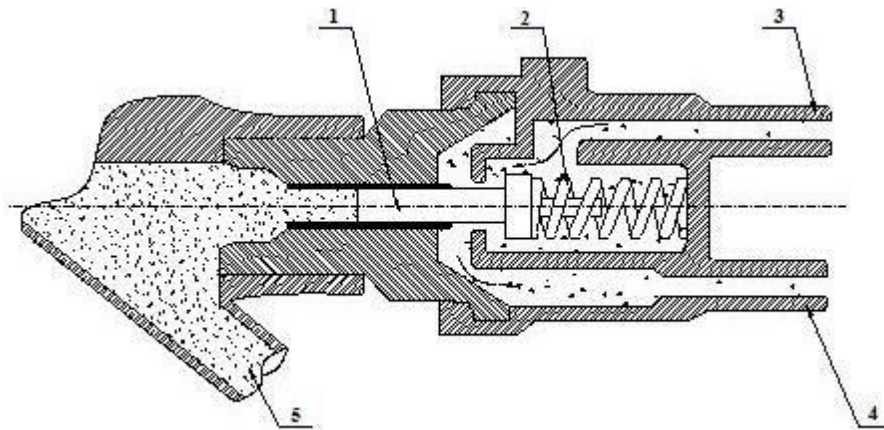


H. 5.6. Sơ đồ bố trí thiết bị bù không tải.

1. Bộ lọc không khí; 2. Đường ống nạp; 3. Van điều khiển không khí; 4. Cơ cấu lái.

Thiết bị này bao gồm một van điều khiển được điều khiển bởi áp suất dầu

bơm. Một đường dẫn không khí từ trước bướm gió tới, một đường dẫn không khí tới sau bướm gió. Khi tốc độ động cơ tăng lên làm tăng áp suất dầu trợ lực tăng, lúc này bơm dầu sẽ làm tăng tải của động cơ kéo tốc độ của động cơ giảm xuống. Thiết bị bù không tải có chức năng cung cấp một lượng khí nạp cần thiết để ổn định tốc độ động cơ. Khi áp suất dầu đạt đến một mức nhất định van điều khiển mở sẽ làm thông đường không khí từ trước tới sau bướm gió làm tăng lượng khí nạp. Lò xo hồi vị có chức năng đóng van điều khiển khi không cần điều tiết lưu lượng khí nạp.



Hình 5.7. Sơ đồ cấu tạo của van bù không tải: 1. Xylanh, Pít tông điều khiển van; 2. Lò xo hồi vị; 3. Đường dẫn tới trước bướm gió; 4. Đường dẫn tới sau bướm gió; 5. Đường dẫn dầu áp lực tới van phân phối.

Áp suất dầu tác dụng lên pít tông điều khiển, khi áp suất đủ lớn (khi quay vành lái hết cỡ sang phải hay sang trái) sẽ làm mở van điều khiển nối tắt đường không khí qua bướm gió làm tăng lượng khí nạp để tăng tốc độ không tải của động cơ.

2.5. Xi lanh lực và pít tông

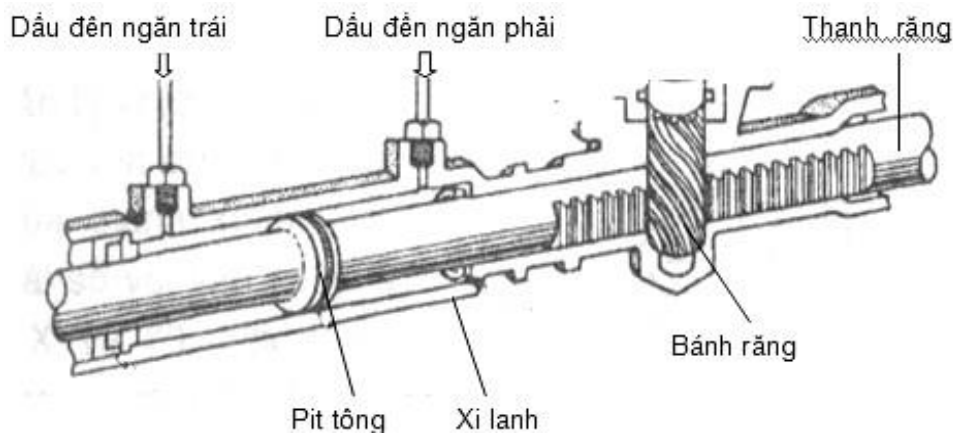
a. Cấu tạo (hình 5.8)

Cặp chi tiết xy lanh và piston lực trong hệ thống trợ lực thủy lực là bộ phận tiếp nhận lực đẩy của dầu thủy lực cao áp và truyền cho cơ cấu dẫn động lái hỗ trợ cho quá trình xoay các bánh xe dẫn hướng.

Tùy theo kết cấu của hộp cơ cấu lái và bộ phận dẫn động lái có các dạng piston và xy lanh khác nhau. Trên các loại xe du lịch nhỏ hiện đại ngày nay thường sử dụng cơ cấu dẫn động lái kiểu bánh răng thanh răng với cặp piston và xy lanh được thiết kế trực tiếp trên thanh răng. Ưu điểm của kiểu trợ lực này là có kết cấu nhỏ gọn dễ lắp đặt trên các loại xe nhỏ, trợ lực có tác động nhanh, các

chi tiết có cấu tạo đơn giản.

Piston trong cơ cấu lái kiểu bánh răng thanh răng được chế tạo liền với thanh răng để đảm bảo cho cơ cấu lái được nhỏ gọn và hiệu quả tác động nhanh chóng.



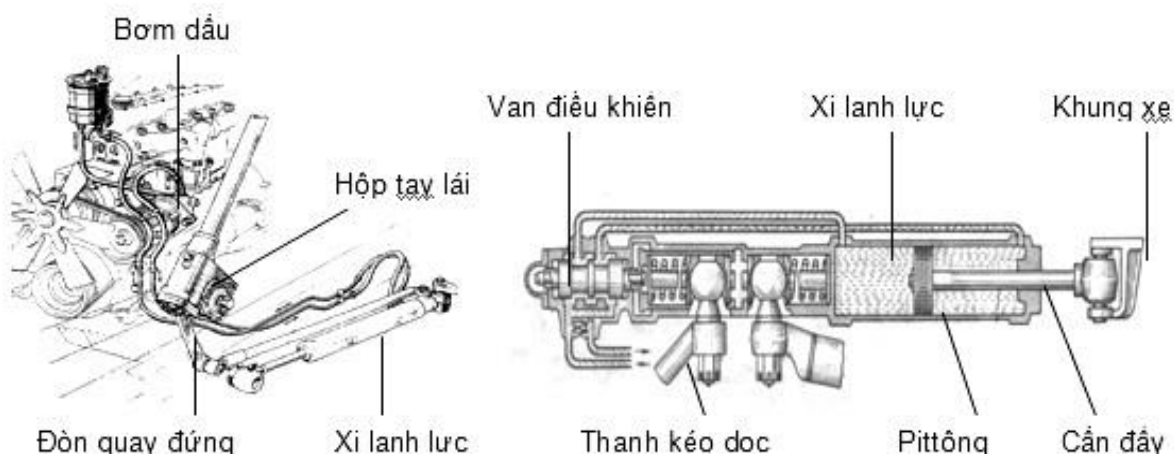
Hình 5.8. Cấu tạo của một kiểu pit tông và xy lanh lực

b. Nguyên lý hoạt động

Khi dầu áp suất cao từ van điều khiển đến ngăn trái của xi lanh lực, đẩy pittông và trục răng – thanh răng dịch chuyển về phía phải. Để cho hai bánh xe quay về phía phải theo yêu cầu của người lái xe.

Khi dầu áp suất cao từ van điều khiển đến ngăn phải của xi lanh lực, đẩy pittông và trục răng – thanh răng dịch chuyển về phía trái. Để cho hai bánh xe quay về phía trái theo yêu cầu của người lái xe.

Khi dầu áp suất cao từ van điều khiển đến cả hai ngăn của xi lanh lực, giữ cho pittông và trục răng – thanh răng ở vị trí trung gian. Để cho hai bánh xe quay theo hướng đi thẳng.



Hình 5.9. Cấu tạo một loại pit tông và xy lanh lực loại đặt riêng

Van điều khiển

Van điều khiển là bộ phận được bố trí trong hộp cơ cấu lái và được dẫn động bởi trục lái, có chức năng thay đổi đường dẫn dầu áp lực cao, thay đổi lượng dầu áp lực cao đến xy lanh lực tùy theo vị trí của vành lái. Có bốn loại van phân phối được sử dụng phổ biến trên các loại trợ lực thủy lực hiện nay là: Van quay, van ống, van cánh, van trượt...

3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ trợ lực lái

3.1. Hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng

3.1.1. Trợ lực lái hoạt động có tiếng ồn

a. Hiện tượng

Khi ô tô hoạt động nghe tiếng ồn khác thường ở bộ trợ lực lái, tốc độ càng lớn tiếng ồn càng tăng.

b. Nguyên nhân

- Bơm dầu mòn, vỡ hoặc lỏng dây đai.
- Trợ lực lái mòn, vỡ hỏng các chi tiết hoặc thiếu dầu.

3.1.2. Điều khiển tay lái nặng và không ổn định

a. Hiện tượng

Khi điều khiển vành tay lái cảm thấy nặng hơn bình thường và rung giật, tốc độ càng lớn sự rung giật càng tăng

b. Nguyên nhân

Bộ trợ lực lái mòn hỏng các bộ phận (bơm, van điều khiển hoặc xi lanh lực), thiếu dầu.

3.2. Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

3.2.1. Kiểm tra bên ngoài bộ trợ lực lái

Dùng mắt và kính lúp quan sát các vết nứt bên ngoài các chi tiết của trợ lực lái.

3.2.2. Kiểm tra khi vận hành

Kiểm tra áp suất dầu

Gắn đồng hồ đo áp suất vào đường ống dầu cao áp, vận hành động cơ và quay vành tay lái ở các chế độ không tải, tải nhỏ, tải lớn, đồng thời quan sát đồng hồ ghi các trị số đo và so với tiêu chuẩn ($P = 60 - 65 \text{ kg/cm}^2$, sai số ở

các tốc độ không lớn hơn 5 kg/cm²)

Khi vận hành ô tô điều khiển tay lái và lắng nghe tiếng hú, ồn khác thường ở bộ trợ lực lái, nếu có tiếng ồn và điều khiển tay lái không ổn định cần phải kiểm tra bộ trợ lực lái và sửa chữa kịp thời.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ trợ lực lái

4.1. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa bộ trợ lực lái

4.1.1. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ tay nghề tháo lắp
- Kịch nâng, giá kê chèn lốp xe.

4.1.2. Làm sạch bên ngoài cụm hệ thống lái

- Dùng bơm nước áp suất cao và phun nước rửa sạch các cặn bẩn bên ngoài gầm ô tô.
- Dùng bơm hơi và thổi khí nén làm sạch cặn bẩn và nớc bám bên ngoài cụm dẫn động lái.

4.1.3. Tháo bơm trợ lực

- Xả dầu
- Tháo các đường ống dầu và dây đai
- Tháo đai ốc hãm bơm
- Tháo bơm ra khỏi xe

4.1.4. Tháo cụm van điều khiển

- Vạch dấu giữa trục van và trục tay lái
- Tháo các đường ống dầu
- Tháo các đai ốc hãm cụm van
- Tháo tháo cụm van ra khỏi ô tô

4.1.5. Tháo xi lanh lực

- Vạch dấu giữa thanh răng và đầu nối với đòn cam lái
- Xả dầu
- Tháo các đai ốc hãm xi lanh và thanh răng
- Tháo xi lanh lực khỏi xe

4.1.6. Tháo rời chi tiết các bộ phận

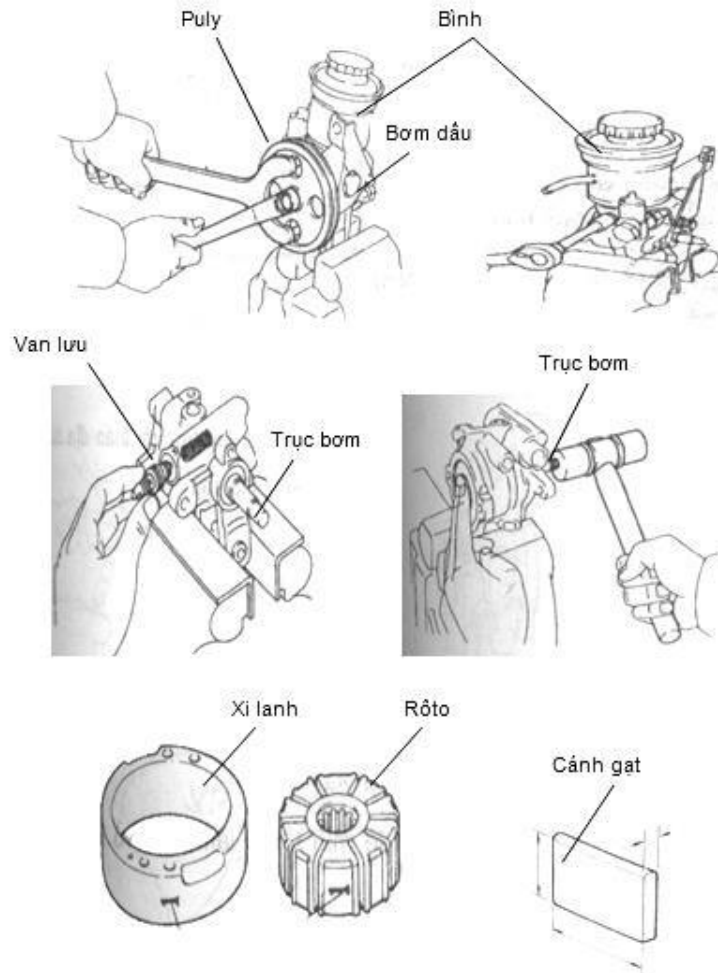
4.1.7. Làm sạch chi tiết và kiểm tra

- Làm sạch chi tiết
- Kiểm tra các chi

tiết Tháo rời bộ trợ lực lái

- Tháo rời bơm trợ lực (hình. 4-7)

- Tháo puly và van điều khiển không khí
- Tháo bình chứa dầu và các đầu nối ống dầu
- Tháo van điều khiển lưu lượng
- Tháo trục bơm, xi lanh và các cánh gạt bộ trợ lực lái
- Tháo rôto.



Hình 4-7. Tháo rời bơm trợ lực

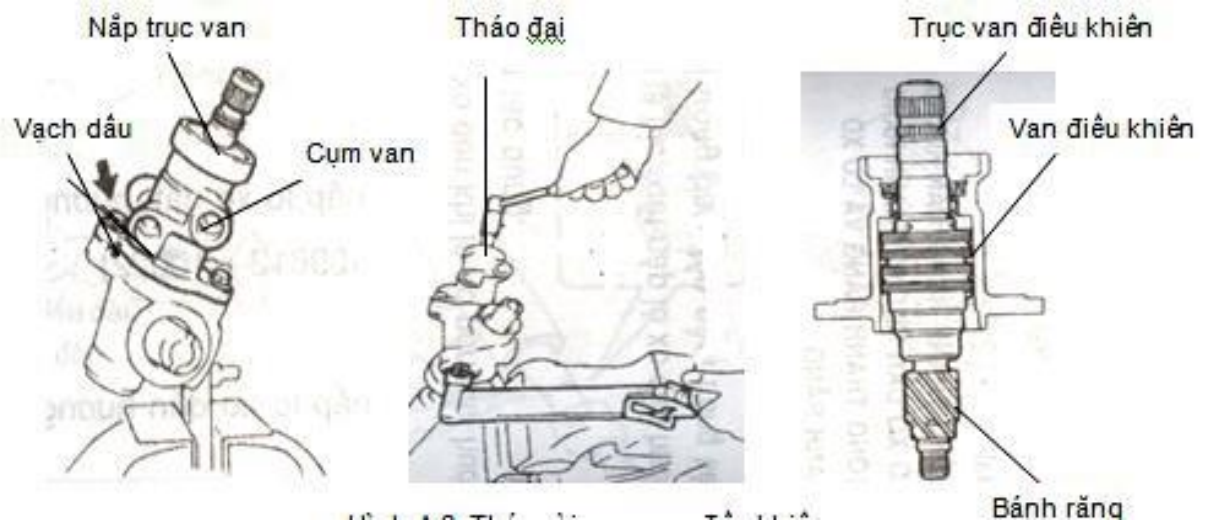
- Tháo cụm van điều khiển

- Vạch dấu giữa trục van và trục tay lái (hình. 4-8)
- Tháo phanh hãm và ổ bi
- Tháo các đai ốc hãm vỏ van
- Tháo tháo trục van

- Tháo xi lanh lực (hình. 4-9)

- Vạch dấu đầu thanh trái và phải
- Tháo đầu thanh răng, đai ốc hãm lò xo dẫn hướng thanh răng
- Tháo phanh hãm, ống chặn đầu xi lanh

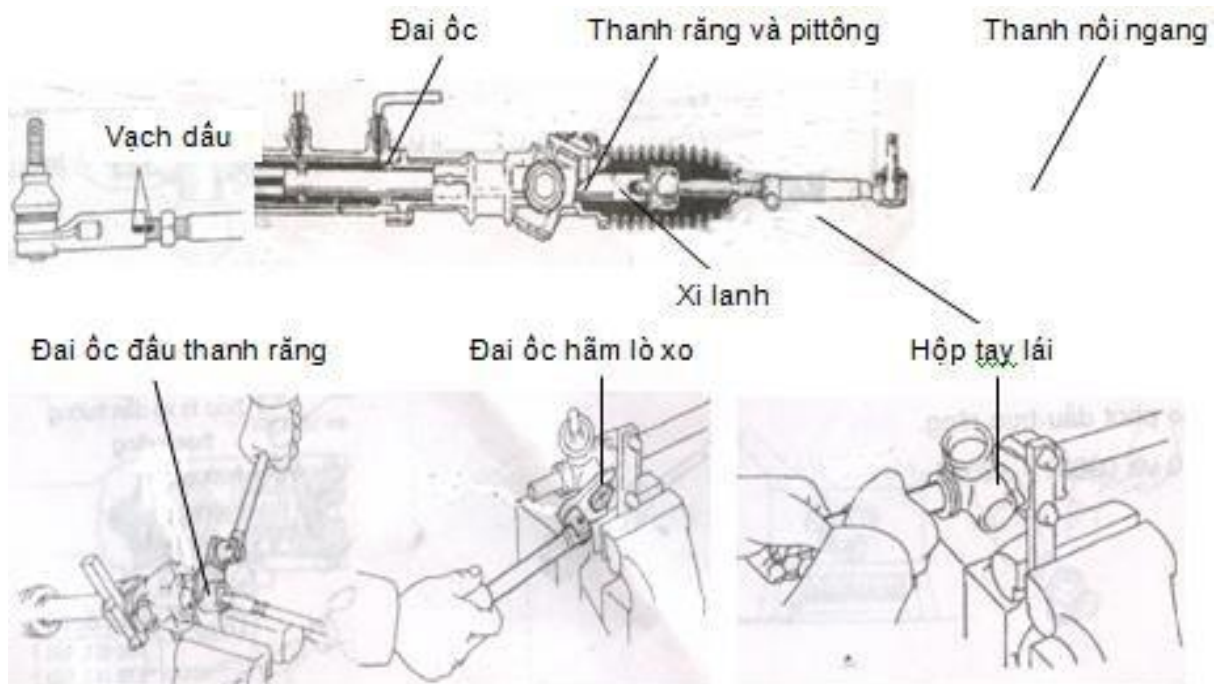
- Tháo thanh răng và pittông



Hình 5. Tháo rời cụm van điều khiển

- ***Làm sạch chi tiết và kiểm tra***

- Làm sạch chi tiết
- Kiểm tra các chi tiết



Hình 5.19. Tháo rời xy lanh lực

4.2. Bảo dưỡng bộ trợ lực lái

4.2.1. Chuẩn bị dụng cụ và nơi làm việc

- Bộ dụng cụ tay tháo lắp bộ trợ lực lái và các bộ vãm, cảo chuyên dùng
- Mỡ bôi trơn và dung dịch rửa

4.2.2. Tháo rời và làm sạch các chi tiết bộ trợ lực lái

- Tháo bơm trợ lực
- Tháo cụm van điều khiển
- Tháo xi lanh lực
- Tháo rời các bộ phận
- Dùng dung dịch rửa, bơm hơi, giẻ sạch để làm sạch, khô bên ngoài các chi tiết

4.2.3. Kiểm tra bên ngoài chi tiết

- Dùng kính phóng đại và mắt thường quan sát
- Kiểm tra bên ngoài các chi tiết: pittông, xi lanh lực, rôto, các van...

4.2.4. Lắp và bôi trơn các chi tiết

- Tra mỡ bôi trơn
- Lắp các chi tiết.

4.2.5. Điều chỉnh bộ trợ lực lái

- Điều chỉnh áp suất của bơm dầu
- Điều chỉnh độ căng của dây đai

4.2.6. Kiểm tra tổng hợp và vệ sinh công nghiệp

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

*** Các chú ý**

- Kiểm tra và quan sát kỹ các chi tiết bị nứt và chòn hỏng ren.
- Sử dụng dụng cụ đúng loại và vặn chặt đủ lực quy định.
- Thay các chi tiết theo định kỳ (các van, lò xo, vòng chắn dầu) và bị hư hỏng.

Điều chỉnh bộ trợ lực lái

- Điều chỉnh độ căng dây đai

- Độ căng của dây đai bơm dầu (10-15 mm)

a. Kiểm tra

Dùng thước đo chuyên dùng hoặc dùng tay ấn mạnh lên dây đai và dùng thước đo chiều dài (đo khoảng cách giữa hai vị trí trước và sau khi ấn = độ căng) sau đó so sánh với tiêu chuẩn cho phép và tiến hành điều chỉnh.

b. Điều chỉnh

Tháo lỏng đai ốc hãm của cơ cấu hoặc pu ly điều chỉnh độ căng, sau đó dùng cần đẩy cơ cấu làm căng dây đai và hãm chặt các đai ốc của cơ cấu hoặc pu ly.

4.3. Sửa chữa bộ trợ lực lái

1. Thân bơm dầu trợ lực

a. Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng chính của bơm dầu là: nứt và mòn lỗ lắp xi lanh và lỗ van.
- Kiểm tra: Dùng thước cặp, đồng hồ so và căn lá đo độ mòn của lỗ so với tiêu chuẩn kỹ thuật. Dùng kính phóng đại để quan sát các vết nứt bên ngoài thân bơm.

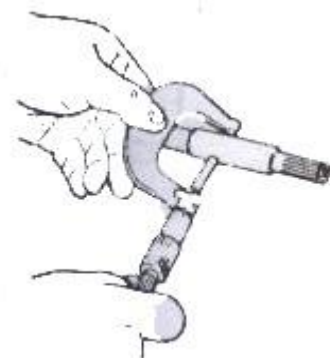
b. Sửa chữa

- Thân bơm dầu trợ lực và Pu ly bị nứt và mòn có thể hàn đắp gia công lại lỗ và vết nứt.
- Van điều khiển lưu lượng và van ổn áp bị mòn, các lò xo giảm chiều dài hoặc vênh gãy phải thay mới.

2. Xi lanh, rôto, trục và các cánh bơm

a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng: nứt, mòn xi lanh, rãnh rôto, mòn trục và gãy, mòn cánh bơm.
- Kiểm tra: Dùng thước cặp để đo độ mòn xi lanh (không lớn hơn 0,07 mm, rãnh rôto và cánh gạt (không lớn hơn 0,028 mm), dùng pan me đo độ mòn của trục (không lớn hơn 0,03 mm) và dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt
- Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa bộ trợ lực lái
 - Bảo dưỡng
 - Sửa chữa



Hình 5 Kiểm tra các chi tiết của bơm trợ lực

a. Kiểm tra trục bơm; b. Kiểm tra xy lanh bơm;

b. Sửa chữa

- Xi lanh bị mòn có thể doa và đánh bóng theo cốt sửa chữa, bị nứt phải thay

mới.

- Rôto mòn rãnh quá tiêu chuẩn có thể hàn đắp và phay lại kích thước, các cánh

bơm gãy phải thay đúng loại.

3. Xi lanh lực, pit tông và thanh răng

a) Hư hỏng và kiểm tra

- Hư hỏng xi lanh lực : nứt, mòn xi lanh lực.
- Hư hỏng pitông và thanh răng: mòn, cong thanh răng, mòn pittông và các cupen.

- Kiểm tra: Dùng pan me và đồng hồ so đo độ mòn của xi lanh lực và độ mòn, cong của pitông, thanh răng và dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt.

b) Sửa chữa

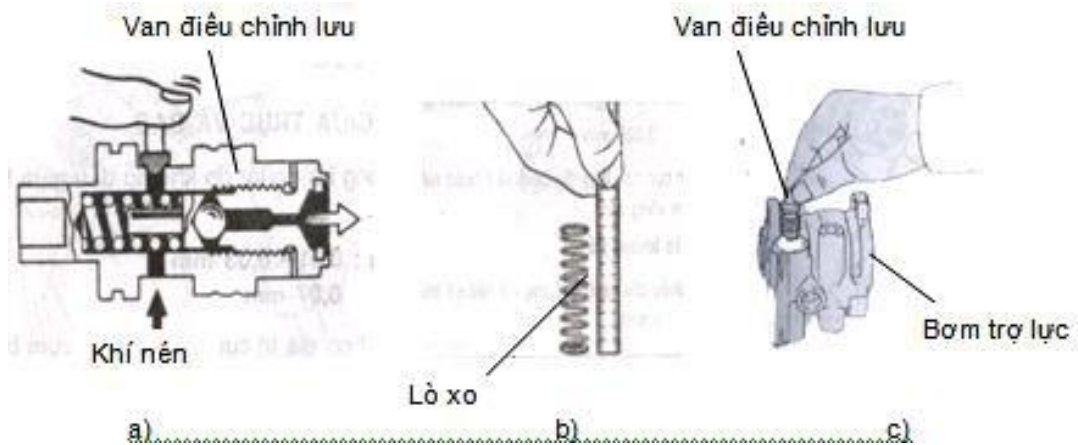
- Xi lanh lực nứt, mòn nhẹ có thể hàn đắp và doa lại kích thước.
- Pitông và thanh răng cong quá tiêu chuẩn có thể nắn lại, mòn răng, pitông và các cupen cần thay thế.

4. Van điều chỉnh lưu lượng

a) Hư hỏng và kiểm tra (hình 4-11)

- Hư hỏng chính của các van là: mòn van và gãy lò xo.
- Kiểm tra: Dùng thước cặp đo độ dài của lò xo so với tiêu chuẩn kỹ thuật

(= 26- 28 mm) , dùng khí nén ($P= 4- 5 \text{ kg/cm}^2$) để thử độ kín (khí nén không bị rò) và thả van rơi vào lỗ (trượt êm) quan sát các lò xo nứt gãy



Hình 5. . Kiểm tra van ổn áp và điều chỉnh lưu lượng
a. Kiểm tra độ kín; b. Kiểm tra lò xo van; c. Kiểm tra van và lỗ van

b) Sửa chữa

- Trục van điều khiển và lỗ lắp van mòn quá tiêu chuẩn có thể hàn đắp và gia công lại kích thước, mòn các phốt dầu (cupen) phải thay mới.

4. Xi lanh lực, pít tông và thanh răng

a) Hư hỏng và kiểm tra

Hư hỏng xi lanh lực : nứt, mòn xi lanh lực.

Hư hỏng pítông và thanh răng: mòn, cong thanh răng, mòn pítông và các cupen.

- Kiểm tra: Dùng pan me và đồng hồ so đo độ mòn của xi lanh lực và độ mòn cong của pítông, thanh răng và dùng kính phóng đại để kiểm tra các vết nứt

b) Sửa chữa

- Xi lanh lực nứt, mòn nhẹ có thể hàn đắp và doa lại kích thước.
- Pítông và thanh răng cong quá tiêu chuẩn có thể nắn lại, mòn răng, pítông và các cupen cần thay thế.

Tài liệu tham khảo:

1. Hoàng Đình Long - Kỹ thuật sửa chữa ô tô - NXB Giáo dục - 2006
2. Nguyễn Khắc Trai - Cấu tạo ô tô - NXB Khoa học và kỹ thuật -2008
3. Tổng cục dạy nghề - Giáo trình công nghệ ô tô phần truyền lực- Nhà xuất bản Lao động 2011.
4. Các trang mạng internet: www.otohui.com, www.123.doc.com