

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH HẬU GIANG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG HẬU GIANG

GIÁO TRÌNH

**MÔĐUN: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ
THỐNG TRUYỀN LỰC
NGHỀ: CÔNG NGHỆ ÔTÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*(Ban hành kèm theo quyết định số: /QĐ-CĐCĐ ngày.....tháng.....năm
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng Hậu Giang)*

Hậu giang, năm 2022

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:

Giáo trình môđun này thuộc Trường Cao đẳng Cộng đồng Hậu Giang được sử dụng làm tài liệu giảng dạy nội bộ trong trường.

Trường Cao đẳng Cộng đồng Hậu Giang không cho phép bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào sử dụng giáo trình này với mục đích khác hoặc kinh doanh.

Mọi trích dẫn, sử dụng giáo trình này với mục đích khác hay ở nơi khác đều phải được sự đồng ý bằng văn bản của Trường Cao đẳng Cộng đồng Hậu Giang

Mã môđun: CN39508

LỜI GIỚI THIỆU

Hệ thống truyền lực được lắp trên ô tô để truyền công suất từ động cơ đến các bánh xe chủ động vậy trong quá trình làm việc hệ thống truyền lực cần được bảo dưỡng, sửa chữa những gì. Đây chính là nội dung chính trong giáo trình này.

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống truyền lực. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm sáu bài

Bài 1. Tổng quan về hệ thống truyền lực

Bài 2. Bảo dưỡng hệ thống truyền lực

Bài 3. Ly hợp

Bài 4. Hộp số

Bài 5. Các đăng

Bài 6. Cầu chủ động

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình của trường trung cấp kỹ thuật công nghệ tỉnh hậu giang, sắp xếp logic từ nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực, đến cách phân tích các hư hỏng, phương pháp kiểm tra và quy trình thực hành sửa chữa. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

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 giáo trình được hoàn thiện hơn.

Hậu Giang, ngày.....tháng.... năm 2022

Chủ biên

Nguyễn Thanh Tâm

MỤC LỤC

Bài 1: Tổng quan về hệ thống truyền lực	5
1.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực	5
1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc ly hợp	13
1.3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số	24
1.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc các đăng	38
1.5. Cấu tạo và nguyên lý làm việc cầu chủ động	47
1.6. Quy trình tháo lắp các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực	47
1.7. Nhận dạng các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực	80
Bài 2: Bảo dưỡng hệ thống truyền lực	81
2.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của sai hỏng của hệ thống truyền lực	81
2.2. Mục đích, yêu cầu và quy trình bảo dưỡng hệ thống truyền lực	85
2.3. Thực hành bảo dưỡng	86
Bài 3: Sửa chữa ly hợp	91
3.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp	91
3.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp	93
3.3. Sửa chữa ly hợp	95
Bài 4: Sửa chữa hộp số	111
4.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hộp số	111
4.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa hộp số	113
4.3. Sửa chữa hộp số	116
Bài 5: Sửa chữa các đăng	123
5.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các đăng	123
5.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa các đăng	124
5.3. Sửa chữa các đăng	128
Bài 6: Sửa chữa cầu chủ động	130
6.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động	130
6.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động	134
6.3. Sửa chữa cầu chủ động	147

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên mô đun: *BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC*

Mã mô đun: CN39508

1. Vị trí, tính chất, ý nghĩa vai trò của mô đun

- Vị trí: Môđun được bố trí giảng dạy song song hoặc sau các môn học/ mô đun cơ sở và trước một số môđun chuyên môn nghề.
- Tính chất: Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

2. Mục tiêu của mô đun

- Kiến thức:

- + Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại của các bộ phận trong hệ thống truyền lực
- + Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận: ly hợp, hộp số, các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe
- + Phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng các bộ phận: Ly hợp, hộp số, các đăng, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe ô tô
- + Trình bày đúng phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận: Ly hợp, hộp số các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe

- Kỹ năng:

- + Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa các chi tiết của các bộ phận: ly hợp, hộp số, các đăng, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe 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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + 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 : TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

Mã Bài: CN39508-01

Giới thiệu:

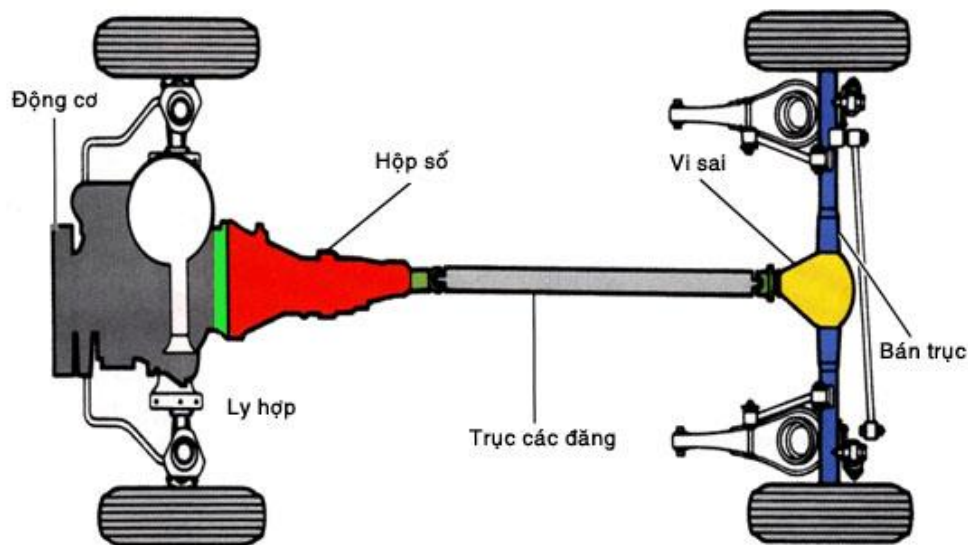
Bài học sẽ cung cấp cho học sinh những khái niệm, nguyên lý hoạt động của hệ thống truyền lực. Ngoài ra còn cung cấp kiến thức, hình ảnh để học sinh nhận dạng cũng như trình tự tháo, lắp hệ thống truyền lực.

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực
- Vẽ được sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của ly hợp, hộp số, các đăng và cầu chủ động
- Tháo lắp các cụm chi tiết đúng quy trình và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn
- Nhận dạng các chi tiết
- 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.

1.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI CÁC CỤM CHI TIẾT TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

1.1.1 Nhiệm vụ của hệ thống truyền lực



Hình 1.1: Hệ thống truyền lực

Nhiệm vụ của hệ thống truyền lực là truyền công suất của động cơ đến các bánh xe chủ động.

Công dụng của hệ thống truyền lực:

- Truyền và biến đổi mô men xoắn từ động cơ đến bánh xe chủ động sao cho phù hợp giữa chế độ làm việc của động cơ và mô men cản sinh ra trong quá trình ô tô chuyển động.
- Cắt dòng công suất trong thời gian ngắn hoặc dài.

- Thực hiện đổi chiều chuyển động giúp ô tô chuyển động lùi.
- Tạo khả năng chuyển động êm dịu và thay đổi tốc độ cần thiết trên đường.

1.1.2. Ly hợp

a. Nhiệm vụ

- Nối động cơ với hệ thống truyền lực một cách êm dịu và ngắt truyền động đến hộp số một cách nhanh chóng, dứt khoát trong những trường hợp cần thiết (khi chuyển số, khi phanh).
- Khi chịu tải quá lớn ly hợp đóng vai trò như một cơ cấu an toàn nhằm tránh quá tải cho hệ thống truyền lực và động cơ.

b. Phân loại

- Theo cách truyền mô men xoắn từ trục khuỷu đến trục của hệ thống truyền lực:
 - Ly hợp ma sát: loại một đĩa và nhiều đĩa, loại lò xo màng, loại lò xo nén biên, loại lò xo nén trung tâm, loại càng tách ly tâm và nửa ly tâm.
 - Ly hợp thủy lực: loại thủy tĩnh và thủy động.
- Theo cách điều khiển
 - Điều khiển do lái xe (loại đạp chân, loại có trợ lực thủy lực hoặc khí).
 - Loại tự động.

Hiện nay trên ô tô được sử dụng nhiều loại ly hợp ma sát. Ly hợp thủy lực cũng đang được phát triển trên ô tô vì có ưu điểm là giảm được tải trọng và đập lên hệ thống truyền lực.

c. Yêu cầu

- Ly hợp phải truyền được mô men xoắn lớn nhất của động cơ mà không bị trượt trong mọi điều kiện, bởi vậy ma sát của ly hợp phải lớn hơn mô men xoắn của động cơ.
- Khi kết nối phải êm dịu để không gây ra va đập ở hệ thống truyền lực.
- Khi tách phải nhanh và dứt khoát để dễ gài số và tránh gây tải trọng động cho hộp số.
- Mô men quán tính của phần bị động phải nhỏ.
- Ly hợp phải làm nhiệm vụ của bộ phận an toàn.
- Điều khiển dễ dàng.
- Kết cấu đơn giản và gọn
- Đảm bảo thoát nhiệt tốt khi ly hợp trượt.

1.1.2. Hộp số

a. Nhiệm vụ:

- Tăng mô men dẫn động bánh xe khi ô tô khởi động và leo dốc.
- Dẫn động các bánh xe đạt được tốc độ cao khi cần thiết.
- Đảo chiều chuyển động của ô tô.
- Cắt chuyển động từ động cơ đến bánh xe chủ động (tay số N).

b. Phân loại hộp số

Theo phương pháp thay đổi tỷ số truyền, hộp số được chia thành: hộp số có cấp và hộp số vô cấp.

*** Hộp số có cấp được chia theo:**

- Sơ đồ động học:
 - Loại có trục cố định (hộp số hai trục, hộp số ba trục . . .)
 - Loại có trục không cố định (hộp số hành tinh một cấp, hai cấp . . .)
- Dây số truyền:
 - Một dây tỷ số truyền (3 số, 4 số, 5 số)
 - Hai dây tỷ số truyền.
- Phương pháp sang số:
 - Hộp số điều khiển bằng tay.
 - Hộp số tự động.

*** Hộp số vô cấp được chia theo:**

- Hộp số thủy lực (hộp số thủy tĩnh, hộp số thủy động).
- Hộp số điện.
- Hộp số ma sát.

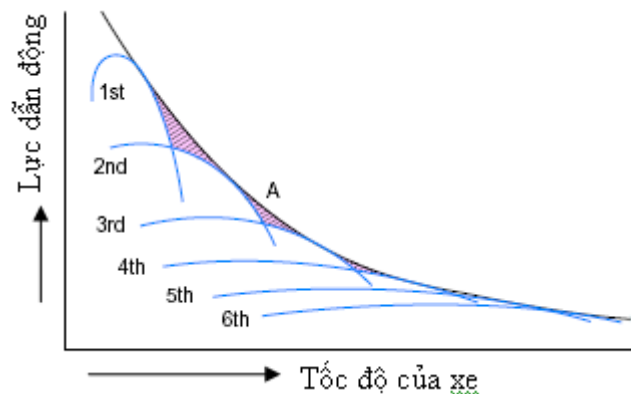
c. Yêu cầu

Hộp số phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật sau:

- Sự truyền lực phải chính xác và êm dịu.
- Hộp số phải gọn nhẹ và dễ dàng trong điều khiển.
- Chịu được sự hoạt động ở các điều kiện khắc nghiệt và có độ bền cao.
- Dễ dàng bảo quản và sửa chữa.

*** Sự cần thiết của việc chuyển số:**

- Đồ thị bên phải trình bày các đường cong tính năng truyền động, chỉ rõ mối quan hệ giữa lực dẫn động và tốc độ xe từ số 1 tới số 6. A là đường cong lý tưởng khi chuyển số. Phần gạch chéo là phần mô men xoắn sử dụng không có hiệu quả khi chuyển số.



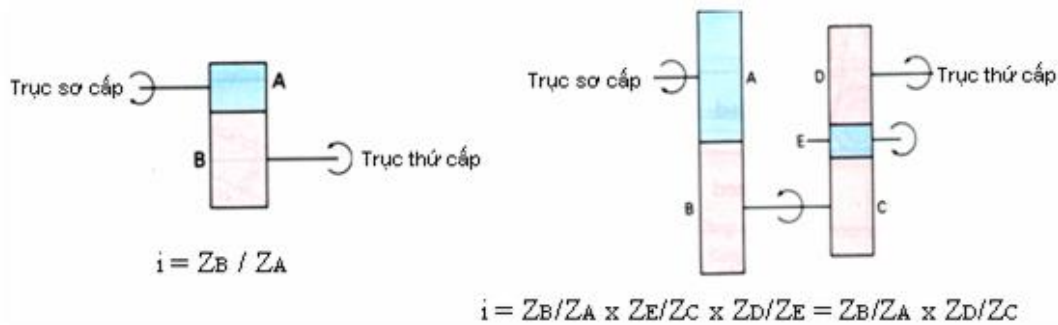
Hình 1.2 đường cong đặc tính truyền lực

- Khi xe có ít tay số thì phần này sẽ rộng và hộp số sẽ không được sử dụng trong thực tế.
- Ngược lại nếu hộp số có quá nhiều tay số thì các đường cong tay số sẽ gần đường A (đường cong lý tưởng), làm giảm phần mô men xoắn không hiệu quả, nhưng hộp số sẽ rất phức tạp khi thiết kế và lái xe gặp nhiều khó khăn khi vận hành. Thường thì hộp số có khoảng 4 hoặc 5 số tiến và 1 số lùi.
- Đồ thị trên là quá trình chuyển số từ 1 đến 6 khi người lái muốn tăng tốc độ động cơ thì bắt buộc phải chuyển số.
 - Khi khởi hành cần có công suất lớn, nên người lái sử dụng số 1 có lực truyền động lớn nhất.

- Sau khi khởi hành tài xế dùng số 2, số 3 để tăng tốc độ xe. Tài xế dùng số truyền này vì chúng có giới hạn tốc độ cao hơn số 1 mà không cần nhiều lực truyền động.
- Khi xe chạy ở tốc độ cao, tài xế dùng số truyền 4,5,6 để tiếp tục tăng tốc độ xe. Việc sử dụng các số truyền với lực truyền động nhỏ và hạ thấp tốc độ động cơ sẽ giảm mức tiêu thụ nhiên liệu.

* Tỷ số truyền

Để thay đổi tốc độ chuyển động của ô tô bằng cách thay đổi tỷ số truyền của hộp số thông qua các cặp bánh răng ăn khớp dựa vào nguyên tắc sau: Khi tốc độ đầu ra của hộp số chậm thì mô men của nó sinh ra sẽ cao để ô tô vượt chướng ngại vật và leo dốc dễ dàng. Ngược lại, khi tốc độ đầu ra của hộp số càng nhanh thì mô men ở đầu ra của hộp số bé, được sử dụng cho ô tô hoạt động ở tốc độ cao.



Hình 1.3 tỷ số truyền hộp số

Tỷ số truyền: $i_{12} = n_1 / n_2 = Z_2 / Z_1$

Z_2 : Số răng của bánh răng bị động.

Z_1 : Số răng của bánh răng chủ động.

n_1 : Số vòng quay của bánh răng chủ động.

n_2 : Số vòng quay của bánh răng bị động.

- Tỷ số truyền giảm: $i > 1$ ($Z_2 > Z_1$). Trong hộp số tương ứng với các số 1, 2, 3.
- Tỷ số truyền tăng: $i < 1$ ($Z_2 < Z_1$). Trong hộp số tương ứng với số 5.
- Tỷ số truyền không đổi (tỷ số truyền bằng): $i = 1$ ($Z_2 = Z_1$). Trong hộp số tương ứng với số 4.

Theo sự truyền động của các cặp bánh răng theo hình vẽ thì chuyển động của trục thứ cấp của hộp số ngược chiều quay với trục sơ cấp.

1.1.3. Trục các đăng

a. Nhiệm vụ

Truyền động các đăng dùng để truyền moment xoắn giữa các trục không nằm trên cùng một đường thẳng, mà cắt nhau dưới một góc α nào đó (trị số góc α thay đổi), tức là dùng để truyền moment quay từ trục của hộp số (hộp phân phối) đến các cầu chủ động và các bánh xe chủ động.

b. Yêu cầu

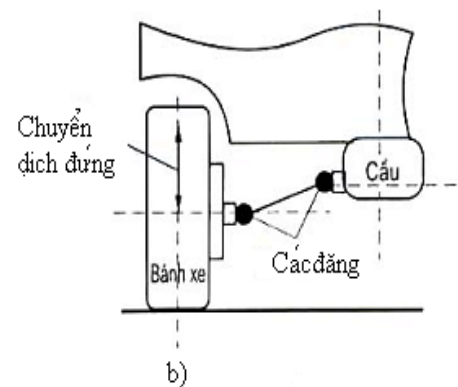
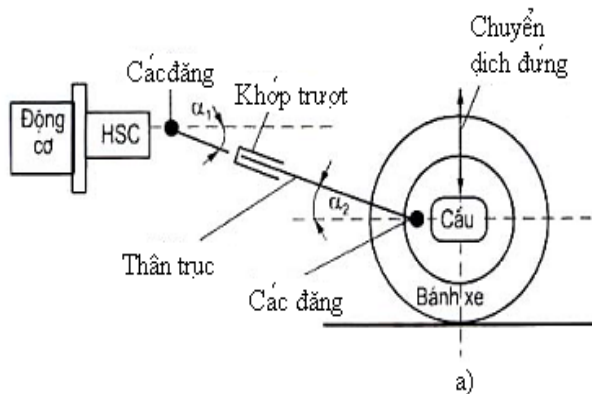
- Đảm bảo khi truyền moment không có những dao động, va đập, không có tải trọng động lớn do moment quán tính gây ra.
- Các trục các đăng phải đảm bảo quay đều, không sinh ra tải trọng động và không có hiện tượng cộng hưởng.
- Hiệu suất truyền động phải cao cả với khi góc α giữa hai trục lớn.

- Kết cấu gọn nhẹ, thuận tiện khi sử dụng chăm sóc.

c. Phân loại

Các đăng có thể chia theo : công dụng, đặc điểm động học, số khớp, kết cấu

- Theo công dụng
 - . Các đăng nối giữa hộp số chính với cầu chủ động.
 - . Các đăng nối giữa cầu chủ động với bánh xe
- Theo đặc điểm động học
 - . Các đăng khác tốc : Tốc độ quay của trục chủ động và trục bị động khác nhau.
 - . Các đăng đồng tốc : Tốc độ quay trục chủ động và trục bị động bằng nhau
- Theo số khớp các đăng
 - . Loại đơn (với một khớp nối các đăng)
 - . Loại kép (với hai khớp nối các đăng)
 - . Loại nhiều khớp các đăng.
- Theo kết cấu các đăng
 - . Loại khác tốc gồm: loại cứng và loại mềm.
 - . Loại đồng tốc gồm : đồng tốc kép, đồng tốc cam, đồng tốc bi với các rãnh phân chia, loại đồng tốc bi với đòn phân chia.



1.1.4. Cầu chủ động

a. Nhiệm vụ

- Truyền công suất từ trục chủ động đến các bánh xe sau.
- Thay đổi hướng quay của trục chủ động một góc 90° để quay trục bánh xe.
- Tạo ra sự giảm tốc cuối cùng giữa trục truyền động và bánh xe thông qua các bánh răng truyền động cuối cùng.
- Chia tổng moment xoắn tới các bánh xe chủ động.
- Cho phép sai lệch tốc độ giữa các bánh xe khác nhau trong khi xe quay vòng.
- Nâng đỡ trọng lượng cầu sau, toàn bộ hệ thống treo và sắt xi.
- Tác động như một thành phần moment xoắn khi có gia tốc và thắng.

b. Phân loại

* Theo hệ thống treo :

- Cầu chủ động trên hệ thống treo phụ thuộc tất cả các cụm của cầu xe, bán trục nằm chung trong một vỏ cứng nối liền giữa hai bánh xe.

- Cầu chủ động nằm trên hệ thống treo độc lập cụm truyền lực chính, vì sai nằm trong vỏ riêng liên kết với khung hay vỏ xe.

* Theo vị trí của cầu

- Cầu trước chủ động
- Cầu sau chủ động

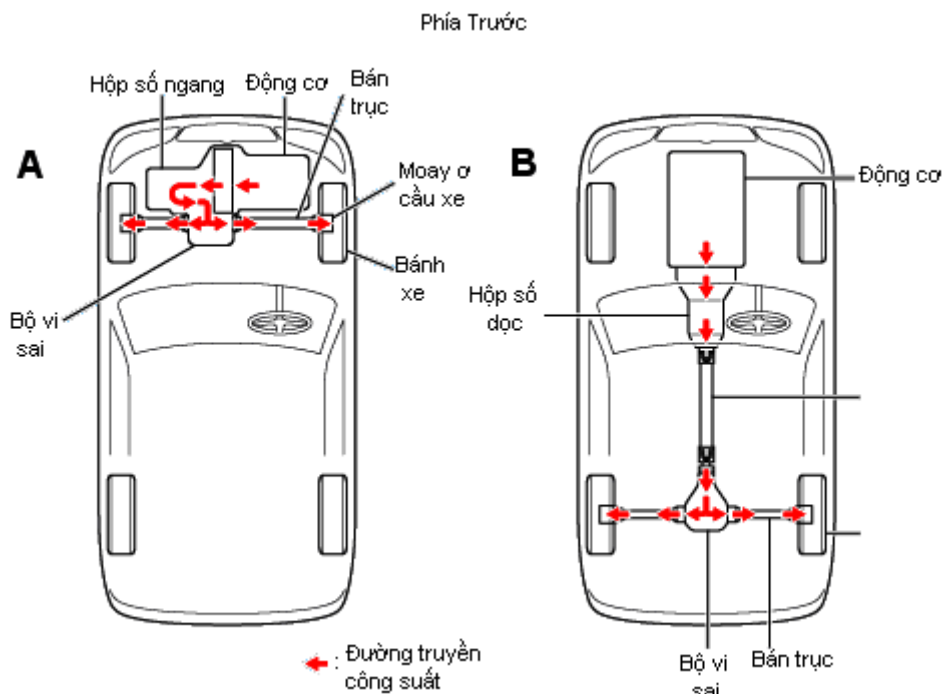
* Theo số lượng cặp bánh răng truyền lực chính

- Một cặp bánh răng có tỷ số truyền cố định
- Hai cặp bánh răng có tỷ số truyền cố định.

c. Yêu cầu

- Cấu tạo đơn giản, dễ sửa chữa.
- Có độ bền cao, ít hư hỏng.
- Truyền động tốt, đạt hiệu suất truyền động cao.
- Hoạt động tốt với mọi điều kiện tải và đường xá.

1.1.5. Phân loại hệ thống truyền lực



Hình 1.4a: FF

Hình 1.4b: FR

Hệ thống truyền động chủ yếu sử dụng là:

- FF (Động cơ đặt trước – Bánh trước chủ động).
- FR (Động cơ đặt trước – Bánh sau chủ động).

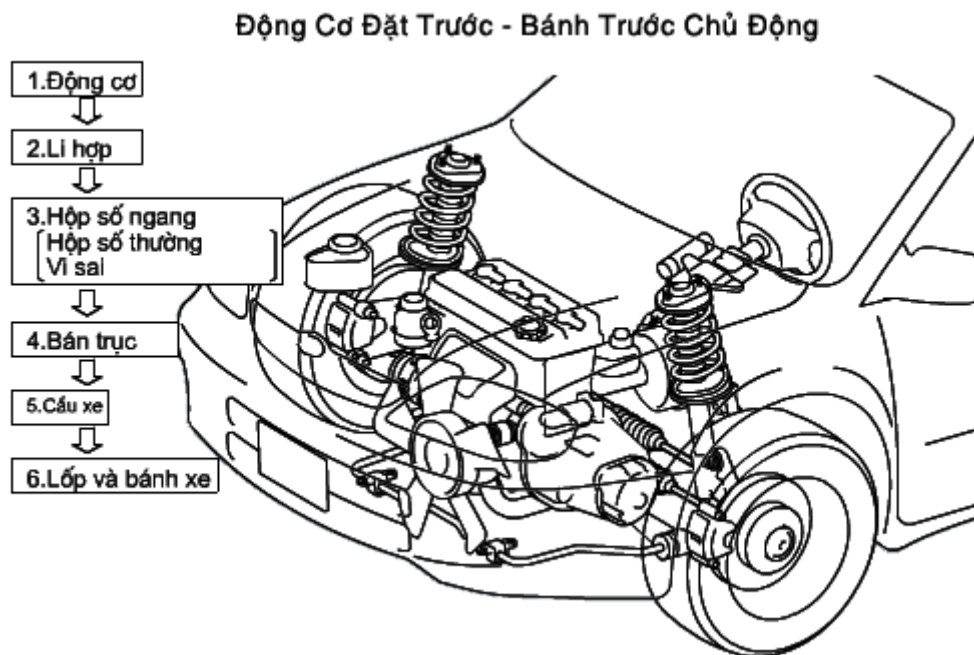
Ngoài xe FF và FR còn có các loại xe 4WD (4 bánh chủ động), RR (động cơ đặt sau – cầu sau chủ động) hiện nay ít được sử dụng, và xe hybrid đang bắt đầu được phát triển.

a. FF (Động cơ đặt trước – Bánh trước chủ động):

Trên xe với động cơ đặt trước cầu trước chủ động. Động cơ, ly hợp, hộp số, cầu chủ động tạo nên một khối lượng đơn. Mô men động cơ không truyền xa đến bánh sau, mà đưa trực tiếp đến các bánh trước.

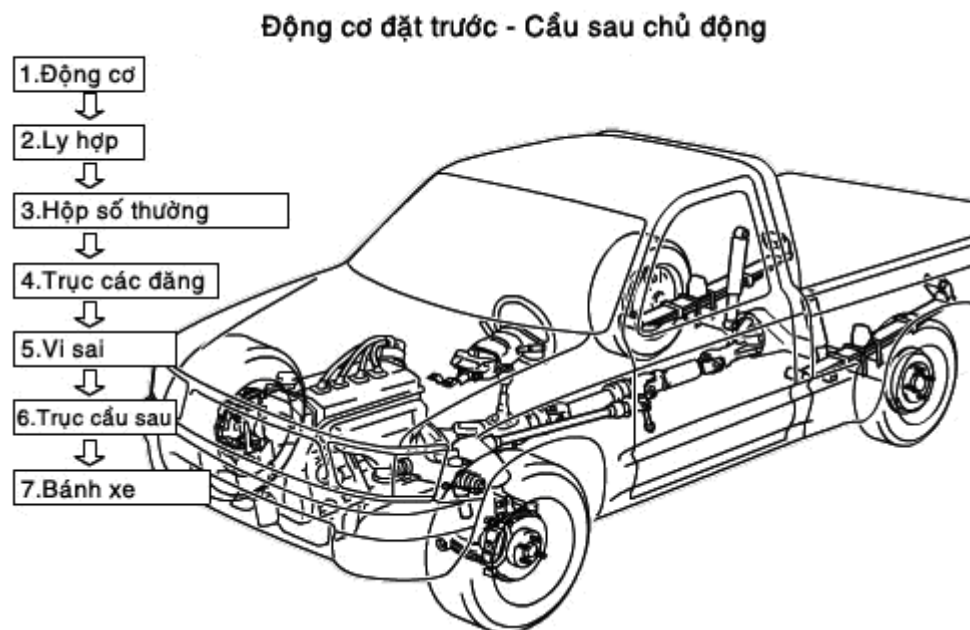
Bánh trước dẫn động rất có lợi khi xe quay vòng và đường trơn. Sự ổn định hướng tuyệt vời này tạo được cảm giác lái xe khi quay vòng. Do không có trục các

đăng nên gầm xe thấp hơn giúp hạ được trọng tâm của xe, làm cho xe ổn định khi di chuyển.



Hình 1.5: Xe FF với hộp số thường

b. FR (Động cơ đặt trước – Bánh sau chủ động)



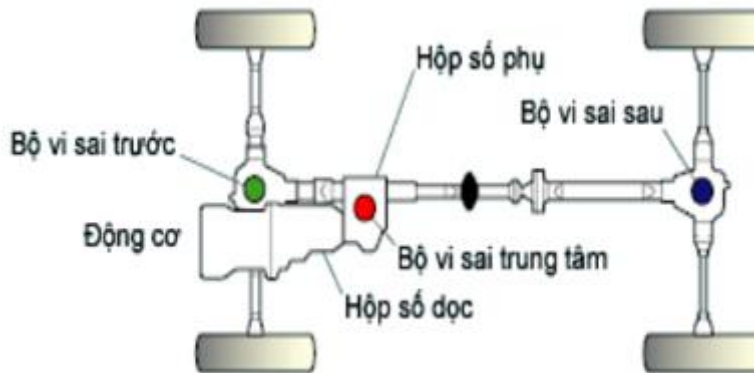
Hình 1.6: Xe FR với hộp số thường

Kiểu bố trí động cơ đặt trước – bánh sau chủ động làm cho động cơ được làm mát dễ dàng. Tuy nhiên, ở bên trong thân xe không được tiện nghi ở trung tâm do trục các đăng đi qua nó. Điều này là không tiện nghi nếu gầm xe ở mức quá thấp.

Kiểu động cơ đặt ngoài buồng lái sẽ tạo điều kiện cho công việc sửa chữa, bảo dưỡng được thuận tiện hơn, nhiệt sinh ra và sự rung động ít ảnh hưởng đến người lái và hành khách. Nhưng hệ số sử dụng chiều dài xe sẽ giảm xuống, nghĩa

là thể tích chứa hàng hóa và hành khách giảm xuống. Đồng thời tầm nhìn của tài xế bị hạn chế, ảnh hưởng đến độ an toàn chung. Ngược lại động cơ đặt trong buồng lái khắc phục được những nhược điểm nói trên.

c. Kiểu 4 bánh chủ động (4WD – 4 wheel driver)



Hình 1.7: Xe 4WD thường xuyên loại FR

Các kiểu xe cần hoạt động ở tất cả các loại địa hình và điều kiện chuyển động khó khăn cần được trang bị với 4 bánh chủ động và dẫn động thông qua hộp số phụ.

Các xe 4WD hiện nay được chia thành hai loại chính là 4WD thường xuyên và 4WD gián đoạn. Khác với xe 2WD, điểm đặc trưng của xe 4WD là có các bộ vi sai phía trước và phía sau. Mục đích là để triệt tiêu sự chênh lệch của các bánh xe khi đi vào đường vòng.

Đối với loại 4WD thường xuyên, người ta bố trí thêm một bộ vi sai trung tâm ở giữa bộ vi sai trước và bộ vi sai sau để triệt tiêu sự chênh lệch tốc độ quay của các bánh xe trước và sau. Có 3 bộ vi sai khác nhau làm cho xe chạy được êm do đảm bảo việc truyền công suất đều nhau đến cả bốn bánh xe, kể cả khi quay vòng. Đây là ưu điểm chủ yếu của loại 4WD thường xuyên, nó có thể sử dụng trên đường xá bình thường, đường gồ ghề hay đường có độ ma sát thấp. Tuy nhiên, để tránh cho bộ vi sai trung tâm phải liên tục làm việc, các lốp trước và sau phải có đường kính giống nhau, kể cả các bánh bên trái và bên phải.

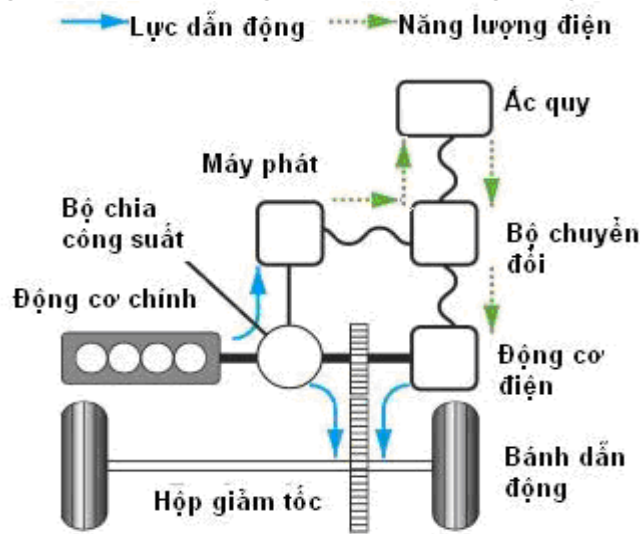
d. Kiểu truyền động xe hybrid

Hybrid nghĩa là lai, ô tô hybrid là dòng ô tô sử dụng động cơ tổ hợp. Động cơ hybrid là sự kết hợp giữa động cơ đốt trong thông thường với một động cơ điện dùng năng lượng ắc quy. Bộ điều khiển điện tử sẽ quyết định khi nào thì dùng động cơ điện, khi nào thì dùng động cơ đốt trong, khi nào dùng vận hành đồng bộ và khi nào nạp điện vào ắc quy để sử dụng về sau. Ưu điểm lớn nhất của xe hybrid là giảm ô nhiễm môi trường, một vấn đề quan trọng hiện nay. Ngoài ra xe hybrid còn có các ưu điểm sau:

- Tận dụng năng lượng khi phanh: khi cần phanh hoặc khi xe giảm tốc năng lượng phanh được tận dụng để tạo ra dòng điện nạp cho ắc-quy.
- Giảm lượng tiêu thụ nhiên liệu (động cơ hybrid tiêu thụ lượng nhiên liệu ít hơn nhiều so với động cơ đốt trong thông thường)

- Động cơ điện được dùng trong các chế độ gia tốc hoặc tải lớn nên động cơ đốt trong chỉ cần cung cấp công suất vừa đủ nên động cơ đốt trong có kích thước nhỏ gọn.

- Có thể sử dụng vật liệu nhẹ để giảm khối lượng tổng thể của ô tô.



Hình 1.8: Nguyên lý hoạt động xe hybrid

Động cơ hybrid được sử dụng trên các xe như: Honda Insight, Honda Civic, Toyota Prius và rất nhiều hãng khác.

1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc ly hợp

1.2.1. Cấu tạo chung

Ô tô trang bị hộp số thường dùng loại ly hợp ma sát. Kích thước của bộ ly hợp được xác định bởi đường kính ngoài của đĩa ly hợp và căn cứ theo yêu cầu truyền mô men xoắn lớn nhất của động cơ.

Bộ ly hợp ma sát gồm có 3 phần:

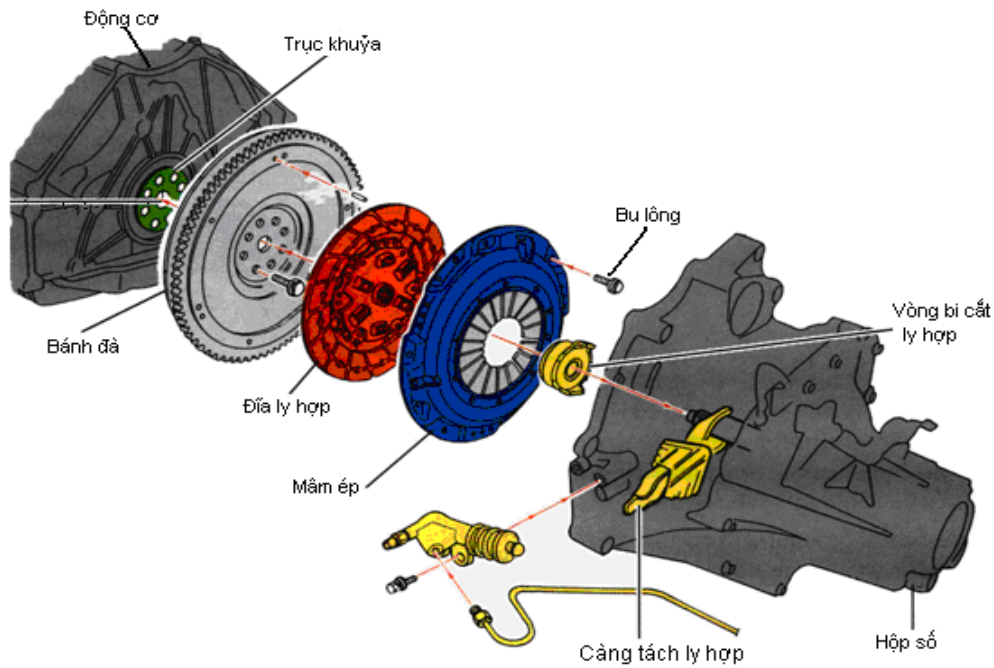
➤ Phần chủ động: Gồm bánh đà lắp cố định trên trục khuỷu, nắp ly hợp bắt chặt với bánh đà bằng các bu lông, mâm ép lắp qua cần đẩy và giá đỡ trên nắp ly hợp. Mâm ép cùng quay với nắp ly hợp và bánh đà.

➤ Phần bị động: Gồm đĩa ly hợp (đĩa ma sát) và trục bị động (trục sơ cấp của hộp số). Đĩa ly hợp có moay ơ được lắp then hoa trên trục bị động để truyền mô men cho trục bị động và có thể trượt dọc trên trục bị động trong quá trình ngắt và nối ly hợp.

➤ Cơ cấu điều khiển ngắt ly hợp gồm có 2 loại:

+ Loại cơ khí gồm có: bàn đạp, thanh kéo, càng cắt, vòng bi cắt ly hợp.

+ Loại thủy lực gồm có: bàn đạp, xy lanh chính, xy lanh con, càng cắt, vòng bi cắt ly hợp.



Hình 1.9: Cấu trúc bộ ly hợp

1.2.2. Cấu tạo và chức năng từng bộ phận

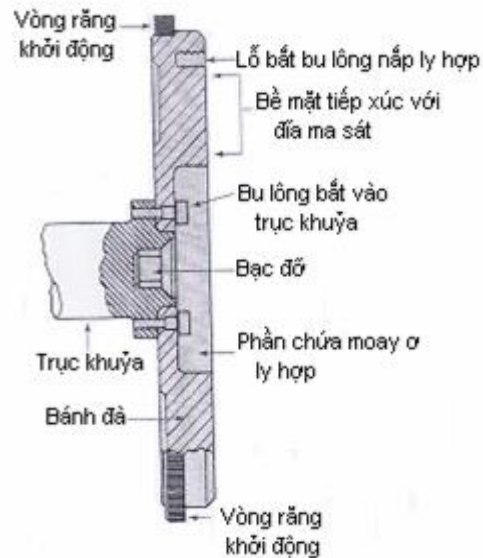
1.2.2.1 Bánh đà

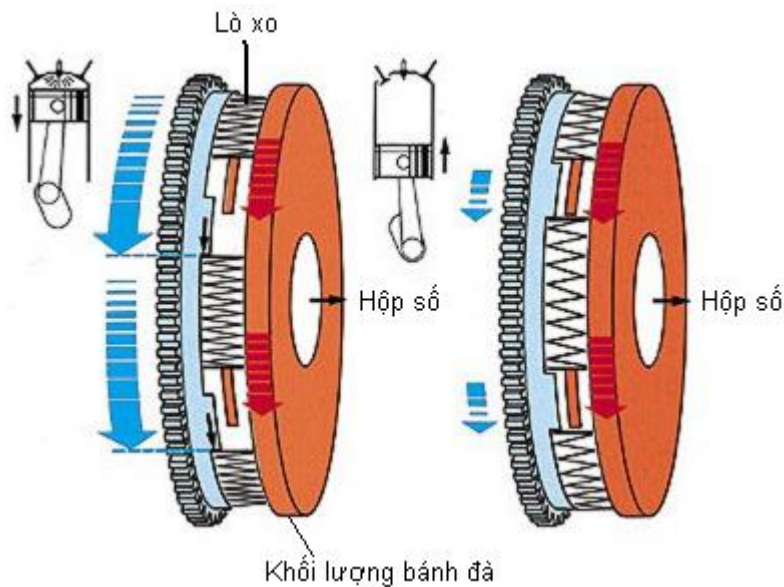
- Bánh đà được thêm vào nhằm tạo ra mô men quán tính khối lượng giúp động cơ hoạt động, trên bánh đà có vòng răng khởi động để khởi động động cơ. Trên bánh đà động cơ có các lỗ khoan xiên nhằm mục đích lưu thông không khí mang theo nhiệt độ, bụi, dầu mỡ (nếu có) ra ngoài. Trong trường hợp bị tắc khả năng tản nhiệt sẽ kém đi chút ít. Ngoài ra, bánh đà được làm dày để hấp thụ nhiệt lượng lớn tỏa ra từ hoạt động của ly hợp.

- Có bề mặt được gia công nhẵn để tạo ra bề mặt ma sát. Trên bề mặt bánh đà được khoan các lỗ để gắn các bộ phận ly hợp. Một lỗ được khoan vào giữa bánh đà để lắp bạc đạn đỡ trục sơ cấp của hộp số.

- Bạc đạn ở tâm của bánh đà đóng vai trò giữ cho đầu ngoài cùng của trục sơ cấp hộp số. Nó giống như một ổ lót dẫn hướng, ổ lót dẫn hướng có thể là bạc đạn bi hay ống lót đồng. Cả hai phải được bôi trơn.

* Bánh đà khối lượng kép





Hình 1.10: Bánh đà khối lượng kép

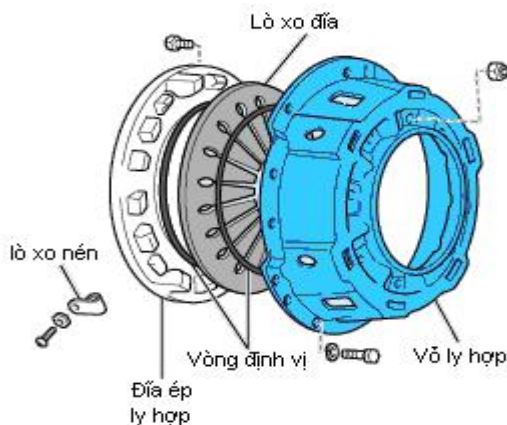
Thường được sử dụng trong động cơ Diesel, nó hấp thu các rung động của động cơ. Lò xo gắn bên trong bánh đà hoạt động như một bộ phận giảm chấn khi ép một phần của bánh đà, làm êm dịu dòng công suất truyền ra. Bánh đà cũng giúp làm giảm mỏi trên các phần của ly hợp và hộp số.

1.2.2.2. Nắp ly hợp

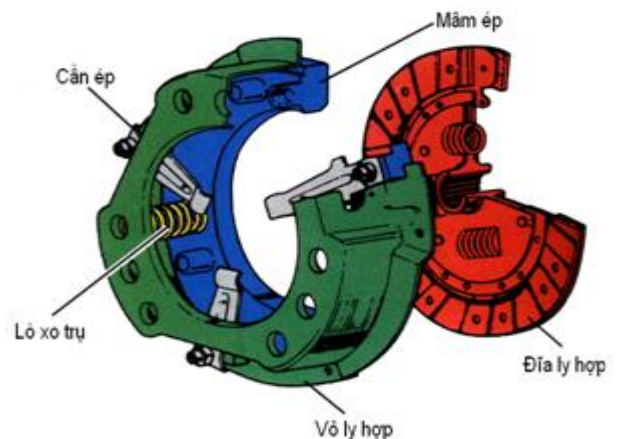
- Chức năng chính của nắp ly hợp là nối và cắt công suất động cơ chính xác, kịp thời.

- Nắp ly hợp được lắp ghép với bánh đà của động cơ bằng các bu lông. Tốc độ quay của nắp ly hợp bằng với tốc độ của trục khuỷu động cơ. Do vậy nắp ly hợp phải được cân bằng thật tốt và tỏa nhiệt thật tốt tại thời điểm ăn khớp ly hợp.

- Nắp ly hợp có các lò xo để ép đĩa ép ly hợp vào đĩa ly hợp. Các lò xo này có thể là lò xo trụ hoặc là lò xo đĩa.



Hình 1.11a: Ly hợp lò xo đĩa



Hình 1.11b: Ly hợp lò xo trụ

➤ Lò xo trụ:

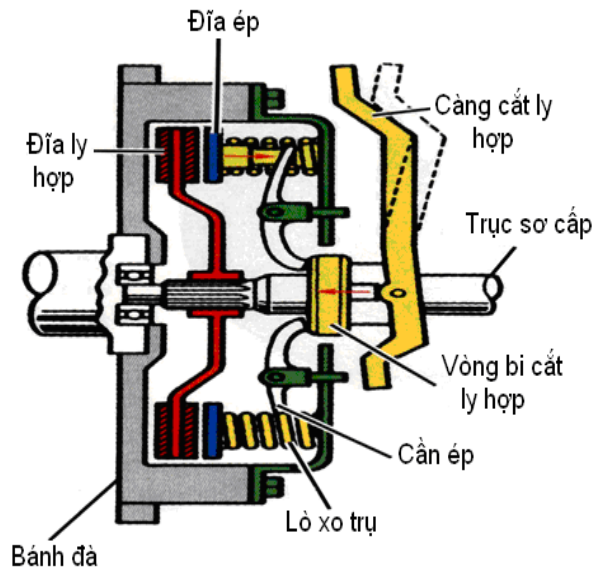
- Lò xo trụ được sử dụng để cung cấp áp lực tác dụng lên đĩa ép. Số lượng lò xo trụ sử dụng thay đổi tùy thuộc vào nhiệm vụ của đĩa được thiết kế. Các lò xo trụ tác dụng lên nắp ly hợp và đĩa ép.

- Cần ép ly hợp được thiết kế để kéo đĩa ép ra khỏi đĩa ly hợp. Một đầu của cần ép ly hợp dính vào đĩa ép, đầu còn lại tự do và được thiết kế để ép vào trong.
- Lò xo trụ thường được sử dụng ở xe thương mại hạng nặng.

*** Hoạt động:**

- Ở trạng thái hợp thì các lò xo trụ ép mạnh vào đĩa ép làm cho đĩa ly hợp được ép chặt vào bánh đà để truyền mô men của động cơ đến trục sơ cấp hộp số.

- Khi đạp bàn đạp ly hợp, thì vòng bi sẽ ép mạnh vào ba cần ép làm cho đĩa ép thả lỏng đĩa ly hợp, nên mô men từ bánh đà không được truyền đến trục sơ cấp hộp số. Đây chính là trạng thái ngắt của ly hợp.



Hình1.12 Hoạt động của ly hợp lò xo trụ

➤ **Lò xo đĩa:**

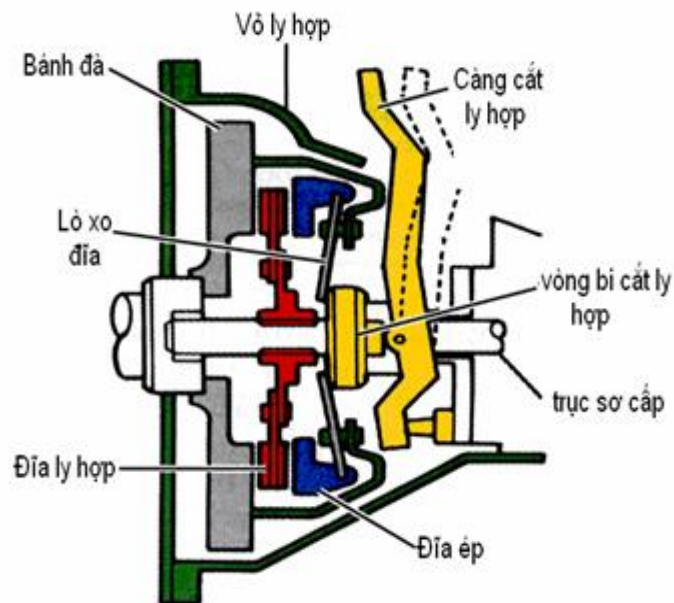
- Lò xo đĩa tròn và mỏng, được chế tạo từ thép lò xo. Nó được tán bằng đinh tán hoặc bắt chặt bằng bu lông vào nắp ly hợp. Có vòng trụ xoay ở mỗi phía của lò xo đĩa làm việc như một trụ xoay trong khi lò xo đĩa đang quay.

- Hầu hết bánh đà và đĩa ép có dấu cân bằng động. Sau khi cân bằng động, chúng được làm dầu để khi bảo dưỡng hộp số hay ly hợp, lắp lại đúng vị trí đã cân bằng.

- Lò xo đĩa được sử dụng rất phổ biến ở các xe du lịch, xe tải nhỏ và các xe hiện nay nhờ các ưu điểm so với lò xo trụ:

- ✓ Lực bàn đạp ly hợp được giữ ở mức thấp nhất.
- ✓ Lực tác dụng của nó lên mâm ép đều hơn lò xo trụ.
- ✓ Đĩa ly hợp có thể mòn rộng hơn mà không làm giảm áp lực vào đĩa ép.
- ✓ Lực lò xo không giảm ở tốc độ cao.
- ✓ Các lá tản nhiệt có thể được lắp trên đĩa ép.
- ✓ Vì các chi tiết có dạng tròn nên cân bằng tốt hơn.
- ✓ Có cấu trúc đơn giản hơn lò xo trụ

*** Hoạt động:**



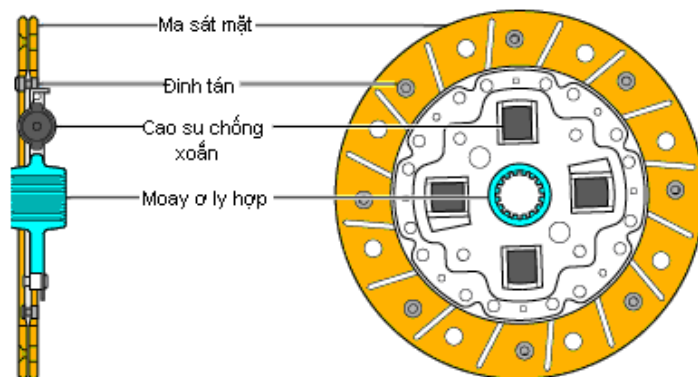
Hình1.13 Hoạt động của ly hợp

- Khi đạp bàn đạp ly hợp, lực từ bàn đạp sẽ được truyền đến càng cắt ly hợp làm cho vòng bi cắt ly hợp bị dịch chuyển sang trái và ép mạnh vào lò xo đĩa làm cho đĩa ép chuyển động sang phải (hình vẽ). Sự chuyển động của đĩa ép làm cho đĩa ly hợp tách khỏi bánh đà và quay tự do. Do đĩa ly hợp được kết nối với trục sơ cấp của hộp số bằng then hoa, vì vậy khi đĩa ép được tách ra thì chuyển động từ bánh đà không được truyền đến hộp số.

- Khi nhả ly hợp, lực đàn hồi của lò xo đĩa sẽ đẩy vòng bi chuyển động ngược lại và đĩa ép sẽ ép chặt đĩa ly hợp vào bánh đà. Do vậy, khi bánh đà quay thì mô men từ bánh đà sẽ truyền qua đĩa ly hợp làm trục sơ cấp quay cùng với động cơ.

1.2.2.3. Đĩa ly hợp

- Đĩa ly hợp dùng để truyền chuyển động từ bánh đà động cơ đến trục sơ cấp hộp số Đĩa ly hợp tròn và mỏng được làm chủ yếu từ thép.



Hình 1.14: Đĩa ly hợp

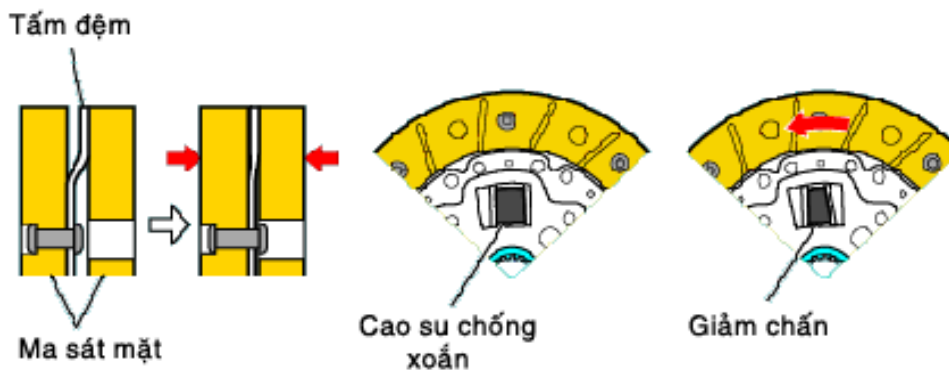
- Cấu trúc của đĩa ly hợp gồm:

- Mặt ma sát: Thường được làm từ amian hay những vật liệu chịu nhiệt độ cao khác và dây đồng đan lại hay đúc lại với nhau. Tiếp xúc một cách đồng đều với bề mặt ma sát của đĩa ép ly hợp và bánh đà để truyền công suất được êm và không bị trượt.

- Moayơ đĩa ly hợp: được lắp xen vào giữa các tấm và nó được thiết kế để có thể chuyển động một chút theo chiều quay của lò xo giảm chấn (lò xo trụ hay cao su xoắn). Thiết kế như vậy để giảm va đập khi áp lực bị ngắt. Ăn khớp bằng then hoa vào trục sơ cấp của hộp số, giúp đĩa ly hợp di chuyển dọc trục trong quá trình ly hợp hoạt động.

- Cao su chịu xoắn: được đưa vào moayơ ly hợp để làm dịu và đập quay khi vào ly hợp bằng cách dịch chuyển một chút theo vòng tròn. Một số loại đĩa dùng lò xo giảm chấn chức năng cũng giống như cao su chịu xoắn.

- Tấm đệm: được tán đinh tán kẹp giữa các mặt ma sát của đĩa ly hợp. Khi ăn khớp ly hợp đột ngột, phân công này khử va đập và làm dịu việc chuyển số và truyền công suất.



Hình 1.15: Hình cắt đĩa ly hợp

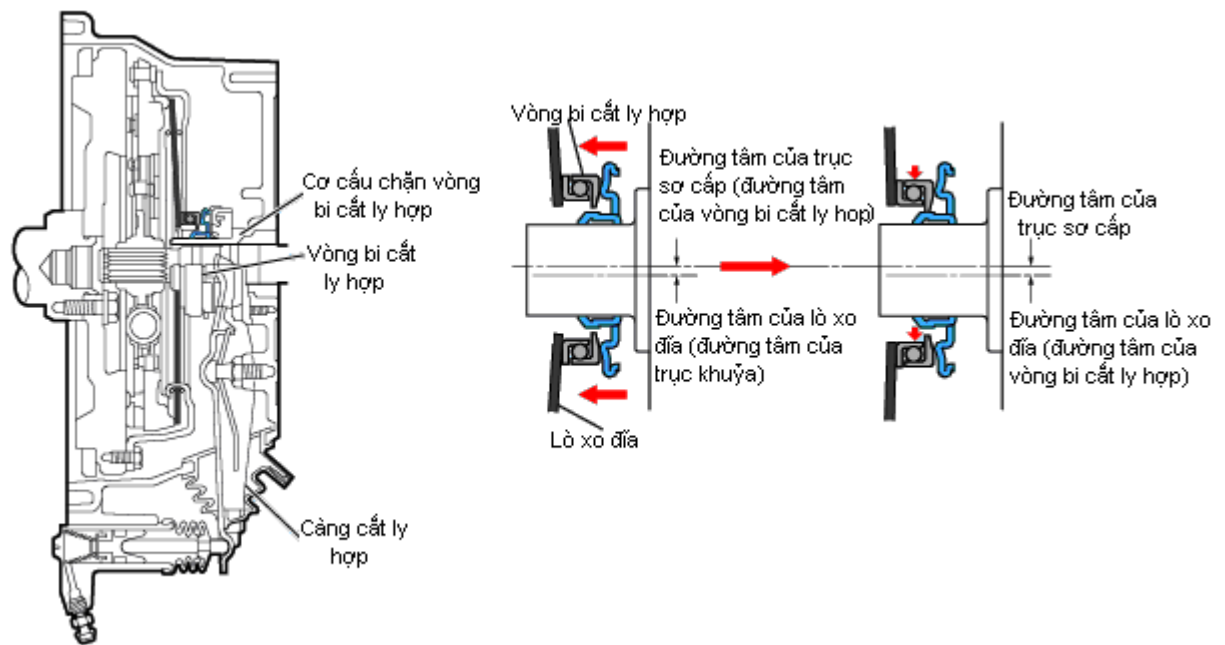
* **Lưu ý:** Nếu cao su chịu xoắn bị mòn và tấm đệm bị vỡ sẽ gây ra va đập và tiếng ồn lớn khi vào ly hợp.

1.2.2.4. Vòng bi cắt ly hợp

Là một bộ phận quan trọng của ly hợp dùng để đóng ngắt ly hợp, được gắn trên ống trượt và có thể trượt dọc trục. Vòng bi cắt ly hợp cần được bôi mỡ đầy đủ.

Chức năng: Hấp thụ sự chênh lệch tốc độ quay giữa càn cắt ly hợp (không quay) và lò xo đĩa quay (quay) để truyền chuyển động của càn cắt vào lò xo đĩa. Bởi vậy vòng bi phải có cấu tạo đặc biệt, làm bằng vật liệu bền và có tính chịu mòn cao.

Vòng bi cắt ly hợp tự định tâm: Trong các ly hợp của xe FF, trục khuỷu và trục sơ cấp thường dịch chuyển với nhau một chút, nghĩa là đường tâm của lò xo đĩa và đường tâm của vòng bi cắt ly hợp dịch chuyển với nhau một chút nên gây ra tiếng ồn do ma sát giữa vòng bi cắt ly hợp và lò xo đĩa. Để giảm tiếng ồn này, vòng bi này thường được chế tạo đặc biệt tự động điều chỉnh để đường tâm của lò xo đĩa và vòng bi cắt ly hợp trùng nhau.



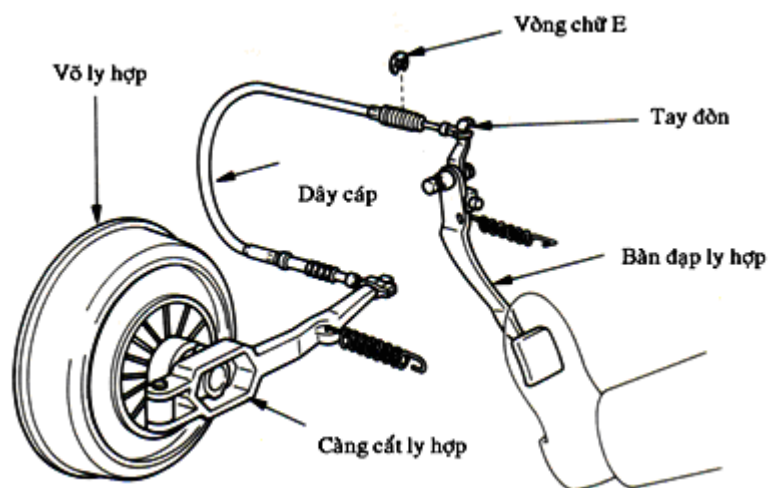
Hình 1.16: Vòng bi cắt ly hợp tự định tâm

1.2.3. Cơ cấu điều khiển

Một thiết bị phải được cung cấp để nối càng cắt ly hợp đến bàn đạp ly hợp. Điều này được thực hiện bằng cơ cấu điều khiển ly hợp. Có 2 phương pháp điều khiển ly hợp được sử dụng để hoạt động càng cắt ly hợp. Đó là phương pháp điều khiển bằng cơ khí và phương pháp điều khiển bằng thủy lực.

1.2.3.1. Loại điều khiển cơ khí:

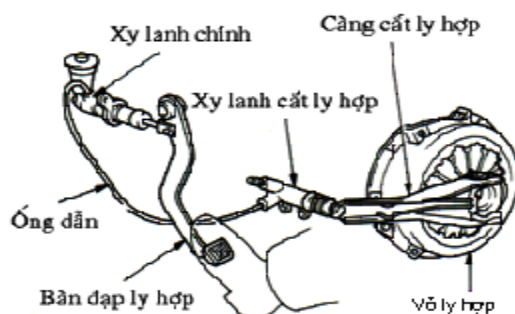
Ở kiểu này, lực từ bàn đạp ly hợp được truyền đến càng cắt ly hợp bằng các cơ cấu cơ khí (dây cáp).



Hình 1.17: Điều khiển ly hợp bằng cơ khí

1.2.3.2. Loại điều khiển thủy lực

Trong loại ly hợp này chuyển động của bàn đạp ly hợp được xy lanh chính chuyển thành áp suất thủy lực, sau đó áp suất thủy lực này truyền đến cần đẩy thông qua xy lanh cắt ly hợp (xy lanh con). Trong loại điều khiển này lái xe không khó chịu bởi tiếng ồn, rung động từ động cơ giảm và ly hợp cũng vận hành dễ hơn. Loại này được sử dụng phổ biến hiện nay.

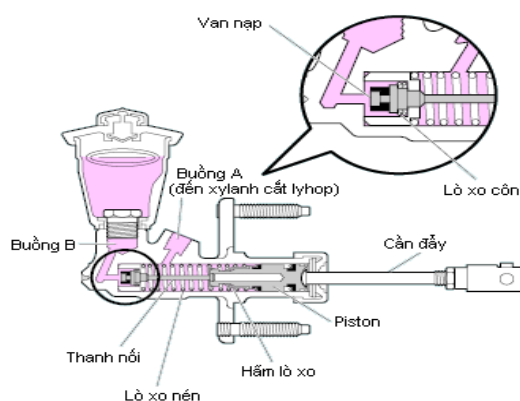


Hình 1.18 Điều khiển ly hợp bằng thủy lực

1. Xylanh chính

a. Cấu tạo:

Xylanh chính của ly hợp bao gồm: cần đẩy, bình chứa, pittông, các lò xo hãm, cupen, van ...



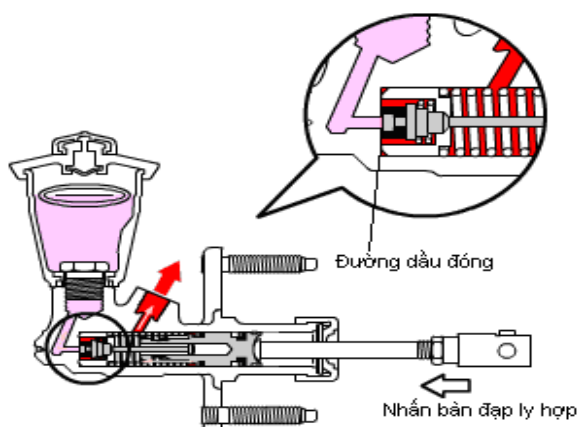
Hình 1.19 Cấu tạo xylanh chính

b. Hoạt động:

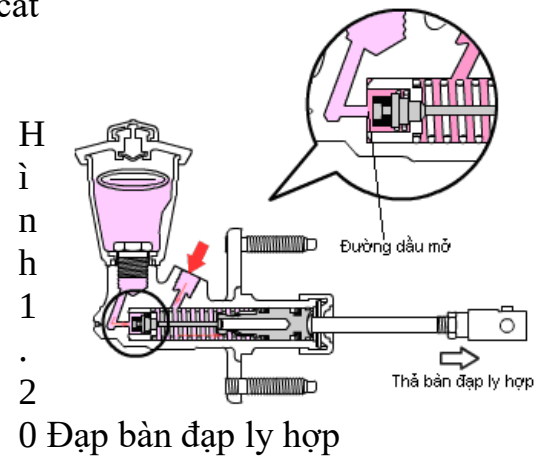
Trong quá trình hoạt động, sự trượt của pittông tạo ra áp suất thủy lực để điều khiển đóng ngắt ly hợp, đồng thời lò xo phản hồi của bàn đạp liên tục kéo thanh đẩy về phía bàn đạp ly hợp.

- Đạp bàn đạp ly hợp:

Khi đạp chân vào bàn đạp, lực tác dụng lên bàn đạp đẩy thanh dịch chuyển về phía bên trái (mũi tên màu trắng), dầu trong xylanh chính chảy theo hai đường, một đường đi đến xylanh cắt ly hợp (buồng A) và một đường dầu chảy vào bình chứa (buồng B). Khi thanh nối tách khỏi bộ phận hãm lò xo, chuyển động sang trái đóng đường dầu vào buồng B làm áp suất dầu trong xylanh chính tăng lên, áp suất



này đi đến điều khiển pít tông trong xy lanh cắt ly hợp.



- Nhả bàn đạp ly hợp:

Khi nhả bàn đạp dưới tác dụng của lò xo nén đẩy pít tông về phía bên phải, áp suất dầu thủy lực giảm xuống. Khi pít tông trở lại hoàn toàn kéo thanh nối mở van nạp, dầu từ buồng B trở về xy lanh chính.

Hình 1.21 Nhả bàn đạp ly hợp

***Lưu ý:** Nếu không khí lọt vào đường dẫn dầu, khi tác dụng lực, không khí bị tăng áp, dẫn nổ và không tạo được đủ áp suất cần thiết. Dẫn đến không thể ngắt hoàn toàn công suất do tác dụng của ly hợp bị kém đi.

2. Xylanh cắt ly hợp (xylanh con)

- Chức năng: Làm dịch chuyển pittông bằng áp suất thủy lực từ xylanh chính và điều khiển càn cắt ly hợp qua cần đẩy.

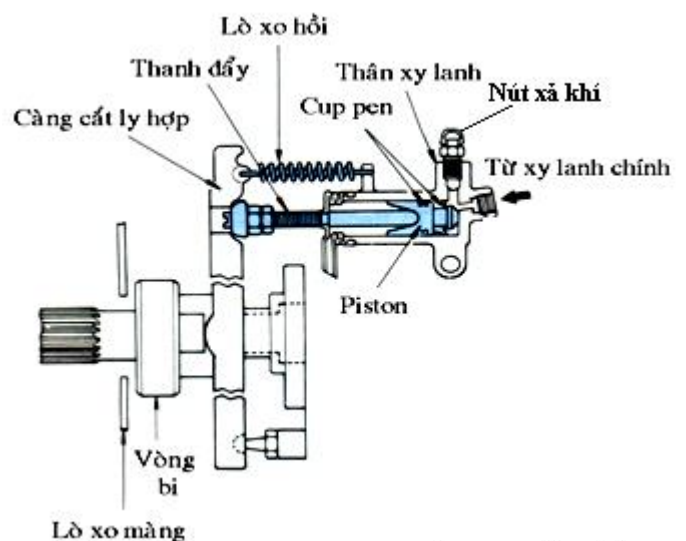
Gồm có 2 loại:

a. Xylanh cắt ly hợp có thể điều chỉnh

- Cấu tạo của xylanh cắt ly hợp được minh họa ở hình bên. Dầu thủy lực từ xylanh tổng làm cho pittông của xy lanh đẩy thanh đẩy làm thanh đẩy đẩy càn cắt ly hợp.

- Xylanh cắt có một nút xả khí để xả khí từ đường ống thủy lực và lò xo hồi luôn luôn giữ càn cắt ly hợp và thanh đẩy thường xuyên tiếp xúc với nhau.

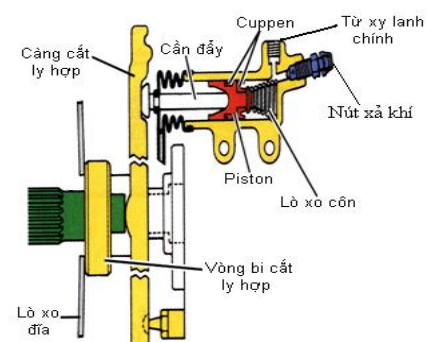
- Khi vị trí của đầu lò xo đĩa đã bị thay đổi do đĩa ly hợp mòn, cần phải điều chỉnh hành trình tự do này bằng cần đẩy.



Hình 1.22

Xylanh có thể điều chỉnh

b. Xylanh cắt ly hợp tự điều chỉnh:



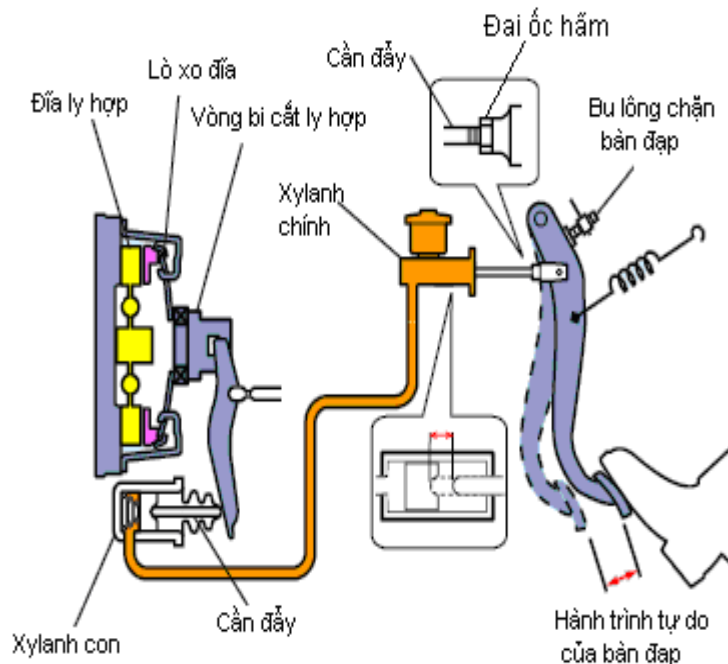
- Hành trình tự do của càn gạt ly hợp được điều chỉnh bằng cách thay đổi độ dài càn đẩy. Tuy nhiên trên một số xe hiện đại, việc điều chỉnh liên tục các hành trình tự do thường được loại bỏ bằng cách sử dụng xy lanh gạt ly hợp tự điều chỉnh.
- Xylanh tự điều chỉnh không có lò xo hồi càn gạt, thay vào đó là một lò xo côn được lắp trong xy lanh gạt ly hợp luôn luôn ép càn đẩy vào càn gạt bằng lực lò xo để giữ cho hành trình tự do của bàn đạp không thay đổi.

Hình 1.23 Xylanh tự điều chỉnh

* Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp:

Là khoảng cách từ điểm mà tại đó bàn đạp bắt đầu chuyển động khi ấn nhẹ bằng ngón tay cho đến khi bắt đầu cảm thấy áp lực nặng do vòng bi gạt ly hợp bắt đầu ép vào lò xo ly hợp. Khi đĩa ly hợp bị mòn, hành trình tự do này giảm đi. Nếu đĩa tiếp tục mòn và bàn đạp không có hành trình tự do, thì sẽ làm cho ly hợp bị trượt.

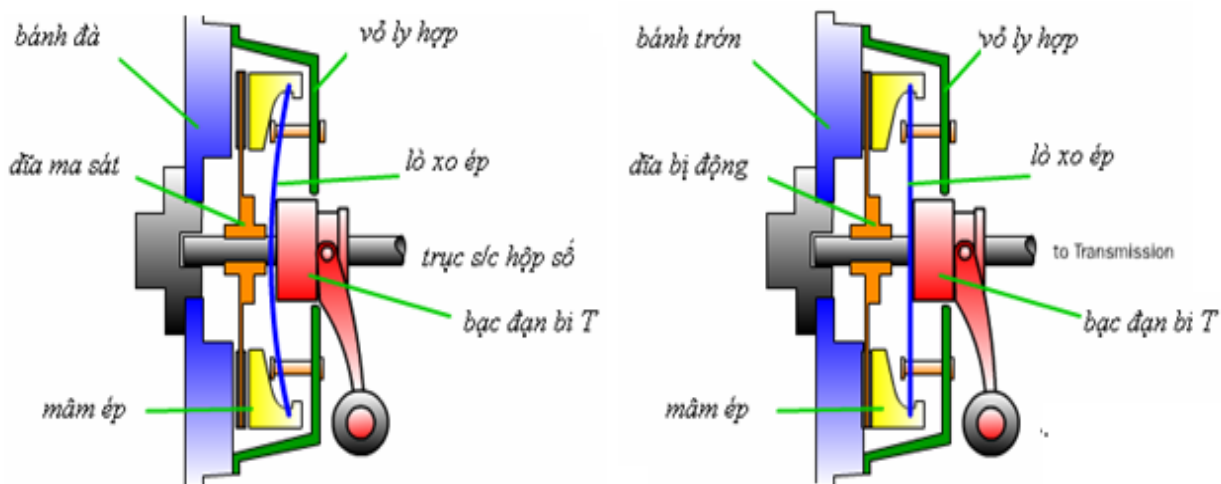
Do đó cần phải điều chỉnh chiều dài của càn đẩy xy lanh gạt ly hợp bằng cách nói lỏng đai ốc hãm và quay bu lông chặn đến khi đạt chiều cao cần thiết sau đó xiết chặt đai ốc hãm lại.

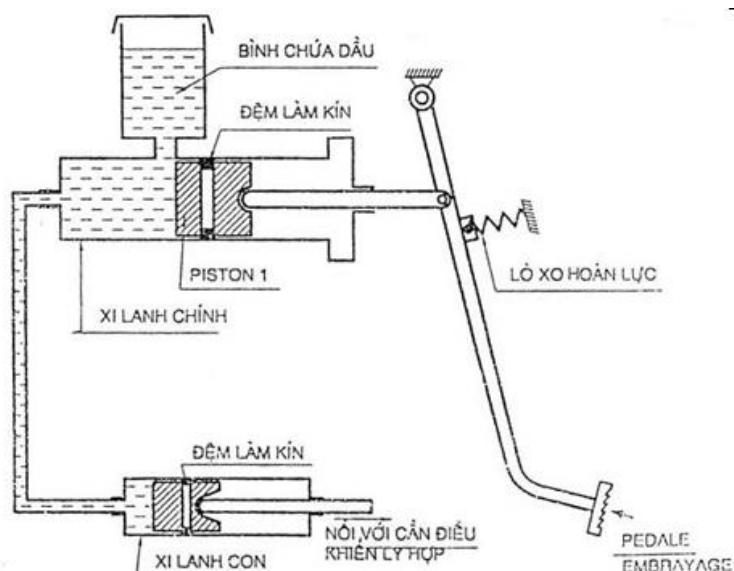


Hình 1.24 sơ đồ điều khiển ly hợp

* Trong các kiểu xe hiện nay, người ta sử dụng xy lanh gạt ly hợp tự điều chỉnh, do đó hành trình tự do của bàn đạp ly hợp không thay đổi.

1.2.4. Nguyên lý làm việc của ly hợp.





a. Ly hợp ở vị trí hợp:

khi ta không tác động vào bàn đạp ly hợp (hình 5) lò xo đẩy mâm ép, ép đĩa ma sát vào vành răng bánh đà lúc này momen quay được truyền từ bánh đà qua đĩa ma sát làm đĩa ma sát quay, nhờ có then hoa trên moay ơ của đĩa ma sát nên momen được truyền từ đĩa ma sát đến trục sơ cấp hộp số.

b. Ly hợp ở vị trí ly:

Ta tác dụng lực vào bàn đạp ly hợp qua trung gian của hệ thống đòn điều khiển (hoặc hệ thống trợ lực thủy lực) làm cho bạc đạn bi T di chuyển về phía trái (hình 4) làm lò xo bị nén lại, lúc này mâm ép không còn ép đĩa ma sát vào bánh đà , sự truyền chuyển động chấm dứt.

1.3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số

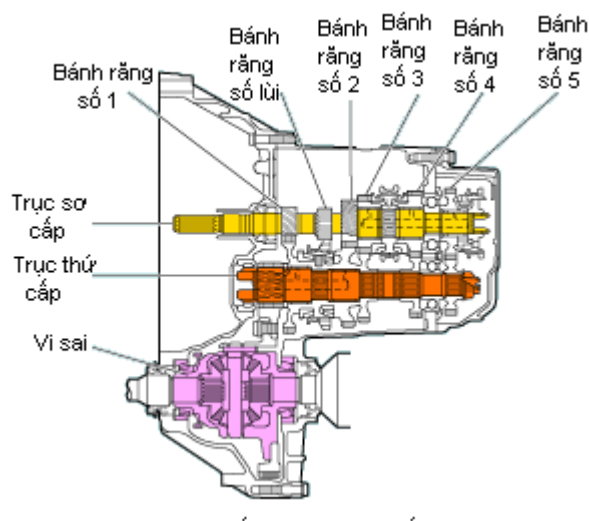
1.3.1. Hộp số ngang

Loại hộp số đặt ngang được dùng cho các loại xe FF (động cơ đặt ở phía trước và cầu trước chủ động). Sau đây là cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hộp số ngang 5 số tiến và 1 số lùi.

aCấu tạo

Bên trong hộp số bao gồm:

- Trục sơ cấp được truyền chuyển động từ trục khuỷu của động cơ khi ly hợp ở trạng thái hợp. Trên trục sơ cấp hộp số có lắp các bánh răng số 1, số 2, số 3, số 4, số 5 và bánh răng số lùi.



Hình 1.25 Cấu tạo hộp số ngang

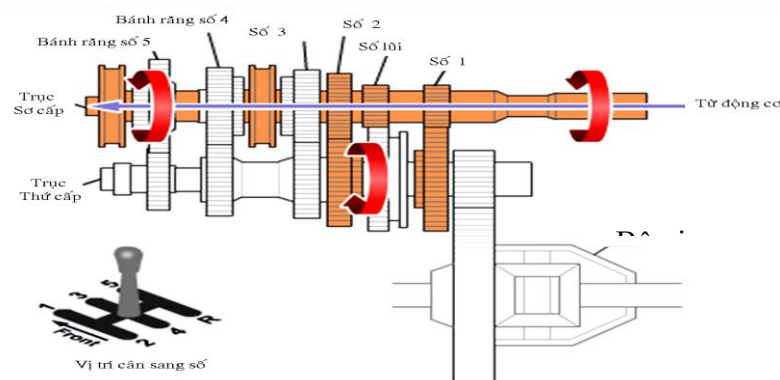
- Bánh răng chủ động số 1, 2 và số lùi được kết nối cứng với trục sơ cấp của hộp số.
- Bánh răng chủ động số 3, 4 và 5 chuyển động quay trơn trên trục sơ cấp của hộp số.

- Trục thứ cấp của hộp số dùng để truyền chuyển động đến bộ truyền lực chính và bộ vi sai. Từ bộ vi sai, chuyển động được truyền đến bán trục để kéo hai bánh xe chủ động trước chuyển động.
- Bánh răng bị động số 1, 2 và số lùi quay trơn trên trục thứ cấp hộp số. Bánh răng bị động số 3, 4 và 5 được kết nối cứng trên trục thứ cấp.
- Các ống trượt gài số được bố trí trên trục sơ cấp và trục thứ cấp.
- Truyền lực chính và bộ vi sai được bố trí bên trong hộp số.
- Trục sơ cấp, trục thứ cấp và bộ vi sai chuyển động trên các vòng bi.
- Khi gài số thì các ống trượt sẽ trượt trên then hoa của trục sơ và thứ để kết nối chuyển động từ trục sơ cấp đến trục thứ cấp.

b. Nguyên lý hoạt động

1. Tay số trung gian:

Ở tay số trung gian (Số 0) chuyển động từ trục khuỷu qua ly hợp sẽ làm cho trục sơ cấp hộp số chuyển động làm bánh răng chủ động số 1 và số 2 chuyển động theo. Do bánh răng bị động quay trơn trên trục thứ cấp hộp số. Vì thế không có mô men truyền cho truyền lực chính nên xe sẽ đứng yên khi động cơ đang nổ máy.

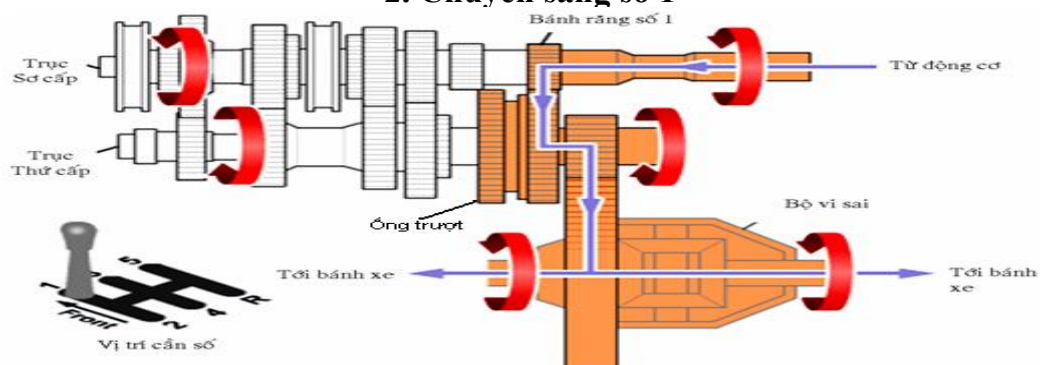


Hình 1.26: Hoạt động ở tay số số trung gian

Trục sơ cấp kéo bánh răng chủ động số 1 và 2 chuyển động

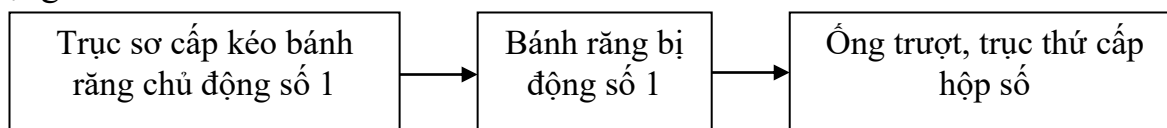
Bánh răng bị động 1 và 2 quay trơn trên trục thứ cấp

2. Chuyển sang số 1



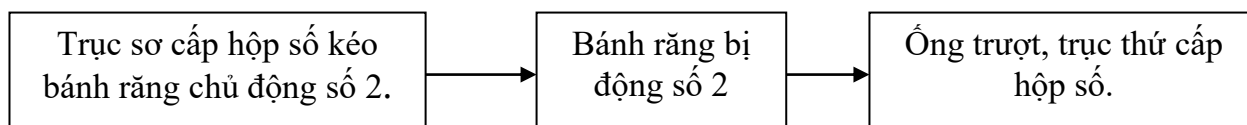
Hình 1.27: Hoạt động ở tay số 1

Khi tay số được chuyển sang số 1 thì ống trượt trên trục thứ cấp được đẩy sang phải để liên kết với bánh răng bị động số 1. Chuyển động từ trục sơ cấp hộp số làm cho bánh răng chủ động số 1 kéo bánh răng bị động số 1. Bánh răng bị động số 1 truyền chuyển động cho ống trượt làm cho trục thứ cấp của hộp số chuyển động



3. Chuyển sang số 2

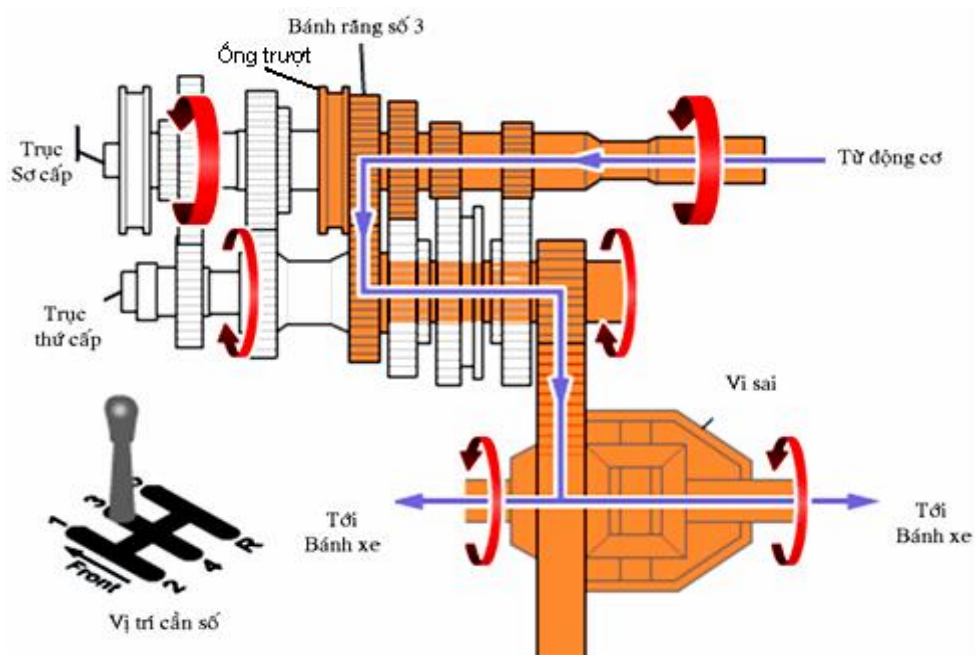
Nguyên lý làm việc tương tự số 1 nhưng ở trường hợp này ống trượt trên trục thứ cấp hộp số được đẩy sang trái ăn khớp với bánh răng bị động số 2.



4. Chuyển sang số 3

Khi người lái xe chuyển sang tay số thứ 3, thì ống trượt giữa trên trục sơ cấp của hộp số được đẩy sang bên phải để kết nối với bánh răng chủ động số 3.

Chuyển động từ trục sơ cấp hộp số truyền đến ống trượt. Ống trượt kéo bánh răng chủ động số 3 làm bánh răng bị động số 3 quay theo. Do bánh răng bị động số 3 được kết nối cứng trên trục thứ cấp hộp số nên trục thứ cấp sẽ truyền chuyển động đến truyền lực chính, vi sai, các trục dẫn động và làm cho các bánh xe chủ động quay.



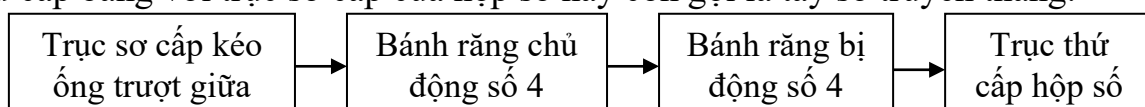
Hình 1.28: Hoạt động ở tay số 3

5. Chuyển sang số 4

Khi tay số được chuyển sang số 4 thì ống trượt giữa được chuyển sang bên trái để kết nối với bánh răng bị động số 4.

Khi trục sơ cấp chuyển động làm cho ống trượt giữa chuyển động theo. Ống trượt sẽ kéo bánh răng chủ động số 4 quay và bánh răng chủ động số 4 truyền chuyển động đến bánh răng bị động số 4 làm cho trục thứ cấp của hộp số chuyển động. Mô men từ trục thứ cấp hộp số được truyền đến các bánh xe qua trung gian của truyền lực chính và bộ vi sai.

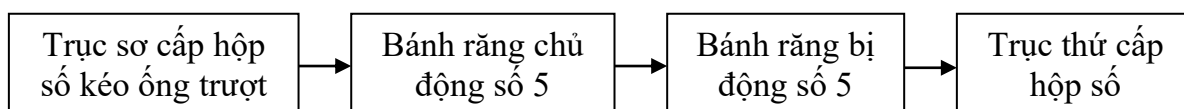
Quan sát trên hình vẽ chúng ta thấy kích thước của bánh răng chủ động và bị động ở tay số 4 là như nhau. Do vậy ở trường hợp này tốc độ chuyển động của trục thứ cấp bằng với trục sơ cấp của hộp số hay còn gọi là tay số truyền thẳng.



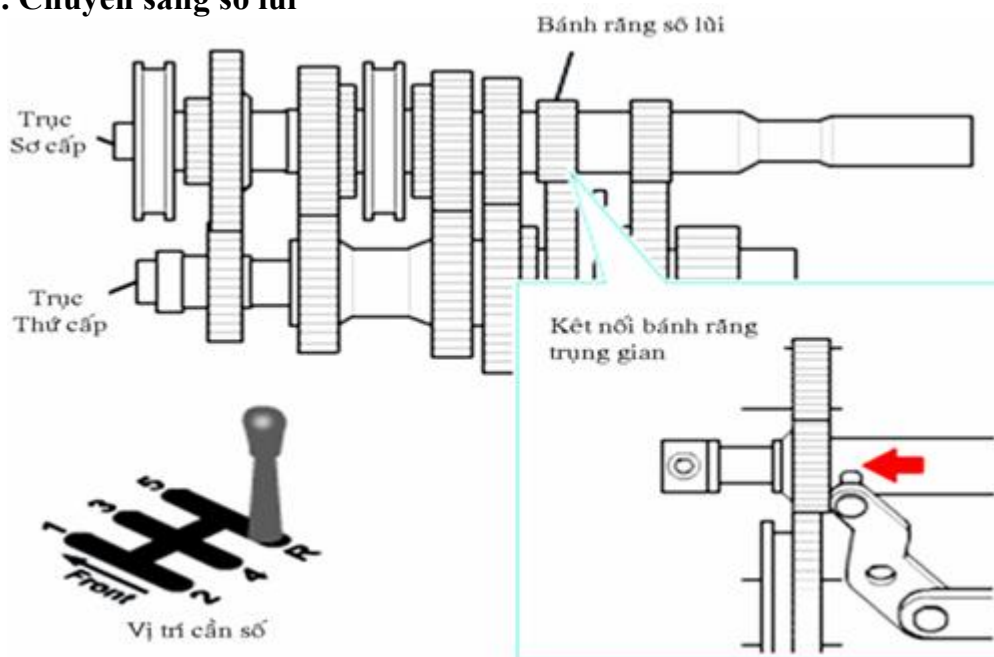
6. Chuyển sang số 5

Số răng của bánh răng chủ động nhiều hơn bánh răng bị động, do vậy khi hộp số ở tay số 5 thì tốc độ của trục thứ cấp hộp số nhanh hơn tốc độ của trục sơ cấp. Đây chính là tay số có tỉ số truyền tăng.

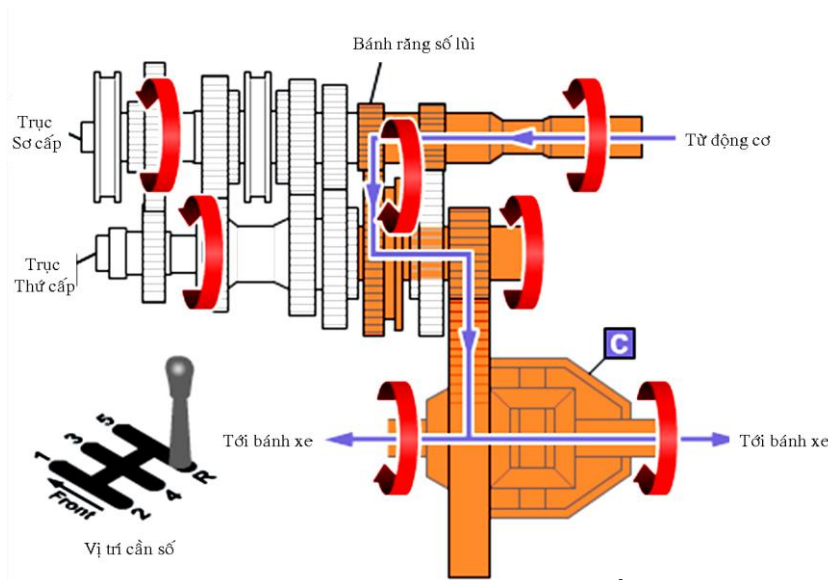
Khi chuyển sang số 5 thì ống trượt bố trí bên trái của trục sơ cấp được kết nối với bánh răng chủ động số 5. Vì vậy, khi trục sơ cấp chuyển động thì ống trượt sẽ chuyển động theo và nó sẽ kéo bánh răng chủ động quay. Bánh răng chủ động số 5 sẽ truyền mô men đến bánh răng bị động số 5 để làm cho trục thứ cấp của hộp số chuyển động.



7. Chuyển sang số lùi

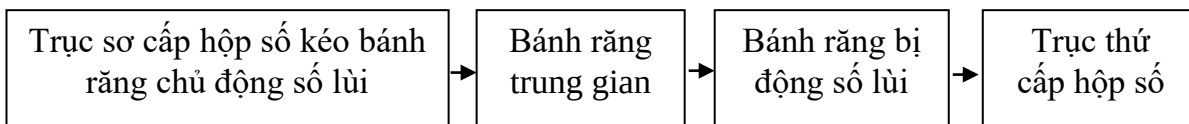


Hình 1.29: Hoạt động ở tay số lùi



Hình 1.30: Hoạt động ở vị trí tay số lùi

Khi tay số ở vị trí số lùi thì bánh răng trung gian được đẩy ăn khớp với bánh răng chủ động và bị động của tay số này. Do vậy, khi trục sơ cấp chuyển động, qua bánh răng trung gian sẽ kéo bánh răng bị động làm trục thứ cấp quay cùng chiều quay với trục sơ cấp hộp số và xe sẽ đổi chiều chuyển động.

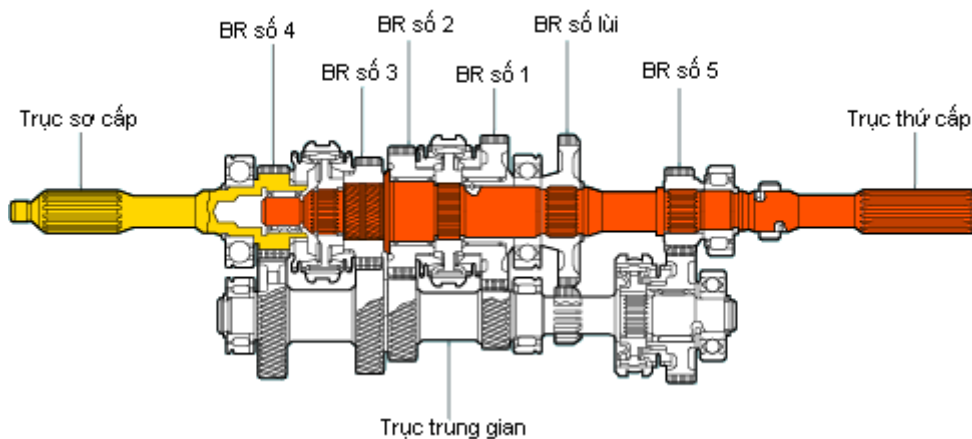


1.3.2. Hộp số dọc

Hộp số dọc sẽ được bố trí khi động cơ đặt dọc. Ở loại hộp số này các bánh xe chủ động có thể là các bánh xe trước hoặc các bánh xe sau.

a. Cấu tạo

Hộp số đặt dọc có 3 trục trong đó trục sơ cấp và thứ cấp được bố trí trên cùng một đường tâm còn trục trung gian được bố trí ở bên dưới trục sơ cấp và thứ cấp.



Hình 1.31: Cấu tạo hộp số dọc

– Trục sơ cấp: Truyền chuyển động từ trục khuỷu động cơ thông qua bộ ly hợp. Một đầu của trục sơ cấp được kết nối với đĩa ma sát của ly hợp và được gá vào đuôi của trục khuỷu qua một vòng bi hoặc một bạc thau. Đầu còn lại được gá vào

hộp số trên một vòng bi. Một bánh răng chủ động được lắp cố định ở một đầu của trục sơ cấp.

- Trục trung gian: bố trí bên dưới trục sơ cấp và thứ cấp. Hai đầu trục được gá trên hai vòng bi của vỏ hộp số. Một bánh răng được kết nối cứng với trục trung gian và luôn ăn khớp với bánh răng chủ động trên trục sơ cấp hộp số.

- Trục thứ cấp hộp số để truyền chuyển động đến các bánh xe chủ động. Một đầu của trục thứ cấp được lồng vào một đầu của trục sơ cấp và đầu còn lại truyền chuyển động ra bên ngoài. Trục thứ cấp chuyển động trên các vòng bi.

- Chuyển động từ trục sơ cấp hộp số được truyền đến bánh răng chủ động để kéo trục trung gian và trục trung gian sẽ truyền chuyển động đến trục thứ cấp hộp số để truyền moment đến các bánh xe chủ động.

b. Nguyên lý hoạt động

Nguyên lý sang số thì tương tự như loại hộp số đặt ngang. Số lượng tay số được thay đổi tùy theo đặc tính từng loại ô tô sử dụng.

1.3.3. Cơ cấu đồng tốc

Người ta sử dụng cơ cấu đồng tốc để tránh tiếng ồn của bánh răng và làm cho việc sang số được êm dịu. Người ta gọi cơ cấu này là đồng tốc vì hai bánh răng có tốc độ quay khác nhau được lực ma sát làm đồng tốc trong khi chuyển số.

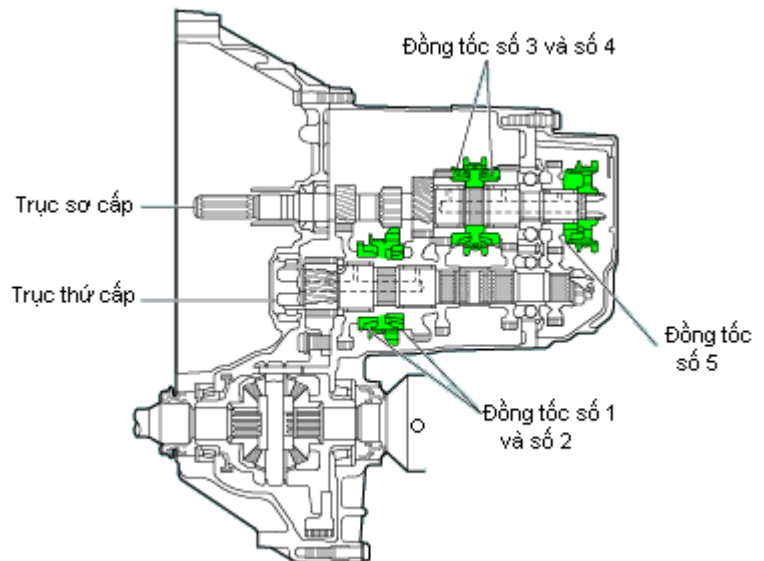
Hộp số có cơ cấu đồng tốc có các ưu điểm sau:

- ✓ Giúp người lái không phải đạp bàn đạp ly hợp 2 lần trong khi chuyển số.
- ✓ Khi chuyển số có thể truyền công suất ngay.
- ✓ Có thể chuyển số êm mà không làm hỏng các bánh răng.

1.3.3.1. Cơ cấu đồng tốc loại có khóa

a. Cấu tạo:

Hình bên là mặt cắt ngang của loại hộp số có vi sai C50 (dùng cho xe FF) sử dụng cơ cấu đồng tốc loại có khóa, được dùng trên xe Toyota.



Hình 1.32: Cấu tạo hộp số C50

(1) Mỗi bánh răng số tiến trên trục sơ cấp luôn được ăn khớp với bánh răng tương ứng trên trục thứ cấp.

(2) Vì các bánh răng này quay tự do trên trục của chúng nên chúng luôn quay khi động cơ đang hoạt động và ly hợp được ăn khớp.

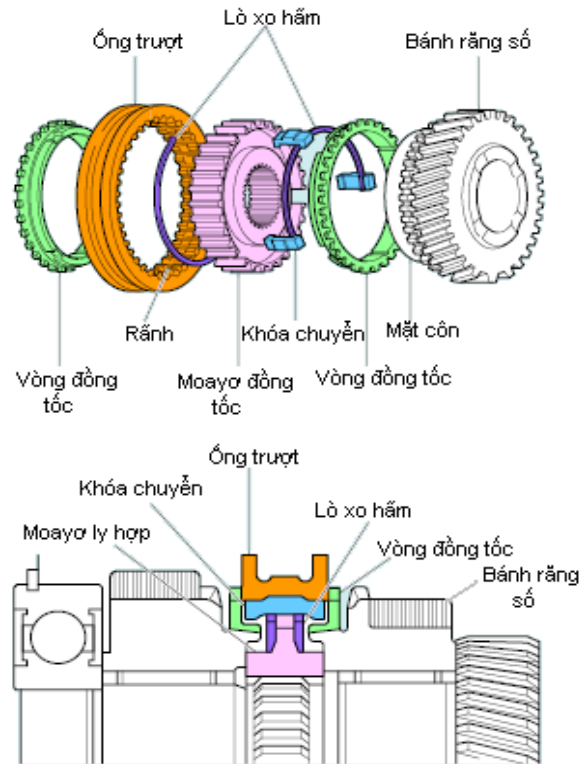
(3) Các moayơ ly hợp được lắp với trục của chúng bởi các then hoa. Tương tự, một ống trượt được lắp vào từng moayơ bởi then hoa dọc theo mặt ngoài của moayơ ly hợp và trượt theo phương dọc trục.

(4) Moayơ ly hợp có 3 rãnh song song với trục và có 1 khóa đồng tốc, có một phần lồi lên khớp với tâm của mỗi khe.

(5) Các khóa đồng tốc luôn được ấn ép vào ống trượt bằng lò xo hãm.

(6) Khi cần gạt số đang ở vị trí trung gian, phần lồi của từng khóa đồng tốc lắp bên trong rãnh của ống trượt.

(7) Vòng đồng tốc đặt giữa moayơ ly hợp và phân côn của từng bánh răng số. Và nó bị ép vào một trong các mặt côn này. Rãnh hẹp trên phần côn bên trong của vòng đồng tốc để đảm bảo vào ly hợp chính xác. Vòng đồng tốc còn có 3 rãnh để khớp với các khóa đồng tốc.



Hình 1.33: Đồng tốc loại có khóa

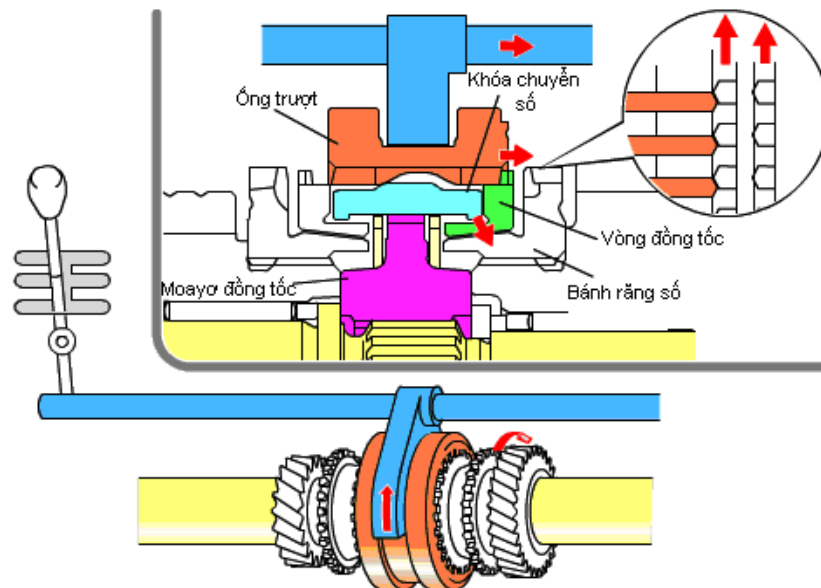
b. Nguyên lý hoạt động

(1) Vị trí số trung gian:

Mỗi bánh răng số được vào khớp với bánh răng bị động tương ứng và chạy lồng không trên trục.

(2) Bắt đầu quá trình đồng tốc:

Khi dịch chuyển cần chuyển số, cần chuyển số nằm trong rãnh trong ống trượt, dịch chuyển theo chiều mũi tên. Vì phần nhô ra ở tâm của khoá chuyển số được gài vào rãnh của ống trượt, khoá chuyển số cũng dịch chuyển theo chiều mũi tên cùng một lúc, và đẩy vòng đồng tốc vào mặt côn của bánh răng số, bắt đầu quá trình đồng tốc.



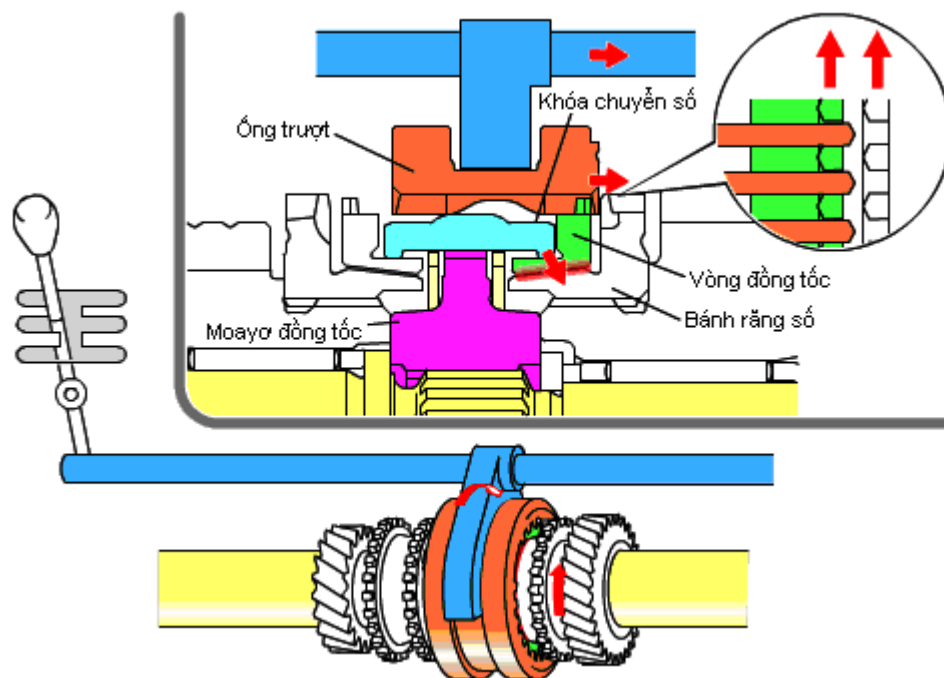
Hình 1.34: Bắt đầu quá trình đồng tốc

(3) Giữa quá trình đồng tốc:

Khi dịch chuyển tiếp cần chuyển số, lực đặt lên ống trượt sẽ thắng lực lò xo của khoá chuyển số và ống trượt trườn lên phần nhô ra của khoá này.

(4) Kết thúc quá trình đồng tốc:

Lực đang tác dụng lên vòng đồng tốc trở nên mạnh hơn và đẩy phần côn của bánh răng số. Điều này làm đồng bộ tốc độ của bánh răng số với tốc độ của ống trượt gài số. Khi tốc độ của ống trượt gài số và bánh răng số trở nên bằng nhau, vòng đồng tốc bắt đầu quay nhẹ theo chiều quay này. Do đó, các then của ống trượt gài số ăn khớp với các rãnh then của vòng đồng tốc



Hình 1.35: Kết thúc quá trình đồng tốc

(5) Kết thúc việc chuyển số:

Sau khi then của ống trượt gài số ăn khớp với rãnh then của vòng đồng tốc, ống trượt tiếp tục dịch chuyển và ăn khớp với rãnh then của bánh răng số. Khi đó, việc chuyển số sẽ kết thúc.

Lưu ý:

Nếu mặt trong của vòng đồng tốc và mặt côn của bánh răng số bị mòn, không thể đồng tốc cả hai tốc độ được sẽ có tiếng kêu bất thường và khó chuyển số.

1.3.3.2. Cơ cấu đồng tốc không có khóa

Một cơ cấu đồng tốc không có khóa có lò xo đóng vai trò của khóa chuyển số và dùng cho bánh răng số 5 hộp số ngang ở một số kiểu xe.

a. Cấu tạo

(1) Ống trượt:

Có 3 rãnh bên trong ống trượt, nó đẩy lò xo khóa trong quá trình chuyển số.

(2) Moayơ đồng tốc:

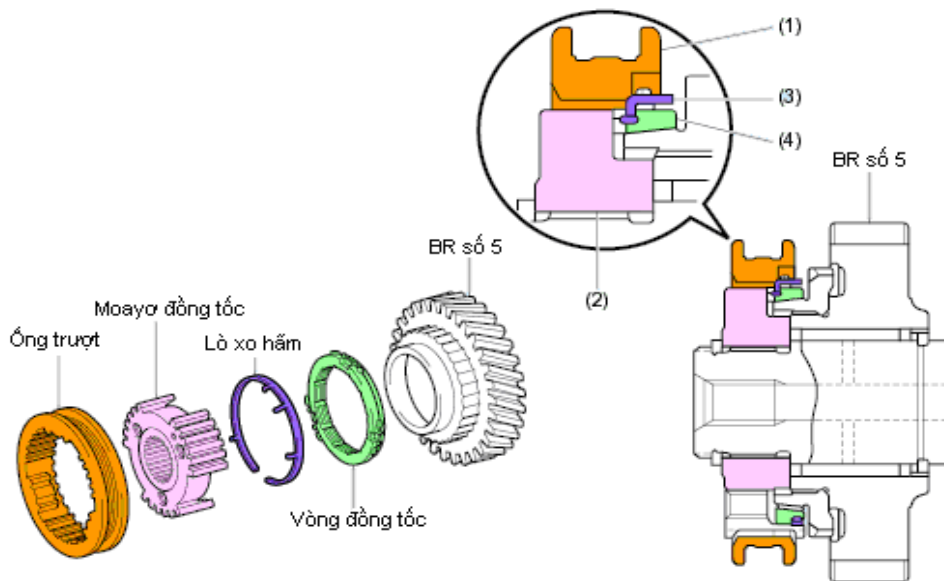
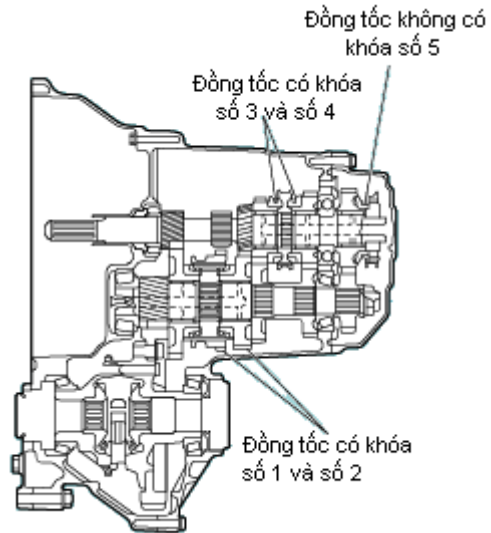
Ba vấu lồi được bố trí xung quanh moayơ đồng tốc để giữ vành đồng tốc và lò xo hãm đúng vị trí.

(3) Lò xo hãm:

Lò xo hãm có 4 vấu lồi cấy. Một vấu giữ vòng hãm đúng vị trí, còn 3 vấu khác dùng định vị khóa đồng tốc và lò xo hãm.

(4) Vòng đồng tốc:

Các góc vát được tạo ra tại 3 điểm dọc theo vành ngoài của vòng đồng tốc và có một rãnh trên nó để giữ chặt một vấu của lò xo hãm.



Hình 1.36: Cấu tạo đồng tốc không có khóa

b. Hoạt động

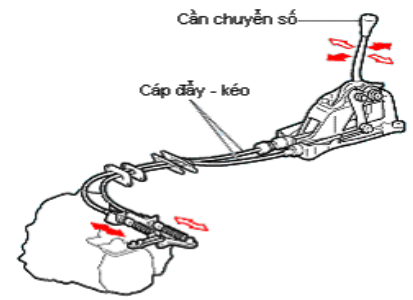
Hoạt động gần giống với loại không có khóa

1.3.4. Cơ cấu vận hành

a. Loại điều khiển từ xa

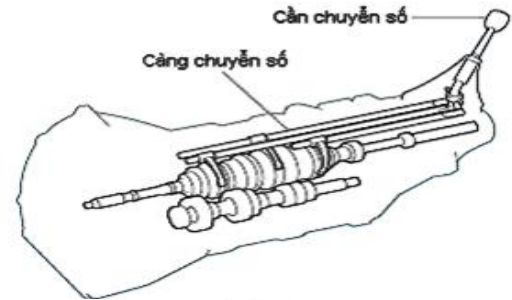
Loại này liên kết cần chuyển số với hộp số bằng cáp hoặc các thanh nối, v.v..

Người ta dùng loại này ở các xe FF, và có đặc điểm là gây ra ít tiếng động và tiếng ồn, và có thể dễ dàng thiết kế vị trí của cần chuyển số.



b. Loại điều khiển trực tiếp

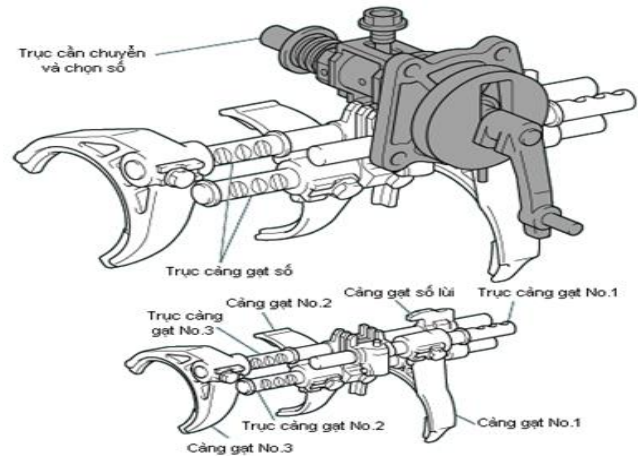
Loại này lắp cần chuyển số trực tiếp trên hộp số. Người ta dùng loại này ở các xe FR vì các thao tác nhanh và dễ xử lý.



1.3.5. Cơ cấu chuyển số

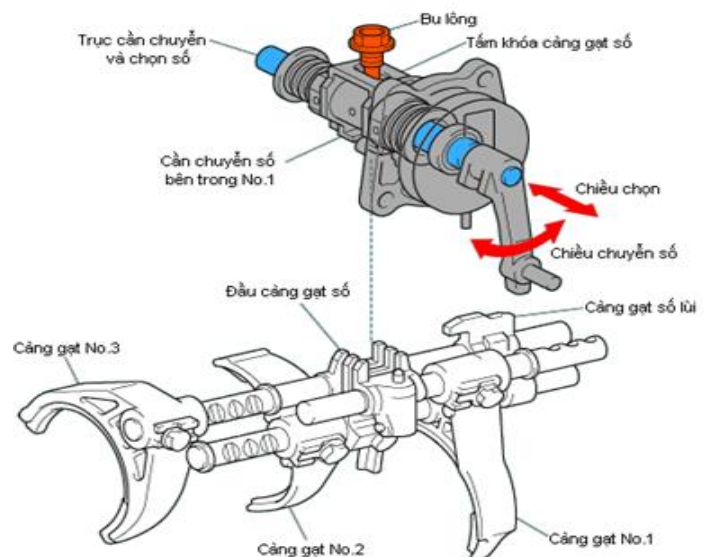
a. Cấu tạo

Trục cần chuyển và chọn số được đặt ở các góc bên phải của các trục càng chuyển số, ở phía trên của vỏ hộp số. Người ta áp dụng cơ cấu tránh ăn khớp hai số (kép) và cơ cấu tránh gài nhầm số lùi. Người ta cũng áp dụng cơ cấu khoá chuyển số và cơ cấu khoá số lùi trên trục càng gạt số.



b. Cơ cấu tránh ăn khớp kép

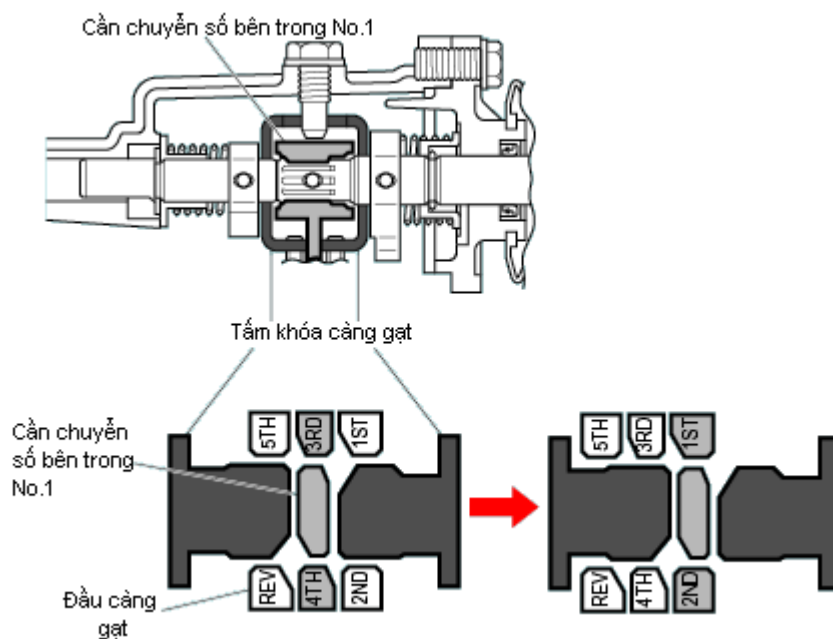
Cơ cấu này để tránh khả năng gài hai số cùng một lúc. Khi đồng thời dịch chuyển hai càng gạt số, chúng sẽ ăn khớp trong khi chọn và các bánh răng bị gài hai số. Kết quả là các bánh răng không quay được, xe như là bị phanh lại, và các bánh bị khoá cứng lại gây ra tình trạng rất nguy hiểm. Một bu lông được bố trí để ngăn không cho tấm khoá càng gạt số quay làm cho trục cần chuyển và chọn số chỉ trượt đi theo chiều được chọn.



c. Vận hành của cơ cấu tránh ăn khớp kép

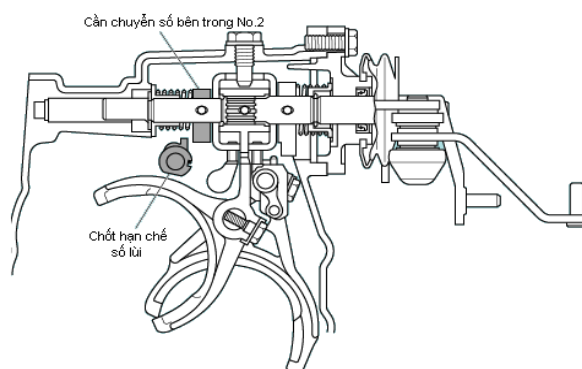
Tấm khoá càn gạt số luôn luôn cài vào hai trong số ba khe ở đầu càn gạt số và khoá tất cả các càn gạt số, trừ bánh răng phải sử dụng.

Chẳng hạn như khi đặt càn chuyển số vào bánh răng số 1 hoặc số 2, tấm khoá càn gạt số và càn chuyển số bên trong No.1 dịch chuyển sang bên phải như trình bày ở sơ đồ bên phải. Tấm khoá càn gạt số ngăn không cho các đầu càn gạt số 3/4 và số 5/lùi dịch chuyển, do đó chỉ có đầu càn gạt số 1/2 có thể dịch chuyển



d. Cơ cấu tránh gài nhầm số lùi

Nếu cài hộp số sang số lùi trong khi xe đang chạy, có thể làm vỡ ly hợp và hộp số ngang kiểu thường, đồng thời khoá cứng các bánh xe, gây ra tình trạng rất nguy hiểm. Do đó, người ta bố trí cơ cấu này để người lái buộc phải chuyển về vị trí số không trước khi gài số lùi.



e. Hoạt động của cơ cấu tránh gài nhầm số lùi

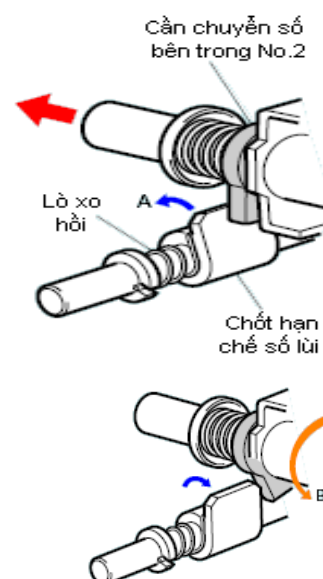
(1) Trong khi chuyển số

Khi dịch chuyển càn chuyển số đến vị trí chọn số 5/lùi (vị trí số 0 nằm giữa số 5 và số lùi), càn chuyển trong số 2 sẽ dịch chuyển theo chiều “số 5/lùi” làm quay chốt chặn số lùi theo chiều biểu hiện bằng mũi tên A.

(2) Chuyển sang số 5

Khi đã chuyển hộp số vào số 5, càn chuyển trong số 2 quay theo chiều biểu mũi tên B, nhả chốt chặn số lùi. Do đó, chốt chặn số lùi được một lò xo phản hồi đẩy trở về vị trí ban đầu của nó.

(3) Chuyển trực tiếp từ số 5 sang số lùi

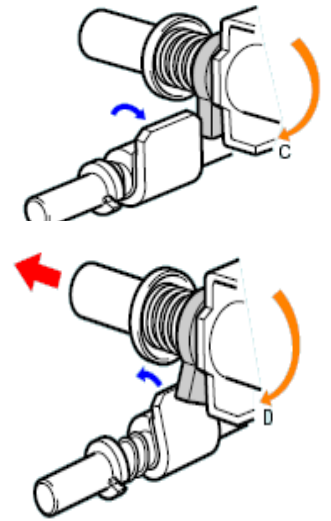


Nếu cố chuyển trực tiếp từ số 5 sang số lùi (như biểu hiện bằng mũi tên C), cần chuyển trong số 2 đựng vào chốt chặn số lùi, ngăn không cho hộp số chuyển sang số lùi từ số 5.

(4) Chuyển sang số lùi

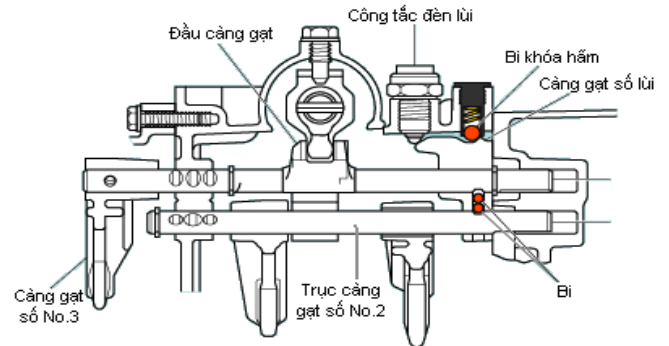
Sau khi cần chuyển số trở về vị trí số 0 giữa số 3 và số 4 và dịch chuyển vào vị trí chọn số 5/lùi, cần chuyển số bên trong No. 2 và chốt chặn số lùi sẽ ở vị trí như trình bày ở bên trái.

Ở vị trí này, việc chuyển sang số lùi sẽ làm quay cần chuyển số bên trong No.2 theo chiều mũi tên D, chốt chặn số lùi sẽ không gây cản trở gì.



e. Cơ cấu hãm số lùi

Bánh răng trung gian số lùi chỉ dịch chuyển khi hộp số được chuyển sang số lùi. Khi gài vào số 5, bánh răng trung gian số lùi sẽ bị giữ ở vị trí số trung gian.



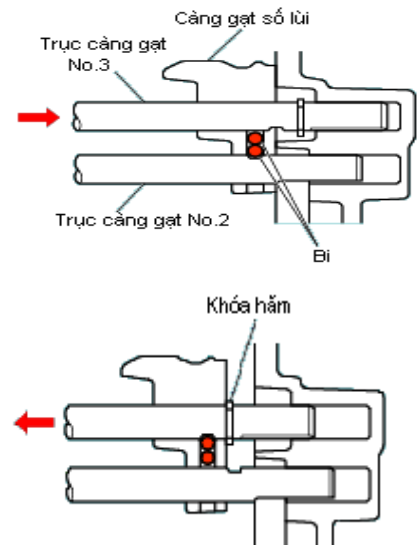
Hình: Cơ cấu hãm số lùi

(1) Chuyển sang số 5

Khi hộp số được chuyển sang số 5, trục cần gạt No.3 dịch chuyển sang bên phải, đẩy các viên bi vào các rãnh xoi của trục cần gạt No.2. Điều đó ngăn không cho cần chuyển số lùi hoạt động.

(2) Chuyển số lùi

Khi hộp số được chuyển sang số lùi, cần gạt số lùi dịch chuyển sang bên trái bằng vòng lò xo được lắp trên trục cần gạt No.3.



H

hình: Cơ cấu chuyển số lùi

(3) Chuyển từ số lùi sang vị trí số trung gian

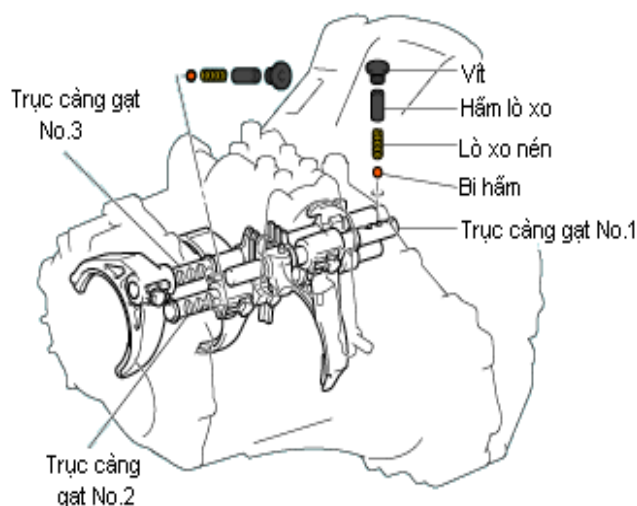
Tất cả trục cần gạt No.3, các viên bi và cần gạt số lùi đều dịch chuyển sang bên phải.

f. Cơ cấu hãm chuyển số

(1) Trên các trục càn chuyển số

Có ba rãnh trên mỗi trục càn gạt số, và lò xo đẩy viên bi khoá vào rãnh khi chuyển số. Điều này không những ngăn chặn hộp số bị nhảy số mà còn làm cho người lái có cảm giác rõ rệt hơn đối với việc chuyển số.

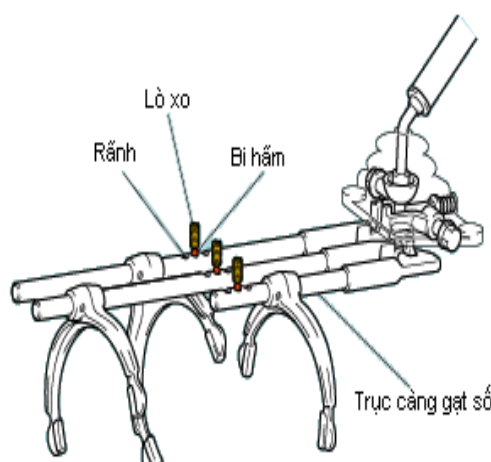
Bi hãm bánh răng số 1 và số 2 đặt ở phía đầu vào của hộp số, còn bi hãm của số 3, 4 và 5 đặt ở phía ra của hộp số.



Trong cơ cấu hãm chuyển số của hộp số W55, có rãnh bi trên mỗi trục chuyển số. Bi hãm bị ép và trong rãnh bởi lò xo để tránh hiện tượng trượt răng hộp số. Nó có tác dụng tích cực tới cảm giác chuyển số của người lái. Các lò xo bi hãm có thể thay thế nếu cần.

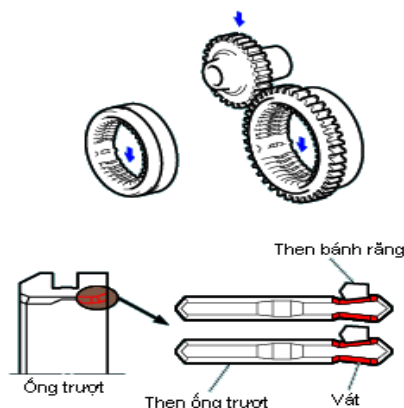
- Tuy nhiên, nếu dùng lò xo quá mạnh thì khi chuyển số yêu cầu gạt cần số mạnh hơn mặc dầu bánh răng không bao giờ nhảy ra ngoài.

- Nếu dùng lò xo yếu hơn thì hoạt động cần số dễ dàng hơn. Nhưng bánh răng trong hộp số dễ trượt ra.



(2) Trên ống trượt

Để tránh không bị nhảy số, người ta vát côn then hoa giữa ống trượt và bánh răng số để tạo thành một cạnh vát và làm cải thiện sự ăn khớp giữa ống trượt và bánh răng số. Mục đích này áp dụng ở vị trí số lùi, người ta vát côn các bánh răng đầu vào, trung gian và số lùi một chút.

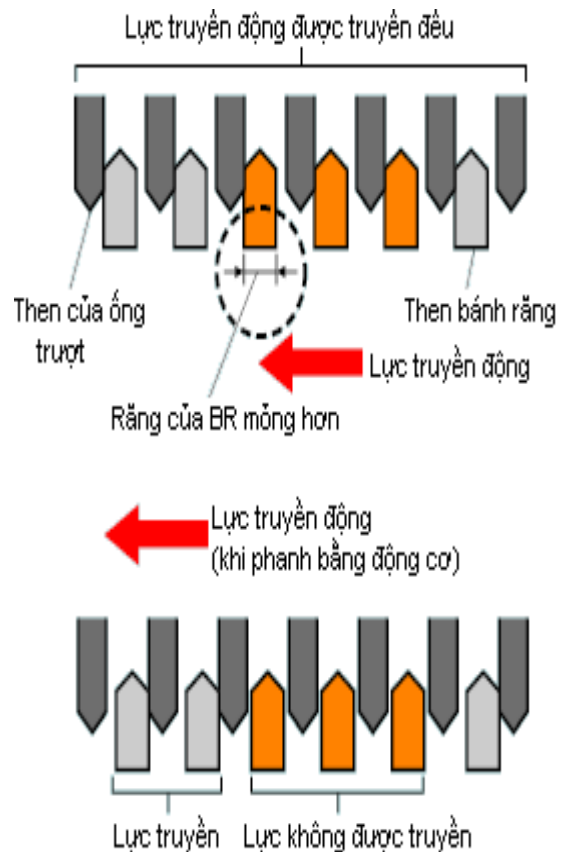


Trong một vài hộp số, các then có chiều dài khác nhau đã được dùng ở nơi các bánh răng ăn khớp với ống trượt để tăng lực ăn khớp giữa ống trượt và bánh răng và để tránh nhảy số.

Khi lực dẫn động được truyền từ bánh răng vào ống trượt. Các then trên bánh răng ăn khớp với tất cả các rãnh then hoa của ống trượt.

Khi lực dẫn động được truyền từ ống trượt vào một bánh răng (trong khi phanh bằng động cơ) Một số ít hơn then bánh răng sẽ ăn khớp với ống trượt. Điều này làm tăng áp lực ăn khớp của ống trượt và bánh răng, do đó sẽ ngăn được nhảy số.

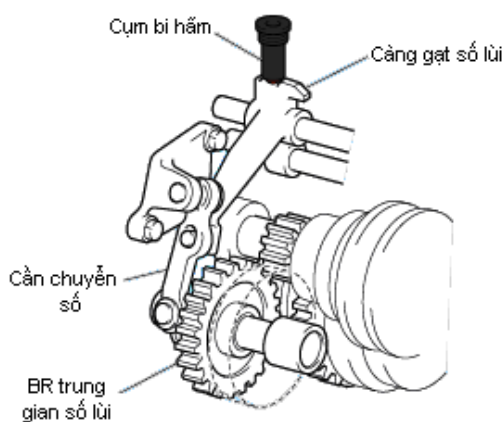
* **Lưu ý:** Nếu phần vát cạnh của then ống trượt bị mòn, hộp số sẽ bị nhảy số.



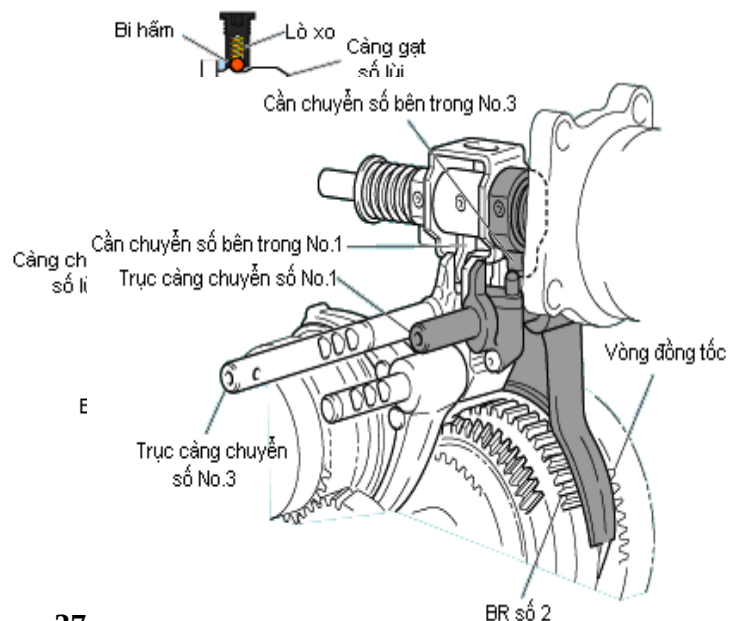
Hình: Ăn khớp bánh răng và ống trượt

g. Cơ cấu khóa số lùi

Có một rãnh ở mặt trên của càng gạt số lùi, một lò xo đẩy viên bi khoá vào rãnh này. Khi hộp số không được cài số lùi, rãnh này ngăn không cho bánh răng trung gian số lùi dịch chuyển. Ngoài ra, khi hộp số được chuyển sang số lùi, nó còn báo cho người lái biết các bánh răng đã vào khớp hoàn toàn chưa.



Hình : Cơ cấu khóa số lùi

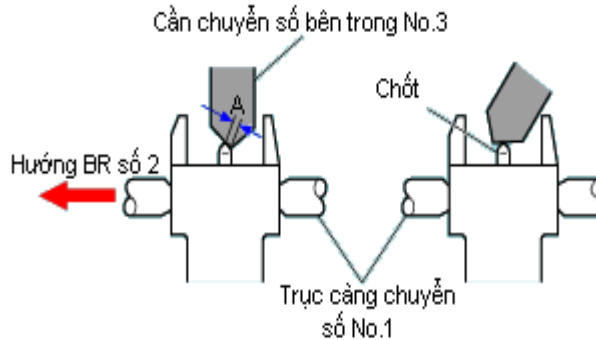


h. Cơ cấu cản trước số lùi

Cơ cấu này giảm quán tính quay của trục sơ cấp hộp số bằng cách ép nhẹ cơ cấu đồng tốc No.2 để phanh trục sơ cấp một chút trước khi bánh răng được vào số. Điều này cho phép bánh răng trung gian số lùi ăn khớp êm với bánh răng số lùi trục sơ cấp.

*** Hoạt động:**

Khi chuyển sang số lùi, cần chuyển số bên trong No.2 di chuyển trục càng chuyển No.3 theo hướng đảo chiều. Ngay lúc đó, cần chuyển số bên trong No.3 tiếp xúc với chốt trên trục càng chuyển số No.1 di chuyển nó theo hướng bánh răng No.2 một khoảng A như hình vẽ.



Điều này làm cho vành đồng tốc ép nhẹ nhàng lên bánh răng số 2, hạ thấp tốc độ quay trục sơ cấp.

Khi cần chuyển số bên trong No.3 di chuyển ra khỏi chốt của trục càng chuyển No.1, quá trình chuyển sang số lùi kết thúc hoàn toàn.

1.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc các đăng

Truyền động các đăng gồm có các trục, ống rãnh răng dọc, khớp, khớp nối chữ thập, gối đỡ trung gian với vòng bi. Trục truyền động các đăng chế tạo bằng thép ống. Đầu sau hàn với tai lắp khớp nối chữ thập, đầu trước có rãnh dọc và ống rãnh răng lắp lồng vào chỗ rãnh răng dọc ở đầu trước trục. Nhờ có sự trượt qua lại của ống rãnh răng nên trục các đăng có thể co ngắn hoặc kéo dài ra.

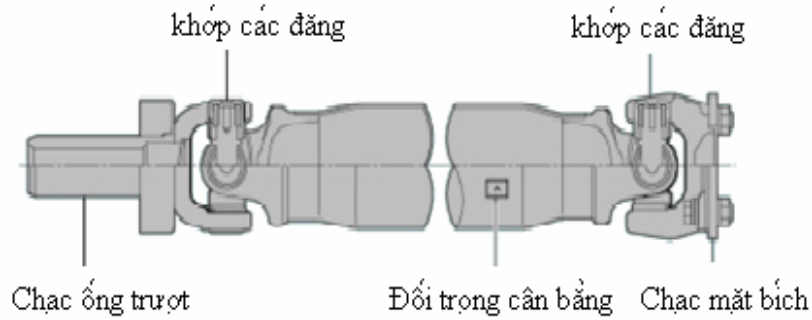
Để giảm chấn động nên chiều dài của trục không lớn, để đạt mục đích của ô tô có lắp thêm trục các đăng trung gian, một đầu cuối của trục nối với trục bị động của hộp số, đầu thứ hai nối với trục các đăng chính. Trục trung gian lắp trên gối đỡ trung gian.

1.4.1. Cấu tạo

Trục các đăng là một ống thép cacbon dẻo nhẹ và đủ độ bền để chịu được lực xoắn và uốn. Hai đầu được hàn nạng khớp các đăng. Thông thường trục các đăng là một đoạn ống có hai khớp các đăng ở hai đầu. Thỉnh thoảng người ta dùng loại các đăng 2 đoạn, 3 đoạn nối với nhau bởi vòng bi đỡ trục các đăng thiết kế như vậy để giảm độ rung và tiếng ồn.

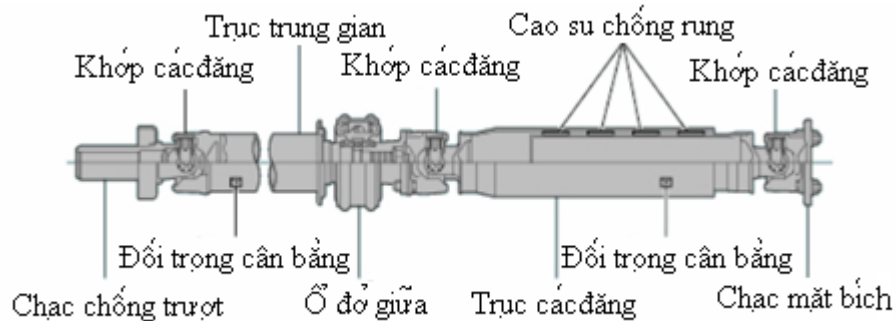
a. Trục các đăng 2 khớp

Tổng chiều dài của trục các đăng 2 khớp là tương đối lớn, điều này có nghĩa là: khi trục các đăng đang quay ở tốc độ cao, trục có xu hướng bị cong 1 chút và rung động nhiều. Hơn nữa do độ không cân bằng còn sót lại, vì vậy cần có độ cân bằng chính xác cao để giảm đến mức tối thiểu sự sai lệch và rung động như kể ở trên.



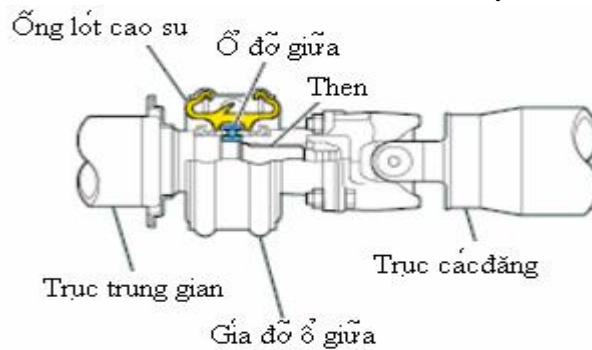
b. Trục các đăng 3 khớp

Ngược lại với trường hợp ở trên, trục gồm 2 đoạn nên chiều dài của mỗi đoạn là ngắn hơn và độ cong trục do sự không cân bằng sẽ ít đi, vì vậy độ rung sẽ giảm đi khi trục quay ở tốc độ cao. Vì những ưu điểm này, ngày nay người ta thường sử dụng kiểu trục các đăng 3 khớp nhiều hơn.

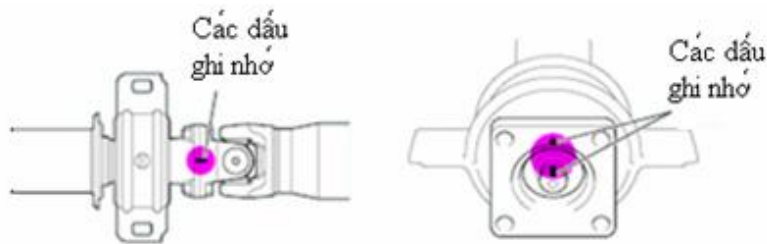


* Cấu tạo của ổ đỡ giữa ở trục các đăng loại 3 khớp nối:

Ổ đỡ giữa có nhiệm vụ đỡ hai đầu của trục các đăng giữa và trục trung gian. Nó được lắp qua mặt bích vào các rãnh then hoa ở đầu trục trung gian. Để đỡ các đầu trục các đăng, ổ đỡ giữa được gắn vào thân xe bằng một giá đỡ. Bản thân ổ đỡ giữa đã có ống lót cao su che chắn ổ đỡ khỏi nước và bụi bẩn.



Khi cần tháo ra để kiểm tra hay bảo dưỡng ổ đỡ giữa, chúng ta cần chú ý lấy dấu cho đoạn chạc mặt bích và trục trung gian để đảm bảo độ chính xác cho đoạn chạc mặt bích khi lắp lại sau này. Nếu không lắp lại các bộ phận theo dấu đã ghi trước khi tháo, khi xe chạy có thể sinh ra độ rung và tiếng ồn từ cụm chi tiết này.



1.4.2. Khớp nối cácđăng

Chức năng của khớp nối cácđăng là hấp thụ sự thay đổi góc độ gây ra sự thay đổi vị trí tương đối của bộ vi sai so với hộp số. Như vậy lực truyền từ hộp số đến bộ vi sai êm hơn. Vì các nguyên nhân trên nó phải thỏa mãn các nhu cầu sau :

- Phải truyền lực mà không làm thay đổi vận tốc góc thậm chí khi góc trục cácđăng so với hộp số và bộ vi sai là lớn.

- Phải truyền lực êm và không gây ra tiếng ồn.

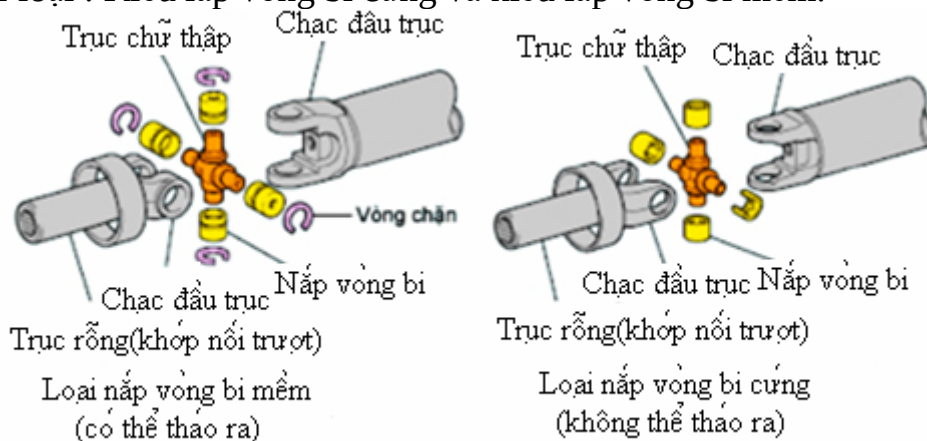
- Phải cấu tạo đơn giản và ít xảy ra sự cố.

Khớp cácđăng gồm : khớp chữ thập, khớp nối mềm, khớp vận tốc không đổi.

a. Khớp chữ thập

Khớp các đăng kiểu chữ thập được sử dụng phổ biến vì cấu tạo của chúng đơn giản, dễ chế tạo, rẻ tiền và làm việc rất chính xác

Gồm 2 loại : Kiểu lắp vòng bi cứng và kiểu lắp vòng bi mềm.



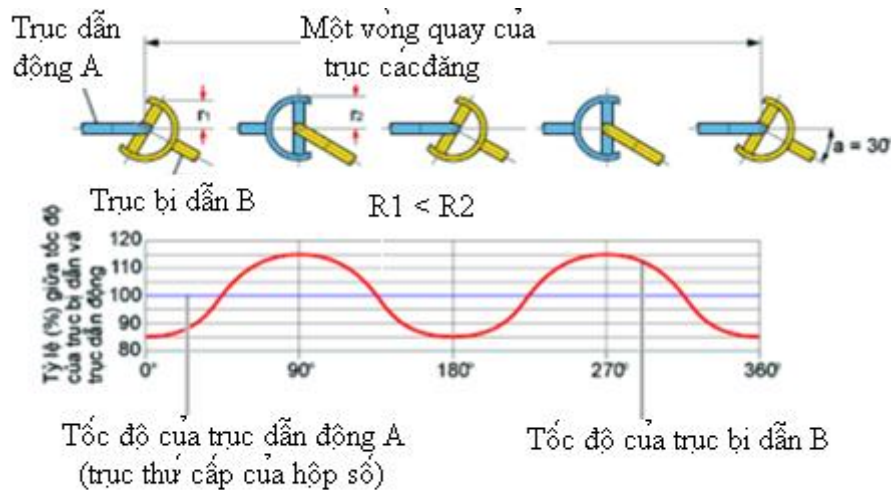
Khớp chữ thập có cấu tạo gồm 2 nạng, một nạng được hàn với trục cácđăng và nạng khác được gắn liền với bích nối hoặc khớp trượt, còn trục chữ thập được lắp vào giữa chúng qua các vòng bi. Trục chữ thập được rèn từ loại thép cacbon đặc biệt và có 4 cổ trục được biến cứng bề mặt có độ bền cao và chống mòn.

Vòng bi đỡ kim được lắp vào trong nắp vòng bi, nắp vòng bi được lắp ép vào lỗ trên nạng để giảm đến mức tối thiểu sự cản trở khi hoạt động giữa các cổ trục và nạng.

Để ngăn cản vòng bi nhảy ra ngoài khi trục cácđăng quay ở tốc độ cao, hoặc là vòng hãm, hoặc là tấm hãm được dùng để xiết chặt nắp vòng bi trong nắp vòng bi kiểu cứng. Đối với nắp vòng bi kiểu mềm, thì nắp vòng bi được xê rãnh. Vì vậy nắp vòng bi kiểu mềm không thể tháo ra được.

- Thay đổi vận tốc góc của khớp chữ thập:

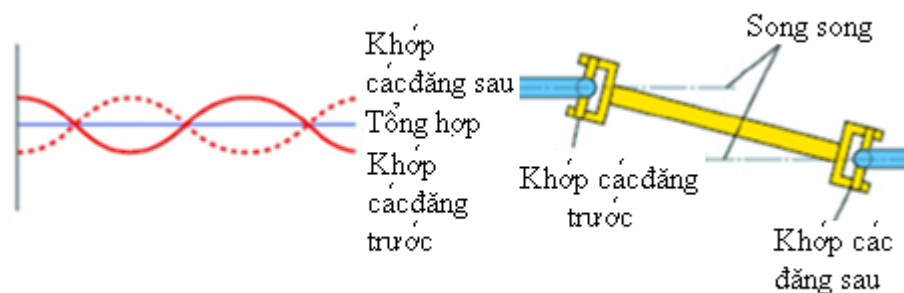
Các khớp nối có tốc độ không đổi truyền mômen quay êm dịu hơn, nhưng đắt tiền hơn.



Hình vẽ trên minh họa sự thay đổi về tốc độ của trục bị dẫn B, hợp thành một góc 30° với trục dẫn động A khi bán trục A quay ở tốc độ không đổi.

Khi bán trục A (trục thứ cấp của hộp số) của khớp các đăng quay một vòng, trục bị dẫn B (trục các đăng) cũng quay một vòng. Bán kính quay của khớp này lớn nhất (r_2) khi trục chữ thập vuông góc với trục dẫn động (các góc quay là 90° , 270°). Bán kính quay (R_1) hơi nhỏ hơn R_2 một chút khi trục chữ thập không vuông góc với trục dẫn động (0° , 180° hoặc 360°).

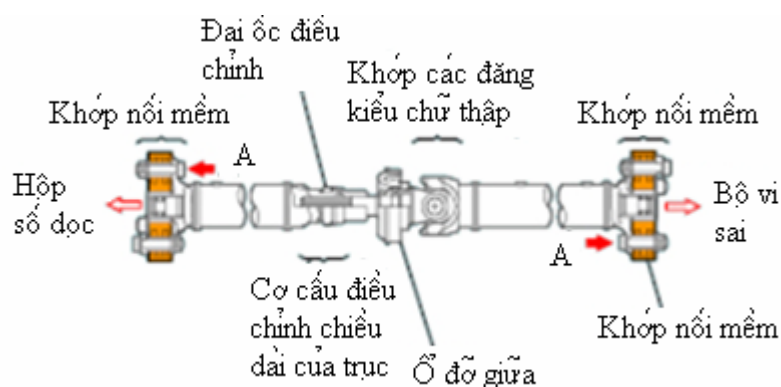
Vì tốc độ biên của chạc nối ở trục bị dẫn thay đổi mỗi lần quay đi 90° , tạo ra sự thay đổi về vận tốc góc đối với trục dẫn động. Sự thay đổi vận tốc góc này trở nên lớn hơn khi góc (a) giữa trục dẫn động A và trục bị dẫn B lớn hơn.



Các khớp các đăng ở đầu dẫn động (phía hộp số) của khớp kiểu bản lề sẽ triệt tiêu các biến thiên về vận tốc góc này. Hơn nữa các trục dẫn động và trục bị dẫn được đặt song song với nhau để tránh những biến động về tốc độ quay và mômen quay.

b. Khớp nối mềm

Ở một số loại xe chở khách kiểu FR mới đây thường sử dụng loại khớp nối mềm cho trục các đăng. Đặc điểm của loại các đăng này là có góc lệch bằng không nghĩa là hộp số, trục các đăng và bộ vi sai nằm thẳng góc với nhau. Bởi vậy giảm được độ rung và tiếng ồn một cách đáng kể.



Khi tháo lắp hay bảo dưỡng trục các đăng loại này cần chú ý một số vấn đề sau: vì ở loại này có bộ phận điều chỉnh chiều dài trục nên trước khi tháo trục cần nói lỏng đai ốc điều chỉnh chiều dài trục; không cần phải tháo bu lông A trong khớp nối mềm; cần cẩn thận không tác động một lực quá mạnh vào các khớp nối mềm và phải đảm bảo hộp số, trục các đăng và hộp vi sai luôn thẳng góc; điều chỉnh lại góc của khớp nối sau khi lắp.

c. Khớp nối trượt

Khớp nối trượt ở trục thứ cấp của hộp số, cho phép sự thay đổi bất cứ chiều dài ở láp truyền bằng cách trượt vô hay trượt ra của hộp số.

Nặng các đăng bị trượt đến trục thứ cấp của hộp số và lắp vừa vào phần vỏ dư ra của hộp số. Đệm làm kín tiếp xúc với nặng các đăng, nặng các đăng nằm trên phần bạc lót ở trên vỏ dư ra. Nặng các đăng này quay cùng với trục thứ cấp của hộp số, nhưng nó tự do trượt vô hay trượt ra hộp số.

- Chú ý: Cách trượt của mặt trong của nặng có các rãnh mà các rãnh trượt này lắp qua các rãnh trượt của hộp số. Đây là nguyên nhân cả hai cùng quay. Tuy nhiên, nó hầu như cho nặng trượt trên các rãnh trượt.

- Đường kính ngoài của nặng được làm nhẵn. Bề mặt nhẵn này lắp vào bề mặt của bạc đạn và phốt vào kín đầu ở trong hộp số.

- Vỏ mang trục mở rộng để đỡ nặng khi nó trượt trong hộp số.

- Phốt làm kín phía sau có hộp số nằm trên nặng và ngăn cản dầu bôi trơn rò rỉ ra phía sau hộp số. Phốt làm kín giữ bụi trên đường không cho vào hộp số và tách rời nặng.

- Thông thường mặt ngoài của khớp nối trượt được bôi trơn bởi dầu của hộp số. Dầu hộp số ngăn chặn bôi trơn ống máng trục, nặng, phốt làm kín.

Tuy nhiên, một vài nặng đòi hỏi bôi dầu nặng lên các ổ trục của chúng. Các rãnh trượt được làm kín từ dầu hộp số. Điều này làm cho dầu bôi trơn ngăn cách các rãnh trượt.

1.4.3. Khớp nối đỡ trung gian

Gối đỡ trung gian gồm có : gá đỡ, vòng đỡ cao su và vòng bi.

Khớp nối đỡ trung gian được cần để giữ điểm giữa của trục chủ động hai khúc.

Trọng tâm của bạc đạn được bắt vào sườn xe hoặc dưới khung xe. Nó nâng đỡ trung tâm các trục chủ động nơi hai trục nối nhau.

Xe tải nặng thường dùng một trọng tâm nâng đỡ bạc đạn. Trục hai khúc đòi hỏi khoảng cách lớn giữa hộp số và cầu xe.

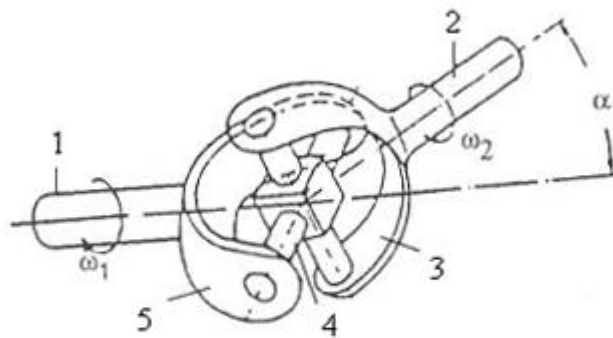
Vỏ vòng bi đỡ trục cácđăng đỡ hai phần của trục cácđăng ở vị trí giữa và được lắp qua mặt bích đến các then đặt ở đầu trục trung gian.Vòng bi đỡ trục cácđăng được minh họa dưới đây,bao gồm ống cao su bọc ngoài vòng bi,vòng trong đỡ trục cácđăng và được lắp vào khung xe bởi giá đỡ.

Thực tế trục cácđăng được chia làm hai đoạn,sự dao động của trục cácđăng được hấp thụ bởi ống cao su để ngăn dao động truyền đến khung xe.Vì vậy, sự rung động và tiếng ồn gây ra ở trục cácđăng ở phạm vi tốc độ cao được giảm tới mức tuyệt đối nhỏ.

• Chú ý: Trước khi tháo vòng bi trục cácđăng ,dấu ghi nhớ vị trí phải đánh trên mặt bích trục cácđăng và trục trung gian để đảm bảo độ chính xác khi lắp nặng cácđăng sau khi bảo dưỡng.Nếu các chi tiết được lắp ráp không có chuẩn là dấu ghi nhớ,thì sự rung động và tiếng ồn có thể sinh ra khi xe chuyển động.

1.4.4. Cácđăng khác tốc

a. Cácđăng đơn



Hình : Các đăng đơn.

1. Trục chủ động; 2.Trục bị động; 3.Nặng(chạc) bị động;
4.Trục chữ thập; 5.Nặng(chạc) chủ động.

Đây là loại có trục chữ thập(hình bên) gồm có: trục chủ động 1 có gắn nặng hay chạc 5, trục chữ thập 4 và trục bị động 2 có gắn nặng 3.

Khi trục chủ động 1 quay thì một điểm nào đó trên trục ngang của trục chữ thập 4 sẽ vẽ lên một đường tròn nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục 1.Một điểm nào khác trên trục đứng của trục chữ thập 4 cũng sẽ vẽ lên một đường tròn nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục 2 và hợp với mặt phẳng trước một góc nghiêng α .Giao tuyến của hai mặt phẳng này là 1 đường thẳng đi qua tâm của trục chữ thập 4 và vuông góc với mặt phẳng chứa hai trục chủ động 1 và trục bị động 2.

Như vậy,khi trục chủ động 1 quay,trục chữ thập 4 sẽ quay và lắc trong ổ trục của nặng 5 và 3,với góc quay giới hạn α . Kết quả,khi trục chủ động 1 quay đều với vận tốc góc là ω_1 ,thì trục bị động 2 sẽ quay không đều với vận tốc góc là ω^2 ,thay đổi trong phạm vi từ $\omega_{2\max}$ đến $\omega_{2\min}$:

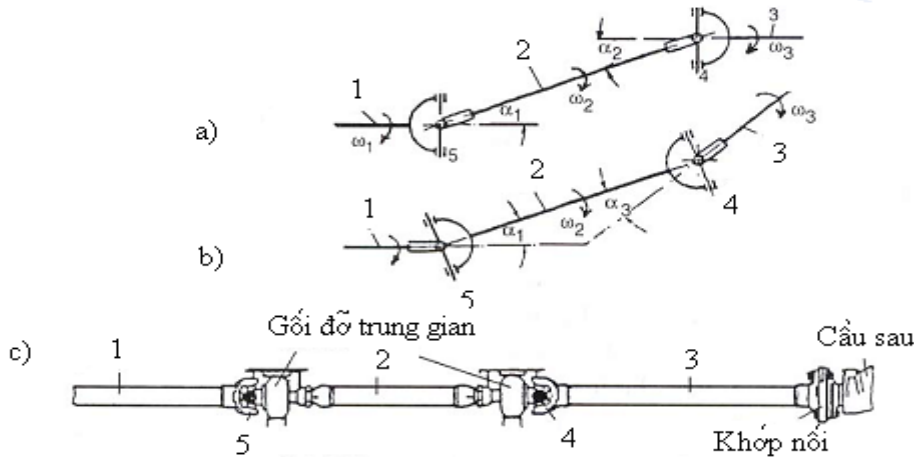
$$\omega_{2\max} = \frac{\omega_1}{\cos\alpha}$$

$$\omega_{2\min} = \omega_1 \cdot \cos \alpha$$

Và nếu góc α tăng thì độ góc giữa hai trục chủ động 1 và trục bị động 2 càng khác nhau.

b. Cácđăng kép

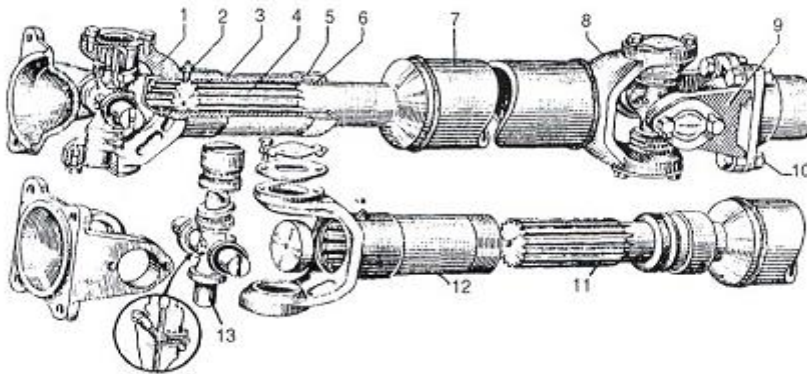
Cácđăng kép có hai cácđăng đơn, truyền động hay nối ba trục với nhau(hình bên) gồm có: trục chủ động 1, trục trung gian 2 và trục bị động 3 được nối với nhau bằng hai cácđăng đơn 4 và 5.



Hình 5.9 : Lắp đặt cácđăng kép trên ô tô

1.Trục chủ động; 2.Trục trung gian; 3.Trục bị động; 4,5.Khớp cácđăng.

a,b,c : Lắp đặt các đăng kép theo kiểu chữ Z, chữ V và thân dài.



Hình 5.10 : Cácđăng kép dùng trên ô tô Zil (Nga)

1,8.Nặng(chạc); 2.Vũ bơm dầu; 3,12. Ống then hoa trong của mạng; 4,11.Đầu nối(trục) then hoa; 5.Đai ốc của vòng chắn dầu; 6.Vòng chắn dầu; 7.Trục cácđăng trung gian; 9.Nặng với mặt bích của ổ trục; 10.Bulông; 13.Trục chữ thập.

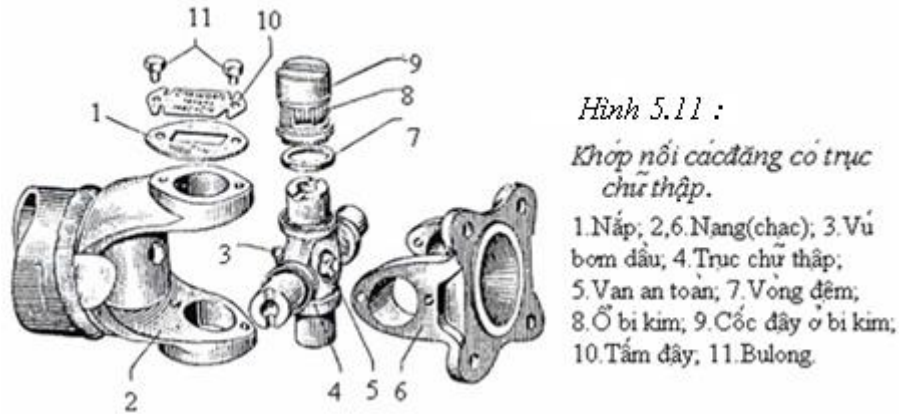
Khi cácđăng kép làm việc,xét tương tự như cácđăng đơn,qua trục trung gian ta có:

$$\omega_1 = \omega_3 \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_3}$$

với α_1, α_3 là góc lệch giữa trục chủ động 1 với trục trung gian 2 và giữa trục trung gian với trục bị động 3.

Nếu đặt trục chủ động 1 và trục bị động 3 quay cùng tốc độ (tức là muốn $\omega_1 = \omega_3$) thì góc lệch α_1 và α_3 phải bằng nhau.

Khi ô tô chuyển động, do có sự dịch chuyển tương đối, nhất là theo phương thẳng đứng giữa hộp số và cầu xe, cầu xe và bánh xe nên chiều dài của trục trung gian, nối giữa hai khớp các đăng phải thay đổi, nhờ có liên kết di động bằng rãnh then hoa. Liên kết này gồm một đầu nối có rãnh then hoa trong dạng ống 12 hàn với nạng và đầu nối của trục trung gian có rãnh then hoa ngoài 11 (hình)



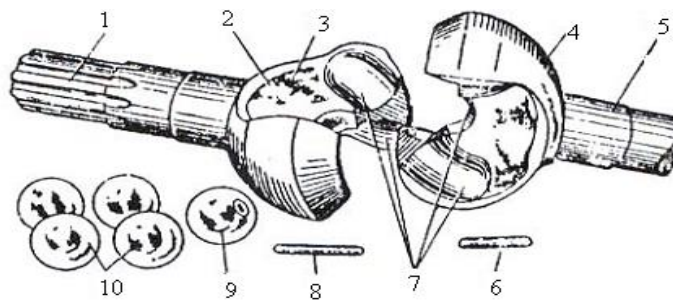
1.4.5. Các đăng đồng tốc

Có các loại chính : Các đăng kiểu bi cầu các đăng kiểu trục chữ thập kép hoặc kiểu chạc ba và các đăng kiểu hỗn hợp(vừa dùng kiểu bi,vừa dùng kiểu ba chạc).

1.4.5.1. Các đăng đồng tốc kiểu bi

a. Các đăng đồng tốc kiểu bi Veise-Bendix

Trên ô tô có cầu trước chủ động với dầm cầu cứng và hệ thống treo độc lập thường dùng loại bi kiểu Veise-Bendix. Các đăng đồng tốc loại này gồm có : trục chủ động 1 có nạng hình cầu 3, trong có rãnh lõm 7 lắp các viên bi truyền lực 10, trục bị động 5 với nạng hình cầu 4, trong cũng có rãnh lõm 7 lắp chung với các viên bi 10 của nạng chủ động 3, viên bi định tâm hay viên bi chốt 9 được giữ nhờ chốt 8, còn chốt 6 để giữ chốt 8.



Hình 5.12 : Khớp nối các đăng đồng tốc kiểu bi Veise-Bendix

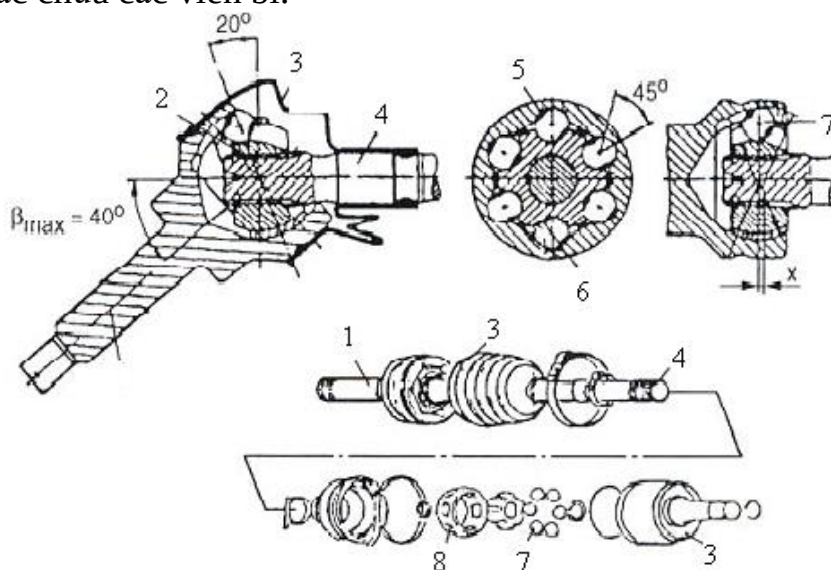
1.Trục chủ động; 2.Lỗ lắp chốt; 3,4.Nạng(chạc); 5.Trục bị động; 6.Chốt hãm; 7.Các rãnh lõm; 8.Chốt giữ; 9.Viên bi định tâm; 10.Các viên bi truyền lực.

Khi khớp nối các đăng làm việc, các viên bi 10 sẽ chuyển động trong các rãnh lõm, nằm đối xứng giữa hai nạng chủ động 3 và bị động 4, bảo đảm tốc độ quay của các trục chủ động 1 và trục bị động 5 bằng nhau, trong mọi điều kiện làm việc hay chuyển động của ô tô.

Khi nối các đăng đồng tốc kiểu bi này, có góc lệch lớn nhất, giữa trục chủ động và bị động là 30° , đồng thời không cho phép thay đổi chiều dài truyền lực. Do đó, nó chỉ ở vỏ cầu trước có vỏ cầu liền.

b. Các đăng đồng tốc kiểu bi Rzeppa

Các đăng đồng tốc kiểu bi Rzeppa gồm có: trục chủ động 4, một đầu nối với bánh răng bán trục của cầu xe hay cơ cấu vi sai, một đầu còn lại nối bằng then hoa với lõi hay quả cầu 2, mặt ngoài quả cầu có 6 rãnh. Trục bị động 1 có một hốc cầu cũng có sáu rãnh 5 ở mặt trong. Các viên bi 7 nằm trong rãnh 2 và 5, được định vị bằng vòng 8. Vòng định vị này nằm sát với hốc cầu của trục bị động, tạo nên mặt phẳng phân giác chứa các viên bi.



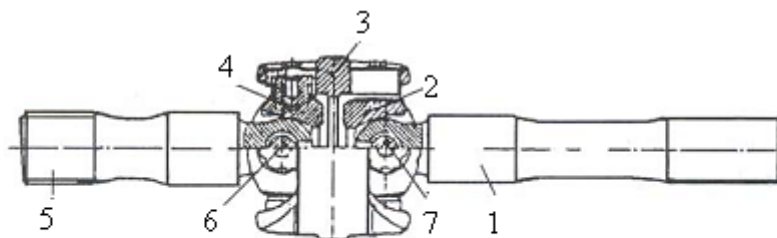
Hình 5.13 : Các đăng kiểu Rzeppa.

1. Trục bị động; 2. Quả cầu; 3. Vỏ che bằng cao su đàn hồi; 4. Trục chủ động; 5. Rãnh bán cầu của trục bị động; 6. Rãnh bán cầu của quả cầu 2; 7. Các viên bi cầu; 8. Vòng định vị.

Góc lệch tối đa cho phép giữa hai đường tâm trục chủ động và trục bị động khoảng 40° . Chiều dài giữa hai khớp các đăng được thay đổi nhờ mối ghép then hoa giữa trục chủ động với quả cầu trong, nhưng không lớn (nhỏ hơn 12mm).

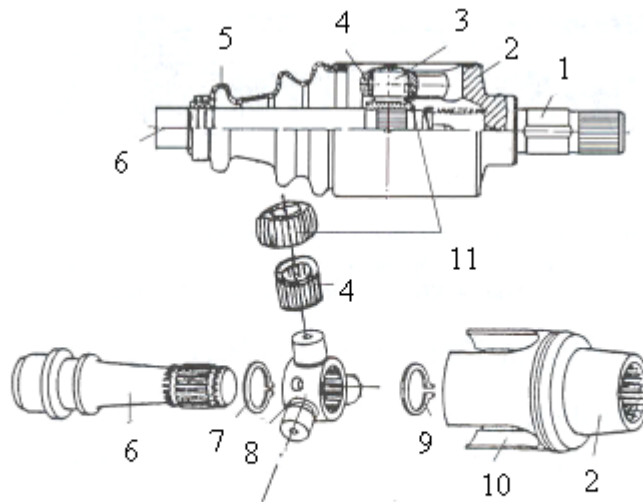
1.4.5.2. Các đăng đồng tốc kiểu trục chữ thập kép hoặc ba chạc

a. Các đăng đồng tốc kiểu trục chữ thập kép



Hình 5.14 : Các đăng đồng tốc kiểu trục chữ thập kép

1. Trục chủ động; 2. Nạng chủ động; 3. Khớp các đăng kép; 4. Nạng bị động; 5. Trục bị động; 6. Trục chữ thập bị động; 7. Trục chữ thập chủ động.



Hình 5.15 : Các đăng đồng tốc kiểu chạc ba (hay ba nhánh)

1.Trục chủ động;2.Thân;3.Chạc ba;4.Ổ lăn;5.Vỏ bọc cao su đàn hồi;6.Trục bị động;
7,9.Vòng hãm;8.Moayơ;10.Rãnh dọc;11.Bạc có dạng hình cầu

Các đăng đồng tốc kiểu trục chữ thập kép là dạng biến hình của các đăng khác tốc kép, bố trí kiểu chữ V, có góc lệch giữa các trục bằng nhau, mà chiều dài đoạn giữa hay trục trung gian (phần có tốc độ quay không đều) rất nhỏ và chỉ vừa đủ để nối hai các đăng đơn tốc khác.

b. Các đăng đồng tốc kiểu chạc ba (ba nhánh)

Các đăng đồng tốc kiểu chạc ba hay T-pipe gồm có: thân bao hình trục 2, có ba rãnh dọc nằm theo đường sin 10. Thân bao hình trục nối với trục chủ động 1 bằng then hoa. Trục bị động 6 lắp then hoa với moayơ 8 của chạc ba và được nối cố định nhờ hai vòng hãm 7 và 9. Trên các đầu trục của chạc ba có lắp ổ lăn 4, được đặt trong bạc có dạng hình cầu 11.

1.5. cấu tạo và nguyên lý làm việc của cầu chủ động

1.5.1 Cấu tạo chung

Cầu xe là các bộ phận đặt ngang nối hai bánh xe ở dưới gầm xe, chịu toàn bộ tải trọng của xe tác động lên thông qua hệ thống treo và phân phối tải trọng này lên các bánh xe. Xe du lịch và xe tải nhỏ thường có hai cầu (cầu trước và cầu sau) nhưng xe tải nặng thường có thêm cầu giữa, thành ra có tổng cộng có 3 cầu để phân đều và giảm bớt tải trọng trên các bánh xe.

Trên các cầu xe có lắp một số bộ phận, cơ cấu và hệ thống như bộ phận truyền lực đến các bánh xe chủ động, một số cơ cấu của hệ thống phanh hoặc cơ cấu dẫn hướng của hệ thống lái (đối với cầu trước dẫn hướng). Các cầu được liên kết với khung xe qua hệ thống treo. Cầu nối các bánh xe chủ động được gọi là cầu chủ động, trên đó có bộ truyền lực chính, bộ vi sai và hai nửa trục (bán trục) truyền moment từ bộ vi sai đến các cầu chủ động ở hai bên.

Các xe du lịch và tải nhỏ được thiết kế để hoạt động trên đường cứng có một cầu chủ động thường là cầu sau (cũng có thể là cầu trước). Xe thường hoạt động trên đường xấu, đường đồi núi có địa hình phức tạp thì cả hai đều là cầu chủ động. Xe tải nặng có 3 cầu và thông thường cả ba cầu đều là cầu chủ động.

1.5.2. Vỏ cầu

1.5.2.1 Công dụng – Phân loại – Yêu cầu

* Công dụng

- Vỏ cầu chủ động làm nơi gá đỡ, lắp đặt bộ vi sai, các bánh trục và bánh xe chủ động

- Phân phối moment cho các bánh xe chủ động

- Điều khiển các bánh xe chủ động quay với vận tốc khác nhau khi xe qua khúc quanh.

- Thu hút và truyền dẫn moment xoắn cầu sau lên khung xe qua trung gian bộ nhíp lá, thanh giữ hoặc ống xoắn

- Vỏ cầu chủ động còn là nơi gắn vững chắc các giá đỡ, các vấu để bắt chặt nhíp lá hay lò xo treo xe, làm nơi lắp đặt hệ thống thắng các bánh sau xe.

* Phân loại

a. Theo loại cầu có thể chia ra:

- Không dẫn hướng, không chủ động.

- Dẫn hướng, không chủ động

- Không dẫn hướng, chủ động

- Dẫn hướng, chủ động

b. Theo phương pháp chế tạo cầu chủ động chia ra:

- Loại dập hàn

- Loại chôn (chế tạo bằng phương pháp chôn)

- Loại đúc

- Loại liên hợp

c. Theo kết cấu vỏ cầu chia ra:

- Loại vỏ cầu liền

- Loại vỏ cầu rời

* Yêu cầu

- Có hình dạng và tiết diện đảm bảo chịu được tác dụng của lực thẳng đứng.

- Có độ cứng vững và trọng lượng bé(vì vỏ cầu là trọng lượng không được treo cho nên trọng lượng lớn sẽ gây ra tải trọng động lớn lên lớp xe)

- Có độ kín tốt, vật liệu tốt để tránh được nước, bụi, bùn và các thứ khác làm hư hỏng các cơ cấu của cầu chủ động.

1.5.2.2. Cấu tạo của vỏ cầu:

Thông thường vỏ cầu chủ động được kết cấu do nhiều phần làm bằng thép lá dày hàn dính với nhau. Phần giữa của vỏ cầu được chế tạo bằng thép đúc làm nơi gắn với bộ vi sai. Tùy theo kết cấu, vỏ cầu chủ động có hai loại cơ bản:

- Vỏ cầu rời : Được gắn với phần trước vỏ cầu (phần có bánh răng côn chủ động). Vít cấy được gắn trên vỏ cầu để định vị phần vỏ rời. Một vòng đệm kín lắp giữa hai mặt vỏ cầu để ngăn sự rò rỉ dầu.

- Vỏ cầu liền : Được chế tạo như một bộ phận của vỏ cầu. Nắp che bằng kim loại hay bằng nhôm được gắn với vỏ cầu bằng bu lông.

1.5.3. Bộ truyền lực chính

1.5.3.1. Công dụng – Phân loại – Yêu cầu

* Công dụng:

Truyền lực chính là để tăng moment xoắn và truyền moment xoắn qua boả vi sai đến các bán trục đặt dưới một góc nào đó (thường là 90 độ) đối với trục dọc của ôto.

** Phân loại*

a. Theo truyền lực chính chia ra:

- Cặp bánh răng côn với bánh răng cong gồm có:

+ Loại truyền động thông thường : Tâm trục các bánh răng cắt nhau tại một điểm.

+ Loại truyền động HYPOID : Tâm trục các bánh răng không cắt nhau mà nằm trong hai mặt phẳng

- Loại truyền động bánh răng thẳng

- Loại trục vít

b. Theo cặp bánh răng ăn khớp chia ra:

- Loại đơn : Với một cặp bánh răng ăn khớp, có tỷ số truyền nhỏ ($i = 1 - 3$)

- Loại kép : Với hai cặp bánh răng ăn khớp, có tỷ số truyền lớn ($i = 5 - 12$) trong loại này có thể phân ra : bánh răng nón và bánh răng trụ, bánh răng nón trong truyền lực chính và bánh răng trụ trong truyền lực cạnh.

c. Theo cấp tỷ số truyền chia ra :

- Loại một cấp tỷ số truyền không đổi.

- Loại nhiều cấp tỷ số truyền(thường hai cấp)

** Yêu cầu :*

- Phải đảm bảo tỷ số truyền cần thiết để phù hợp với chất lượng kéo và tính kinh tế nhiên liệu tốt nhất.

- Đảm bảo hiệu suất truyền động phải cao ngay cả khi thay đổi nhiệt độ và tốc độ quay

- Đảm bảo có độ cứng vững tốt, làm việc không ồn để tăng thời hạn làm việc

- Có kích thước chiều cao không lớn để tăng khoảng sáng gầm xe

- Trọng lượng phần không treo phải nhỏ.

1.5.3.2. Chức năng :

Bộ truyền lực chính là bộ truyền và giảm tốc bánh răng 1 cấp hoặc 2 cấp (tức là gồm một hoặc một cặp bánh răng truyền lực) lắp trên cầu chủ động của ô tô có nhiệm vụ :

Truyền moment từ các trục các đăng hoặc trực tiếp từ hộp số đến bộ vi sai.

Trong trường hợp hộp số đặt dọc và truyền moment ra cầu sau qua các đăng dọc xe thì bộ truyền bánh răng của truyền lực chính có cặp bánh răng côn để truyền moment giữa hai trục vuông góc, truyền lực chính loại đơn chỉ có một cặp bánh răng côn, còn loại kép có thêm một cặp bánh răng trụ.

Trong trường hợp động cơ và hộp số đặt ngang và hộp số truyền động trực tiếp truyền lực chính thì truyền lực chính là cặp bánh răng trụ răng nghiêng và bánh răng chủ động thường nằm trên hộp số.

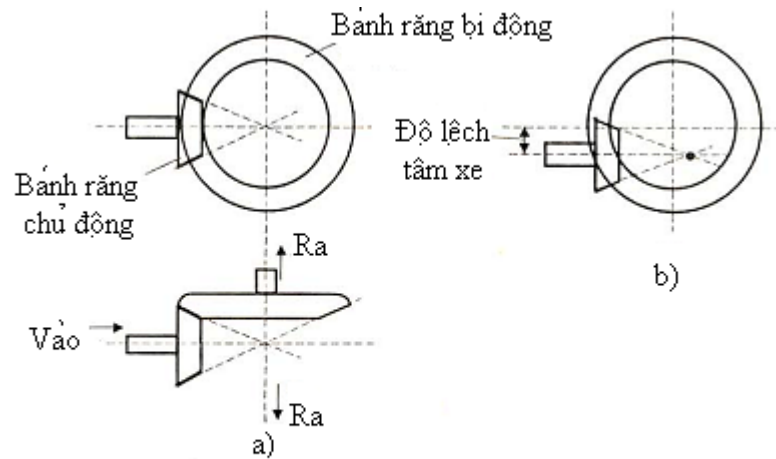
Giảm tốc và tăng moment truyền đến các bánh xe để đảm bảo tỷ số truyền chung và thích hợp của hệ thống truyền lực trong khi hộp số vẫn nhỏ gọn.

1.5.3.3 Cấu tạo

a Truyền lực chính loại đơn

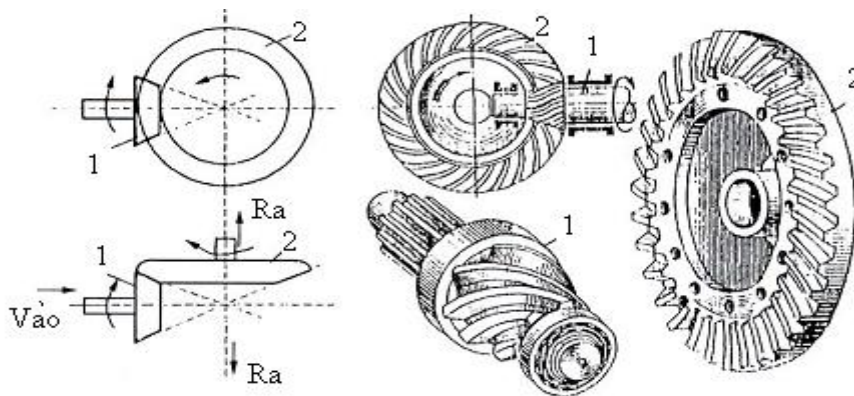
Bộ truyền lực chính hay truyền lực trung gian loại đơn chỉ có một cặp bánh răng ăn khớp, bao gồm bánh răng chủ động 1 và bánh răng bị động 2, dạng côn xoắn hay dạng Hypoid hoặc dạng trụ thẳng hay răng nghiêng.

Sơ đồ cấu trúc cặp bánh răng truyền lực chính:



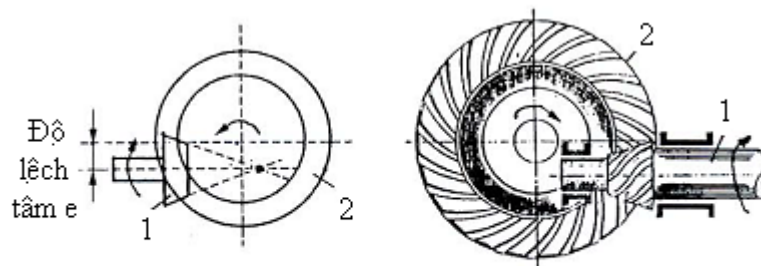
Hình 6.1 : Sơ đồ cấu trúc cặp bánh răng truyền lực chính
a. Côn xoắn ; b. Hypoit

Bộ truyền lực chính loại đơn dạng bánh răng côn xoắn



Hình 6.2 : Bộ truyền lực chính loại đơn, dạng bánh răng côn xoắn
1. Bánh răng chủ động ; 2. Bánh răng bị động

Ngày nay trên xe con thường dùng dạng bánh răng Hypoid.



Hình 6.3: Bộ truyền lực chính loại đơn, dạng bánh răng Hypoit
1. Bánh răng chủ động, 2. Bánh răng bị động

Bánh răng Hypoid có khoảng cách từ tâm của bánh răng côn chủ động hạ thấp so với đường tâm của vòng răng. Bánh răng côn chủ động và vòng răng của vi sai hiện đại là kiểu Hypoid.

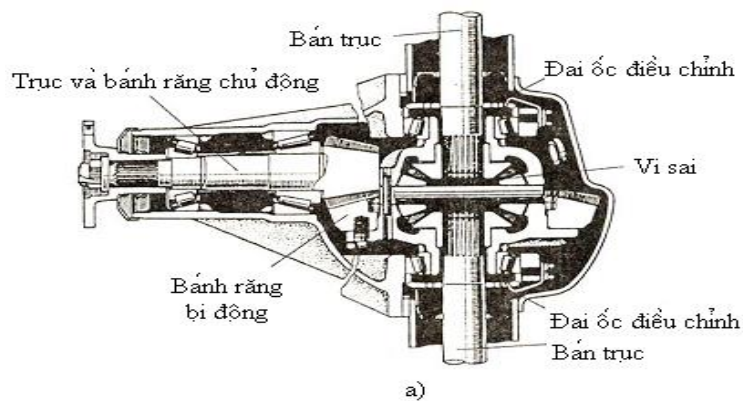
Do truyền động bánh răng Hypoid có điểm khác thường là trục bánh răng côn chủ động và bánh răng bị động không cắt nhau mà cách nhau một khoảng không gian. Như vậy sẽ có một số ưu điểm được áp dụng trên ô tô hiện đại :

- Truyền lực chính cặp bánh răng Hypoid đang ngày càng thay thế cho bánh răng côn xoắn thông thường vì lý do sau: Độ dịch chuyển Hypoid $E = (0,25 - 0,200)d_2$ (trong đó d_2 là đường kính vòng tròn cơ sở của bánh răng bị động) do tạo điều kiện hạ thấp trọng tâm của ô tô, cho phép xe ổn định. Kết cấu vững vàng chắc chắn. Và giảm được ứng suất tiếp.

- Góc nghiêng đường xoắn của bánh răng chủ động lớn hơn nhiều so với bánh răng bị động, do tâm trục cách nhau một khoảng không gian. Kết quả là cùng một kích thước bánh răng bị động, kích thước bánh răng chủ động tăng nhiều hơn so với bộ truyền bánh răng xoắn (20 - 25%) và trục bánh răng chủ động lớn hơn. Do đó khi làm việc có nhiều răng ăn khớp cùng một lúc. Nhờ đó kết cấu vững hơn, tuổi thọ của bánh răng cũng tăng lên, các răng vào khớp êm dịu không gây tiếng ồn.

- Tuy nhiên truyền động Hypoid đòi hỏi phải lắp chính xác và bánh răng côn chủ động phải có điểm tựa chắc chắn, hiện tượng răng trượt theo chiều dọc. Nghĩa là sự trượt theo các răng tăng theo cả chiều dài và mặt cạnh. Vì vậy cần chú ý bảo vệ mặt răng khỏi kẹt, nóng lên quá mức và mài mòn nhanh. Muốn vậy trên bề mặt răng của bánh răng phải được bảo vệ bằng một màng dầu nhờn bền vững. Do đó, phải dùng dầu bôi trơn đặc biệt để bôi trơn bộ truyền động.

Ví dụ như cầu sau xe Toyota Crown:



b Truyền lực chính loại kép

Bộ truyền lực chính loại kép có hai cặp bánh răng ăn khớp :Cặp bánh răng (1, 2) dạng côn xoắn và cặp bánh răng (3, 4) dạng trụ thẳng hoặc nghiêng.

Thông thường truyền lực chính loại kép được sử dụng trên các ô tô có sức chở lớn.Loại này ứng dụng ở những nơi cần có tỷ số truyền lớn và khoảng cách vỏ vi sai với mặt đường bé.

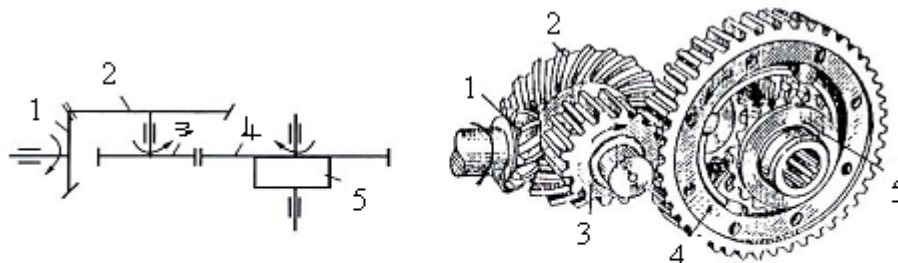
Truyền lực chính loại kép gồm hai cặp bánh răng : Một cặp bánh răng noun và một cặp bánh răng trụ.Có hai phương án đặt bánh răng :

+ Phương án tương đối phổ biến là hai cặp bánh răng cùng đặt trong một vỏ và vi sai đặt sau cặp thứ hai,hai cặp bánh răng và vi sai đặt giữa cầu.

+ Phương án hai là cặp bánh răng nón và vi sai đặt ngay sau hộp số hay giữa cầu,bánh răng trụ đặt trên bán trục.

Trong phương án đầu moment xoắn truyền đến vi sai sẽ lớn hơn trong phương án sau,nên các chi tiết vi sai được chế tạo với kích thước lớn hơn.Ở phương án hai,cặp bánh răng trụ có thể bố trí ăn khớp với truyền động xích,nhưng đều có khuyết điểm là công kênh,đắt tiền vì thêm chi tiết.

Kiểu truyền động kép phổ biến nhất hiện nay được trình bày như hình bên dưới,trong đó cặp bánh răng thứ nhất là cặp bánh răng nón hay bánh răng Hypoid,còn cặp bánh răng thứ hai là cặp bánh răng răng thẳng hay răng nghiêng.Răng nghiêng làm việc êm dịu hơn răng thẳng và tuổi thọ cao hơn.Nhưng khi ô tô chuyển động lùi,lực chiều trục của bánh răng trụ răng nghiêng và tải trọng lên ổ bi bên phải sẽ tăng lên rất cao.Vì có lực chiều trục tác dụng lên bánh răng trụ bị động nên cần phải lắp ổ bi nón trên vỏ vi sai có thể điều chỉnh được trong quá trình sử dụng.



Hình 6.5 : Bộ truyền lực chính loại kép có hai cặp bánh răng

1,2.Cặp bánh răng xoắn hoặc hypoit ;

3,4. Cặp bánh răng trụ răng thẳng hoặc nghiêng ; 5.Cơ cấu vi sai

c Tỷ số truyền bộ truyền lực chính:

Số răng của vành răng nhiều hơn số răng của bánh răng hình côn, có nghĩa là trong hệ thống truyền động ô tô có sự giảm tốc và tăng moment giữa trục truyền các đăng và bánh xe chủ động. Tỷ số giảm tốc này thay đổi tùy theo tính năng ô tô và kiểu thiết kế động cơ. Nó thay đổi từ 3.36:1 đến 5:1 đối với xe du lịch. Đối với xe tải nặng, tỷ số giảm tốc khoảng 9:1. Với yêu cầu giảm tốc lớn như thế, bộ vi sai được trang bị thêm một số bánh răng để giảm tốc để giảm tốc hai lần.

Tỷ số truyền bộ truyền lực chính được diễn tả như sau :

$$\text{Tỷ số truyền} = \text{Số răng của bánh răng vành chấu} / \text{số răng của bánh răng qua dĩa}$$

Thông thường tỷ số truyền không được làm tròn thành số nguyên. Làm như vậy để tránh cho cặp bánh răng luôn ăn khớp cùng nhau, giúp cho các bánh răng mòn đều.

1.5.4. Bộ vi sai

1.5.4.1. Công dụng – Phân loại – Yêu cầu

* Công dụng

Bộ vi sai của cầu chủ động có tác dụng đảm bảo cho các bánh xe quay với vận tốc khác nhau khi xe quay vòng, chuyển động không bằng phẳng, hoặc có sự khác nhau giữa các bán kính lăn của hai bánh xe, đồng thời phân phối lại mômen xoắn cho hai nửa trục khi xảy ra trong các trường hợp nêu trên.

Bộ vi sai đặt giữa các cầu chủ động có tác dụng phân phối mômen xoắn cho các cầu theo yêu cầu thiết kế nhằm nâng cao tính năng kéo của xe có nhiều cầu chủ động.

Bộ vi sai có 3 nhiệm vụ chính :

- Truyền moment của động cơ đến các bánh xe
- Đóng vai trò là cơ cấu giảm tốc cuối cùng trước khi moment xoắn truyền đến các bánh xe.
- Truyền moment đến các bánh xe trong khi cho phép chúng quay với tốc độ khác nhau.

* Phân loại

a. Theo công dụng chia ra :

- Vi sai giữa các bánh xe
- Vi sai giữa các cầu
- Vi sai đối xứng.
- Vi sai không đối xứng.

b. Theo mức độ tự động chia ra :

- Vi sai không có hãm.
- Vi sai hãm cưỡng bức bằng tay.
- Vi sai hãm tự động.

c. Theo kết cấu vi sai chia ra :

- Vi sai bánh răng nón.
- Vi sai bánh răng trụ.
- Vi sai tăng ma sát.
- Vi sai loại cam.
- Vi sai loại trục vít.
- Vi sai loại ma sát thủy lực.
- Vi sai có tỷ số truyền thay đổi.

d. Theo giá trị của hệ số gài vi sai chia ra :

Theo giá trị của hệ số gài vi sai :

$$K = M_{ms} / M_0$$

Trong đó : M_{ms} : mômen ma sát.

M_0 : mômen trên vỏ vi sai.

Theo giá trị của hệ số gài vi sai : K được chia ra :

- Loại vi sai hãm ma sát trong bé ($K = 0 - 0.2$).
- Loại vi sai hãm với ma sát trong tăng ($K = 0.2 - 0.7$).
- Loại vi sai hãm hoàn toàn (hãm cưỡng bức) : $K > 0.7$.

* *Yêu cầu :*

Các cơ cấu vi sai phải thỏa mãn yêu cầu sau :

- Phân phối mômen xoắn từ động cơ cho các bánh xe (loại vi sai giữa các bánh) hay cho các cầu (loại vi sai giữa các cầu) theo tỷ lệ cho trước phù hợp với khả năng bám của bánh xe (hay cầu) đối với mặt đường.

- Đảm bảo số vòng quay của các bánh xe chủ động khác nhau trong khi ô tô quay vòng hoặc chuyển động trên đường không bằng phẳng và những trường hợp khác, hoặc khi bán kính lăn của hai bánh xe chủ động ở cùng một cầu không bằng nhau.

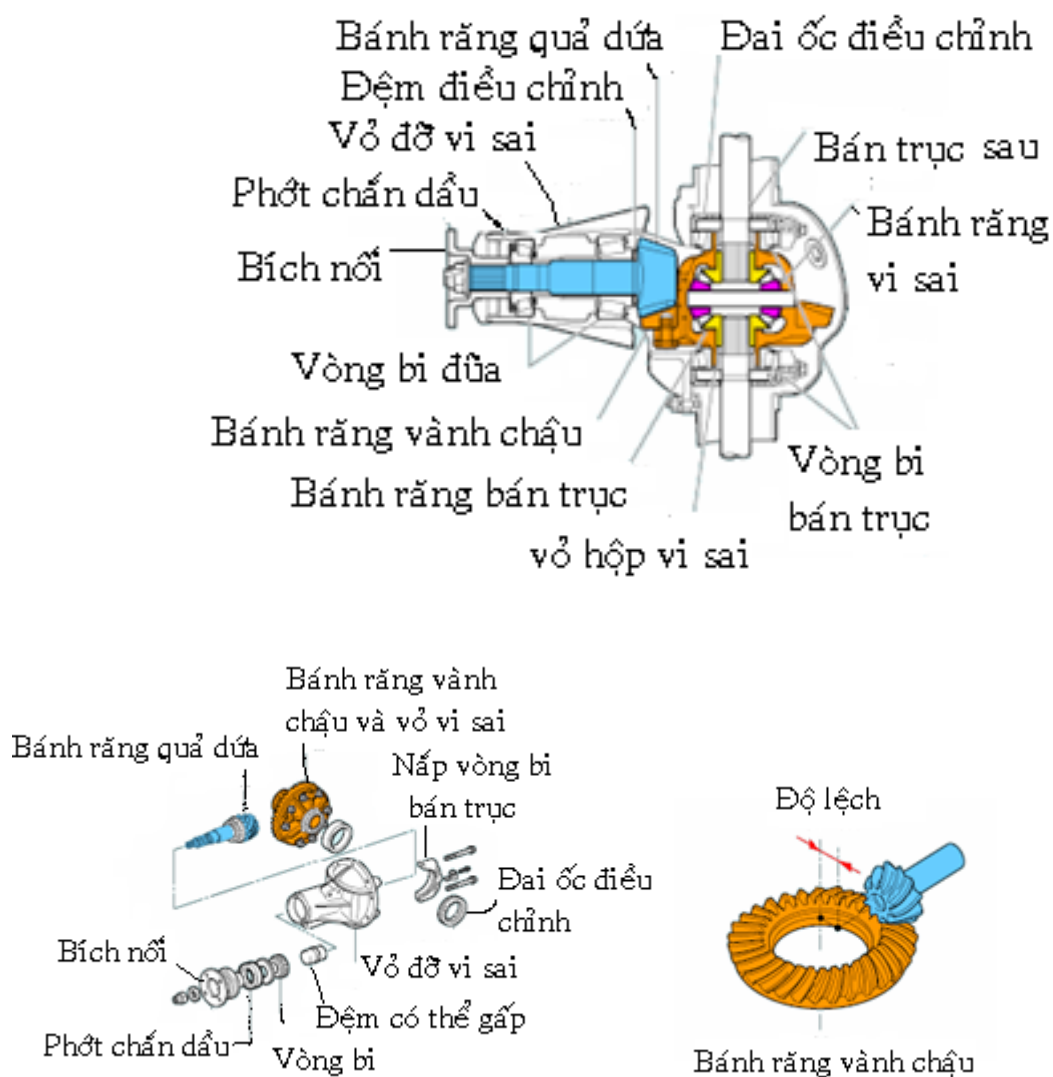
- Kết cấu bộ vi sai phải gọn nhẹ.

1.5.4.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

* *Cấu tạo*



a. Loại xe FR (xe động cơ đặt trước – cầu sau chủ động)



Truyền lực cuối cùng và bánh răng vi sai trong thực tế được lắp thành một bộ, như được thể hiện ở hình bên và được lắp trực tiếp trong vỏ đỡ vi sai; và được tiếp tục lắp vào cầu sau, thân xe hay khung.

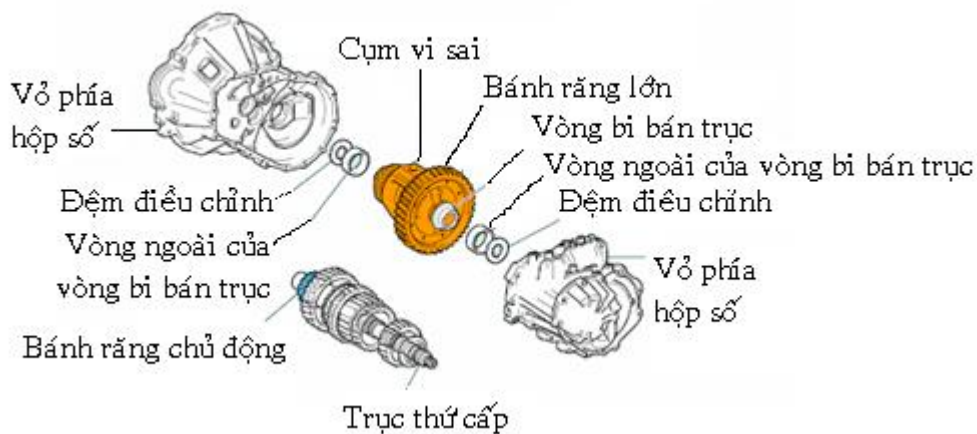
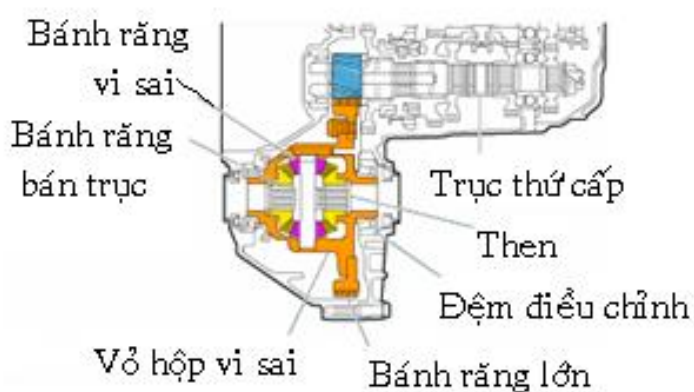
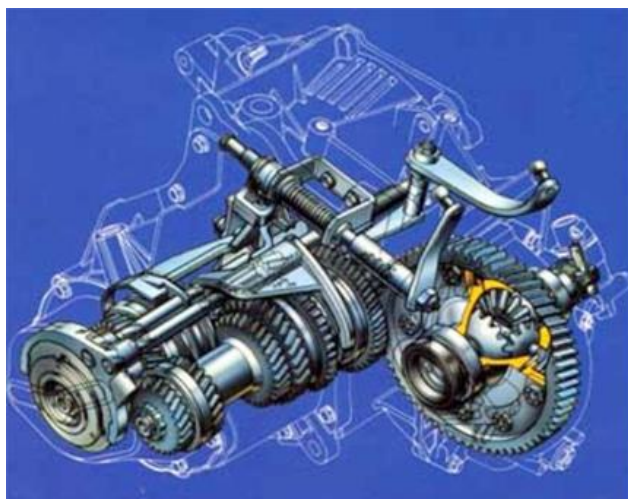
Khớp nối các đăng của trục các đăng được lắp vào mặt bích nối và làm quay bánh răng quả dứa qua mặt bích nối. Bánh răng chủ động được lắp vào vỏ đỡ vi sai bởi 2 vòng bi đĩa côn, đem lại tải trọng ban đầu thích hợp cho các vòng bi.

Bánh răng vành chậu và vỏ vi sai được lắp liền nhau thành một khối sau đó lắp vào vỏ đỡ vi sai qua hai vòng bi bán trục.

Đai ốc điều chỉnh hoặc đệm điều chỉnh được lắp bên ngoài của mỗi vòng bi bán trục để điều chỉnh khe hở ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.

Bánh răng bán trục và trục cầu sau được lắp với nhau qua các then hoa. Có phốt chắn dầu ở gần mặt bích nối để ngăn chảy dầu.

b. Loại xe FF (xe động cơ đặt trước – cầu trước chủ động)



Bộ vi sai trong động cơ đặt trước –cầu trước chủ động có động cơ đặt ngang được gắn liền với hộp số.

Cụm vi sai được đặt giữa vỏ phía hộp số và vỏ phía vi sai.

Bánh răng nghiêng được dùng làm bánh răng lớn. Bánh răng này liền với vỏ vi sai và được lắp trong vỏ hộp số phía vi sai qua hai vòng bi bán trục.

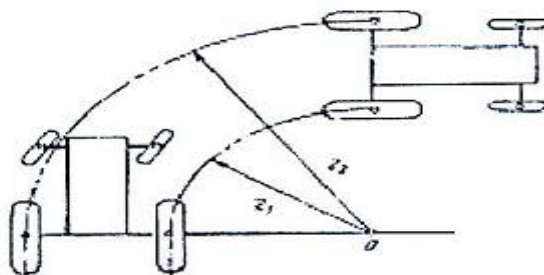
Một đệm điều chỉnh được lắp vào bên trái của vòng bi bán trục bên trái và một đệm điều chỉnh lắp vào phía bên phải của vòng bi bán trục bên phải. Tải trọng

ban đầu trên các vòng bi được điều chỉnh bằng sự thay đổi chiều dày của đệm này. Bán trục ăn khớp với các then hoa bên trong bánh răng bán trục.

Thông thường có 2 bánh răng vi sai ,nhưng ở bộ vi sai cho xe công suất cao,thì thường dùng bốn bánh răng vi sai.

* Nguyên lý hoạt động của vi sai

a. Mục đích



Hình 6.7 : Hoạt động của bộ vi sai.

Khi xe vào đường vòng, vết các bánh xe sẽ tạo một đường tròn đồng tâm, tâm các đường tròn nằm trên một đường thẳng nối dài đi qua hai tâm của bánh xe. Do đó bánh xe ngoài sẽ lăn nhiều hơn bánh xe trong.

Nếu các bánh xe sau được ăn khớp bánh răng cố định với trục các đăng thẳng vào trục bánh xe bên trong sẽ trượt trên mặt đường. Như vậy vỏ (lốp) xe sẽ mòn nhanh hơn và gây ứng suất xoắn trên trục làm cho việc đi vào đường không ổn định bộ vi sai sẽ loại bỏ được trục trực này, bởi vì nó cho phép các bánh xe quay ở những đường tròn khác nhau.

b. Nguyên lý làm việc của bộ vi sai

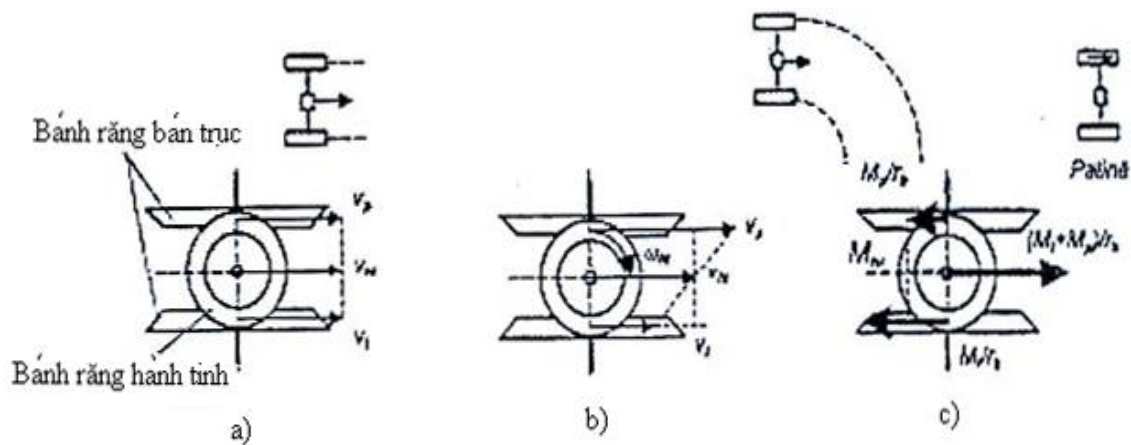
+ Khi chuyển động thẳng trên đường bằng phẳng, quãng đường lăn của hai bánh xe bằng nhau, nếu lực cản trên hai bánh xe như nhau, sẽ làm cho các bánh răng bán trục quay cùng tốc độ, như vậy bánh răng hành tinh không quay quanh trục của nó, mà chỉ cùng quay quanh trục của bán trục. Mômen truyền xuống từ vỏ vi sai cân bằng với mômen cản lăn tại vết tiếp xúc của bánh xe, tức là :

$$n_t = n_p = n_0 \text{ và } m_t = m_p = 0,5m_0$$

N_t , n_p , n_0 – tốc độ quay của bánh xe trái, phải, vỏ vi sai, vg/ph;

M_t , m_p , m_0 – mômen trên bánh xe trái, phải, vỏ vi sai.

Có thể hiểu các bánh răng đóng vai trò là chêm truyền lực.



Hình 6.8 : Quan hệ động học và động lực học vi sai cân đối xứng (bỏ qua ma sát):

a. Khi đi thẳng $V_t = V_p$; b. Khi quay vòng $V_t \neq V_p$; c. Quan hệ lực và bánh răng vi sai.

+ Khi đi trên đường vòng, quãng đường lăn của các bánh xe khác nhau, các bánh răng bán trục quay với các tốc độ góc khác nhau, hoặc lực cản của các bánh xe khác nhau dẫn tới tốc độ góc các bánh răng bán trục cũng khác nhau. Như vậy bánh răng hành tinh vừa quay quanh trục của nó với tốc độ góc ω_{ht} và quay quanh đường tâm trục của bánh răng bán trục với tốc độ V_{ht} . Mômen chuyển xuống từ vỏ vi sai cân bằng với mômen cản đặt tại tâm trục của bánh răng vi sai $m_t + m_p$. Trên bánh răng vi sai: Do sự không cân bằng của các lực ăn khớp tạo nên mômen quay bánh răng vi sai xung quanh trục của nó với giá trị bằng $m_t - m_p$, mômen còn lại bằng giá trị m_p tác dụng cho cả các bánh răng bán trục hai bên. Như vậy:

$$M_t = m_p$$

Nếu $n_p = 2n_0$ thì $n_t = 0$ và khi đó bánh xe phải quay gấp đôi, còn bánh xe trái không quay. Mặt khác bánh xe bên phải có lực cản trở rất nhỏ, coi như bằng không $m_t = 0$, thì $m_t = m_p = 0$. Do vậy xe không còn khả năng khắc phục lực cản đường. Đó chính là hiện tượng patinê.

Quan hệ tổng quát của vi sai là: $n_t + n_p = 2n_0$

$$N_t \neq n_p$$

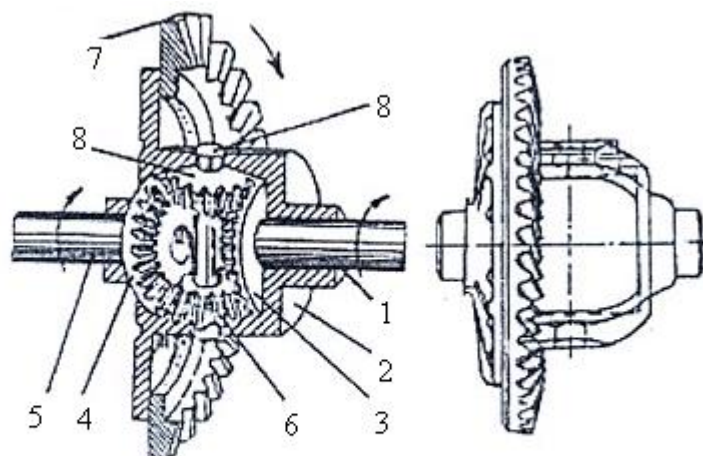
$$M_t = m_p$$

Việc sử dụng vi sai đối xứng như trên cho phép các bánh xe quay với tốc độ khác nhau, hạn chế mài mòn lốp xe, nhưng lại làm xấu khả năng truyền lực của cầu chủ động, đồng thời có thể làm tăng khả năng tiêu hao nhiên liệu của ô tô.

1.5.4.3. Các loại vi sai

* Vi sai giữa các bánh xe chủ động trên ô tô

a. Vi sai đối xứng



Hình 6.9 : Sơ đồ hai bánh răng hành tinh và hộp số vi sai liên.

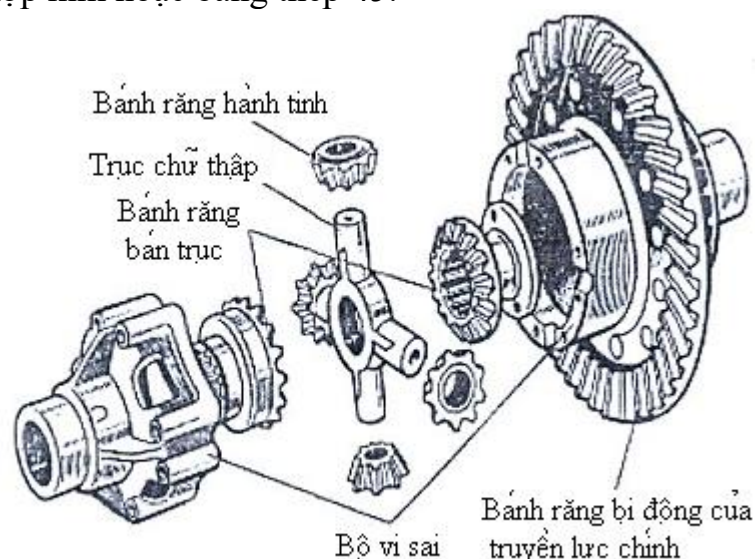
1,5. Bán trục; 2. Vỏ vi sai; 3,4. Bánh răng bán trục; 6. Bánh răng vi sai;
7. Vành răng truyền lực chính; 8. Trục

Vi sai đối xứng thuộc loại vi sai có ma sát trong nhỏ. Trong các loại vi sai hiện nay cùng loại này. Sự khác nhau vi sai đối xứng lắp trên xe này hay xe khác ở số bánh răng vi sai, ở kết cấu vỏ vi sai và các bánh răng bán trục.

Trên ô tô du lịch thường dùng loại vi sai đối xứng với bánh răng hành tinh và vỏ vi sai liền, không tháo rời để bảo vệ độ cứng vững tốt. Trên ô tô tải thường dùng có bốn bánh răng hành tinh và vỏ vi sai tháo rời được vì vậy độ cứng vững giảm và điều kiện làm việc của các bánh răng truyền lực chính kém đi.

Mặt tháo rời thường đi qua trục của bánh răng hành tinh, các nửa vỏ được lắp đồng tâm nhờ các gờ, siết các nửa vỏ bằng bulông và đôi khi dùng đinh tán.

Vỏ vi sai dùng bánh răng, bộ bánh răng hành tinh và đầu trong cùng của bán trục. Chúng được cố định và quay trong bán trục. Vỏ vi sai được chế tạo bằng gang rèn, bằng gang hợp kim hoặc bằng thép 45.



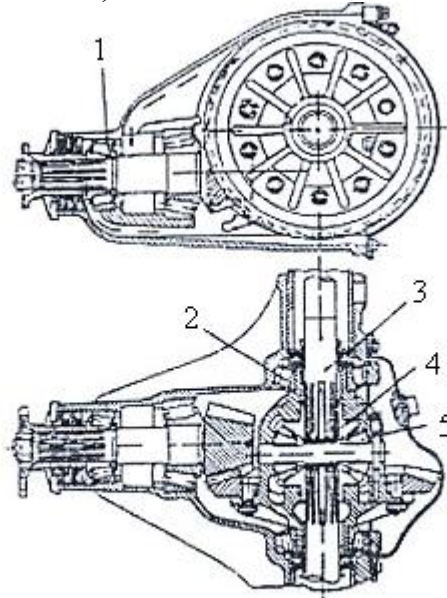
Hình 6.10 : Sơ đồ kết cấu vỏ hộp vi sai loại tháo được.

Ổ bi vỏ vi sai được lắp giữa phần ngoài cùng vỏ vi sai và vỏ cầu.

Mặt bích trên vỏ vi sai dùng để gắn bằng răng bị động của truyền lực chính. Hai nửa vỏ vi sai gắn chặt bánh răng bị động bằng bulông hay đinh tán.

Bộ bánh răng hành tinh hay bộ bánh răng vi sai gồm có hai bánh răng côn bán trục và hai bánh răng hành tinh (bánh răng quay tròn của bộ vi sai trong vỏ vi sai hai bánh răng hành tinh). Bộ bánh răng hành tinh được lắp ráp trong vỏ vi sai. Chúng là những bánh răng nhỏ.

Một trục nhỏ xuyên qua hai bánh răng hành tinh (hoặc trục chữ thập xuyên qua bốn bánh răng hành tinh) và vỏ vi sai.



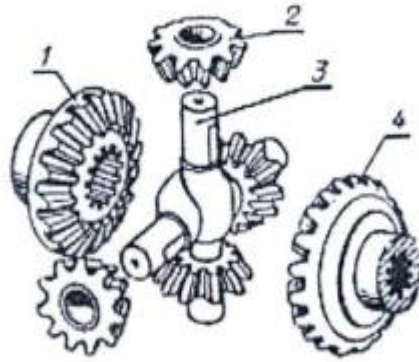
Hình 6.11 : Sơ đồ vi sai có đệm đồng đồ và đường dầu bôi trơn ổ bi
1,2. Ổ đồ; 3, Bán trục; 4,5. Đệm đồng

Hai bánh răng bán trục được lắp ăn khớp với dầu trong bán trục bằng then hoa.

Bộ bôi trơn cho các bánh răng hành tinh qua các rãnh vát trên trục chữ thập và khoan lỗ giữa các răng. Như thế dầu sẽ tuần hoàn đi qua lỗ và rãnh vát rồi trở về các te cầu sau. Giữa các mặt tựa của bánh hành tinh, bán trục và vỏ vi sai thường đặt các tấm đệm đồng để giảm ma sát và để đặt đúng các bánh răng vi sai (các đệm này được thay thế mới sau khi xe chạy được 35.000 – 40.000Km) nhờ các đệm đồng này mà tuổi thọ bánh răng được nâng cao.

- Vi sai đối xứng kiểu bánh răng nón

Vi sai nón đối xứng thường dùng trên ô tô con. Sơ đồ cấu tạo và kết cấu của bộ cầu chủ động trên hình vẽ sau đây :



Hình 6.12 : Vi sai đối xứng kiểu bánh răng nón

Bộ vi sai nằm trong lòng bán răng bị động của truyền lực chính và gồm : Vỏ vi sai đồng thời là thân bánh răng bị động , hai bánh răng mặt trời (bánh răng bán trục), hai hoặc bốn bánh hành tinh (bánh răng vi sai), trục vi sai, các bán trục dẫn ra bánh xe phải, trái, các đệm tựa lưng cho các bánh răng. Bánh răng vi sai quay trên trục vi sai và quay cùng vỏ vi sai.

Các bánh xe chủ động luôn nối với trục bị động của truyền lực chính thông qua sự ăn khớp của bộ vi sai, đồng thời các bánh xe gắn then hoa với bánh răng bán trục.

- Vi sai đối xứng kiểu bánh răng trụ

Trên một vài loại ô tô con người ta sử dụng bộ vi sai hình trụ đối xứng nếu cùng truyền một mômen thì vi sai loại bánh răng trụ đối xứng có bề ngang bé hơn nhưng bán kính lại lớn hơn so với loại vi sai có bánh răng nón đối xứng để tăng khoảng cách gầm xe người ta giảm kích thước của bánh răng bị động truyền lực trung ương.

b. Vi sai cam

Có nhiều loại khác nhau : Loại cam đặt hướng kính, loại cam đặt hướng trục. Trên (hình) trình bày sơ đồ loại vi sai cam và các con chạy 2 đặt theo hướng kính nằm giữa các vành có dạng cam 3 và 4 của bán trục, các con chạy 2 được đặt vào ngăn cách ở giữa, vòng này ngăn với vỏ vi sai 3 và là phần tử chủ động. Vòng ngăn cách tác dụng vào con chạy 2 một lực P và ép con chạy vào vành cam ngoài với lực P_1 và vào vành cam trong với lực P_2 , P_1 và P_2 tác dụng thẳng góc với mặt bên của các vành cam. Khi cả hai bánh xe chủ động chịu lực cản như nhau ($p_1 R_0 = p_2 R_1$) thì vận tốc góc các vòng giữa và các vành cam bằng nhau.

Ở đây hai lực P_1 và P_2 là hai lực vòng tác dụng lên con lăn theo chiều tiếp tuyến. Nếu một trong các bánh xe chủ động (ví dụ : bánh nối liền với vành cam trong) có xu hướng tăng vận tốc góc, các chi tiết của vi sai sẽ bắt đầu có dịch chuyển tương đối với nhau nên trên các mặt bên của vành cam sinh ra các lực ma sát hướng về các phía khác nhau đối với vành cam quay chậm.

Lúc đó lực vòng P_2 sẽ bé đi và tổng hợp lực P phải dịch chuyển về phía P_1 để đảm bảo điều kiện cân bằng. Nghĩa là điểm đặt lực p lúc đó sẽ dịch chuyển về phía vành cam quay chậm. Trên vành cam quay chậm lực ma sát sẽ cộng với lực vòng chủ động P_1 làm tăng mômen trên bánh xe. Số mặt lồi lõm trên các vành cam 3 và 4 của các bán trục phải khác nhau. Vì nếu số mặt lồi lõm của vành cam đều nhau

thì khi hộp 1 của vi sai quay tới một vị trí nào đó, các con chạy sẽ dịch chuyển theo hướng kính và lực không truyền tới vành cam.

Sơ đồ vi sai đặt hướng trục các con chạy 2 được đặt trong vòng 5, vòng 5 gắn liền với vỏ 1 của hộp vi sai. Số mặt lồi lõm của các vành cam 3 và 4 sinh ra mômen mạch động khi vi sai làm việc nên vi sai chóng mòn. Trong loại vi sai cam 2 dẩy mômen mạch động được khắc phục vì trong loại này người ta làm số mặt cam lồi lõm trên hai vành như nhau.

Trong loại vi sai cam hai dẩy với các con chạy bố trí theo hướng kính như hình mỗi dẩy con chạy tác dụng tương ứng với dẩy mặt cam của nó. Cho nên khi một dẩy mặt cam trong dịch chuyển tương đối với dẩy mặt cam ngoài, thì lúc ấy các mặt dẩy cam ngoài nằm ở vị trí đối xứng. Nếu một dẩy con chạy nằm ở vị trí không truyền được mômen quay thì dẩy thứ hai sẽ truyền mômen quay.

Trên hình trình bày sơ đồ loại vi sai cam hai dẩy, có con chạy bố trí theo hướng trục. Các cam có thể làm với các hình dạng mặt bên khác nhau, dạng đơn giản nhất là dạng hình xoắn ốc Acsimet. Sự dịch chuyển theo hướng kính của một điểm bất kỳ của dạng mặt bên này tỷ lệ với góc quay α của cam.

c. Vi sai kiểu trục vít

Trên hình trình bày vi sai kiểu trục vít. Trong vỏ 6 của vi sai gồm 3 phần

Các bánh răng bán trục 1 và 5 ăn khớp với bánh răng hành tinh 2 và 4. Các bánh răng hành tinh gắn với nhau nhờ bánh vít hành tinh phụ 3 quay quanh các trục gắn trong hộp. Các góc nghiêng β của đường xoắn trục vít được chọn thế nào để vi sai có khả năng hãm cần thiết nhưng không có hiện tượng tự hãm. Muốn thế góc nghiêng của đường xoắn phải lớn hơn góc ma sát rất nhiều.

Vi sai loại trục vít làm việc êm dịu và lâu mòn. Về kết cấu có phức tạp và đắt hơn loại vi sai cam. Hệ số ma sát trong vi sai trục vít phụ thuộc vào vật liệu làm trục vít và điều kiện bôi trơn sẽ thay đổi trong giới hạn $\mu = 0.08 - 0.15$. Trục vít thường được chế tạo bằng thép hợp kim còn bánh răng vít được chế tạo bằng đồng hoặc thép.

* Vi sai giữa các cầu chủ động

Vi sai giữa các cầu dùng để phân phối mômen truyền đến các cầu.

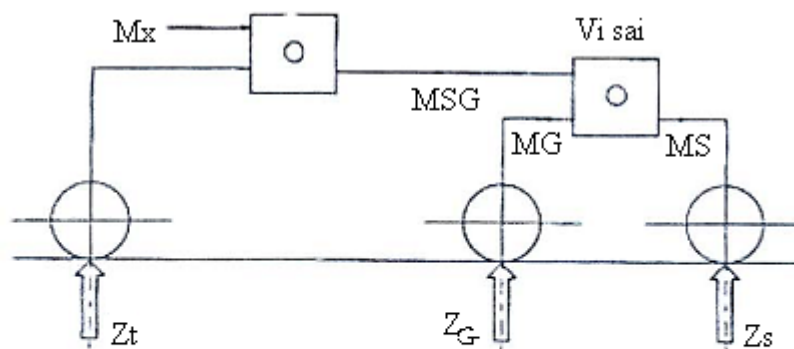
Thông thường giá trị mômen phân phối đến cầu trước và cầu sau (đối với xe hai cầu) tỷ lệ với trọng lượng bám của các cầu.

Nếu ta ký hiệu M_1 , M_2 là mômen phân phối từ vi sai ra các cầu tương ứng thì ta có :

$$M_1 = Z_1 \cdot \varphi \cdot r_{bx} \cdot 1/i_0$$

$$M_2 = Z_2 \cdot \varphi \cdot r_{bx} \cdot 1/i_0$$

Sử dụng loại vi sai này có thể giảm được tác hại mômen phụ trong truyền lực hoặc nếu có loại vi sai có ma sát trong nhỏ thì có thể khắc phục được ảnh hưởng này. Do đó các chi tiết của hệ thống truyền lực ô tô nhiều cầu không bị quá tải.



Hình 6.13-Nguyên lý cấu tạo bộ vi sai không đối xứng kiểu bánh răng trụ

Sơ đồ bố trí các vi sai giữa các cầu xe Ural-375

T. Cầu trước; S. Cầu sau; G. Cầu giữa; M. Moment xoắn; Z. Phản lực thẳng đứng

T-Cầu trước; S-Cầu sau; G-Cầu giữa; M-mômen xoắn; Z-Phản lực thẳng đứng.

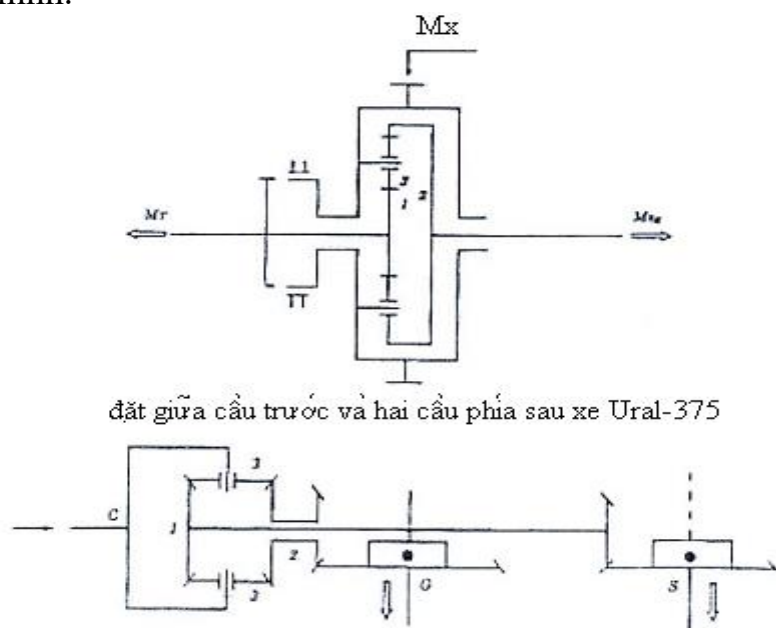
Trong vi sai hoặc động đối xứng, mômen truyền đến vỏ vi sai được chia đều làm đôi nên ta bỏ qua ma sát trong cơ cấu vi sai. Vi sai loại đối xứng được đặt giữa các cầu chủ động chịu tải gần bằng nhau.

Trong vi sai loại không đối xứng, mômen truyền đến vỏ vi sai chia ra các cầu không đều nhau mà theo một tỷ lệ nhất định thường tỷ lệ với trọng lượng bám của các cầu chủ động.

Trên xe ô tô Ural-375 kiểu 6x6 có cách bố trí các bộ vi sai giữa các cầu một cách hợp lý như trên hình nhằm thu được hiệu quả tận dụng lực bám (mômen xoắn phân bố đến từng cầu tỷ lệ thuận với phản lực Z).

Bộ vi sai đặt giữa cầu trước và hai cầu phía sau có kết cấu kiểu không đối xứng bằng răng hình trụ, bộ vi sai này đặt ngay trong hộp phân phối.

Bộ vi sai giữa các cầu sau và cầu giữa có kết cấu kiểu đối xứng bánh răng nón chỉ ra trên hình.



đặt giữa cầu trước và hai cầu phía sau xe Ural-375

Hình 6.14 : Nguyên lý cấu tạo bộ vi sai đối xứng kiểu bánh răng nón đặt giữa cầu sau và cầu giữa xe Ural-375.

* *Khóa vi sai*

Kết cấu dùng các bộ truyền ma sát trong cao thường có giá thành cao, vì vậy đơn giản hơn có thể dùng khóa vi sai trong thời gian ngắn ở các dạng :

- Khóa cứng hai bộ phận với nhau : Khóa vỏ vi sai với một trong hai bánh răng bán trục. Hiện nay thường dùng hơn.

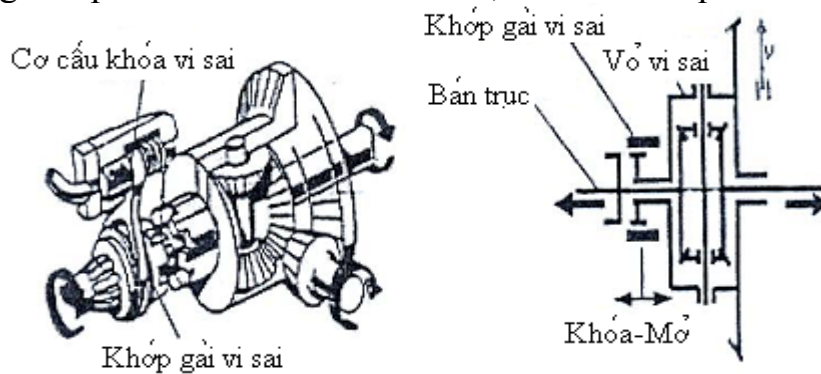
- Khớp có hành trình tự do : Khóa vỏ vi sai với bánh răng bán trục, khóa hai bánh răng bán trục với nhau. Trong trường hợp này

$$n_t = n_p$$

$$M_t \neq M_p$$

Sự khác nhau của mômen trên các bánh xe của cùng một cầu, khi nối cứng hai bán trục lại, gây nên quá tải cho kết cấu nối cứng và các bán trục, đồng thời rất khó điều khiển vành lái. Vì vậy các xe sử dụng kết cấu này có thêm đèn (LOCK-UP) hay còi báo hiệu để tránh bánh lái khi sử dụng ở chế độ khóa vi sai.

Sử dụng khóa cứng vi sai chỉ dùng với một thời gian ngắn, vì vậy khi vượt quá quãng đường xấu phải mở cơ cấu khóa vi sai, nhằm tránh quá tải lâu dài.



Hình 6.15 : Vi sai và nguyên lý khóa vi sai.

a. Cơ cấu vi sai có khóa cứng vi sai; b. Sơ đồ cơ cấu khóa vi sai.

Hệ thống chống vượt quay ASD thuộc loại tự động khóa vi sai, đặt trên PORSCHE (1987) của hãng MERCEDES-BENZ.

“ASD Automaticsches Sperrdifferential”

Hệ thống ASD bao gồm khớp ma sát kép và cơ cấu khóa cứng vi sai.

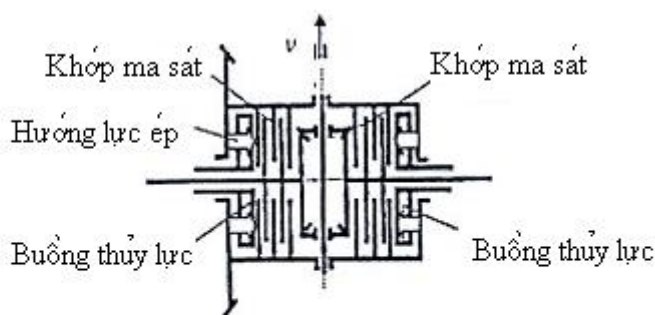
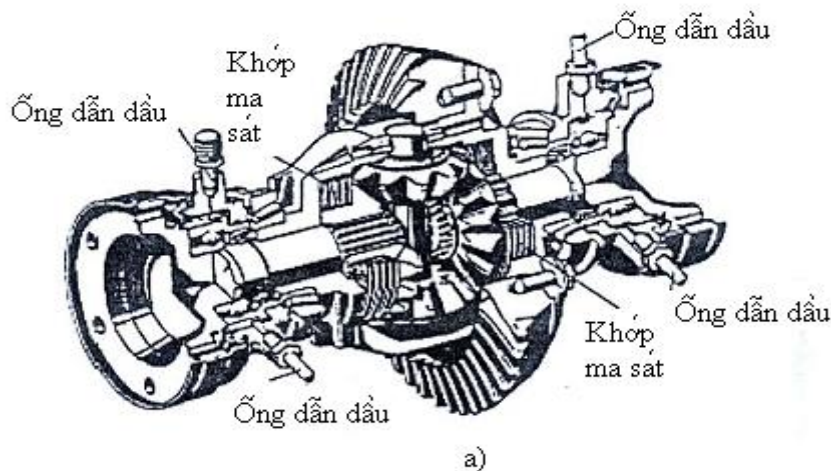
Trên xe bố trí ba cảm biến tốc độ : Hai trên các bánh xe trước và một cảm biến đặt tại bánh răng chủ động của cầu xe, bộ điều khiển trung tâm và hệ thống thủy lực.

Hệ thống thủy lực gồm bơm dầu được dẫn động cơ, bình dự trữ dầu áp suất thấp, bình dự trữ dầu áp suất cao và điện từ, được điều khiển tự động. Các khớp ma sát được điều khiển bởi pittông thủy lực.

Số cầu quay của cầu sau chủ động được so sánh số vòng quay của hai bánh trước (giống như của ABS). Khi xuất hiện sự sai khác tốc độ quay của bánh xe đến giới hạn cho phép, bộ điều khiển trung tâm, van điện từ điều khiển nổi mạch thủy lực đóng khớp ma sát, tạo nên khóa cứng vi sai. Sự khóa cứng vi sai duy trì cho đến khi ô tô dừng lại, sau đó khởi hành lại xe ở chế độ khóa cứng vi sai. Hiện tượng khóa cứng vi sai tự động kết thúc khi tốc độ của bánh xe nằm dưới giới hạn cho phép (định trước).

Hệ thống ASD cho phép làm việc chỉ với tốc độ trung bình của ô tô, để không làm xấu tính điều khiển của xe.

Ngoài ra cơ cấu khóa vi sai có thể bằng ly hợp vấu, ly hợp răng hoặc chốt ...

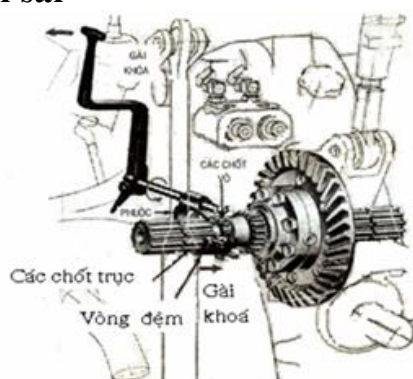


Hình 6.16: Hệ thống chống trượt quay ASD trên xe Porsche:

a. Cấu tạo bộ vi sai và hệ thống điều khiển;

b. Sơ đồ cơ cấu có khóa vi sai trong hệ thống ABD

* Các loại dẫn động khóa vi sai



Hình 6.17 : Loại khóa vi sai ở máy cày

a. Khóa vi sai cơ

Khóa vi sai đơn giản nhất là khóa vi sai cơ được trình bày ở hình 6.17.

Khi tài xế gạt cần trên, phuộc quay và làm trượt vòng đệm qua phải. Nó gạt các chốt vỏ vào vòng đệm. Vì vòng đệm nằm sẵn trên chốt trục, cả trục và vỏ đều

buộc phải quay tròn thành một khối thống nhất. Từ đó nó cản bánh răng nón trên trục không quay và vì thế sẽ khoá bộ vi sai.

Khi các bánh xe chuyển động lại có lực kéo bằng nhau, khoá tự động nhả. Điều này xảy ra vì vòng đệm chịu tải của lò xo và nhả khi mất các lực xoắn.

Loại khoá này có thể gài “khi máy kéo đang chạy”. Tuy nhiên, nó luôn được nhả ra trước khi cho máy kéo quẹo cua.

b. Khoá vi sai thuỷ lực.

Khoá thuỷ lực trên hình 6.18 sử dụng dầu nén để khoá bộ vi sai.

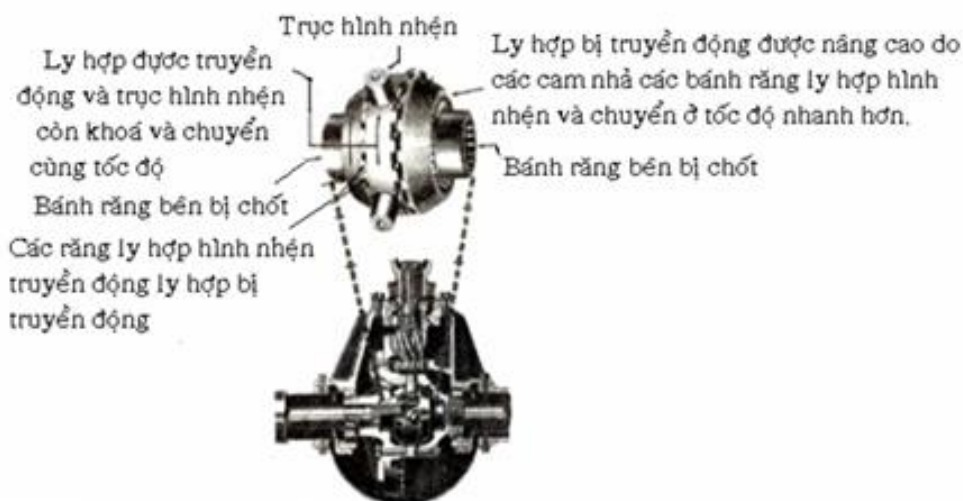
Khi tài xế nhấn bàn đạp, van giúp dầu nén chạy vào bộ vi sai. Dầu ép pittông tì vào ly hợp đĩa, ép nó vào vỏ. Vì các đĩa được chốt vào bánh răng nón và các tấm được gắn chuỗi vào vỏ nó khoá các pinhông nón và không cho bộ vi sai hoạt động.

Khoá này cũng có thể gài “khi máy đang chạy”.

Khi tài xế nhả bàn đạp điều khiển, van ngắt áp lực dầu vào pittông, giúp các lò xo đẩy nó trở lại, nhả ly hợp đĩa. Sau đó bộ vi sai hoạt động bình thường.

Bàn đạp trên bộ này được nối bàn thắng của xe. Đây là một cách nhả khoá an toàn và mở bộ vi sai bất kỳ khi nào sử dụng các bàn đạp thắng, tránh không để quay gấp khi khoá vi sai khác còn gài.

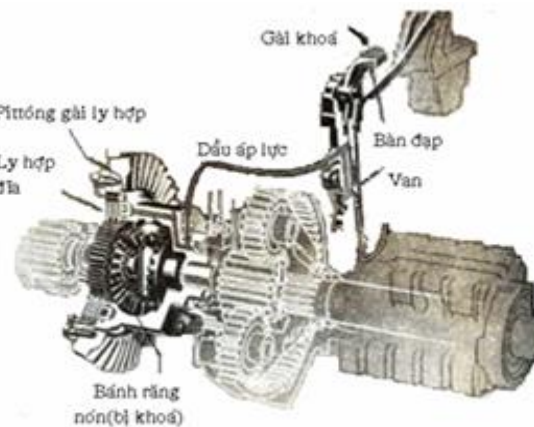
d. Khoá vi sai tự động (không quay)



Hình 6.19 : Khoá vi sai tự động (không quay) khi quẹo trái

Khoá vi sai tự động (không quay) khác ở chỗ nó được gài bình thường nhưng vẫn chuyển tương đối giữa các bánh khi quẹo cua.

Bộ điều khiển vi sai nhạy với tốc độ, lúc được gài làm cho một bánh xe không quay khi nó mất lực kéo và do đó làm cho bánh xe kia mất hoàn toàn lực truyền động.



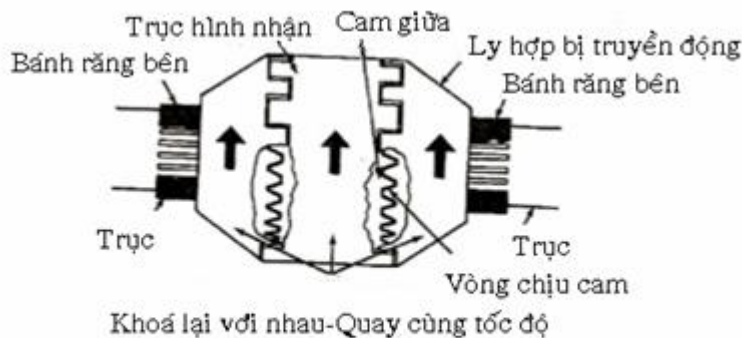
Hình 6.18 : Khoá vi sai thuỷ lực

Bộ không quay được đặt bên trong vỏ bộ vi sai và thay thế các bánh răng non, các pínhông côn và các trục của chúng.

Ở hình cả 2 trục được chốt vào các bánh răng bên của bộ không quay, mỗi trục ở từng bên. Các bánh răng bên được chốt vào các ly hợp được truyền động.

Khi truyền động tới, các răng ly hợp của trục hình nhện và các ly hợp được truyền động bị gài hoàn toàn và trục hình nhện truyền động các bộ ly hợp bị truyền động. Sau đó toàn bộ hệ thống quay thành 1 khối duy nhất. Các thành phần vẫn bị các lò xo cài.

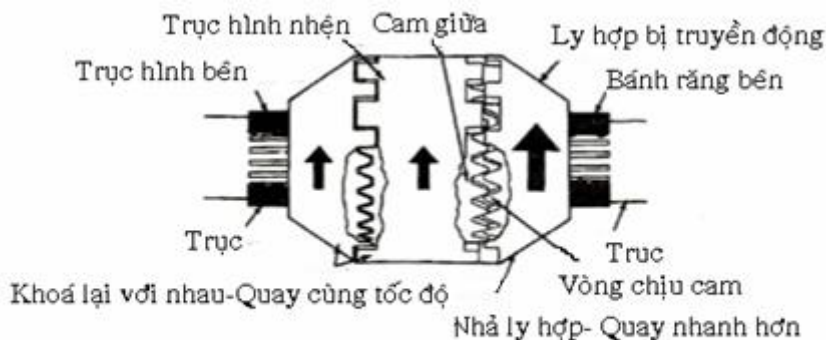
* Truyền động tới



Hình 6.20 : Truyền động tới

Khi máy kéo queo trái, ly hợp truyền động bên phải quay nhanh hơn để queo cua, nhờ hoạt động vượt của bánh xe bên phải. Các răng trên vòng chịu bên phải trượt lên trên các răng của cam giữa, buộc các răng của ly hợp bị truyền động bên phải nhả ra khỏi các răng của trục hình nhện. Trong khi đó ly hợp bị truyền động bên trái luôn bị lực cản của bánh xe bên trái chạy chậm giữ ở tình trạng cài vào cam giữa.

* Xe queo trái



Hình 6.21 : Máy queo trái

Khi máy kéo queo cua xong và không còn hoạt động vượt, tốc độ của trục hình nhện và ly hợp bị truyền động bên phải lại trở nên giống nhau. Có một sự đảo chiều nhẹ của mô men xoắn vào làm cho vòng chịu chuyển trở lại vào cùng pha với các răng trên ly hợp bị truyền động, lại gài mọi răng lại.

Sau đó toàn bộ cơ cấu trở lại vị trí hoàn toàn bị khoá cho đến lần queo của kế tiếp.

Bộ khoá không quay, không để bánh xe trong đang quay giảm tốc độ, chỉ có bánh xe ngoài tăng tốc. Vì lý do này nó không được sử dụng ở những loại máy mà tốc độ của bánh lúc quay khác xa nhau. Khi queo gắt, các máy này sẽ không giảm tốc độ an toàn

1.5.5 Bán trục

a. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại

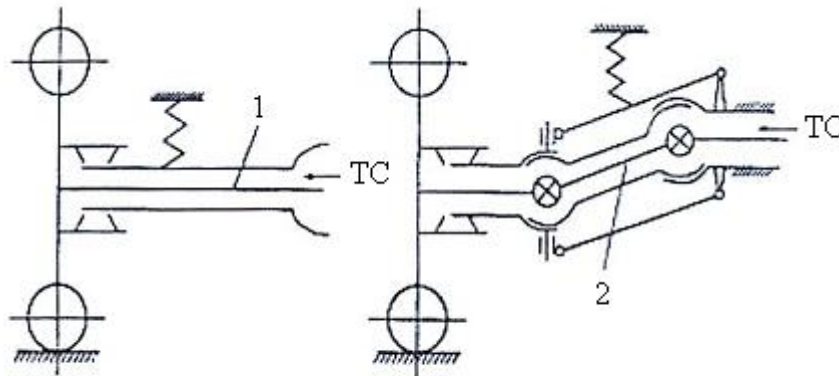
* Nhiệm vụ

Dùng để truyền mômen quay từ truyền lực chính tập trung đến bánh xe chủ động, có hai hình thức :

Dùng bán trục cho những hệ thống treo phụ thuộc và dùng khớp cacđăng đồng tốc cho những xe có hệ thống treo độc lập hoặc làm thêm nhiệm vụ dẫn đường.

Trong ô tô nếu đặt dầm cầu liên (hệ thống treo phụ thuộc) thì chuyển động đến các bánh xe chủ động nhờ các bán trục. Nếu đặt hệ thống treo độc lập cũng như trường hợp truyền mômen đến các bánh dẫn hướng là chủ động thì dùng cac đăng đồng tốc.

Trong máy kéo xích truyền động đến các bánh sau chủ động còn qua ly hợp chuyển hướng và truyền lực cuối cùng (1,2 cặp bánh răng).

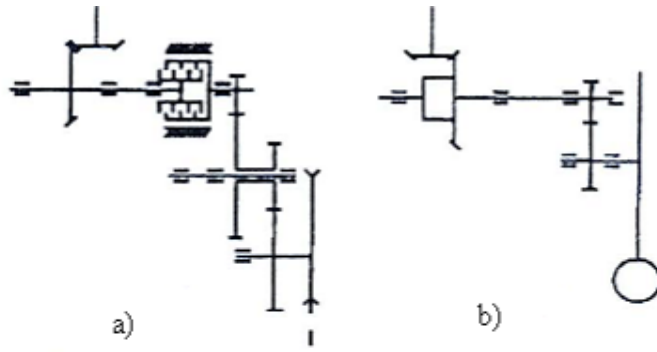


Hình 6.22 : Truyền động đến bánh xe chủ động

1. Bán trục ; 2. Các đăng đồng tốc.

Ngoài ra, bán trục còn có tác dụng tiếp nhận tải trọng uốn do lực tác động lên bánh xe. Tải trọng này là do một phần ô tô truyền lên các bán trục và cả đường gồ ghề (xe bị xóc), lực li tâm xuất hiện khi ô tô đi vào đường vòng hay đường nghiêng.

Trong máy kéo bánh bom truyền động đến bánh xe chủ động chỉ qua truyền lực cuối cùng.



Truyền động đến các bánh sau chủ động và bánh xe chủ động của máy kéo

- Truyền động đến bánh sau chủ động qua ly hợp chuyển hướng và hai cặp bánh răng
- Truyền động đến bánh chủ động của máy kéo bánh bơm qua một cặp bánh răng

* Yêu cầu

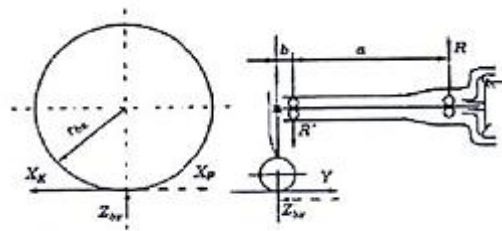
Với bất kỳ hệ thống treo nào, truyền động đến các bánh xe chủ động phải đảm bảo truyền hết mômen xoắn. Khi truyền mômen xoắn vận tốc góc các bánh xe chủ động cũng như dẫn hướng không được thay đổi.

* Phân loại

Theo kết cấu của cầu thì chia ra loại cầu liền và cầu rời.

Theo mức độ chịu lực hướng kích và chiều trục chia ra :

- Loại bán trục không giảm tải
- Loại bán trục giảm tải một nửa.
- Loại bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$.
- Loại bán trục giảm tải hoàn toàn



a. Loại bán trục không giảm tải

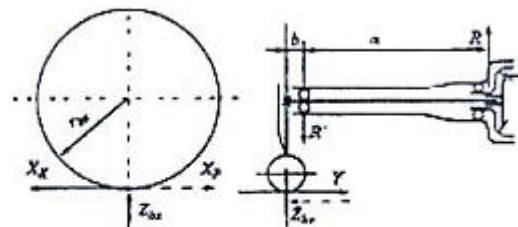
Khi ổ bi trong và ổ bi ngoài đều đặt trực tiếp lên bán trục. trong trường hợp này bán trục chịu toàn bộ các lực là :

Mômen uốn gây nên do lực vòng từ bánh răng chấu chuyển về đầu bán trục, mômen xoắn M_x , phản lực thẳng đứng từ bánh xe Z_{bx} lực kéo X_k , lực phanh X_p , lực cản trục ngang y xuất hiện khi ô tô máy kéo đi trên đường nghiêng hay khi quay vòng, nghĩa là tất cả các ngoại lực vòng của bánh răng chấu. Loại bán trục không giảm tải này hiện nay trong ô tô hiện đại không dùng.

b. Loại bán trục giảm một nửa

(1/2)

Loại này ổ bi trong đặt trên vỏ vi sai, còn ổ bi ngoài đặt ngay trên bán trục, bán trục chịu các lực và mômen sau : Từ phía mặt đường có các lực và phản lực Z_{bx} , X_k , X_p , y còn mômen thì có : $M_z =$



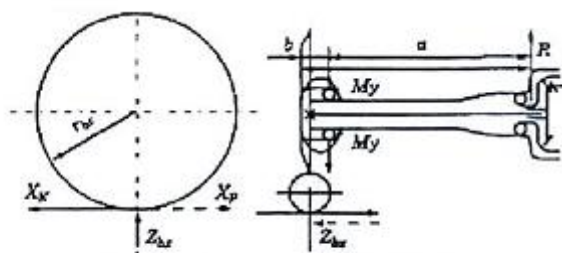
Hình 6.25 : Bán trục giảm nửa tải (1/2).

$M_k = X_k \cdot r_{bx}$ hay $M_p = x_p \cdot r_{bx}$ mômen $M_y = y \cdot r_{bx}$. Về phía vi sai có phản lực R , và phản lực y có mômen M_k , M_p .

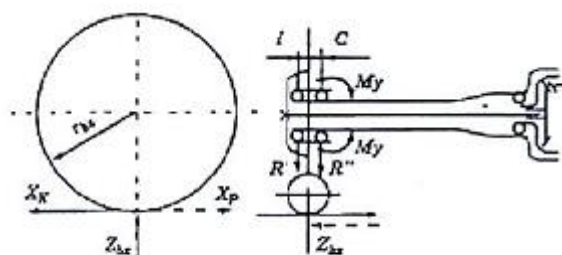
Loại bán trục giảm tải một nửa được dùng phổ biến trong máy kéo bánh bom và một số ô tô du lịch.

c. Loại bán trục giảm $\frac{3}{4}$

Loại này ổ bi đặt trên vỏ hộp vi sai như loại bán trục giảm $\frac{1}{2}$ tải, còn ổ bi ngoài được đặt trên dầm cầu và lồng vào trong mayơ của bánh xe. Bố trí như vậy bán trục chỉ chịu mômen xoắn M_k hay mômen phanh M_p và phản lực tác dụng ngang của đất y . Các lực kéo tiếp tuyến x_k và phản lực thẳng đứng của đất z_{bx} do dầm cầu chịu. Ở loại này ổ bi ngoài có thể là ổ bi cầu 2 dãy hoặc ổ bi đĩa nhưng chỉ có một ổ. Bán trục giảm $\frac{3}{4}$ tải có ở xe con và một số xe tải.



Hình 6.26 : Bán trục giảm $\frac{3}{4}$ tải.



Hình 6.27 : Bán trục giảm tải hoàn toàn.

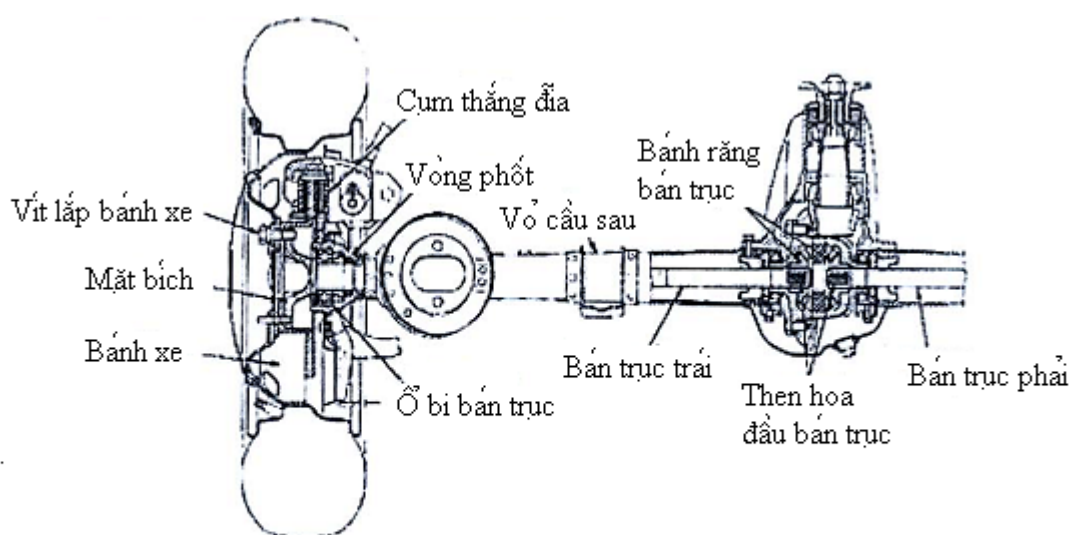
d. Loại bán trục giảm hoàn toàn

Loại này chỉ khác loại bán trục $\frac{3}{4}$ tải là kết cấu ổ bi ngoài, có hai ổ đặt gần nhau (có thể một ổ cầu và một ổ côn). Như vậy bán trục chỉ chịu mômen xoắn M_k hoặc M_p từ phía vi sai (khi phanh bằng phanh tay) và mômen $M_k = x_k \cdot r_{bx}$ hay $M_p = x_p \cdot r_{bx}$ (từ phía đường tác phanh chính). Các lực x_k , y , z_{bx} sẽ không truyền đến trục mà chỉ truyền đến dầm cầu (mômen $M_y = y \cdot r_{bx}$ do ổ bi chịu). Loại giảm tải hoàn toàn được phổ biến trên tất cả các xe ô tô vận tải cỡ trung bình, cỡ lớn như xe ZIL.130, MAZ-200 ...vv.

6.2.2.4.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động các loại bán trục

Bán trục nối từ bánh răng bán trục tới bánh xe chủ động. Chúng thường phải nâng đỡ trọng lượng của xe, do đó chúng thường được tôi cứng để có thể tăng thêm chiều dài.

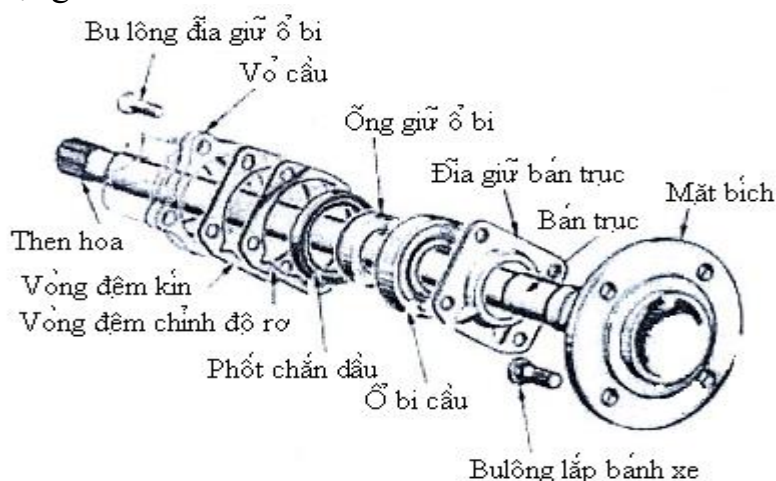
Trên xe hiện nay thường dùng bán trục giảm tải $\frac{1}{2}$, kiểu bán trục rời. Những xe hai hoặc ba cầu chủ động và một số xe tải nặng có công suất cao dùng bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ và bán trục giảm tải hoàn toàn.



Hình 6.28 : Bán trục sau bằng thép đặc, được tôi cứng bề mặt, duỗi thẳng từ bộ vi sai tới phần ngoài cùng của vỏ cầu. Vỏ cầu và bánh răng bán trục đỡ đoạn trục trong cùng của bán trục. Ổ bi ngoài nâng đỡ đoạn ngoài của bán trục.

a. Kết cấu của bán trục không giảm tải

Ổ bi trong và ngoài của bán trục đều được cắt trực tiếp lên bán trục. Trong loại này bán trục chịu toàn bộ các lực tác dụng lên bán trục. Loại này hiện nay không còn sử dụng nữa.

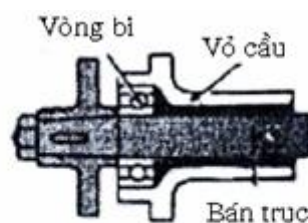


Hình 6.29 : Loại bán trục không giảm tải.

b. Kết cấu của bán trục giảm tải một nửa

Bán trục giảm tải một nửa có thể dùng với kết cấu mayơ đơn giản nhất, mayơ gắn trên bán trục nhờ then và mặt côn.

Các ổ bi được lắp giữa vỏ cầu và bán trục, còn bánh xe được lắp trực tiếp vào bán trục. Vì lý do này, bán trục phải đỡ toàn bộ trọng lượng xe cũng như chịu tải trọng của xe, tải trọng ngang khi xe quay vòng. Do cấu trúc đơn giản nên kiểu này dùng với hầu hết các loại xe khách.



Hình 6.30 : Loại giảm tải một nửa

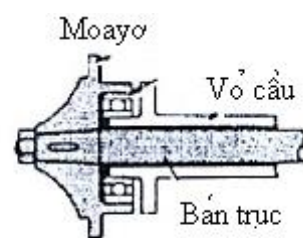
Một số loại xe người ta thay mayơ bằng mặt bích lắp vào bên ngoài bán trục như ở ô tô M-21, Volga (Liên xô cũ). Trường hợp này đĩa bánh xe và trống phanh được gắn trực tiếp vào mặt bích.

Đầu ngoài của bán trục có thể đặt trên 2 ổ con lăn hình côn. Các ổ bi này chịu lực chiều trục cả hai phía. Ta thấy điểm tựa của đầu ngoài bán trục giảm nửa tải là một ổ bi con lăn hình côn. Kết cấu như vậy giá thành rẻ hơn, nhưng cần chú ý trong trường hợp này lực chiều trục tác dụng vào phía trong ổ bi đối diện chịu. Vì vậy mà phải có miếng đỡ để truyền lực chiều trục từ bán trục này sang bán trục khác.

Loại dùng ổ bi cầu chịu lực chiều trục cả hai bên thay cho ổ con lăn (loại này nếu cùng kích thước thì ổ bi cầu kém tuổi thọ hơn ổ con lăn hình côn).

c. Kết cấu của bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$

Một ổ bi đơn được đặt giữa vỏ cầu và mayơ bánh xe, còn bánh xe được lắp trực tiếp vào trục. Phần lớn tải trọng của xe được đỡ bởi vỏ cầu, mặc dù tải trọng ngang sẽ tác dụng vào trục khi quay vòng.



Hình 6.31 : Loại giảm tải $\frac{3}{4}$.

Bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ tựa đầu ngoài lên ổ bi, ổ bi này đặt giữa mayơ bánh xe chủ động và dầm cầu. Lực và mômen (trừ mômen M_k và M_p) tác dụng lên đầu ngoài của bán trục nhờ ổ bi đặt trên dầm cầu chịu một phần.

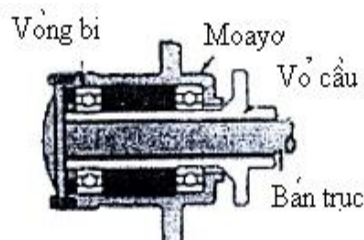
Lực chịu trục y truyền cả lên bán trục, ổ con lăn đỡ hướng kính của vỏ bi sai chịu hoàn toàn lực này. Cần chú ý một điều là trong trường hợp bán trục giảm tải một nửa hay giảm tải $\frac{3}{4}$ bị vỡ nếu không dùng cơ cấu phụ thì không thể kéo được xe ô tô. Nếu bán trục giảm hoàn toàn bị vỡ thì có thể kéo ô tô không cần cơ cấu phụ. Ứng suất uốn trong bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ phụ thuộc độ cứng của bán trục và ổ bi. Cũng như bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ có thể dùng loại mayơ đơn giản.

Khi đầu ngoài bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ đặt trong ổ con lăn thẳng (ổ này không chịu được lực chiều trục) thì bánh răng bán trục phải chế tạo liền với bán trục để bán trục có thể tỳ lên chữ thập của vi sai. Như vậy tùy theo hướng của lực chiều trục y một trong hai ổ bi của bánh răng chậu sẽ phải chịu lực y này.

Lực y gây ra mômen $y r_{bx}$ làm lệch ổ bi nên làm giảm tuổi thọ của ổ bi. Cũng vì lý do này mà ngày nay người ta ít dùng loại bán trục giảm $\frac{3}{4}$ tải.

d. Kết cấu bán trục giảm tải hoàn toàn

Các ổ bi được lắp giữa vỏ cầu và mayơ bánh xe, còn bánh xe được lắp vào mayơ. Vỏ cầu xe trong kiểu hệ thống treo bánh xe này đỡ toàn bộ tải trọng của xe nên bán trục chỉ dẫn động bánh xe. Do vậy bán trục tránh được lực quá lớn. Kiểu này thường dùng cho xe tải vì nó chịu được tải trọng lớn.



Hình 6.32 : Bánh xe với bán trục giảm tải hoàn toàn

Về mặt lý thuyết thì bán trục chỉ chịu có mômen xoắn. Nhưng trong thực tế do biến dạng đàn hồi của dầm cầu, do sai sót trong chế tạo (sự không đồng trục của máy kéo bánh xe và bánh răng bán trục của vi sai) khó giữ được bán trục vuông góc với mặt xích. Vì vậy khi siết đai ốc phát sinh các biến dạng uốn bán trục và đầu bên phải bán trục sẽ tựa lên thành lỗ bánh răng nón bán trục.

Kết cấu truyền động đến các bánh xe dẫn hướng của ô tô nhiều cầu loại tải nặng.

Bán trục giảm tải hoàn toàn 4 có khớp các đăng là mặt xích 2 truyền mômen lên bánh xe qua chốt. Mặt xích có thể tháo rời khỏi bán trục và lắp ghép với bán trục bằng then hoa.

Đối với máy kéo xích có truyền lực cuối cùng là hai cặp bánh răng thẳng thì bánh răng nón bị động phải đặt bên phải như ở ô tô để chiều tiến của máy kéo mới cùng với chiều quay của bánh bơm.

Đối với máy kéo bánh bơm vì có thêm truyền lực cuối cùng thường là một cặp bánh răng nằm giữa truyền lực trung ương và bánh lốp, nên bánh răng nón bị động phải đặt bên trái (nhìn từ phía đáy lớn của bánh răng nón nhỏ nhìn lại) đảm bảo chiều tiến của máy kéo cùng chiều quay của bánh bơm.

6.2.2.4.3. Bán trục rời

* Cấu tạo

Các ô tô có cầu sau chủ động với hệ thống treo độc lập thường chế tạo theo kiểu bán trục rời. Bán trục rời thường được dùng khi bộ vi sai gắn chắc chắn trên khung xe. Khớp các đăng trên bán trục là cần thiết để cho phép hệ thống treo dịch chuyển lên xuống. Kết cấu như vậy đảm bảo độ êm dịu chuyển động, vì bánh xe leo qua các vật chướng ngại dịch chuyển trong mặt phẳng thẳng đứng, lực không tác dụng hay lực tác dụng rất ít lên quả cầu liên.

Bán trục truyền mômen từ bánh răng vi sai đến các bánh xe chủ động phải thỏa mãn hai yêu cầu sau.

- Nó phải có cơ cấu bù trừ thay đổi chiều dài bán trục khi các bánh xe dịch chuyển lên xuống.

- Do các bánh trước vừa là bánh dẫn hướng, vừa là bánh chủ động nên các bán trục phải có khả năng đảm bảo góc hoạt động không đổi trong khi đang lái các bánh trước và các bán trục phải làm các bánh trước quay cùng tốc độ.

Với truyền động loại này sẽ dùng các khớp đồng tốc khác nhau. Khớp nối các đăng bên ngoài là khớp nối cứng, được sử dụng rộng rãi nhất là khớp đồng tốc Rzeppa.

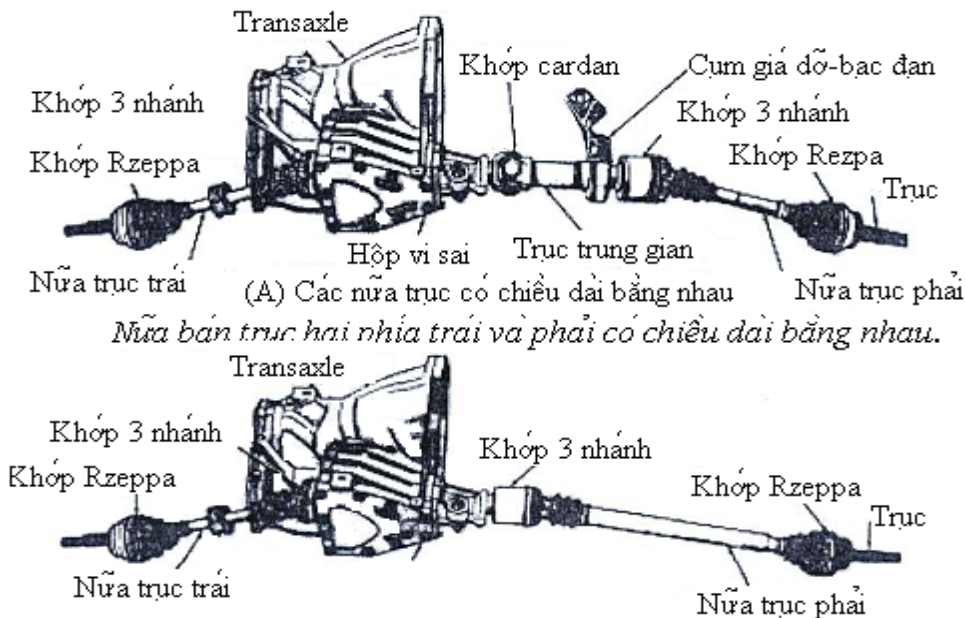
* Chiều dài bán trục

Chiều dài bán trục phụ thuộc vào vị trí của động cơ và hộp số. Hơn nữa, tùy vào cấu tạo của hộp số mà chiều dài bán trục phải và trái có thể bằng nhau hoặc khác nhau.

Nếu chiều dài hai bán trục khác nhau thì trục dài hơn có độ cứng nhỏ hơn, nên dễ xảy ra rung động xoắn khi truyền mômen. Nó dễ gây ra rung động, tiếng ồn và truyền động không ổn định. Sự khác nhau về chiều dài của bán trục trái và phải

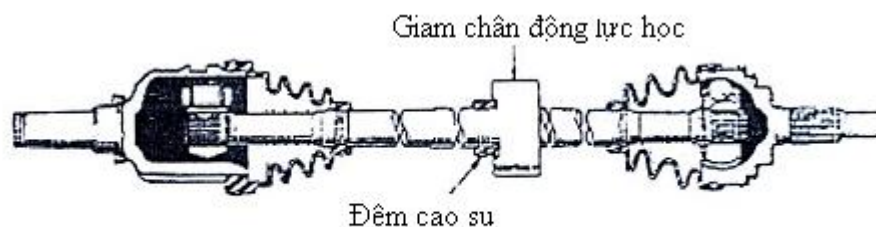
cũng có thể làm lắc đột ngột sang một phía hay làm xe không đổi hướng khi khởi hành hay tăng ga đột ngột. Hiện tượng này gọi là “tự lái”.

Các phương pháp sau được sử dụng để giảm rung động, tiếng ồn và tính không ổn định chuyển động do sự chênh lệch chiều dài và các nguyên nhân tương tự cũng như nhờ đó cải thiện tính năng điều khiển của xe.



Hình 6.33 : Nửa bán trục hai phía trái và phải có chiều dài khác nhau.

a. Kiểu giảm chấn động lực học

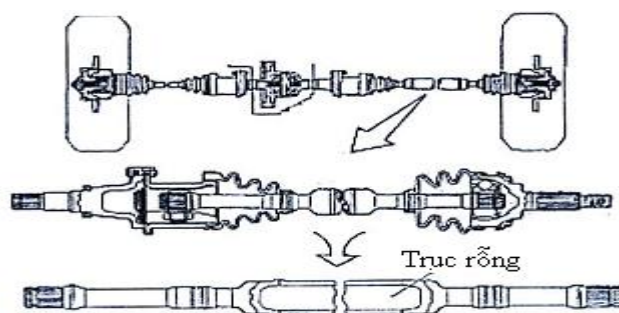


Hình 6.33

Như hình vẽ dưới đây kiểu bán trục này có một giảm chấn động lực học gắn trên trục dài nơi dễ bị xoắn và rung động. Giảm chấn động lực học này được gắn trên trục qua đệm cao su. Khi bán trục bị xoắn hay rung động, do quán tính, giảm chấn có xu hướng quay ở tốc độ không đổi nên đệm cao su bị biến dạng và hấp thụ các rung động hay sự xoắn.

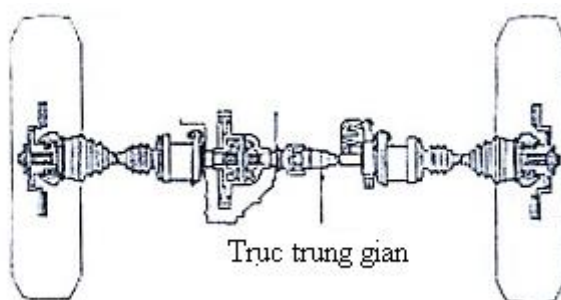
b. Kiểu dùng trục rỗng

Như hình vẽ 6.35 bán trục dài hơn trục rỗng và có đường kính lớn hơn. Để tăng độ cứng của nó sao cho độ cứng của hai bán trục như nhau.



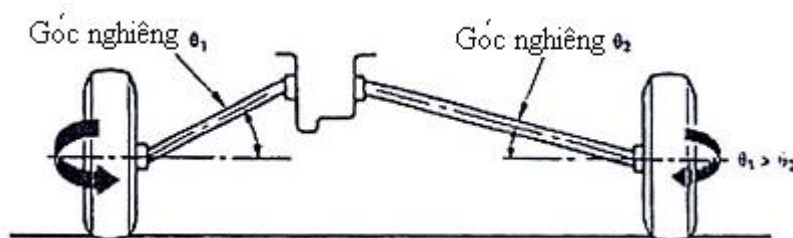
Hình 6.35

c. Kiểu dùng bán trục giữa



Như hình vẽ một trục trung gian được gắn ở phía bán trục dài hơn vì vậy 2 bán trục có thể làm cùng chiều dài. Kiểu bán trục này được sử dụng ở nhiều xe mà có sự chênh lệch lớn về chiều dài giữa 2 bán trục lớn và nó thường được dùng ở xe có động cơ và hộp số đều đặt nằm ngang.

Nếu sự chênh lệch chiều dài giữa hai bán trục lớn thì rất dễ xảy ra hiện tượng tự lái. Khi khởi hành tăng hoặc tăng ga đột ngột, đầu xe bị nâng lên và góc nghiêng (so với mặt phẳng ngang) của bán trục trở nên lớn nên có xu hướng sinh ra một mômen làm các bánh xe xoay quanh trục thẳng đứng của khớp ngoài vào phía trong. Mômen này càng lớn khi góc nghiêng của bán trục càng lớn. Vì vậy, như hình vẽ dưới, mômen sinh ra ở phía bán trục ngắn hơn trong hai bán trục (bán trục có góc nghiêng θ_1 lớn hơn) có xu hướng làm bánh xe quay vào trong sẽ lớn hơn, trong khi mômen của trục dài hơn (trục có góc nghiêng θ_2 nhỏ hơn) sẽ nhỏ hơn, nên xe có xu hướng quay về phía bán trục dài.



Một phương pháp để ngăn cản sự tự lái và lắp thêm một trục trung gian như hình vẽ dưới, vì vậy có thể làm hai bán trục có chiều dài bằng nhau. Nếu dùng phương pháp này, góc nghiêng θ_1 và θ_2 của hai bán trục sẽ bằng nhau nên mômen làm các bánh trước xoay vào trong sẽ khử lẫn nhau và đảm bảo được tính ổn định chuyển động thẳng của xe.

1.6. Quy trình tháo lắp các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực

1.6.1. Quy trình tháo, lắp ly hợp

Quy trình tháo lắp bộ ly hợp ma sát một đĩa khô trên ô tô.

T T	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tháo lắp bộ ly hợp rời khỏi ô tô: Đưa xe lên cao.	-Kích, con đội.	-An toàn, sạch sẽ, đủ ánh sáng.
2	Tháo nắp che hợp số dưới chân phải tài xế.	-Tuyp $\frac{1}{2}$ cần xiết.	
3	Tháo các chi tiết và hệ thống liên quan đến động cơ ra ngoài.	-Dụng cụ tháo lắp.	-An toàn tuyệt đối.
4	Tháo các vít xiết giữa bọc ly hợp và động cơ.	-Tuyp, chìa khóa vòng.	
5	Treo máy lên palan.		-Giữ thẳng bằng.
6	Tách rời động cơ ra khỏi bọc ly hợp.	-Cây nạy Palan.	
7	Đem động cơ lên bàn thợ.	-Palan.	-Từ từ, tránh va chạm.
8	Tháo 6 vít bắt bộ ly hợp vào bánh đà.		-Ghi nhớ chiều cao tay đòn nếu cần. -Làm dấu giữa bánh đà và giá ly hợp. -Tháo đều tránh biến dạng.
9	Lấy đĩa ma sát cùng cả bộ ly hợp ra ngoài.		-Ghi nhớ bề mặt nào của đĩa quay vào bánh đà.
10	Dùng cảo ép 3 đỉnh đòn mổ.	Cảo chuyên dùng.	-Dùng ý tách rời lực ép của lò xo lên các đầu vít hiệu chỉnh.
11	Tháo đều và tháo rời 3 bu lông điều chỉnh (tức 3 bu lông ghép mâm ép và giá ly hợp vào nhau).		-Tránh hư hỏng các bu lông
12	Thả cảo dựng đứng các đòn mổ và lấy các bộ lò xo ra ngoài (mỗi bộ gồm một lò xo lớn và một lò xo nhỏ).		
13	Lấy mâm ép ra ngoài. * Ghi chú : Đến đây công việc tháo bộ ly hợp chấm dứt vì các hư hỏng trên giá như: đòn mổ, trục đòn mổ LH có hư hỏng đều phải thay mới. Lắp bộ ly hợp:		

II	Được thực hiện ngược lại qui trình tháo sau khi đã kiểm tra bảo dưỡng điều chỉnh, sửa chữa bộ ly hợp.		
----	---	--	--

1.6.2. Quy trình tháo, lắp hộp số

Qui trình tháo lắp HS:

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
A	Tháo HS chính và HS phụ rời khỏi xe.		
1	Kê kích xe lên cao.		-Vững chắc an toàn
2	Xả nhớt ở HS chính và HS phụ	-Tuyp 15/16 Cle 7/16	
3	Tháo nắp che HS		
4	Tháo nắp sang số ở HS chính.	-Cle 1/2	
5	Tháo các đăng trước và cục đăng sau.	-Cle 1/2	-Giữ kỹ ổ bi
6	Tháo 2 cần số phụ và phân phối		-Nhớ vị trí lắp ghép.
7	Tháo thắng tay		
8	Tháo dây đồng hồ tốc độ	-Kèm chuyên dùng	
9	Tháo hệ thống dẫn động bộ LH.		
10	Kích nhẹ thân máy để dễ tháo bu lông chân HS.		
11	Tháo bu lông chân HS.		
12	Kích cả máy và HS lên cao		
13	Tách rời thân máy và hộp số, đem HS ra ngoài. * Lưu ý: Tay đòn LH sẽ rơi vào bọc LH nhưng bạc đạn bị T sẽ theo cốt sơ cấp HS ra ngoài.		

1.6.3. Quy trình tháo, lắp các đăng

Qui trình tháo lắp các đăng:

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
I	Tháo các đăng chữ thập loại gấp mở:		
A	Qui trình tháo:		
1	Tháo các bu lông chữ U siết ổ bi		
2	Thu ngắn chiều dài trục truyền.		
3	Lấy toàn bộ khối chữ thập có mang các ổ bi ra ngoài. Nếu muốn lấy trục		

4	truyền phải tháo cả 2 khớp cạc đăng 2 đầu trục truyền. Lấy các ổ bi của cốt chữ thập ra ngoài.	-Bàn ép	-Giữ nguyên vòng cao su che bụi ổ bi
B			
5	Qui trình lắp:		-Tra đầy mỡ bôi.
6	Lắp các bi đũa vào ổ bi.		
7	Lắp chụp cao su che bụi.	-Bàn ép	
8	Lắp các ổ bi vào các đầu chốt chữ thập.	-Êtô	
9			
II	Lắp cốt chữ thập vào vị trí trên gấp.		
A	Lắp các bu lông chữ U.		
10	Tháo cạc đăng chữ thập loại gấp đóng: Qui trình tháo:		
11	Tháo 4 vít bắt lắp truyền vào hộp số. Muốn lấy các trục truyền phải tháo đầu trục truyền bắt vào cầu sau.		
12	Lấy toàn bộ lắp truyền cạc đăng ra ngoài. Có thể lấy đoạn trục cần thiết mà thôi.	-Kèm chuyên dùng, tuột vít.	
13	Tháo 4 vòng hãm ổ bi cạc đăng		-Chỉ kẹp nhẹ
14	Ép ổ bi ra ngoài. Động tác này chỉ cho ổ bi đi ra một phần thôi chứ chưa tháo rời liền được.		-Chỉ kẹp nhẹ
15	Kẹp ổ bi vừa nhô lên bàn kẹp. Dùng búa gõ nhẹ từ dưới lên để tháo rời ổ bi.		
16			
B			
17	Tiếp tục ép ổ bi còn lại và các ổ bi kế tiếp.		
18			
19	Lấy cốt chữ thập ra ngoài. Lắp cạc đăng:		
20	Đặt cốt chữ thập vào vị trí gấp. Gà 2 ổ bi đối xứng vào vị trí. Ép 2 ổ bi vừa lắp vào cùng một lúc và tiếp tục lắp các ổ bi còn lại. Ráp cạc đăng thụt vào vị trí và lắp trục truyền lên xe.		

1.6.4. Quy trình tháo, lắp cầu chủ động

Quy trình tháo lắp

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
I	Quy trình tháo:		
1	Kê chèn cẩn thận	-Gỗ	
2	Xả dầu nhớt catte	-Cần nối, khay chứa	-Tránh rơi đổ
3	Tháo nắp đậy catte nhớt	-Cần 1 7/16	-Tránh rách đệm
4	Tháo đai ốc hãm gấp đầu trục phát động	-Tuyp 22, cần xiết, gỗ chêm.	-Kiểm tra lực xiết (10KG/cm ²)
5	Tháo 4 vít bắt 2 bộ gối đỡ ổ bi và lấy 2 bộ đỡ ra ngoài	-Tuyp 15/16	-Lưu ý dầu bộ đỡ
6	Dùng cảo giựt lấy toàn bộ cụm vi sai và bánh răng vành chậu ra ngoài		-Cẩn thận tránh rơi.
7	Kẹp bọc vi sai lên ê-tô. Tháo lấy bánh răng vành chậu ra khỏi vỏ bọc vi sai.	-Tuyp 11/16	-Ghi dấu Mở đầu Kiểm tra lực xiết
8	Dùng búa nhựa hoặc đóng lấy trục bánh răng phát động ra ngoài.	-Búa nhựa, gỗ	
9	Cảo lấy các ổ bi ra khỏi trục.		
II	Quy trình lắp: Được thực hiện ngược lại quy trình tháo sau khi đã kiểm tra bảo dưỡng sửa chữa bộ truyền lực chính		

1.7. Nhận dạng các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực

Thực hành nhận dạng

Bài 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

Mã Bài: CN39508.02

Giới thiệu:

Bài học này sẽ giới thiệu mục đích, nội dung và yêu cầu kỹ thuật của công tác bảo dưỡng hệ thống truyền lực.

Mục tiêu:

- Trình bày được đặc điểm sai hỏng của hệ thống truyền lực
- Nêu được mục đích, yêu cầu của bảo dưỡng hệ thống truyền lực
- Quy trình bảo dưỡng
- Thực hành bảo dưỡng hệ thống truyền lực
- 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.

2.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hệ thống truyền lực

2.1.1 Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp

Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
1. Bị trượt trong lúc nối khớp ly hợp	- Điều chỉnh sai hành trình tự do bàn đạp ly hợp - Đĩa ly hợp bị mòn mặt ma sát - Đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ - Lò xo mâm ép bị gãy - Ba cần đẩy bị cong - Chỉnh sai ba cần đẩy	→ Chỉnh lại → Tán bố lại hoặc thay đĩa mới → Rửa sạch hoặc thay mới → Thay mới → Làm thẳng lại hoặc thay mới → Chỉnh lại
2. Bị rung, không êm khi đóng ly hợp	- Mặt bố đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ hoặc lỏng đinh tán - Chiều cao ba cần đẩy không thống nhất - Đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số - Mặt bố đĩa ly hợp, các lò xo, đĩa ép bị vỡ	→ Làm sạch bề mặt hoặc thay mới nếu cần thiết → Chỉnh lại → Bôi trơn, sửa chữa → Thay mới các chi tiết hỏng
3. Ly hợp không cắt hoàn toàn được	- Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp không đúng - Đĩa ly hợp hoặc đĩa ép bị cong vênh - Các mặt bố ma sát ly hợp bị lỏng đinh tán - Chiều cao ba cần đẩy không thống nhất - Moay ơ đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số	→ Chỉnh lại → Thay mới các chi tiết hỏng → Tán đinh lại hoặc thay mới đĩa ly hợp → Chỉnh lại → Sửa chữa, bôi trơn
4. Ly hợp phát ra tiếng kêu	*Tiếng kêu phát ra khi nối: - Then hoa trục ly hợp và moayơ đĩa ma sát quá mòn - Lò xo hay cao su giảm chấn bị hư *Tiếng kêu phát ra khi cắt:	→ Thay mới 2 chi tiết → Thay mới

	- Vòng bi cắt ly hợp mòn, hỏng, khô dầu mỡ - Vòng bi nối đầu trục ly hợp với đuôi trục khuỷa bị vỡ, rơ hoặc khô dầu mỡ	→ Bôi trơn hoặc thay mới → Bôi trơn hoặc thay mới
5. Bàn đạp ly hợp bị rung	- Động cơ và hộp số lắp không thẳng hàng - Bánh đà bị đảo, lệch tâm - Động cơ và hộp số bị lệch tâm	→ Điều chỉnh lại và thay thế các chi tiết bị mòn nhiều → Điều chỉnh hoặc thay thế → Điều chỉnh lại
6. Đĩa ma sát chóng mòn	- Lò xo ép bị yếu - Đĩa ép, đĩa ma sát bị cong vênh - Không có hành trình tự do của bàn đạp ly hợp	→ Thay mới → Kiểm tra, sửa chữa, thay mới → Điều chỉnh lại
7. Bàn đạp ly hợp nặng	- Cơ cấu điều khiển ly hợp thiếu dầu, mỡ bôi trơn - Bàn đạp ly hợp bị cong vênh - Cần nối dẫn động bị cong	→ Thêm dầu và bôi trơn → Uốn lại đúng tiêu chuẩn → Uốn lại đúng tiêu chuẩn

2.1.2 Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hộp số

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Cài số khó	- Chỉnh sai cơ cấu cài số. - Cơ cấu cài số thiếu bôi trơn. - Ly hợp không cắt. - Khoảng cách hành trình tự do bàn đạp ly hợp quá lớn. - Gấp cài số bị cong. - Bánh răng di động hay bộ đồng tốc kẹt trên trục thứ cấp. - Bánh răng bị sút mẻ. - Bộ đồng tốc hỏng hay ráp sai lò xo. - Vòng bi hay bạc thau đuôi trục khuỷa hỏng làm lệch tâm trục sơ cấp hộp số.	→ Chỉnh lại. → Tiến hành bôi trơn. → Chỉnh lại. → Chỉnh lại. → Nắn lại. → Thay mới các chi tiết hỏng. → Thay thế. → Thay mới chi tiết hỏng hay cả bộ đồng tốc, ráp đúng các lò xo. → Bôi trơn hay thay mới vòng bi.
2. Bị kẹt số	- Các cần cài số chỉnh sai hay bị sút, hỏng. - Cơ cấu cài số thiếu bôi trơn. - Ly hợp không cắt. - Các viên bi định vị ống trượt bị kẹt. - Bộ đồng tốc hỏng. - Hộp số thiếu bôi trơn. - Hỏng bên trong hộp số.	→ Chỉnh hay xiết lại. → Bôi trơn. → Chỉnh lại. → Bôi trơn, cho di chuyển tốt. → Sửa chữa. → Châm thêm nhớt đúng mức quy định. → Tháo hộp số, kiểm tra sửa chữa.
	- Chỉnh sai cơ cấu cài số.	→ Chỉnh lại.

3. Số nhảy trở về	- Cần sang số bị cong. - Lo xo bị định vị yếu. - Bạc đạn hay bánh răng bị mòn. - Độ lỏng dọc của trục hay của các bánh răng quá lớn. - Bộ đồng tốc mòn hay hỏng. - Hộp số xiết không chặt tay bị lệch đối với bộ ly hợp. - Bộ ly hợp bị lệch đối với động cơ. - Bạc thau nơi rón đuôi trục khuỷa bị vỡ. - Chụp đẩy trục sơ cấp bị lỏng hay vỡ. - Chân máy bị vỡ.	→ Chữa lại. → Thay mới. → Thay mới. → Thay mới hay sửa chữa. → Sửa chữa hoặc thay mới. → Chỉnh ngay lại rồi xiết chặt. → Chỉnh lại ngay tâm. → Thay mới. → Xiết chặt hay thay mới. → Thay mới.
4. Mô men của trục khuỷa không truyền đến hộp số được	- Ly hợp bị trượt. - Bánh răng bị mòn răng. - Có chi tiết trong cơ cấu cài số bị vỡ. - Bánh răng hay trục bị vỡ. - Bút chốt clavet.	→ Chỉnh lại. → Thay mới. → Thay mới. → Thay mới. → Thay mới.
5. Hộp số khua ở vị trí số 0	- Các bánh răng mòn, răng bị vỡ hay tròn. - Bạc đạn gối các trục khô mỡ hay bị mòn. - Bạc đạn trục sơ cấp hỏng. - Bạc thau đuôi trục khuỷa mòn hay hỏng. - Hộp số gắn lệch với động cơ. - Trục trung gian mòn hay cong, miếng chặn hay rônđen giữ bị hỏng.	→ Thay mới các bánh răng. → Bôi trơn hay thay mới. → Thay mới. → Thay mới. → Chỉnh lại. → Thay mới các chi tiết hỏng.
6. Hộp số khua khi cài số	- Đĩa ma sát hỏng. - Bôi trơn không đủ. - Bạc đạn (vòng bi) sau của trục thứ cấp khô hay mòn cũ. - Bánh răng lỏng trên trục thứ cấp. - Bộ đồng tốc mòn hay hỏng. - Bánh răng dẫn động dây cáp tốc độ kế bị mòn.	→ Thay mới → Châm đúng loại và đúng dầu bôi trơn. → Bôi trơn hay thay mới. → Thay mới chi tiết mòn. → Thay mới. → Thay mới.
7. Khua bánh răng trong lúc gài số	- Bộ đồng tốc hỏng. - Ly hợp cắt không tốt, hành trình tự do bàn đạp ly hợp quá lớn. - Cơ cấu thủy lực điều khiển ly hợp hỏng - Vận tốc cầm chừng động cơ quá cao. - Bạc thau hay vòng bi cuối đuôi trục khuỷa hỏng. - Các gắp gài số hỏng. - Nhốt bôi trơn không đúng loại.	→ Chữa hay thay mới. → Chỉnh lại. → Kiểm tra, thêm dầu. → Chỉnh lại. → Thay mới. → Chỉnh lại.

		→ Thay nhớt tốt.
8. Hộp số khua khi cài số	- Bánh răng lùi hay bạc thau gôi trục của bánh răng này mòn, hỏng. - Bánh răng trục trung gian mòn, hỏng. - Cơ cấu cài số hỏng.	→ Thay mới. → Thay mới. → Sửa chữa.
9. Hộp số bị rò, nhiều dầu nhờn	- Dùng dầu nhờn kém chất lượng làm sủi bọt. - Mức dầu nhờn trong hộp số quá cao. - Đệm hỏng. - Phốt nhớt hỏng. - Nút xả nhớt xiết không chặt. - Bu lông gắn hộp số lỏng. - Vỏ hộp số nứt. - Ốc chụp giữ bánh răng dẫn động tốc độ kế lỏng. - Nắp hông bị lỏng.	→ Thay dầu tốt. → Châm nhớt đúng mức. → Thay mới. → Thay mới. → Siết chặt. → Siết chặt. → Thay mới. → Siết chặt. → Siết chặt.

2.1.3 Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các đăng

Hiện tượng	Nguyên nhân	Kiểm tra, sửa chữa
Tiếng kêu trục các đăng.	-Kiểm tra vòng bi trục chữ thập và khớp đồng tốc bị mòn hoặc kẹt. -Then hoa của nạng trượt bị mòn. -Vòng bi đỡ trục các đăng bị mòn.	-Thay thế
Rung trục các đăng	-Lắp không đúng khớp các đăng. -Trục chủ động hoặc mặt xích không cân bằng(lỏng bulông) -Bulông lắp vòng bi đỡ trục các đăng bị lỏng. -Khớp then hoa bị kẹt. -Vòng bi trục chữ thập và khớp đồng tốc bị mòn,kẹt hoặc hỏng. -Ống cao su đỡ vòng bi đỡ trục các đăng bị hỏng. -Trục các đăng bị cong. -Trục các đăng không cân bằng. -Đai ốc của kẹp bulông chữ U siết quá chặt. -Bệ cầu của khớp các đăng bị mòn.	-Sửa chữa -Thay thế -Kiểm tra và điều chỉnh.

Rò rỉ chất bôi trơn ở chạc phía trước của khớp đồng tốc	- Một mặt ngoài của khớp không đều. - Vòng đệm đầu phía sau của hộp số bị hỏng.	- Dùng vải tẩm bột mài để làm sạch lớp “xù xì” (thay thế). - Thay thế vòng đầu của hộp số.
---	--	---

2.1.4 Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Chảy dầu ra ngoài, mức dầu thấp	- Hỏng gioăng phớt, có thể là phớt trục bánh răng quả dứa hoặc phớt đầu ngoài của bán trục	- Kiểm tra, tháo và thay gioăng phớt mới.
Kêu ngắt quãng khi xe quay vòng	- Mòn, hỏng các vòng bi bánh xe hoặc vòng bi bán trục	- Kiểm tra, thay vòng bi mới.
Kêu liên tục khi xe quay vòng	- Mòn, hỏng các bánh răng hành tinh và trục của nó	- Tháo bộ vi sai kiểm tra và thay chi tiết hỏng.
Kêu liên tục ở các bánh răng bộ truyền lực chính và bộ vi sai.	- Mức dầu bôi trơn không đủ. - Các bánh răng bị mòn hoặc chỉnh độ rơ ăn khớp không đúng.	- Kiểm tra, bổ sung dầu. - Tháo ra kiểm tra để thay bánh răng hoặc chỉnh lại.
Có tiếng kêu va chạm kim loại khi tăng hoặc giảm tốc.	- Trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục trên vỏ bộ vi sai bị mòn rơ.	- Tháo bộ vi sai để kiểm tra, thay chi tiết mòn.
- Kêu đều đều khi xe chạy	- Mòn, rơ các ổ bi côn của hộp vi sai,	- Tháo, kiểm tra vòng bi, chỉnh lại độ rơ.
Kêu đều đều khi xe thả trôi dốc	- Mòn, rơ các ổ bi côn bánh răng quả dứa	- Tháo, kiểm tra vòng bi và chỉnh lại độ rơ.

2.2. Mục đích, yêu cầu và quy trình bảo dưỡng hệ thống truyền lực

2.2.1 Mục đích

Chúng ta nhận thấy rằng mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật là duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của ô tô, ngăn ngừa các hư hỏng có thể xảy ra, thấy trước các hư hỏng để kịp thời sửa chữa, đảm bảo cho ô tô chuyển động với độ tin cậy cao. Vì thế, bảo dưỡng là việc cần làm thường xuyên.

Xe ô tô được cấu tạo bởi một số lượng lớn các chi tiết, do đó chúng có thể bị mòn, yếu hay ăn mòn làm giảm tính năng, tùy theo điều kiện hay khoảng thời gian sử dụng.

Từ các chi tiết cấu tạo nên xe, có thể dự đoán được rằng tính năng của chúng sẽ giảm đi, do đó cần phải được bảo dưỡng định kỳ, sau đó điều chỉnh hay thay thế để duy trì tính năng của chúng. Bằng cách tiến hành bảo dưỡng định kỳ.

2.2.2 Yêu cầu

- Ngăn chặn được những vấn đề lớn có thể xảy ra sau này.
- Xe ô tô có thể duy trì được trạng thái hoạt động tốt và thỏa mãn được những tiêu chuẩn của pháp luật.
- Kéo dài tuổi thọ của xe.
- Khách hàng có thể tiết kiệm chi phí và lái xe an toàn hơn.

2.2.3 Quy trình bảo dưỡng.

Đối với hệ thống truyền lực, có ít nhất 8 công đoạn gồm: bảo dưỡng các đăng, bảo dưỡng giảm xóc sau, bảo dưỡng phanh sau, tra mỡ trục càng sau, tán rút rive biên số chống rung, xiết lại toàn bộ ốc trên hệ thống khung xe, và cuối cùng là rửa xe. Sau đây là bảng tiêu chuẩn bảo dưỡng của các cụm chi tiết thuộc hệ thống truyền lực.

2.3. Thực hành bảo dưỡng

Bảng 1.1. Tiêu chuẩn bảo dưỡng bộ ly hợp

Kiểm tra bộ phận			Giá trị danh định (đường kính cơ bản)		Giới hạn bảo dưỡng		Biện pháp và nhận xét
			Loại kéo	Loại đẩy	Loại kéo	Loại đẩy	
Đĩa ly hợp đơn	Đĩa bộ ly hợp	Độ sâu giữa đường kính tán và bề mặt ngoài	2,2÷2,8	2,2÷2,8	0,2	0,2	Độ dày 11,4±0,3(loại đẩy) 10,0±0,3(loại kéo)
		Độ phẳng	0,3÷1,2	0,3÷1,2	1,2	1,2	
		Đào, rơ	Chiều đứng	1,5 hay nhỏ hơn	1,5	1,5	
			Chiều ngang	1,0 hay nhỏ hơn	1,3	1,0	
		May ơ trục suất và bánh răng truyền động	Hành trình tự do của trục Xẻ dãnh theo hướng ngang	0,06÷1,15	0,06÷1,15	0,45	0,45
			Hành trình tự do của trục Xẻ dãnh theo hướng quay	0,09÷0,24	0,09÷0,24	0,42	0,42
			Đường kính của đùm xẻ rãnh	48 ^{+ -00,0305} 42 ^{+ +00,16}	48,2 ^{+ -00,0305} 42 ^{+ +00,16}		
	Đĩa áp suất	Độ dày	59,8±0,1		56,8		Thay thế
		Độ phẳng	0,5 hay nhỏ hơn		0,2		Sửa chữa hoặc thay thế

		Lỗ chốt đai		$-0,024$ $+0,006$	$10,3$	
		Độ cao cần nhả		$77 \pm 0,5$	$+22$	Chỉnh
				$0,7$ hay nhỏ hơn	$0,1$	
		Độ rơ giữa chốt cần nhả và bạc lót		$0,016 \div 0,111$	$0,12$	Thay thế
Điều khiển bộ ly hợp	Bàn đạp bộ ly hợp	Hành trình tự do thông suốt		$12 \div 21$	-	Chỉnh
		Khoảng cách từ trục bàn đạp đến trục lót		$0,06 \div 0,242$	$0,5$	Thay thế
		Lò xo hồi	Độ dài tự do	78		Thay thế
			Chiều dài cực đại	132	$105,5$	
	Xy lanh chính	Khoảng cách giữa xy lanh và piston		$0,04 \div 0,125$	$0,15$	Thay thế các bộ phận hư hỏng
		Lò xo hồi	Độ dài tự do	58	-	Thay thế
	Bộ trợ lực ly hợp	Lò xo hình nấm	Độ dài tự do	21	19	Thay thế
			Độ dài tự cực đại	13	13	Thay thế
		Khoảng cách giữa piston thủy lực và xy lanh		$0,01 \div 0,06$	$0,08$	
		Công suất của piston công suất đến thanh đẩy				Kiểm tra xem có cong, mòn, hư quá mức
		Công suất của piston công suất				
		Hành trình tự do của thanh đẩy bộ trợ lực ly hợp		$3,8$		Điều chỉnh

Bảng 1.2. Tiêu chuẩn bảo dưỡng hộp số

Bộ phận bảo dưỡng			Giá trị danh định của đường kính cơ bản trong	Giá trị giới hạn	Biện pháp và nhận xét
Khe hở bánh răng (bánh răng trục chính, trục trung gian, bánh răng số lùi)	Bánh răng số một		$0,09 \div 0,28$	0.05	Thay bánh răng
	Bánh răng số hai		$0,08 \div 0,29$		
	Bánh răng số ba		$0,09 \div 0,24$		
	Bánh răng số bốn		$0,09 \div 0,28$		
	Bánh răng số năm		$0,08 \div 0,28$		
	Bánh răng số sáu		$0,09 \div 0,27$		
	Bánh răng lùi	Khớp với bánh răng trục chính	$0,09 \div 0,29$		
		Khớp với bánh răng trục trung gian	$0-08 \div 0,26$		
Bộ phận đồng hóa	Độ rơ giữa ống trượt bộ đồng tốc so với đường kính ống bọc		$0,06 \div 0,14$	0,03	thay

(đồng tốc) thứ 2 và thứ 3(loại chốt)	Chiều sâu vòng găng để côn		0	2,8	thay
Bộ phần đồng hóa thứ 5 và thứ 6 (loại then)	Độ rơ giữa ống trượt bộ đồng bộ so với đường kính ống bọc		0,06÷0,14	0,3	thay
	Độ rơ rãnh ống bọc bộ đồng tốc	Thứ 4 và thứ 5	4,8÷5,43	6,5	
		Thứ 6. thứ 6	4,7÷5,3		
	Hành trình tự do ống bọc bộ đồng tốc và then chuyển		0,05÷0,35	0,5	
	Độ rơ giữa vòng găng bộ đồng tốc và côn		2,5	0	Thay bánh răng hoặc long đen
Độ rơ bánh răng trục chính	Bánh răng số 1		0,15÷0,25	0,75	
	Bánh răng số 2		0,11÷0,65	0,85	
	Bánh răng số 3		0.10÷0,60	0,6	
	Bánh răng số 4		0,25÷0,40	0,6	
	Bánh răng lùi		0,15÷0,75	0,96	
	Bánh răng số 5		0,25÷0,60	0,6	
Bộ phận bảo dưỡng		Giá trị danh định đường kính cơ bản	Giới hạn		Biện pháp và nhận xét
ống lót bạc đệm trục chính	Bánh răng 1		-010		thay
	Bánh răng 3				
	Bánh răng 4				
Độ rơ đường kính của bạc đệm trụ lần kim trục chính sau khi lắp	Bánh răng 1		0,12		Thay các bộ phận hỏng nếu hai bạc đệm trục lần kim được dùng cho một bánh răng thì phải dùng bạc chặn có cùng màu để thay thế
	Bánh răng 2				
	Bánh răng 3				
	Bánh răng 4				
	Bánh răng 5				
	Bánh răng lùi				
Bạc đệm hướng trục chính	Độ rơ đường kính của bạc đệm trục lần kim sau khi lắp		0,12		thay
Độ rơ đường kính của bạc đệm trục lần kim bánh răng lùi sau khi lắp		Thay các bộ phận hỏng			
Lò xo hồi tiếp ở phần trên bộ chuyển bánh răng	Bánh răng 1 và Bánh răng lùi	Tải N (kgf/chiều dài)	97(9,9)±5%/26,7	78(8,0)/26,7	thay
	Bánh răng 6	Tải N (kgf/chiều dài)	85(8,7)/27,6	69(7,0)/27,6	
Lò xo ở bộ chuyển lực	Lò xo lằm ở lực gỗ	Tải N (kgf/chiều dài)	15(1,5)/14,5	12(1,25)/15,5	thay
	Lò xo giữa các bộ phốt	Tải N (kgf/chiều dài)	13(1,3)/10	9,8(1,0)/10	

	Lò xo lằng ở mặt đĩa chặn	Tải N (kgf/chiều dài)	49(5)/14,5	41(4,2)/14,5	
	Lò xo bi chặn thép	Tải N (kgf/chiều dài)	20(2)/12	16(1,6)/12	
Lò xo đẩy ở phần dưới bộ chuyển bánh răng		Tải N (kgf/chiều dài)	92(9,43)±10%/34,5	75(7,6)/34,5	thay
Chạc chuyển	Độ rơ giữ chạc chuyển đến rãnh ống trượt bộ đồng tốc		0,25 to 0,45	1.0	thay
	Độ nghiêng của vấu chạc chuyển với lỗ ray chuyển		<=0,1	0,2	
Ray chuyển	Ray chuyển cong	Chiều dài ray <= 300	<=0,02	0,04	thay
		Chiều dài ray >= 300	<=0,03	0,06	
Độ rơ lỗ ray chuyển ở vỏ dưới với lỗ ray chuyển			[20]0,06-0,11	0,2	thay
Độ rơ giữa trục với cần chuyển số 1 và số lùi			[23]0,02-0,09	0,15	thay
Độ rơ giữa trục với cần chuyển số 6			[17]0,02-0,07		
Độ cong của cần chuyển			<=0,05	0,1	

Bảng 1.3. Tiêu chuẩn bảo dưỡng các đăng

Đơn vị: mm

Bộ phận bảo trì		Giá trị danh định (Đường kính cơ bản trong) ()	Giới hạn	Biện pháp và nhận xét
Độ cong trục các đăng (Đo ở chính giữa)	P8, P10, P12	-	0.6	Sửa hay thay
	Tax chũn tập #1710, #1810	-	0.1	
Độ rơ giữa ổ đĩa kim với kiềng xe	P8	[28,56] 0.02 đến 0.08	0.2	Thay
	P10	[30,49] 0.03 đến 0.08		
	P12	[36,25] 0.03 đến 0.08		
	Tax chũn tập #1710, #1810	[32,9] 0.02 đến 0.06		
Độ lệch trục kiềng	P8, P10, P12	0 đến 0.15	-	Thay miếng đệm hay vòng đai
Độ rơ chốt trục trên phớt quay	P8, P10	0.07 đến 0.18	0.3	Thay
	P12	0.01 đến 0.17		
(Trục các đăng phía sau)	Tax chũn tập #1710, #1810			

Bảng 1.4. Tiêu chuẩn bảo dưỡng cầu chủ động

Bộ phận bảo trì			Giá trị danh định (đường kính cơ bản trong [1])	Giới hạn	Biện pháp và nhận xét
Giảm tốc	Khe hở cố định giữa bánh răng giảm tốc và bánh răng nhỏ giảm tốc	D4H,D4HT	0.25 đến 0.33	0.6	Điều chỉnh miếng chêm và chỉnh ốc điều chỉnh.
		D10H,D10HT	0.30 đến 0.41		
		D12H,D12HT			
	Thấy dầu phía sau bánh răng giảm tốc		Hay nhỏ hơn 0.15	0.2	Điều chỉnh mặt bạc lót hoặc kiểm tra hư-lỏng đã xiết chặt chưa.
	Vòng quay khởi động	Bạc đạn	200 đến 300 N.cm (20 đến 30 kgf.cm)		• Điều chỉnh bằng đai siết dây vòng • Lực tiếp nẩy tại chụm vì biến
	bánh răng giảm tốc	D10H,D10HT	250 đến 350 N.cm (25 đến 35 kgf.cm)		bộ phận giữ bạc lót
		D12H,D12HT			D4H,D4HT
		R178HT			30 đến 45 N (3 đến 4.5kgf)
	Vòng quay khởi động bạc đạn bánh răng nhỏ giảm tốc	D10H,D10HT			23 đến 31 N (2.3 đến 3.2kgf)
		D12H,D12HT			D10H,D10HT
		R178HT			27 đến 38 N (2.8 đến 3.9 kgf)
Bộ vi sai (Cầu xe thứ nhất phía sau)	Khe hở cố định	D4H,D4HT	160 đến 240 N.cm (16 đến 24 kgf.cm)		• Điều chỉnh bằng đai siết dây vòng • Lực tiếp nẩy tại chụm vì biến
		D10H,D10HT	200 đến 280 N.cm (20 đến 28 kgf.cm)		bộ phận giữ bạc lót
		D12H,D12HT			D4H,D4HT
	Độ lỏng giữa phần chữ nhật với bánh răng nhỏ	D4H,D4HT			25 đến 34N (2.5 đến 3.5 kgf)
		D10H,D10HT			D10H,D4HT
		D12H,D12HT			25 đến 34N (2.5 đến 3.5 kgf)
		D10H,D10HT			D10H,D10HT
		D12H,D12HT			22 đến 30N (2.2 đến 3.1 kgf)
		D12H,D12HT			D12H,D12HT
		D12H,D12HT			17 đến 24N (1.7 đến 2.4 kgf)
Bộ vi sai (Cầu xe thứ nhất phía sau)	Khe hở cố định	D4H,D4HT	0.19 đến 0.25	0.5	Thay thế vòng nệm chặt.
		D10H,D10HT	0.20 đến 0.28	0.8	
		D12H,D12HT	0.25 đến 0.45	0.8	
	Độ lỏng giữa phần chữ nhật với bánh răng nhỏ	D4H,D4HT	(26) 0.17 đến 0.28	0.5	Thay thế mặt bị ma sát.
		D10H,D10HT	(26) 0.17 đến 0.28	0.5	
		D12H,D12HT	(26) 0.17 đến 0.28	0.5	

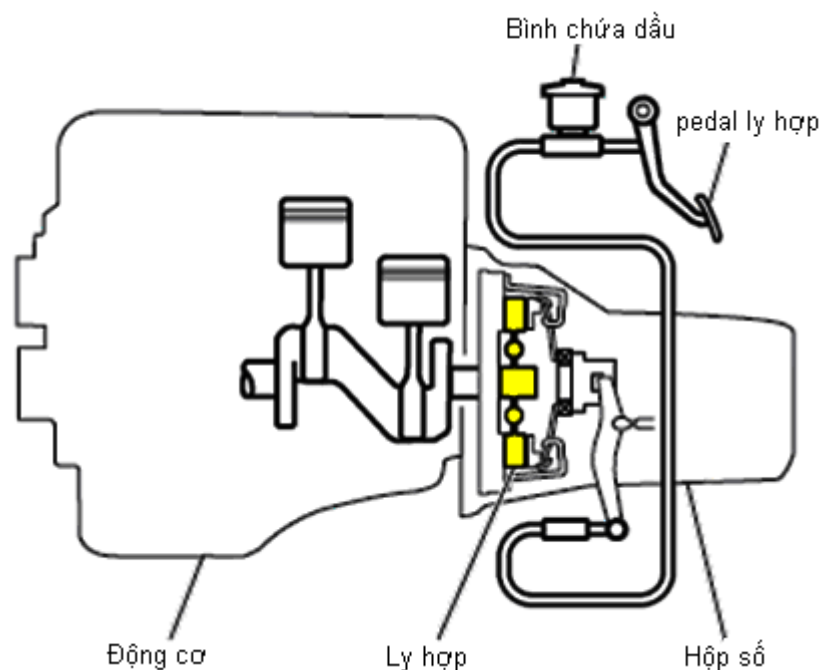
BÀI 3. SỬA CHỮA LY HỢP

Mã Bài: CN39508.03

Giới thiệu:

Bài học đề cập đến việc sửa chữa ly hợp, nội dung giới thiệu về nhiệm vụ, phân loại, các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, cách kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của ly hợp.

Ly hợp được đặt giữa động cơ và hộp số. Có nhiệm vụ nối và ngắt công suất động cơ thông qua bàn đạp ly hợp làm cho bánh xe chủ động quay (nối) hoặc động cơ quay tự do không truyền công suất đến bánh xe (ngắt). Mặc dù có nhiều kiểu ly hợp nhưng tất cả đều làm việc trên nguyên tắc giống nhau. Phần này chủ yếu giới thiệu về ly hợp ma sát loại một đĩa còn ly hợp thủy lực (biến mô thủy lực) sẽ được đề cập trong chương hộp số tự động.



Hình: Vị trí ly hợp

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa ly hợp
- Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa được ly hợp 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

3.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp

Các hỏng hóc thường gặp của bộ ly hợp gồm một số trường hợp: bị trượt, bị rung động mạnh khi nối khớp ly hợp, không nhả hoàn toàn khi cắt, ly hợp phát ra tiếng kêu, bàn đạp ly hợp bị rung, và đĩa ly hợp chóng mòn. . .

Phân tích nguyên nhân hỏng hóc và biện pháp sửa chữa

Hỏng hóc	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
	- Điều chỉnh sai hành trình tự do	→ Chỉnh lại

1. Bị trượt trong lúc nổi khớp ly hợp	bàn đạp ly hợp - Đĩa ly hợp bị mòn mặt ma sát - Đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ - Lò xo mâm ép bị gãy - Ba cần đẩy bị cong - Chỉnh sai ba cần đẩy	→ Tán bố lại hoặc thay đĩa mới → Rửa sạch hoặc thay mới → Thay mới → Làm thẳng lại hoặc thay mới → Chỉnh lại
2. Bị rung, không êm khi đóng ly hợp	- Mặt bố đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ hoặc lỏng đinh tán - Chiều cao ba cần đẩy không thống nhất - Đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số - Mặt bố đĩa ly hợp, các lò xo, đĩa ép bị vỡ	→ Làm sạch bề mặt hoặc thay mới nếu cần thiết → Chỉnh lại → Bôi trơn, sửa chữa → Thay mới các chi tiết hỏng
3. Ly hợp không cắt hoàn toàn được	- Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp không đúng - Đĩa ly hợp hoặc đĩa ép bị cong vênh - Các mặt bố ma sát ly hợp bị lỏng đinh tán - Chiều cao ba cần đẩy không thống nhất - Moay ơ đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số	→ Chỉnh lại → Thay mới các chi tiết hỏng → Tán đinh lại hoặc thay mới đĩa ly hợp → Chỉnh lại → Sửa chữa, bôi trơn
4. Ly hợp phát ra tiếng kêu	*Tiếng kêu phát ra khi nổi: - Then hoa trục ly hợp và moayơ đĩa ma sát quá mòn - Lò xo hay cao su giảm chấn bị hư *Tiếng kêu phát ra khi cắt: - Vòng bi cắt ly hợp mòn, hỏng, khô dầu mỡ - Vòng bi nổi đầu trục ly hợp với đuôi trục khuỷa bị vỡ, rơ hoặc khô dầu mỡ	→ Thay mới 2 chi tiết → Thay mới → Bôi trơn hoặc thay mới → Bôi trơn hoặc thay mới
5. Bàn đạp ly hợp bị rung	- Động cơ và hộp số lắp không thẳng hàng - Bánh đà bị đảo, lệch tâm - Động cơ và hộp số bị lệch tâm	→ Điều chỉnh lại và thay thế các chi tiết bị mòn nhiều → Điều chỉnh hoặc thay thế → Điều chỉnh lại
6. Đĩa ma sát chóng mòn	- Lò xo ép bị yếu - Đĩa ép, đĩa ma sát bị cong vênh - Không có hành trình tự do của bàn đạp ly hợp	→ Thay mới → Kiểm tra, sửa chữa, thay mới → Điều chỉnh lại
7. Bàn đạp ly hợp nặng	- Cơ cấu điều khiển ly hợp thiếu dầu, mỡ bôi trơn - Bàn đạp ly hợp bị cong vênh - Cần nổi dẫn động bị cong	→ Thêm dầu và bôi trơn → Uốn lại đúng tiêu chuẩn → Uốn lại đúng tiêu chuẩn

3.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp

3.2.1 Phương pháp kiểm tra

* Nếu ly hợp không cắt, chuyển số chậm và hoặc có tiếng va bánh răng. Cách xác định xem có trục trượt khi cắt ly hợp hay không

a. Chèn các khối chặn vào dưới các bánh xe.

b. Kéo hết phanh tay.

c. Đạp bàn đạp ly hợp và khởi động động cơ.

d. Thả bàn đạp ly hợp khi cần gạt số ở vị trí trung gian.

e. Chuyển cần số chậm và thật nhẹ nhàng đến vị trí lùi mà không đạp lên bàn đạp ly hợp và đợi đến lúc phát ra tiếng va bánh răng.

f. Khi có tiếng va bánh răng thì đạp bàn đạp ly hợp chậm chậm.

- Nếu tiếng va bánh răng không còn khi đạp thêm bàn đạp ly hợp và chuyển số êm thì bạn chắc chắn rằng không có trục trượt về việc cắt ly hợp.

*** Lưu ý:**

+ Đừng bao giờ chuyển số mạnh vì làm như vậy sẽ hỏng bánh răng.

+ Trong thao tác kiểm tra này, cần gạt số được chuyển từ số trung gian tới số lùi trong hầu hết các hộp số, bánh răng đảo chiều không có cơ cấu đồng tốc. Bánh răng không thể được ăn khớp dễ và thỉnh thoảng không ăn khớp khi có trục trượt về sự cắt ly hợp, vì vậy vấn đề được xác định dễ dàng hơn so với khi chuyển cần số về số tiến.

* Sự trượt ly hợp thường được kết hợp với các triệu chứng sau:

- Tốc độ xe không tăng cùng với tốc độ động cơ khi tăng tốc đột ngột

- Mùi cháy khét từ ly hợp.

- Giảm công suất động cơ khi lái xe lên dốc.

Cách xác định xem ly hợp có bị trượt hay không:

a. Chèn khối chặn dưới các bánh xe.

b. Kéo hết phanh tay.

c. Đạp bàn đạp ly hợp và khởi động động cơ.

d. Đặt cần số ở vị trí số cao nhất (số 4 hoặc số 5).

e. Tăng đều tốc độ động cơ và thả chậm bàn đạp ly hợp.

Bạn kết luận rằng ly hợp không trượt nếu máy bị chết.

Lưu ý: Đừng bao giờ kiểm tra trong thời gian dài vì làm như vậy có thể làm quá nóng ly hợp.

* Sự cắt ly hợp (khi xe đang ở trạng thái tĩnh) thỉnh thoảng gặp một số rung động ngắt quãng và đôi khi xe chồm lên trước khi ly hợp cắt hoàn toàn. Trong cả hai trường hợp trên xe sẽ khởi hành không êm. Hiện tượng này gọi là sự trục trượt khi ăn khớp ly hợp (ly hợp rung).

Cách tìm ra trục trượt ăn khớp ly hợp:

a. Tháo khối chặn dưới các bánh xe và chuyển cần gạt số tới số thấp

b. Ăn khớp ly hợp và cho xe khởi hành chậm

Nếu xe chuyển động mà không bị rung động không bình thường, thì không có trục trượt khi ăn khớp ly hợp.

Lưu ý: Dao động nhỏ xảy ra khi xe khởi động có thể trở nên đáng kể hơn khi xe khởi động trên dốc hoặc chạy với chế độ có tải.

* Thỉnh thoảng nghe tiếng kêu không bình thường phát ra từ ly hợp khi bàn đạp ly hợp đang được đạp hoặc được thả.

Cách tìm ra tiếng kêu không bình thường:

- Chèn khối chặn vào dưới các bánh xe.
- Đạp bàn đạp ly hợp và khởi động động cơ.
- Thả bàn đạp ly hợp trong khi để cần số ở vị trí trung gian.
- Đạp hết bàn đạp ly hợp một lần nữa.

Đạp và thả bàn đạp nhiều lần cả nhanh và chậm kiểm tra tiếng kêu không bình thường phát ra từ ly hợp.

Lưu ý: Tiếng kêu phát ra từ ly hợp có thể trở nên nhỏ hơn mức có thể phát hiện được sau khi động cơ được khởi động, vì lúc này động cơ còn phát ra các âm thanh khác. Thao tác này đòi hỏi phải tai thính và thật chăm chú.

3.2.2. Phương pháp sửa chữa

Hỏng hóc	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
1. Bị trượt trong lúc nối khớp ly hợp	- Điều chỉnh sai hành trình tự do bàn đạp ly hợp - Đĩa ly hợp bị mòn mặt ma sát - Đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ - Lò xo mâm ép bị gãy - Ba cần đẩy bị cong - Chỉnh sai ba cần đẩy	→ Chỉnh lại → Tán bố lại hoặc thay đĩa mới → Rửa sạch hoặc thay mới → Thay mới → Làm thẳng lại hoặc thay mới → Chỉnh lại
2. Bị rung, không êm khi đóng ly hợp	- Mặt bố đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ hoặc lỏng đinh tán - Chiều cao ba cần đẩy không thống nhất - Đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số - Mặt bố đĩa ly hợp, các lò xo, đĩa ép bị vỡ	→ Làm sạch bề mặt hoặc thay mới nếu cần thiết → Chỉnh lại → Bôi trơn, sửa chữa → Thay mới các chi tiết hỏng
3. Ly hợp không cắt hoàn toàn được	- Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp không đúng - Đĩa ly hợp hoặc đĩa ép bị cong vênh - Các mặt bố ma sát ly hợp bị lỏng đinh tán - Chiều cao ba cần đẩy không thống nhất - Moay ơ đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số	→ Chỉnh lại → Thay mới các chi tiết hỏng → Tán đinh lại hoặc thay mới đĩa ly hợp → Chỉnh lại → Sửa chữa, bôi trơn
4. Ly hợp phát ra tiếng kêu	*Tiếng kêu phát ra khi nối: - Then hoa trục ly hợp và moayơ đĩa ma sát quá mòn - Lò xo hay cao su giảm chấn bị hư *Tiếng kêu phát ra khi cắt: - Vòng bi cắt ly hợp mòn, hỏng, khô dầu mỡ	→ Thay mới 2 chi tiết → Thay mới → Bôi trơn hoặc thay mới

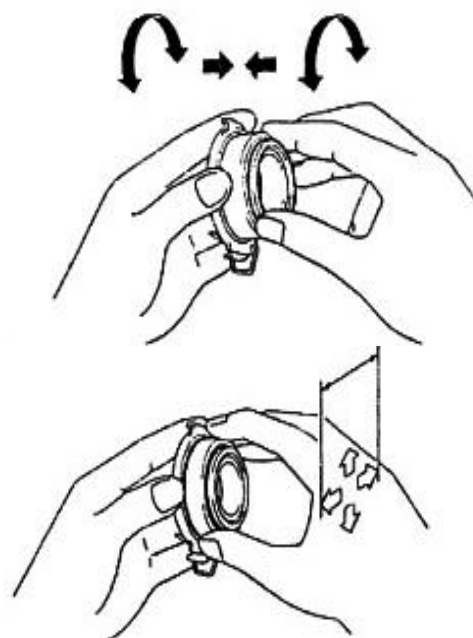
	- Vòng bi nổi đầu trục ly hợp với đuôi trục khuỷa bị vỡ, rơ hoặc khô dầu mỡ	→ Bôi trơn hoặc thay mới
5. Bàn đạp ly hợp bị rung	- Động cơ và hộp số lắp không thẳng hàng - Bánh đà bị đảo, lệch tâm - Động cơ và hộp số bị lệch tâm	→ Điều chỉnh lại và thay thế các chi tiết bị mòn nhiều → Điều chỉnh hoặc thay thế → Điều chỉnh lại
6. Đĩa ma sát chống mòn	- Lò xo ép bị yếu - Đĩa ép, đĩa ma sát bị cong vênh - Không có hành trình tự do của bàn đạp ly hợp	→ Thay mới → Kiểm tra, sửa chữa, thay mới → Điều chỉnh lại
7. Bàn đạp ly hợp nặng	- Cơ cấu điều khiển ly hợp thiếu dầu, mỡ bôi trơn - Bàn đạp ly hợp bị cong vênh - Cần nối dẫn động bị cong	→ Thêm dầu và bôi trơn → Uốn lại đúng tiêu chuẩn → Uốn lại đúng tiêu chuẩn

3.3. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa và điều chỉnh ly hợp.

3.3.1. Kiểm tra vòng bi cắt ly hợp

(a) Quay vòng bi bằng tay trong khi ấn theo phương dọc trục.

Lưu ý: Do vòng bi là loại bôi trơn vĩnh cửu và do đó không rửa hay bôi trơn vòng bi.



(b) Dùng hai tay nắm lấy moayơ và nắp vòng bi lắc đều các phương để xem hệ thống tự định tâm có bị dính không? Moayơ và nắp có độ dịch chuyển khoảng 1mm.

Nếu tìm ra trục trặc thì thay thế vòng bi.

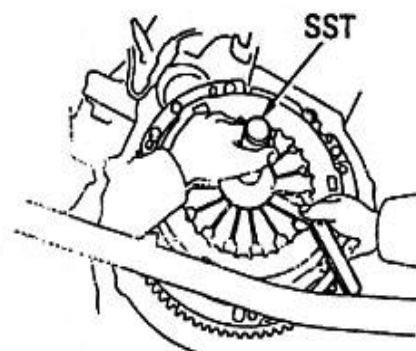
3.3.2. Kiểm tra độ thẳng hàng các lá lò xo đĩa

a. Kiểm tra

- Dùng SST:

Dùng SST và thước đo chiều dày, kiểm tra độ thẳng hàng lá lò xo đĩa.

Độ không thẳng hàng lớn nhất: 0,5 mm



- Dùng đồng hồ so:

Dùng đồng hồ so có con lăn, kiểm tra độ thẳng hàng các lá lò xo đĩa.

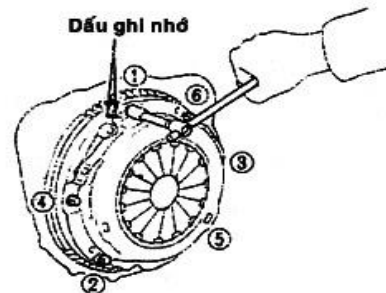
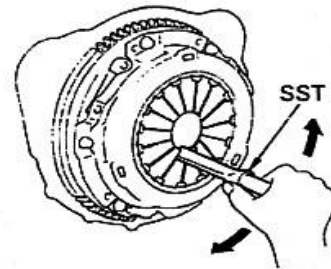
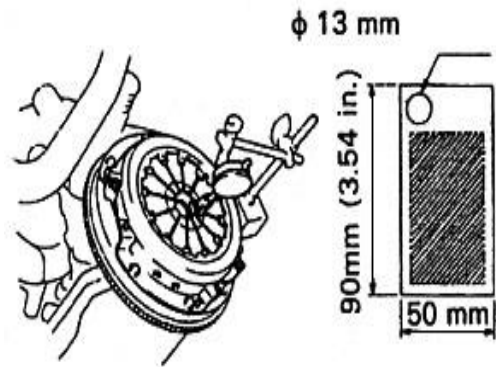
Độ không thẳng hàng lớn nhất: 0,5 mm

Chỉ dẫn: Để đo dễ dàng hơn, lắp thêm một tấm thép dày khoảng 5 mm, bên phía động cơ và đặt bàn từ như chỉ ra ở hình vẽ

b. Sửa chữa

- Nếu độ thẳng hàng không như đặc tính kỹ thuật, thì dùng SST điều chỉnh lá lò xo đĩa.

- Dùng SST hoặc đồng hồ so, kiểm tra lại độ thẳng hàng các lá lò xo đĩa.



3.3.3. Tháo và kiểm tra bộ ly hợp

a. Tháo nắp và đĩa ly hợp

(a) Đánh dấu vị trí ghi nhớ lên bánh đà và nắp ly hợp.

(b) Nới lỏng cùng một lúc mỗi bu lông một vòng cho đến khi lò xo hết căng sau đó tháo nắp và đĩa ly hợp ra.

Lưu ý:

- ✓ Tháo nắp ly hợp cẩn thận không để rơi đĩa ly hợp
- ✓ Giữ cho lớp ma sát của đĩa ly hợp, mâm ép và bánh đà không dính dầu và các vật bên ngoài khác.
- ✓ Lau sạch các hạt bụi vì nó gây mòn nắp ly hợp.

b. Kiểm tra độ mòn và hư hỏng của đĩa ly hợp

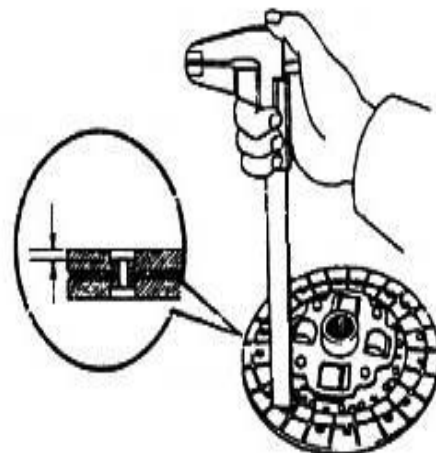
- Dùng thước kẹp đo độ sâu của đầu đinh tán.

Độ sâu nhỏ nhất đầu đinh tán: 0,3 mm

Lưu ý: Nếu tìm thấy dầu trên đĩa ly hợp thì kiểm tra cẩn thận tất cả các chi tiết liên quan.

- Kiểm tra cao su giảm xoắn có hư hỏng gì không?

- Kiểm tra rãnh then đĩa ly hợp có mòn hoặc hư hại gì không? Cho đĩa ly hợp ăn khớp với trục sơ cấp của hộp số và kiểm tra chúng cẩn



thận có kêu nhiều hoặc bám dính không?

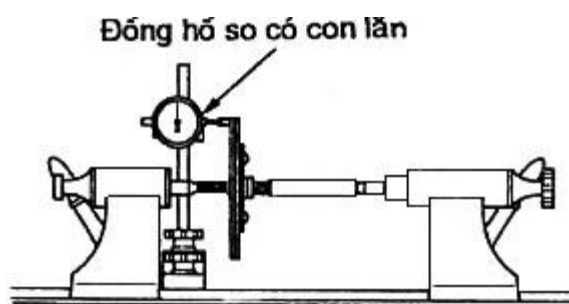
Nếu tìm thấy hư hỏng thì thay thế đĩa ly hợp.

c. Kiểm tra độ đảo của đĩa ly hợp

Dùng đồng hồ so có con lăn, kiểm tra độ đảo của đĩa ly hợp.

Độ đảo lớn nhất: 0,8 mm

Nếu độ đảo quá lớn thì thay thế đĩa ly hợp.



d. Kiểm tra độ mòn của lò xo đĩa

- Dùng thước cặp, đo độ sâu và chiều rộng vết mòn.

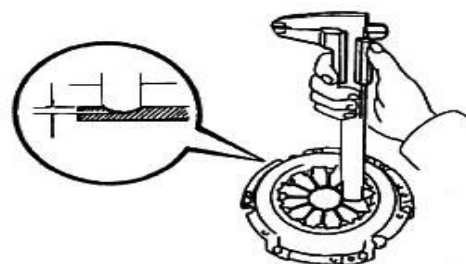
Lớn nhất: Độ sâu 0,6 mm

Chiều rộng 5,0 mm

- Kiểm tra độ mòn và hư hỏng của mâm ép.

Chỉ dẫn: Dùng giấy ráp (#180) để sửa các vết xước nhỏ trên mâm ép.

Nếu cần thì thay thế đĩa ly hợp.



e. Kiểm tra độ đảo của bánh đà

- Dùng đồng hồ so kiểm tra độ đảo bánh đà

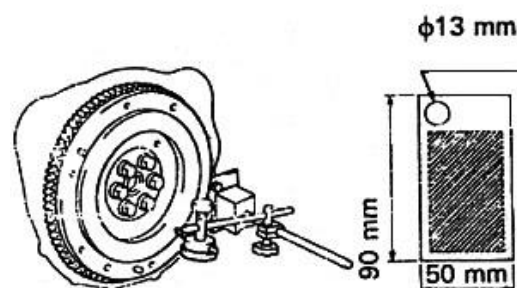
Độ đảo lớn nhất: 0,1 mm

Chỉ dẫn: Để đo dễ hơn, lắp tấm thép dày khoảng 5mm, bên phía động cơ và đặt bàn từ như chỉ ra ở hình vẽ.

- Kiểm tra độ mòn và hư hỏng bánh đà

Chỉ dẫn: Sử dụng giấy ráp (#180) để sửa những vết xước nhỏ trên bánh đà.

Nếu cần thay thế bánh đà.



3.3.4. Lắp bộ ly hợp

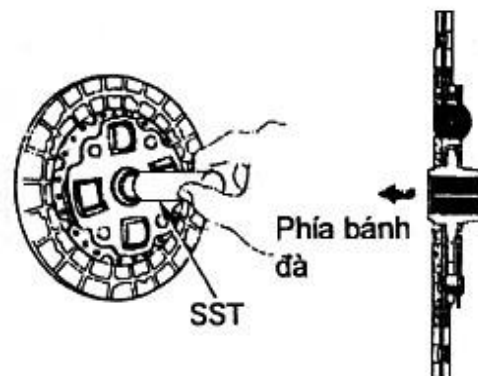
a. Lắp đĩa và nắp ly hợp lên bánh đà

- Bôi một lớp mỡ mỏng lên các then hoa đĩa ly hợp

- Tra dụng cụ chuyên dùng vào đĩa ly hợp, đặt chúng và nắp vào đúng vị trí.

Lưu ý:

- ✓ Đĩa ly hợp phải được lắp chỉ theo một hướng nào đó, nên tham khảo cầm nang sửa chữa.



- ✓ Lắp bánh đà và đĩa ly hợp vào dấu ghi nhớ vị trí đã được đánh dấu trước khi tháo.

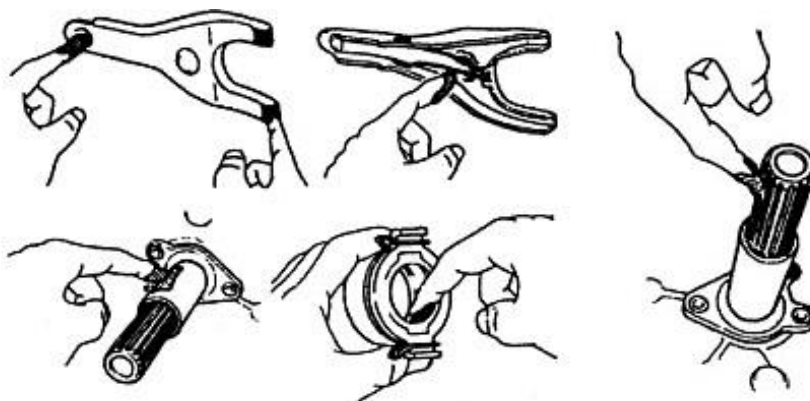
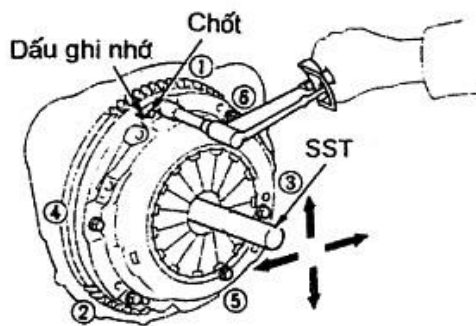
- Khi xiết chặt các bu lông ly hợp, bắt đầu xiết từ bu lông gần chốt định vị. Sau đó xiết dần từng vòng một theo thứ tự như chỉ ra ở hình vẽ.

- Trước khi xiết bu lông thật hoàn toàn lắp SST theo các phương để đảm bảo độ đồng tâm của bộ ly hợp. Nếu đúng thì tiếp tục xiết bu lông đủ moment xiết yêu cầu.

Moment xiết: 195 kg-cm (19 N.m)

b. Bôi mỡ như hình vẽ

Chú ý: Bôi một lượng mỡ tối thiểu lên các chi tiết quay để ngăn mỡ bám vào lớp ma sát do lực ly tâm khi ly hợp quay.



3.3.5. Tháo, kiểm tra, lắp bàn đạp ly hợp

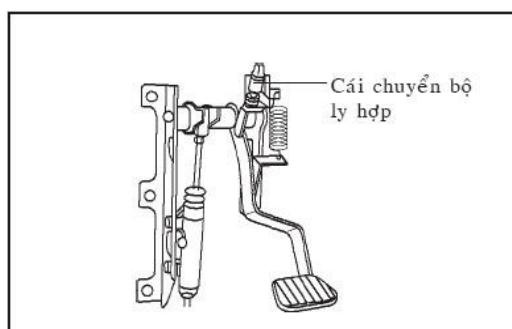
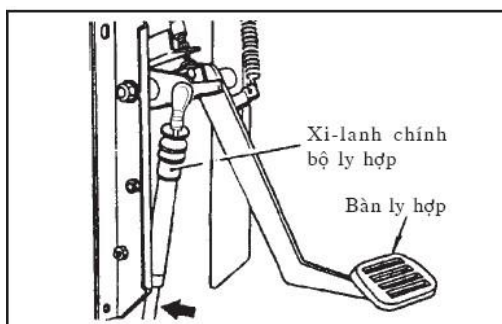
Tháo và lắp

1. Trước khi bỏ nối, xả dầu bộ ly hợp từ hệ thống bộ ly hợp.
2. Bỏ nối lò xo hoàn lực của bàn ly hợp.
3. Tháo vòi và ống bộ ly hợp từ Xy lanh chính bộ ly hợp.

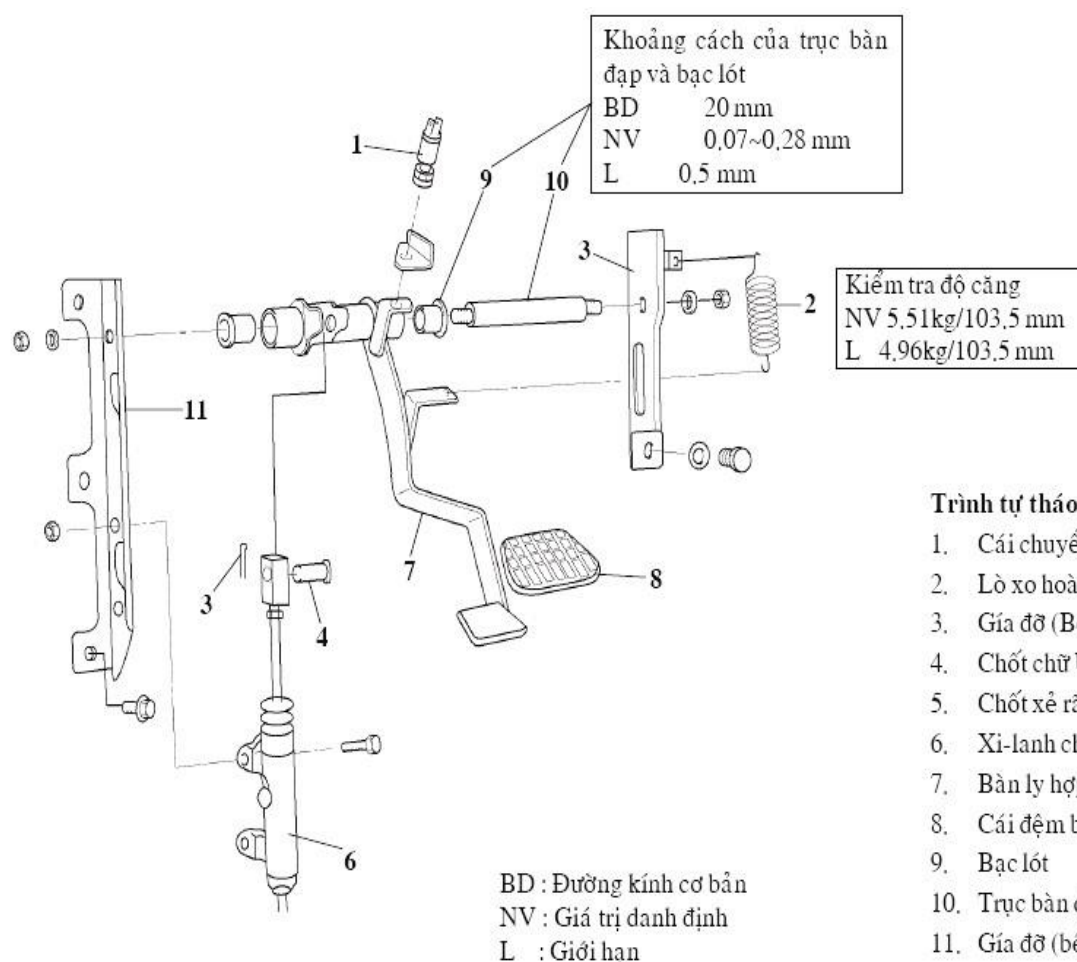
Chú ý

Gắn ống và vòi bộ ly hợp sau khi chúng được tháo để ngăn sự rò rỉ dầu thắng.

4. Bỏ nối đầu nối cái chuyển bộ ly hợp.
5. Tháo bộ bàn ly hợp.
6. Để gần, đảo trật tự của việc tháo và đổ dầu thắng sau khi gắn.
7. Xả hệ thống bộ ly hợp của khí.



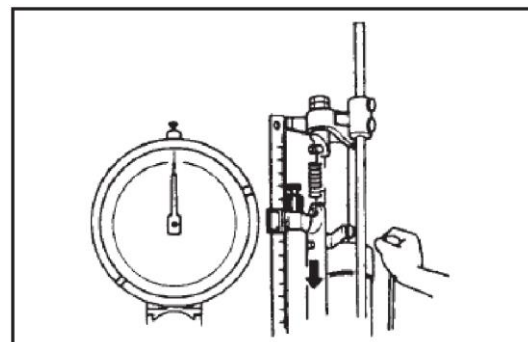
8. Tháo rời bàn đạp và xy lanh chính ly hợp



Trình tự kiểm tra

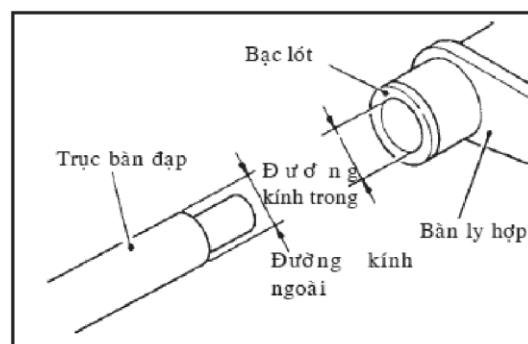
1. Kiểm tra lò xo hồi lực:

Dùng một bộ kiểm tra lò xo (đối với tải căng), đo tải (tải căng) tại độ dài được gắn. Nếu việc đo này thấp hơn giới hạn thay thế lò xo nhỏ.

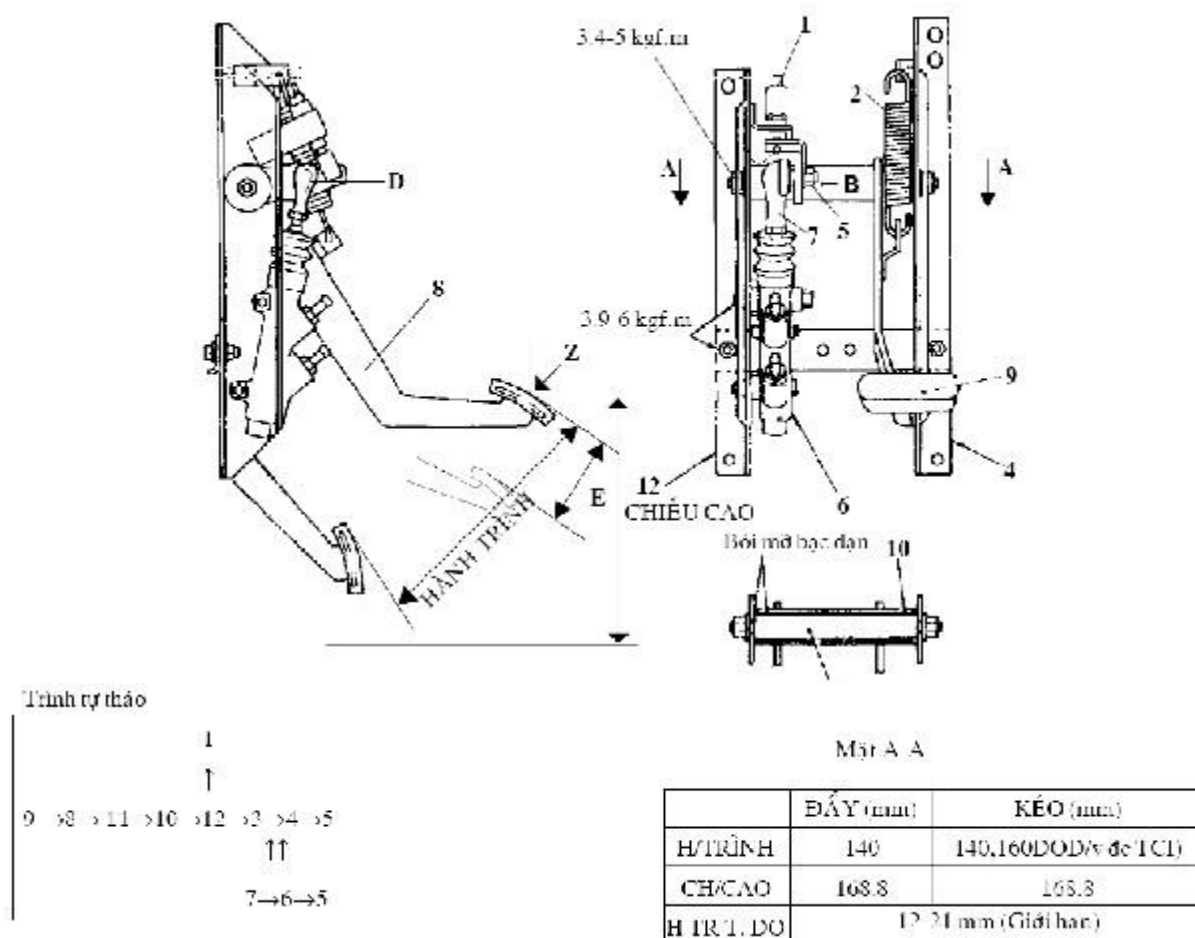


2. Đo khoảng cách:

Đo ĐKT bạc lót và ĐKN trục bàn đạp tại nơi chúng gắn vừa trong bàn ly hợp và thay khoảng cách này vượt giới hạn cho phép.



Lắp và điều chỉnh

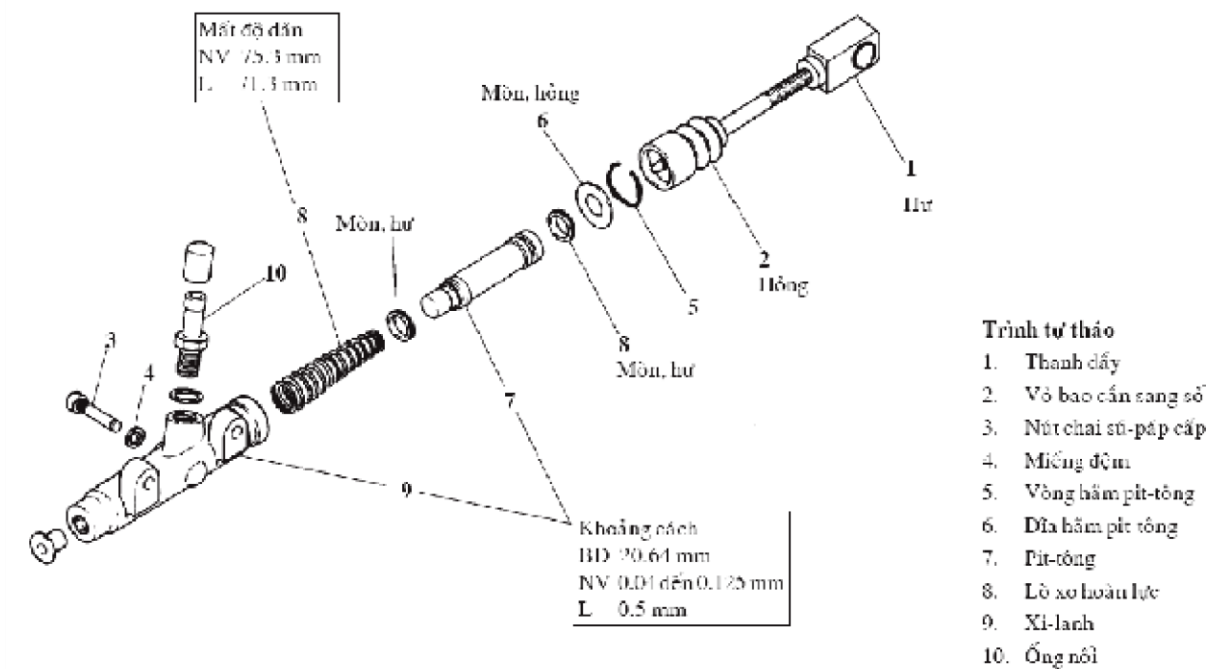


Chú ý

- Sau khi bạc lót (7), xác nhận rằng đường kính bên trong của bạc lót là 12mm. Tiến trình chỉnh sửa
- Chỉnh vị trí của cái chuyển bộ ly hợp (1) để vị trí bàn đạp như được chỉ ra trong hình (*đánh dấu).
- Chỉnh hành trình tự do bàn đạp tại điểm Z như chỉ dẫn bằng cách chỉnh đai ốc D.

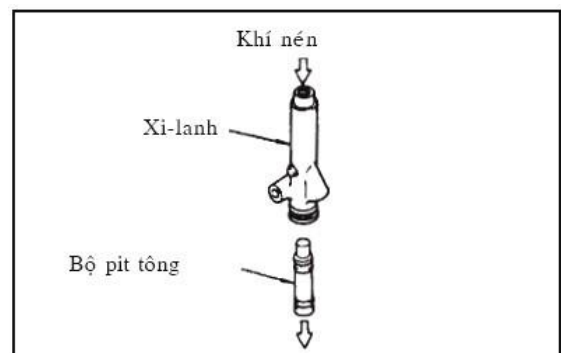
Điều chỉnh

- Chỉnh cái chuyển bộ ly hợp để bàn ly hợp đạt đến giá trị đặc trưng.
- Chỉnh đai ốc thanh đẩy (D) của Xy lanh chính để giá trị vận hành của cạnh bàn đạp (E) nằm trong 3.0-7.8mm. Bằng cách chỉnh đó, khoảng cách giữa trục đẩy Xy lanh chính và Piston được chỉnh đến 0.15-1.3mm. Tháo rời và kiểm tra xy lanh chính bộ ly hợp



Trình tự tháo:

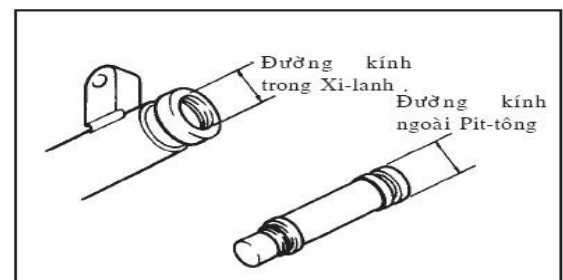
Để tháo bộ Piston từ Xy lanh, mang khí nén đến trực sau của Xy lanh.



Trình tự kiểm tra:

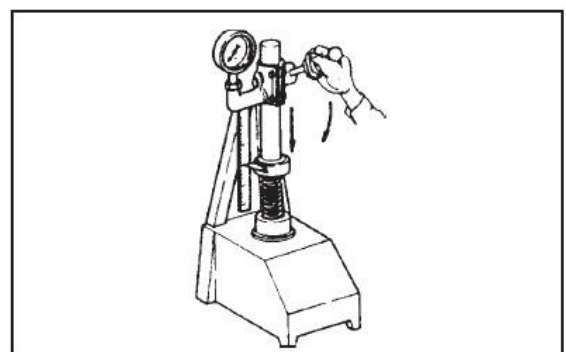
Kiểm tra Piston và Xy lanh bằng mắt thường

Đo đường kính trong Xy lanh và đường kính ngoài Piston. Thay các bộ phận nếu các khoảng cách vượt quá giới hạn.

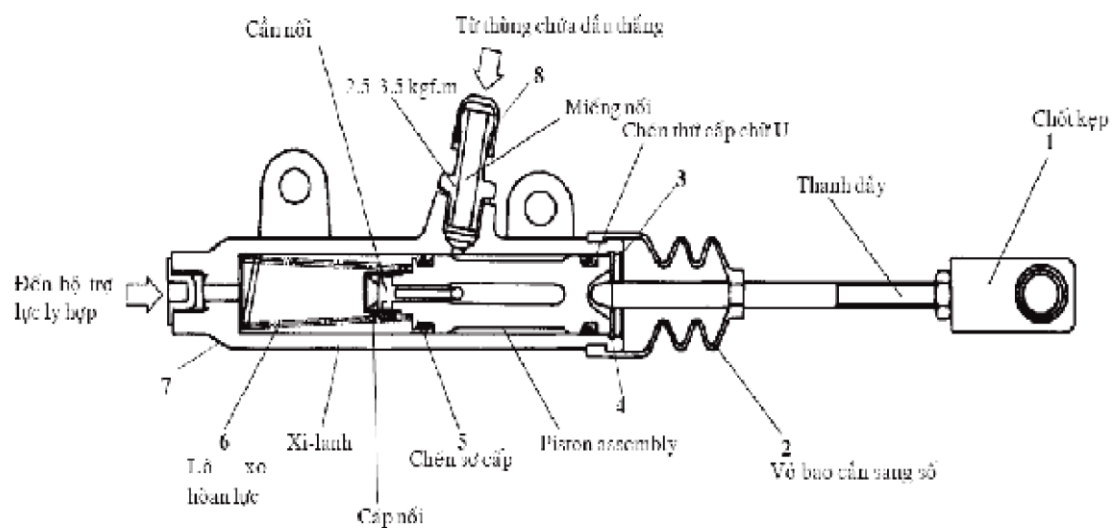


Kiểm tra lò xo:

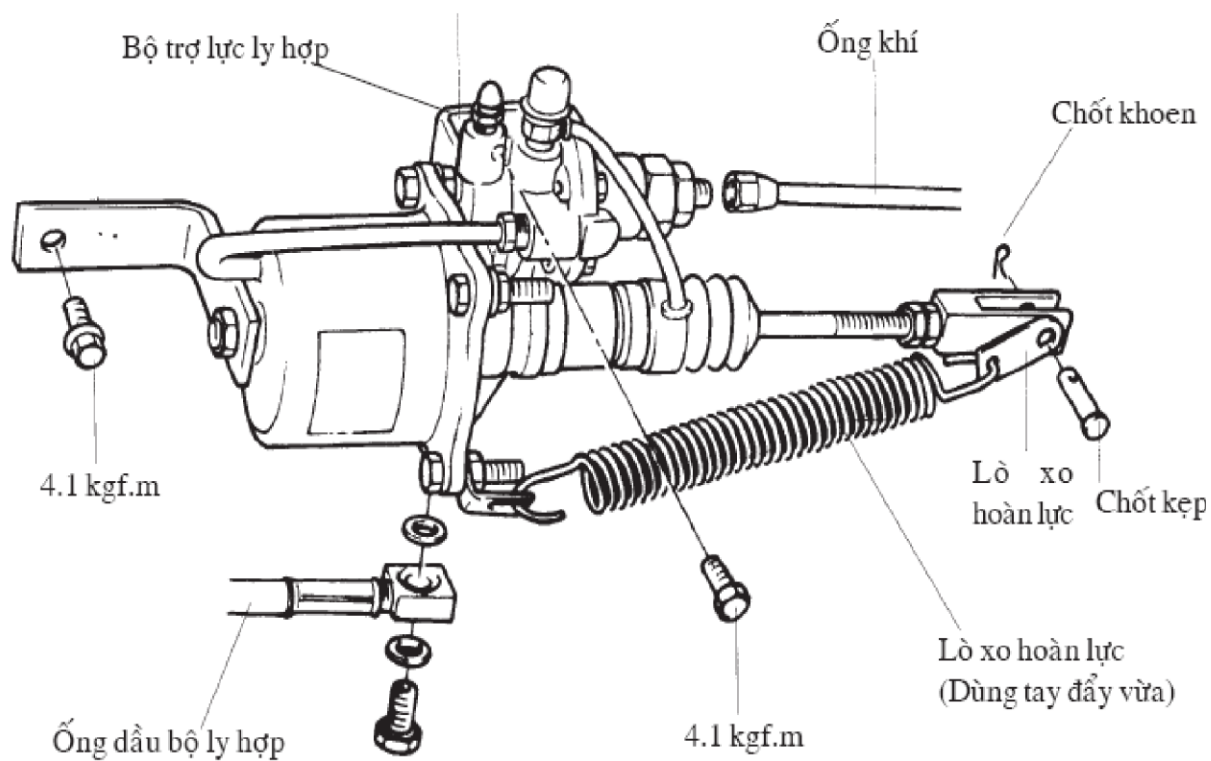
Đo tải cài của mỗi lò xo hoàn lực và thay thế nó nếu không tiến đến giới hạn.



Trình tự lắp



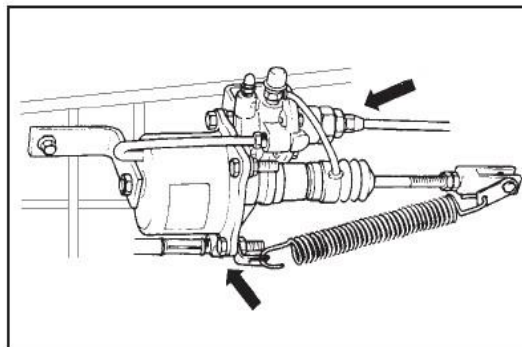
Bộ trợ lực ly hợp



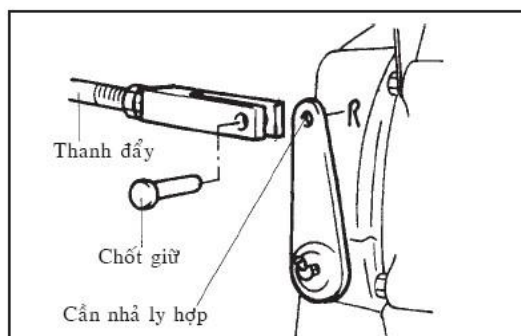
Tháo bộ trợ lực

1. Xả chất lỏng trong thẳng ra khỏi bộ ly hợp (tham khảo phần thay dầu trong bộ ly hợp) sau đó tháo ống khí, vòi ống, lò xo hồi lực **Chú ý**

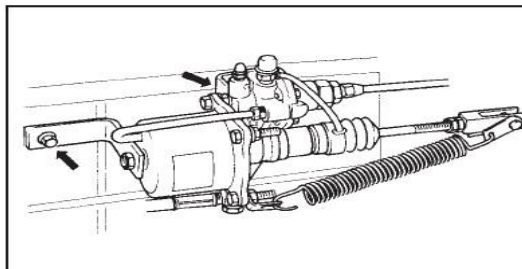
Nút các cửa bộ trợ lực ly hợp đã bị tháo ra và các ống dẫn để tránh bụi bẩn lọt vào.



2. Tháo chốt giữ ra khỏi phần cuối của thanh đẩy của bộ trợ lực ly hợp và tháo phần nối của cần nhả ly hợp.



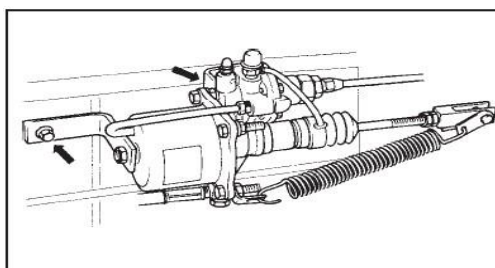
3. Tháo các bulông gắn giá đỡ của bộ trợ lực ly hợp, sau đó tháo bộ trợ lực ly hợp ra khỏi bộ số.



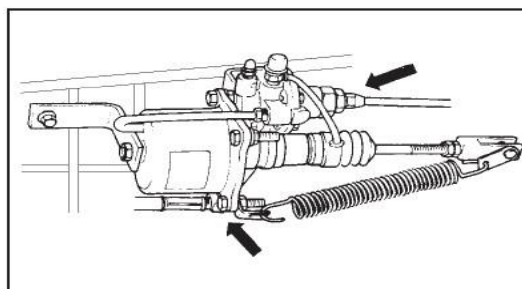
Lắp bộ trợ lực

1. Lắp bộ trợ lực ly hợp vào bộ số và xiết chặt các bulông gắn đến lực xiết quy định.

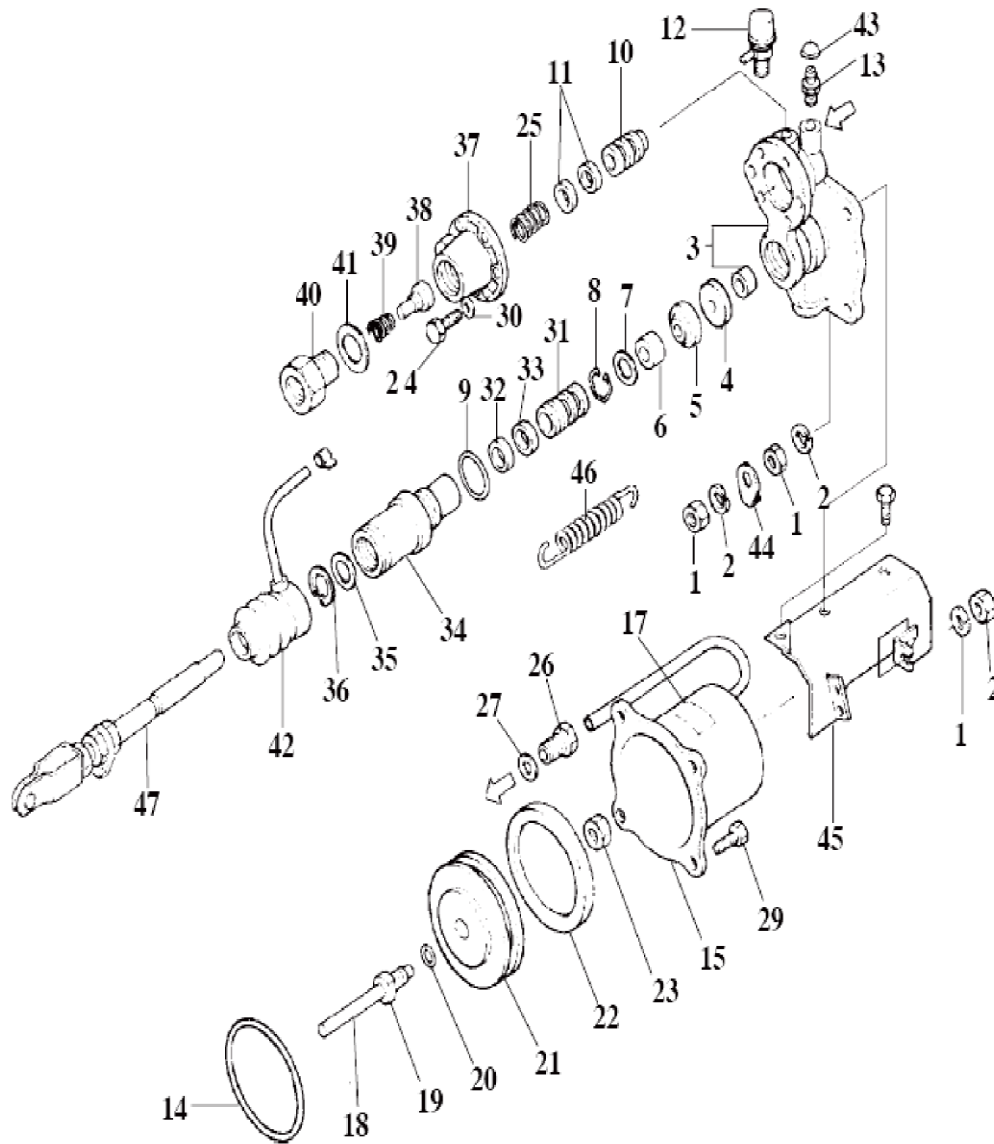
Lực xiết chặt : 3.4kgf.m



2. Nối cần đẩy bộ trợ lực ly hợp và cần nhả ly hợp. Sau đó lắp ống khí và ống dầu vào bộ trợ lực ly hợp và xiết chặt chúng đến lực xiết quy định. Tiếp theo, đổ đầy dầu thẳng vào bộ ly hợp và xả hết khí ra khỏi hệ thống này.



Tháo rời bộ trợ lực và kiểm tra

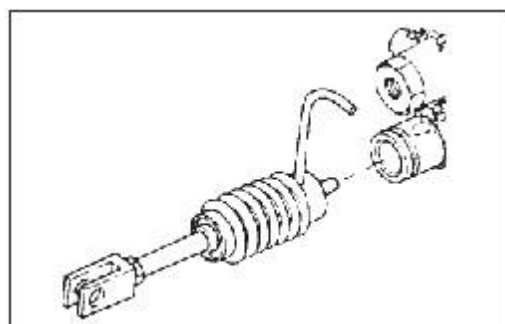


- | | | | |
|--------------------|-------------------|------------------|---------------|
| 1. Đai ốc | 15. Bộ Xy lanh vỏ | 28. Lò xo Xy | 40. Bộ nổi |
| 2. Long đèn | 16. Kẹp | lanh vỏ | Gioăng |
| 3. Bộ tấm cuối 4. | 17. Đĩa tên | 29. Bulông | 41. Bộ bảo vệ |
| Long đèn | 18. Thanh đẩy | 30. Long đèn | 42. Chi tiết |
| 5. Chén sơ cấp | 19. Bulông cuối | 31. Piston | bảo vệ |
| 6. Bộ chặn | 20. Vòng đệm chữ | 32. Piston | 43. Giá đỡ |
| 7. Long đèn | O | 33. Chén sơ cấp | 44. Giá đỡ |
| 8. Vòng găng giữ | 21. Chén thứ cấp | 34. Xy lanh thuỷ | 45. Lò xo hồi |
| 9. Vòng đệm chữ O | 22. Chén sơ cấp | lực | lực |
| 10. Piston | 23. Đai ốc | 35. Long đèn | 46. Bộ thanh |
| 11. Chén sơ cấp | 24. Vít chỉnh | 36. Khoen chặn | |
| 12. Bộ bao xả | 25. Lò xo | 37. Thân van | |
| 13. Vít xả khí | 26. Đai ốc | 38. Van nắm | |
| 14. Vòng đệm chữ O | 27. Gioăng | 39. Lò xo | |

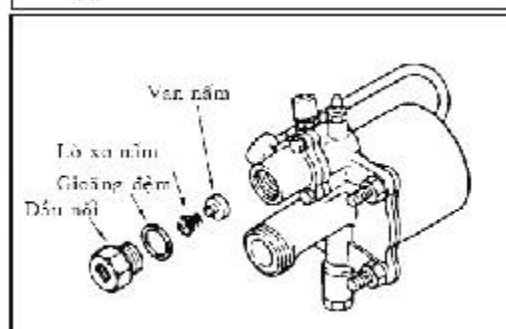
- Phải luôn làm sạch bề mặt bạn chuẩn bị làm việc hết bụi bẩn.
- Cẩn đúng dấu canh chỉnh ở các chỗ nối để đảm bảo các chi tiết được ráp đúng.
- Giữ các chi tiết tháo ra đúng trật tự để tiện ráp lại.
- Thay các chi tiết bằng cao su bất kỳ khi nào tháo ra bằng cái mới, rửa sạch các chi tiết kim loại bằng trichloroethylene, metachloroethylene, v/v.
- Để rửa sạch các chi tiết bằng cao su thì dùng cồn.
- Không cần phải tháo rời bộ màng bơm ra, thay nguyên bộ mới

Tháo và kiểm tra.

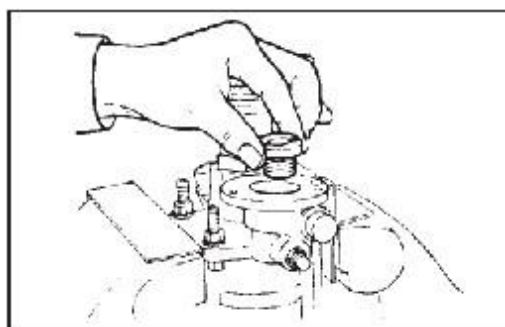
1. Tháo bộ điều chỉnh bộ ly hợp tự động.



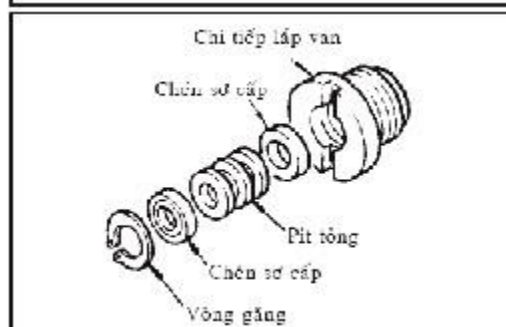
2. Tháo bộ nối, gioăng, lò xo nấp, và van nấp



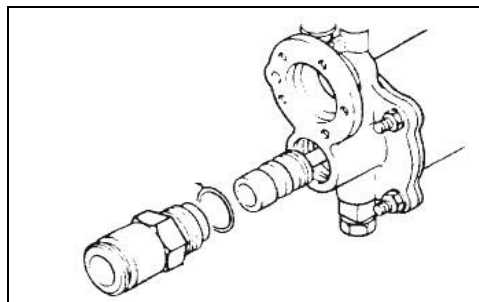
3. Tháo các chi tiết van và gioăng đệm



4. Tháo vòng găng ra khỏi chi tiết van, chèn sơ cấp ra khỏi bộ Piston



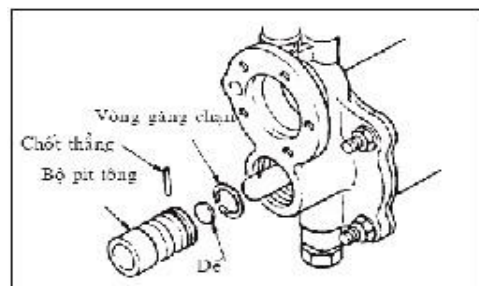
5. Tháo Xy lanh thuỷ lực



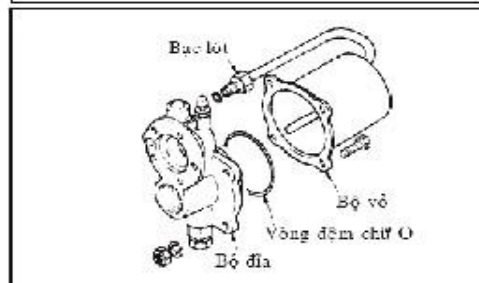
6. Tháo vòng găng chặn và chốt thẳng, sau đó là đến lượt piston ra khỏi thanh đẩy

Chú ý.

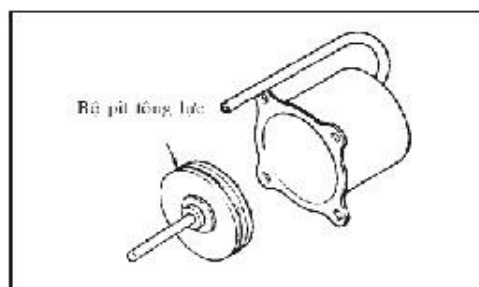
Khi tháo bộ piston, phải luôn lấy cả đế trong Piston.



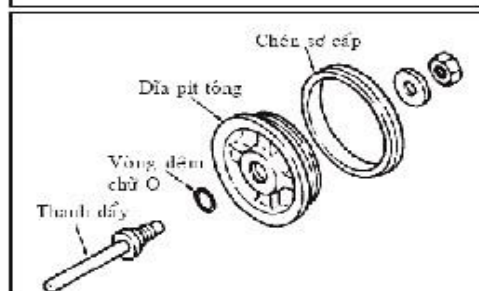
7. Tháo bộ thân và vòng đệm chữ O, nói lỏng bạc lót.



8. Tháo bộ piston phát lực.

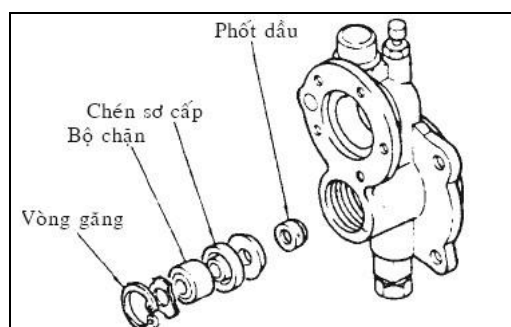


9. Tháo bộ piston phát lực



10. Tháo vòng găng, long đèn, bộ chặn, chén sơ cấp và phốt dầu

Gỡ chén sơ cấp ra khỏi bộ piston thuỷ lực.



Kiểm tra

Rửa sạch các chi tiết tháo ra bằng nước bột giặt. Khi rửa, phải kiểm tra xem chúng có bị lõm và nứt không. Nếu hư thì phải thay.

1. Độ hở giữa pit tổng lực và vỏ Xy lanh

Tiêu chuẩn bảo dưỡng	Giới hạn(mm)
-	1.5

2. Độ hở giữa piston thủy lực và Xy lanh thủy lực

Tiêu chuẩn bảo dưỡng	Giới hạn(mm)
-	1.5

3. Độ cong của thanh đẩy

Tiêu chuẩn bảo dưỡng	Giới hạn(mm)
-	1.5

4. Độ căng của lò xo

Lò xo	Giới hạn	Nhận xét
Lò xo hồi lực Piston	6.8kg	Đúng chuẩn
Piston rờ le	10.6 kg	Khi bị nén đến 13.1mm
Lò xo hồi lực	0.23kg	Khi bị nén 13.1mm

Lắp bộ trợ lực ly hợp (Ngược lại qui trình tháo)

Lắp lên xe

1. Lắp bộ trợ lực ly hợp.
2. Ráp ống và vòi.
3. Nối thanh đẩy vào cần ngoài bộ ly hợp, sau đó ráp lò xo hồi tiếp.
4. Sau khi lắp, xả khí ra khỏi bộ ly hợp.

Kiểm tra ban đầu

Một phương pháp thử đơn giản bộ trợ lực ly hợp sẽ tiến hành như sau.

Phương pháp này có thể kiểm tra khả năng của bộ trợ lực ly hợp, nhưng các khả năng chính xác thì không đủ khả năng thử.

Khi thử, bộ trợ lực ly hợp sẽ được để ở dạng ráp lại và trước khi kiểm tra bàn ly hợp thì phải điều chỉnh lại như giá trị trong đặc điểm kỹ thuật.

1. Kiểm tra độ kín khí

Để cho áp suất khí lên hơn 6kg/cm vuông và xả nút ống xả của bộ trợ lực ly hợp và đáy vỏ Xy lanh, và kiểm tra xem liệu nếu nén lại thì khí có rò ra không.

2. Kiểm tra độ kín dầu

- a. Ấn bàn ly hợp xuống và kiểm tra xem liệu có rò dầu từ các chi tiết nối của mạch thủy lực.
- b. Ấn bàn ly hợp lên vị trí trên, và dừng không đạp nữa, giữ như vậy.

Kiểm tra xem, sau chừng một lúc thì áp suất có thay đổi hay không và liệu thanh đẩy của bộ trợ lực ly hợp di chuyển không. Nếu không có vấn đề gì, thì chén piston và phốt dầu có thể xem là bình thường

3. Thao tác kiểm tra

Ấn lại bàn ly hợp và kiểm tra có bất kỳ vấn đề qua tiếng kêu của âm thanh của khí nén trong ống xả khi thanh đẩy của bộ trợ lực ly hợp hoạt động.

3.3.6. Phương pháp điều chỉnh ly hợp:

a.Điều chỉnh chiều cao càng ly hợp:

+ ý nghĩa:

Khi cắt ly hợp, mặt phẳng của bạc đạn bị T tỳ lên các đầu của đòn mở ly hợp (càng ly hợp) yêu cầu các đầu của càng ly hợp phải cùng nằm trên cùng một mặt phẳng, có chiều cao tính từ mặt phẳng làm việc của bánh đà phải bằng nhau và bằng với trị số của nhà chế tạo quy định, nếu chiều cao các đầu càng ly hợp không đúng hoặc không đều nhau; khi làm việc ly hợp sẽ bị trượt hoặc cắt (mở) không hoàn toàn làm phát sinh tiếng kêu khi ly khai hoặc đóng ly hợp.

+ Phương pháp tiến hành:

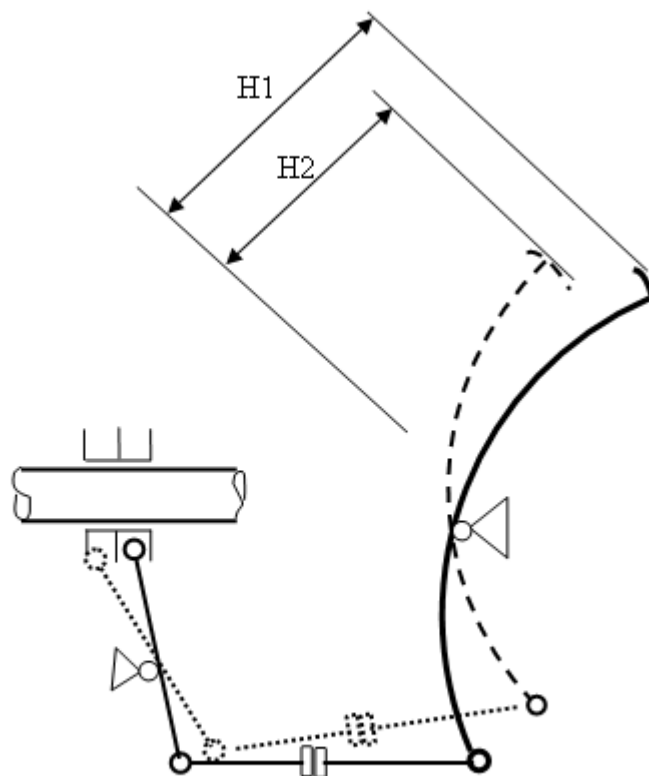
Dụng cụ có thể dùng đồng hồ so, đài vạch và thước đo cao để tiến hành kiểm tra, điều chỉnh chiều cao càng ly hợp.

- ✓ Bắt chặt bộ ly hợp lên bánh đà (có đĩa ma sát) lực siết các bu long phải đúng quy định và đều.
- ✓ Dùng thước đo cao để xác định chiều cao càng ly hợp tính từ mặt phẳng làm việc của bánh đà đến đầu càng ly hợp.
- ✓ Chiều cao càng ly hợp của một số xe như sau:
 - xe jeep: (55,15 đến 55,25mm)
 - xe Zin 130 (39,7 đến 40,7 mm)
- ✓ Hoặc đặt đài vạch hay đồng hồ so lên bánh đà, mũi đo rà lần lượt vào các đầu càng ly hợp để kiểm tra, độ chênh lệch cho phép không được vượt 0,2 mm
- ✓ Nếu đầu chiều cao càng ly hợp không đúng hoặc không đều , phải tiến hành điều chỉnh lại và siết đai ốc hãm.
- ✓ Kiểm tra lại kết quả điều chỉnh.

b. Điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp:

+ Ý nghĩa:

Nếu bàn đạp ly hợp không có hành trình tự do hoặc hành trình tự do quá nhỏ, khi làm việc bạc đạn bi T bị cọ và quay theo các càng ly hợp làm phát sinh tiếng kêu, lực ép lò xo tác động lên mâm ép bị giảm làm cho ly hợp dễ bị trượt đĩa ma sát mau mòn; ngược lại nếu hành trình tự do quá lớn khi tác động lên bàn đạp ly hợp để ly khai , ly hợp ở trạng thái ly khai không hoàn toàn vào số khó.



hình 2: sơ đồ phương pháp kiểm tra hành trình tự do của bàn đạp ly hợp

+ phương pháp tiến hành:

- ✓ Kiểm tra độ nhảy của bàn đạp ly hợp, tác dụng phải nhẹ nhàng, thôi tác dụng bàn đạp ly hợp phải trở về vị trí ban đầu.
- ✓ Dùng thước đo chiều cao h1 từ bàn đạp đến sàn xe, lúc này bàn đạp ly hợp đang ở vị trí tự do.
- ✓ Dùng tay tác động lên bàn đạp ly hợp đến khi thấy có sức cản nặng, đo chiều cao h2.
- ✓ Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp là: $\Delta H = H1 - H2$
- ✓ Chú ý: tùy theo thiết kế hành trình tự do của các loại xe khác nhau.

Thí dụ: - xe tải ISUZU kiểu NQR66P hành trình tự do bàn đạp ly hợp

từ 15mm đến 25mm

- xe con ISUZU kiểu TROOPER hành trình tự do bàn đạp ly hợp 5 đến 15 mm

- Xe Ford = 1 đến 1.1/4 inch

Xe zin 130= 35 đến 50 mm

BÀI 4. SỬA CHỮA HỘP SỐ

Mã Bài: CN39508.04

Giới thiệu

Mô men quay sinh ra bởi động cơ hầu như không đổi. Tuy nhiên khi khởi động hoặc khi lên dốc xe đòi hỏi mô men quay phải lớn hơn, còn khi xe chạy ở tốc độ cao mô men quay lớn lại không cần thiết nữa. Hộp số được cung cấp để giải quyết vấn đề này bằng cách thay đổi tổ hợp bánh răng (thay đổi tỷ số truyền) nhằm biến công suất đầu ra của động cơ thành mô men quay và tốc độ quay phù hợp với điều kiện xe chạy

Mục tiêu

- Giải thích cấu tạo và hoạt động của hộp số thường.
- Phân loại các kiểu hộp số thường.
- Trình bày được sự khác nhau của các loại hộp số thường
- Phân tích các nguyên nhân hư hỏng, biện pháp kiểm tra và sửa chữa.

4.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hộp số

Hư hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Cài số khó	- Chỉnh sai cơ cấu cài số. - Cơ cấu cài số thiếu bôi trơn. - Ly hợp không cắt. - Khoảng cách hành trình tự do bàn đạp ly hợp quá lớn. - Gấp cài số bị cong. - Bánh răng di động hay bộ đồng tốc kẹt trên trục thứ cấp. - Bánh răng bị sút mẻ. - Bộ đồng tốc hỏng hay ráp sai lò xo. - Vòng bi hay bạc thau đuôi trục khuỷa hỏng làm lệch tâm trục sơ cấp hộp số.	→ Chỉnh lại. → Tiến hành bôi trơn. → Chỉnh lại. → Chỉnh lại. → Nắn lại. → Thay mới các chi tiết hỏng. → Thay thế. → Thay mới chi tiết hỏng hay cả bộ đồng tốc, ráp đúng các lò xo. → Bôi trơn hay thay mới vòng bi.
2. Bị kẹt số	- Các cần cài số chỉnh sai hay bị sút, hỏng. - Cơ cấu cài số thiếu bôi trơn. - Ly hợp không cắt. - Các viên bi định vị ống trượt bị kẹt. - Bộ đồng tốc hỏng. - Hộp số thiếu bôi trơn. - Hỏng bên trong hộp số.	→ Chỉnh hay xiết lại. → Bôi trơn. → Chỉnh lại. → Bôi trơn, cho di chuyển tốt. → Sửa chữa. → Châm thêm nhớt đúng mức quy định. → Tháo hộp số, kiểm tra sửa chữa.
3. Số nhảy trở	- Chỉnh sai cơ cấu cài số. - Cần sang số bị cong. - Lò xo bi định vị yếu. - Bạc đạn hay bánh răng bị mòn.	→ Chỉnh lại. → Chữa lại. → Thay mới. → Thay mới.

về	- Độ lỏng dọc của trục hay của các bánh răng quá lớn. - Bộ đồng tốc mòn hay hỏng. - Hộp số xiết không chặt tay bị lệch đôi với bộ ly hợp. - Bộ ly hợp bị lệch đôi với động cơ. - Bạc thau nơi rón đuôi trục khuỷa bị vỡ. - Chụp đậy trục sơ cấp bị lỏng hay vỡ. - Chân máy bị vỡ.	→ Thay mới hay sửa chữa. → Sửa chữa hoặc thay mới. → Chỉnh ngay lại rồi xiết chặt. → Chỉnh lại ngay tâm. → Thay mới. → Xiết chặt hay thay mới. → Thay mới.
4. Mô men của trục khuỷa không truyền đến hộp số được	- Ly hợp bị trượt. - Bánh răng bị lòn răng. - Có chi tiết trong cơ cấu cài số bị vỡ. - Bánh răng hay trục bị vỡ. - Bút chốt clavet.	→ Chỉnh lại. → Thay mới. → Thay mới. → Thay mới. → Thay mới.
5. Hộp số khua ở vị trí số 0	- Các bánh răng mòn, răng bị vỡ hay tròn. - Bạc đạn gối các trục khô mỡ hay bị mòn. - Bạc đạn trục sơ cấp hỏng. - Bạc thau đuôi trục khuỷa mòn hay hỏng. - Hộp số gán lệch với động cơ. - Trục trung gian mòn hay cong, miếng chặn hay rônđen giữ bị hỏng.	→ Thay mới các bánh răng. → Bôi trơn hay thay mới. → Thay mới. → Thay mới. → Chỉnh lại. → Thay mới các chi tiết hỏng.
6. Hộp số khua khi cài số	- Đĩa ma sát hỏng. - Bôi trơn không đủ. - Bạc đạn (vòng bi) sau của trục thứ cấp khô hay mòn cũ. - Bánh răng lòn trên trục thứ cấp. - Bộ đồng tốc mòn hay hỏng. - Bánh răng dẫn động dây cáp tốc độ kế bị mòn.	→ Thay mới → Châm đúng loại và đúng dầu bôi trơn. → Bôi trơn hay thay mới. → Thay mới chi tiết mòn. → Thay mới. → Thay mới.
7. Khua bánh răng trong lúc gài số	- Bộ đồng tốc hỏng. - Ly hợp cắt không tốt, hành trình tự do bàn đạp ly hợp quá lớn. - Cơ cấu thủy lực điều khiển ly hợp hỏng - Vận tốc cầm chừng động cơ quá cao. - Bạc thau hay vòng bi cuối đuôi trục khuỷa hỏng. - Các gắp gài số hỏng. - Nhót bôi trơn không đúng loại.	→ Chữa hay thay mới. → Chỉnh lại. → Kiểm tra, thêm dầu. → Chỉnh lại. → Thay mới. → Chỉnh lại. → Thay nhót tốt.

8. Hộp số khua khi cài số	- Bánh răng lùi hay bạc thau gối trục của bánh răng này mòn, hỏng. - Bánh răng trục trung gian mòn, hỏng. - Cơ cấu cài số hỏng.	→ Thay mới. → Thay mới. → Sửa chữa.
9. Hộp số bị rò, nhiều dầu nhờn	- Dùng dầu nhờn kém chất lượng làm sủi bọt. - Mức dầu nhờn trong hộp số quá cao. - Đệm hỏng. - Phốt nhớt hỏng. - Nút xả nhớt xiết không chặt. - Bu lông gắn hộp số lỏng. - Vỏ hộp số nứt. - Ốc chụp giữ bánh răng dẫn động tốc độ kế lỏng. - Nắp hông bị lỏng.	→ Thay dầu tốt. → Châm nhớt đúng mức. → Thay mới. → Thay mới. → Siết chặt. → Siết chặt. → Thay mới. → Siết chặt. → Siết chặt.

4.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa hộp số

4.2.1. Phương pháp kiểm tra

a. Kiểm tra trên xe

Mỗi bánh răng và vòng bi của hộp số luôn luôn phải chịu ma sát (ma sát lăn và ma sát trượt). Dầu hộp số giúp làm giảm ma sát hoặc tản nhiệt sinh ra bởi ma sát. Tuy nhiên các chi tiết không thể được bảo vệ để hoàn toàn không mòn hoặc hỏng trong thời gian dài. Hầu hết các sự cố liên quan đến hộp số xảy ra khi độ mòn hoặc hỏng vượt qua giới hạn nào đó. Các sự cố này được tìm ra theo dạng kêu bánh răng khi chuyển số, khó vận hành cần gạt số, nhảy số, tiếng lêu lạ hoặc ồn từ hộp.

b. Tiếng kêu bánh răng khi chuyển số

1. Hiện tượng:

Tiếng kêu hoặc tiếng nghiền các răng nghe được từ bên trong hộp số khi lên số hoặc lùi số trong khi lái xe. Vì hiện tượng này liên quan chặt chẽ tới hoạt động của ly hợp, do đó ly hợp nên được kiểm tra trước để xem tính năng của nó chính xác không.

2. Các bước kiểm tra

- Kiểm tra chức năng của ly hợp theo các bước kiểm tra “vấn đề khi cắt ly hợp”.

- Lái xe, thỉnh thoảng lên số hoặc lùi số. Ly hợp hoạt động đúng chức năng nếu bánh răng không kêu ở tất cả các vị trí số.

Nếu kêu bánh răng xảy ra khi chuyển sang một số bất kỳ nào đó, thì hầu như chắc chắn là sự cố xảy ra trong bản thân hộp số. Nếu nó xảy ra ở tất cả các vị trí số thì vấn đề chắc chắn là cắt ly hợp kém. Nếu vấn đề thuộc về ly hợp thì tiến hành kiểm tra và sửa chữa ly hợp, nếu vấn đề thuộc về hộp số thì tiến hành kiểm tra và sửa chữa hộp số.

c. Các vấn đề khi chuyển số

1. Hiện tượng

Các vấn đề khi chuyển số có thể là cần chuyển số cần một lực vận hành lớn để ăn khớp hoặc nhả khớp bánh răng. Một vấn đề chuyển số là cần chuyển số yêu cầu một lực vận hành rất lớn để ăn khớp hoặc nhả khớp bánh răng.

2. Các bước kiểm tra

Nếu xảy ra hiện tượng sang số khó tiến hành kiểm tra các vấn đề sau:

- Kiểm tra xem ly hợp có hoạt động đúng chức năng không.
- Chuyển sang kiểm tra các chi tiết trong hộp số: kiểm tra cơ cấu đồng tốc, kiểm tra thanh nối cần chuyển số.

Nếu ly hợp có vấn đề thì tiến hành kiểm tra sửa chữa lại. Nếu vấn đề thuộc về hộp số thì tiến hành tháo, kiểm tra, sửa chữa hay thay thế các chi tiết hộp số. Vấn đề chuyển số có xu hướng xảy ra thường xuyên đối với hộp số điều khiển gián tiếp hơn là so với hộp số điều khiển trực tiếp. Nó thỉnh thoảng là do mòn hoặc hỏng cơ cấu tránh ăn khớp kép.

d. Nhảy số

1. Hiện tượng:

Trong trường hợp nhảy số, một bánh răng đã ăn khớp đột nhiên không ăn khớp mà không có tác động chuyển số của người lái, nó thường xảy ra khi rung động hoặc thay đổi tải của hộp số. Vấn đề cũng hay gặp khi tăng tốc hay giảm tốc nhanh.

2. Các bước kiểm tra

Nếu xảy ra hiện tượng nhảy số thì ta chuyển sang kiểm tra hộp số

- Kiểm tra vị trí tương đối của bánh răng ăn khớp tại thời điểm chuyển số, thay đổi tải hay dao động. Tiến hành điều chỉnh lại.
- Kiểm tra ống trượt và then của bánh răng, mòn bánh răng, khe hở dọc trục của bánh răng. Tiến hành điều chỉnh lại hay thay mới.

e. Tiếng kêu lạ hoặc tiếng ồn

1. Hiện tượng

Vấn đề này là tiếng ồn trong hộp số vì khe hở do mòn của các chi tiết bên trong, tiếng kêu lạch cạch, hoặc tiếng ồn rung động từ cần chuyển số.

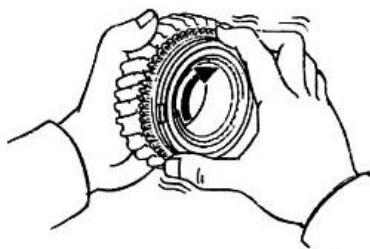
2. Các bước kiểm tra

Nếu vấn đề nảy sinh ra từ hộp số hoặc từ các chi tiết khác, ta tiến hành kiểm tra để xác định nguyên nhân và biện pháp sửa chữa:

- Kiểm tra xem tiếng ồn có xuất phát từ hộp số hay không. Cho ly hợp ăn khớp khi xe chạy không tải. Nếu tiếng kêu nghe được khi ly hợp ăn khớp và mất khi cắt ly hợp thì ta kết luận nguyên nhân là do hộp số. Tiến hành tháo rã hộp số và kiểm tra các chi tiết hộp số để chỉnh lại hay thay mới.
- Kiểm tra khi xe đang chạy vì lúc này hộp số đang hoạt động. Nếu có trục trặc tháo và kiểm tra các chi tiết trong hộp số.

4.2.2. Kiểm tra và sửa chữa các chi tiết của hộp số

4.4.2.1. Kiểm tra và sửa chữa vành đồng tốc



Xoay và ấn vành đồng tốc để kiểm tra tác dụng hãm. Nếu tác dụng hãm không đủ thì thay mới.

- Kiểm tra các then của vành đồng tốc (tiếp xúc với ống trượt) có bị hỏng hay bị mòn hay không? Nếu có vấn đề thì tiến hành thay mới.

- Đo khe hở giữa lưng vành đồng tốc và các đầu then của bánh răng. Nếu khe hở quá nhỏ hay quá lớn thì tiến hành sửa chữa hay thay mới.

Khe hở tiêu chuẩn: 0.8 – 1.6mm

Khe hở lớn nhất: 0.6mm



4.4.2.2. Đo khe hở của càng gạt số và ống trượt

Dùng thước đo chiều dày, đo khe hở giữa vành trượt và càng gạt số.

- Đo khe hở toàn bộ xung quanh vành ngoài của ống trượt.

- Kiểm tra khe hở tiêu chuẩn ống trượt và càng gạt số. Khi đó, kiểm tra ống trượt và càng gạt cẩn thận về hư hỏng, độ mòn và điều kiện tiếp xúc giữa phần dưới rãnh trong ống trượt và càng.

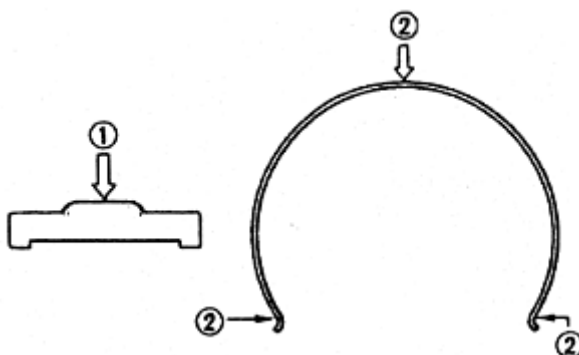
Khe hở lớn nhất: 1.0mm

Nếu khe hở lớn quá mức giới hạn, thì thay thế càng gạt hay ống trượt

4.4.2.3. Kiểm tra moayơ ly hợp, ống trượt, khóa chuyển số và lò xo hãm

- Kiểm tra hư hỏng và mòn của các chi tiết sau:

- ✓ Then bên trong ống trượt.
- ✓ Then của moayơ.



- ✓ Rãnh ăn khớp khóa đồng tốc giữa moayơ và ống trượt.
- ✓ Vấu 1 tại tâm của khóa đồng tốc.
- ✓ Phần 2 của lò xo hãm tiếp xúc với khóa đồng tốc.

Nếu xảy ra mòn hay hư hỏng:

- Kiểm tra ăn khớp moayơ ly hợp và ống trượt xem chúng có bị cản trở và dính không. Nếu xảy ra hư hỏng thì tiến hành bôi trơn hay thay mới.

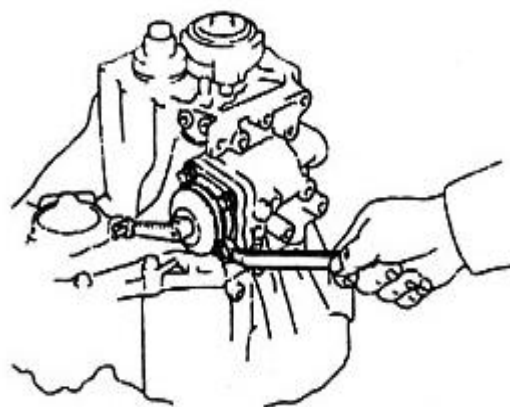
4.3. Sửa chữa hộp số

4.3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa hộp số

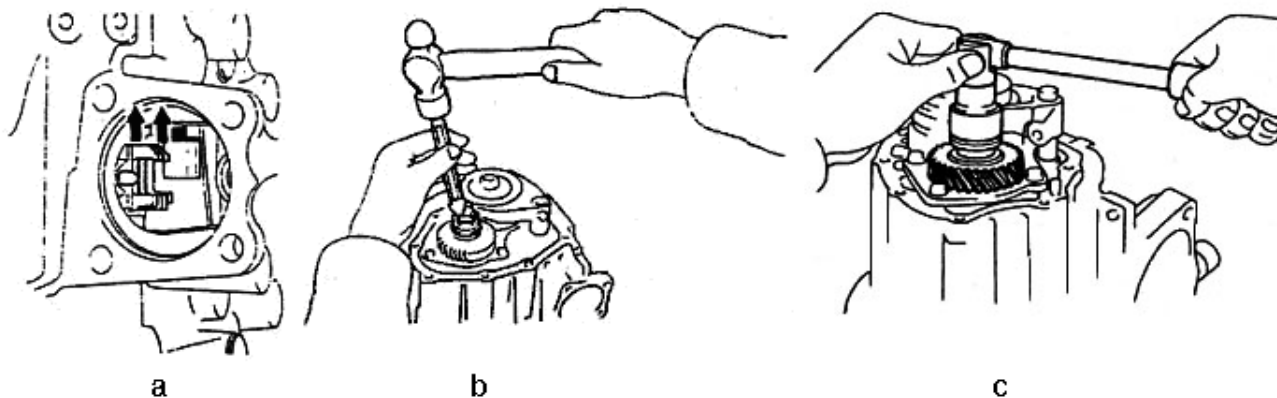
4.3.1. Tháo hộp số

1. Tháo trục cần chọn và chuyển số

Tháo trục cần chọn và chuyển số khi hộp số ở vị trí trung gian.



2. Tháo ốc hãm trục thứ cấp



(a) Ăn khớp hai bánh răng bất kỳ để ngăn không cho trục xoay.

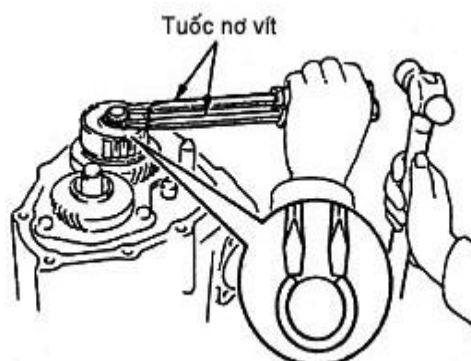
(b) Đục các tai của đai ốc hãm.

(c) Tháo đai ốc hãm.

(d) Nhả khớp hai bánh răng đã cho ăn khớp ở bước đầu.

3. Tháo vòng hãm của bánh răng số 5

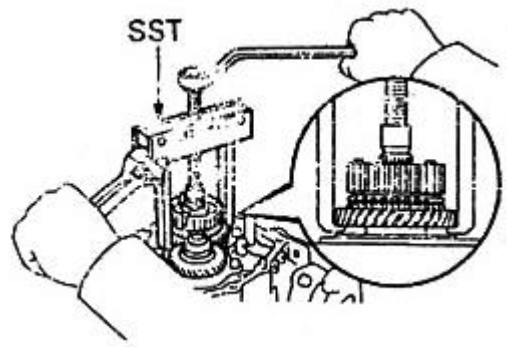
Dùng tuốc nơ vít có chiều dài qui định và búa đóng vòng hãm ra. Vòng hãm dùng cho trục càng chuyển số và cho ống trượt có qui trình tháo như nhau.



4. Tháo bánh răng số 5, Moayơ và vành đồng tốc

Dùng SST tháo bánh răng số 5, moayơ No.3 và vành đồng tốc.

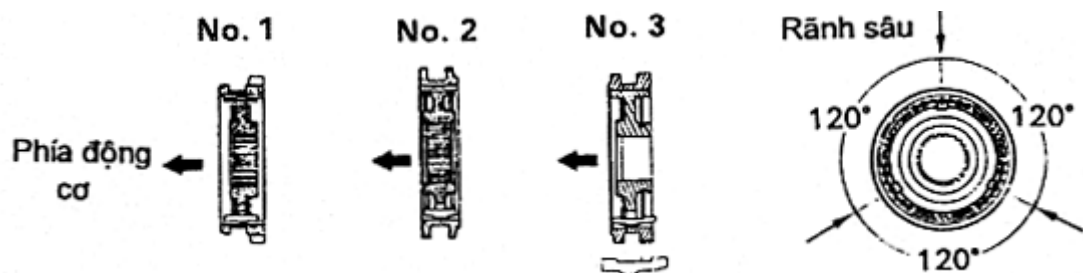
Đặt các móc của SST song song với bánh răng. Dùng để chúng bị chéo nhau.



4.3.2. Lắp hộp số

1. Lắp moayơ ly hợp và ống trượt

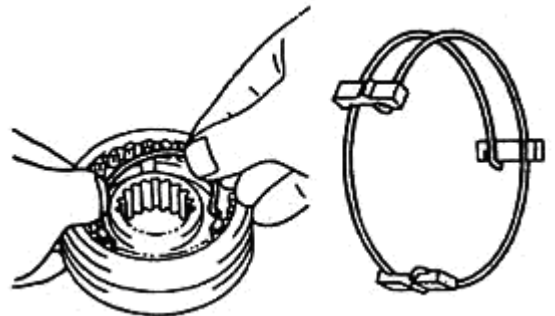
a. Lắp moayơ ly hợp và các khóa đồng tốc vào ống trượt.



- Lắp các chi tiết theo vị trí đúng như chỉ ra ở hình vẽ bên.
- Ghi nhớ rằng khóa đồng tốc No.3 đối xứng và phải lắp đúng vị trí.
- Ống trượt có 3 rãnh dài (cách nhau 1 góc 120°) để lắp vào 3 rãnh sâu trên ống trượt khi lắp ráp.

b. Lắp các lò xo khóa đồng tốc vào khóa đồng tốc.

- Lắp các lò xo đồng tốc đúng vị trí sao cho khe hở các đầu của nó không thẳng hàng.



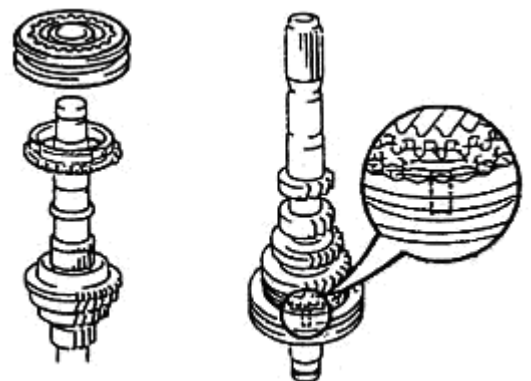
2. Lắp cụm vòng đồng tốc và ống trượt

a. Bôi dầu hộp số lên vành đồng tốc và ống trượt.

b. Đặt vòng đồng tốc lên bánh răng và gióng thẳng các khe của vòng với khóa đồng tốc.

- Lắp ống trượt lên trục sơ cấp theo hướng đúng

- Lắp moayơ ly hợp No.1, No.2 và No.3 sao cho rãnh vòng và khóa đồng tốc đã được gióng thẳng.

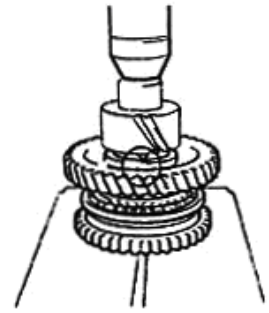


c. Dùng máy ép lắp cụm ống trượt

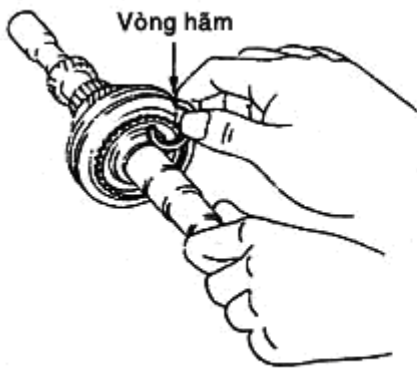
- Lắp ép ống trượt cho đến khi nó chạm vào tấm chặn.

- Sau khi lắp moayơ, kiểm tra xem bánh răng quay có êm và các vòng đồng tốc không tiếp xúc với bánh răng.

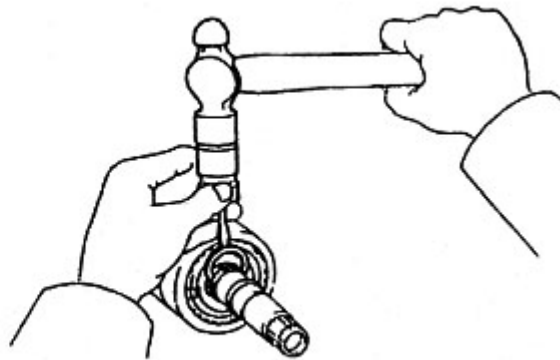
- Khi lắp ép cụm ống trượt No.2 vào trục thứ cấp, đảm bảo bánh răng bị hãm nằm trong rãnh trên đệm chặn.



3. Lắp vòng hãm



a



b

a. Chọn vòng hãm sao cho có khe hở dọc trục bé nhất.

b. Lắp vòng hãm lên trục.

- Khi lắp vòng hãm, làm cẩn thận để không làm hỏng cổ trục sơ cấp.

c. Sau khi lắp vòng hãm, kiểm tra khe hở dọc trục bằng thước lá

- Đo khe hở dọc trục xung quanh toàn bộ vòng ngoài bánh răng

4. Điều chỉnh tải ban đầu của vòng bi bên vi sai

a. Lắp vi sai vào vỏ hộp số.

b. Lắp vỏ hộp số.

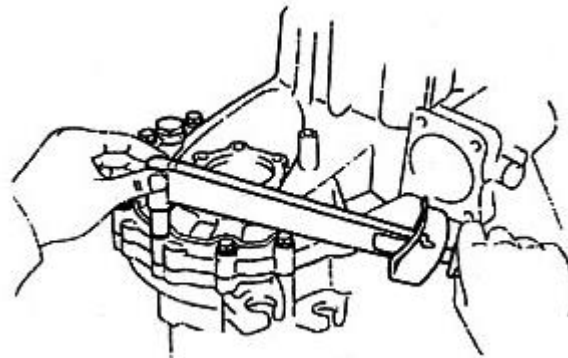
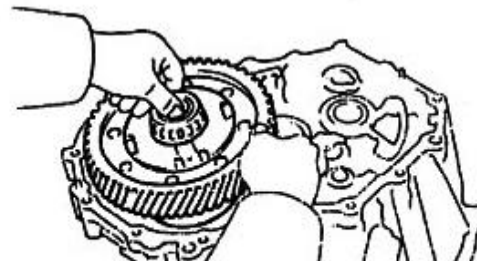
c. Lắp và xiết chặt 16 bulông bắt vỏ hộp số. Mô men xiết: 300kg.cm (29N.m).

d. Dùng SST, xoay vi sai một vài lần theo cả hai hướng để lắp vòng bi

e. Dùng SST và clê lực nhỏ, đo tải ban đầu khi bắt đầu quay.

Tải ban đầu (khi bắt đầu quay):

Vòng bi mới: 8 – 16kg.cm



Vòng bi dùng lại: 5 – 10kg.cm

f. Nếu tải ban đầu không như thông số kỹ thuật, tháo vòng ngoài của vòng bi bằng SST.

g. Chọn lại tấm đệm điều chỉnh

- Chọn đệm rất cẩn thận, không bao giờ dùng đệm mà sẽ tạo ra moment xoắn lớn hơn giới hạn trên của moment ban đầu.

- Tải ban đầu sẽ thay đổi khoảng 3 – 4 kg.cm tương ứng với mỗi chiều dày tấm đệm.

5. Lắp vỏ hộp số

a. Loại bỏ bất cứ vật liệu keo nào và cẩn thận đừng làm rơi dầu lên bề mặt tiếp xúc của vỏ hộp số phía vỏ hộp số và vi sai.

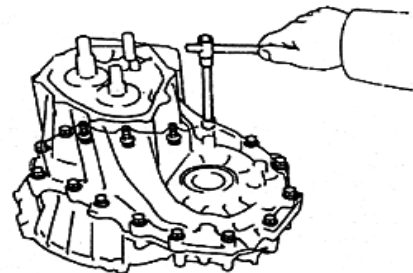
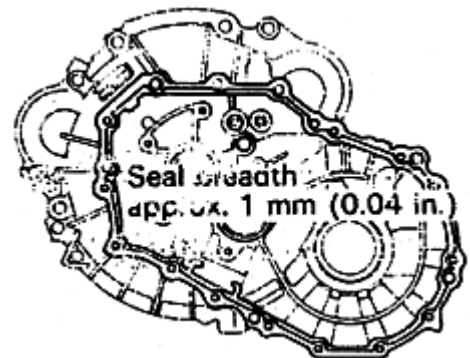
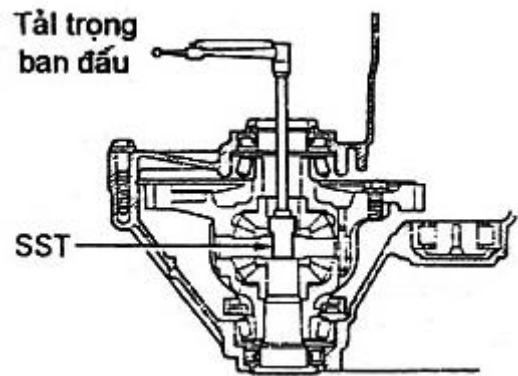
b. Bôi keo làm kín lên vỏ hộp số

- Lắp vỏ hộp số ngay khi bôi keo làm kín.

- Bôi keo làm kín cẩn thận để không đẩy vào trong hộp số.

c. Lắp và xiết 16 bulông

Moment xiết: 300 kg.cm (29N.m).



6. Lắp nắp vỏ hộp số

a. Loại bỏ bất cứ vật liệu keo nào và cẩn thận đừng làm rơi dầu lên bề mặt tiếp xúc của vỏ và nắp vỏ hộp số.

b. Bôi keo làm kín vào vỏ hộp số như hình vẽ.

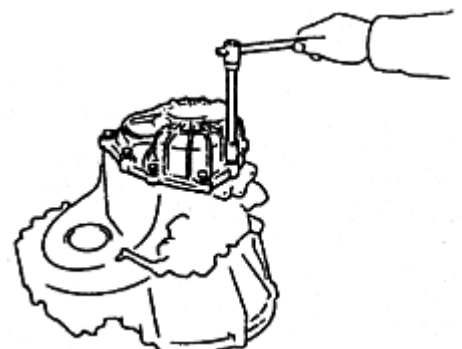
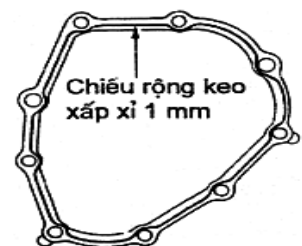
- Keo làm kín: 08826 – 00090THREE 1281 hoặc tương đương.

- Lắp nắp vỏ hộp số sau khi bôi keo làm kín.

- Bôi keo làm kín cẩn thận không để giây vào trong nắp vỏ hộp số.

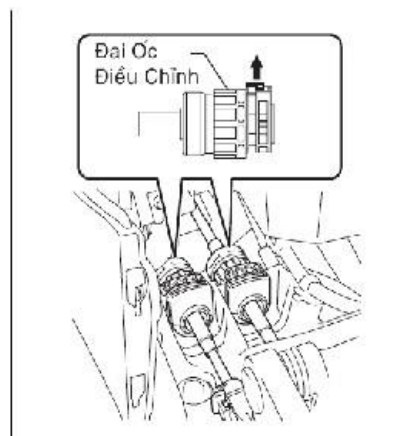
c. Lắp và xiết 9 bulông

Moment xiết: 185 kg.cm (18N.m).



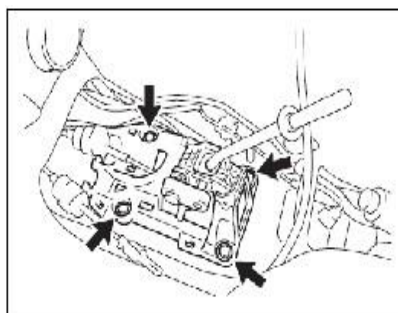
4.3.3 Sửa chữa cơ cấu dẫn động và gài số

- Tháo tấm ốp trang trí táp lô
- Tháo núm cần chuyển số - Tháo tấm trên trục dầm
- Tháo cụm cần chuyển số
- +Tháo kẹp và ngắt cáp điều khiển chọn số ra khỏi cần chuyển số.
- +Ngắt cáp điều khiển chuyển số ra khỏi cần số.

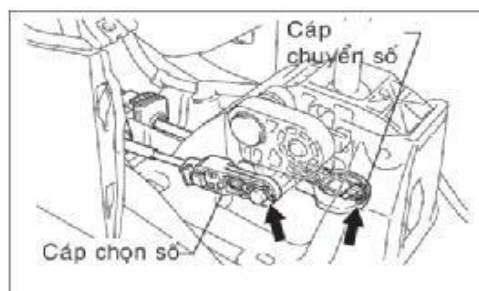


Vặn đai ốc điều chỉnh cùng chiều kim đồng hồ 180 độ. Trong khi giữ đai ốc điều chỉnh, hãy tách cáp điều khiển ra.

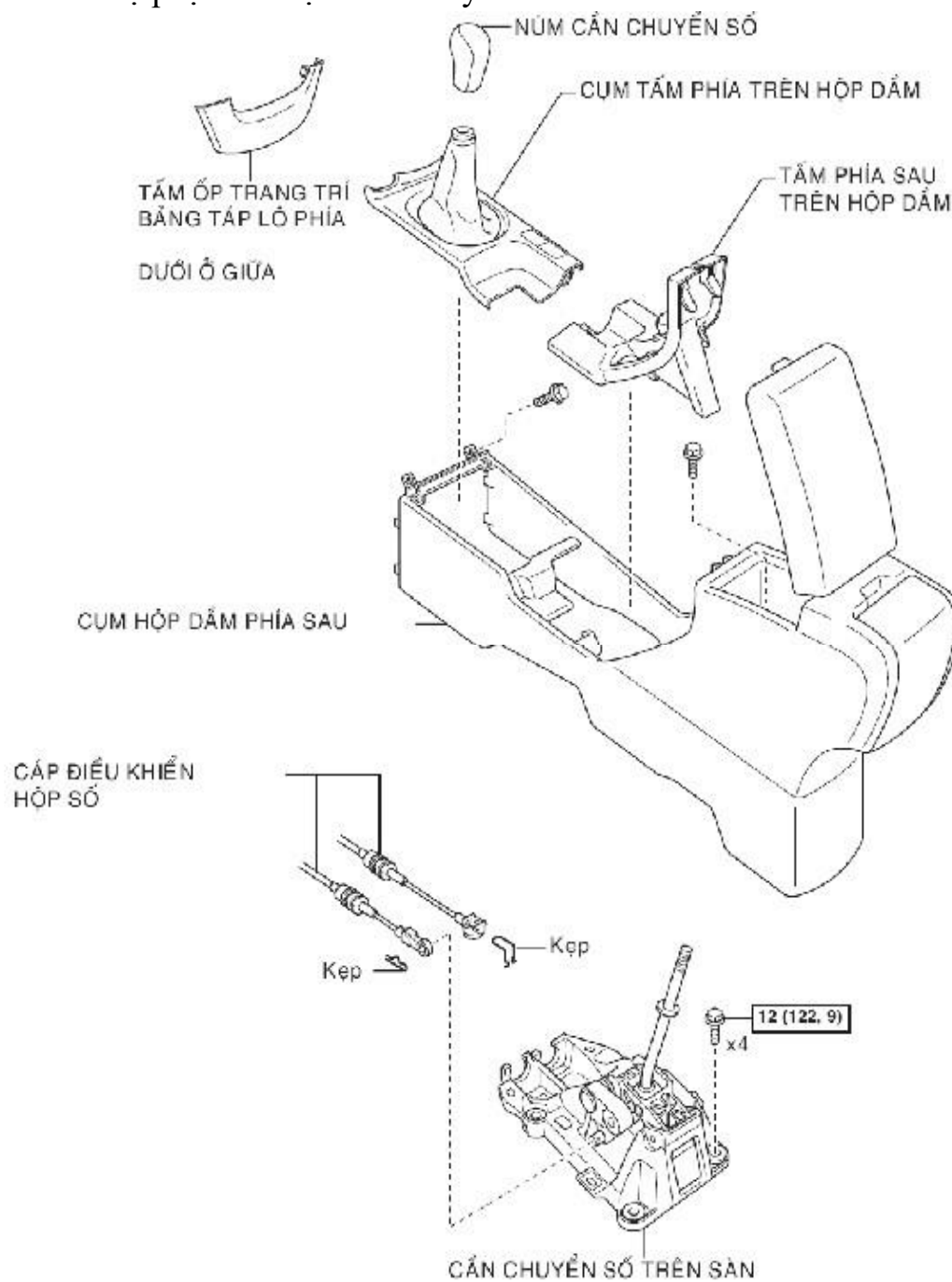
- Tháo cụm cần chuyển số trên sàn



- Tháo 4 bulông và cần chuyển số.

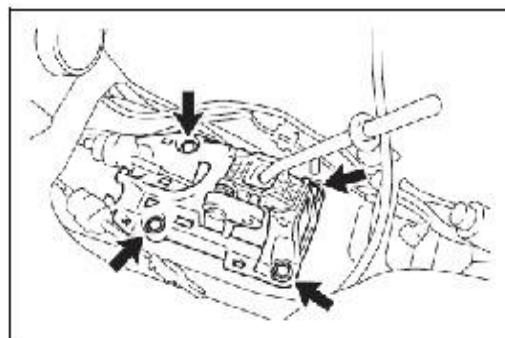


Các bộ phận của cụm cần chuyển số



Lắp cụm cần chuyển số

Lắp cần chuyển số bằng 4 bulông



Nối cụm cáp điều khiển

Lắp cáp với phần nhô ra của vỏ ngoài cáp hướng lên trên.

Sau khi lắp, hãy kiểm tra xem khóa của cáp ngoài nhô ra qua phần A, như trong hình vẽ.

- Lắp cáp điều khiển chuyển số vào cần chuyển số.
- Lắp cáp điều khiển hộp số vào cần chuyển số bằng kẹp.

Chú ý

- Lắp cáp điều khiển chọn số sao cho khóa của cơ cấu điều chỉnh của cáp điều khiển được lắp lên bên trái của xe.
- Lắp kẹp vào đúng chiều như trên hình vẽ.
- Điều chỉnh chiều dài cáp điều khiển chọn số.

+ Trượt nắp vỏ bộ điều chỉnh theo hướng như trong hình vẽ (Hình A).

+ Kéo nhẹ thanh cáp về phía sau của xe bằng tay để kéo cáp.

+ Hãy ấn miếng hãm vào vỏ bộ điều chỉnh và hãm nó (hình B).

+ Trượt nắp theo hướng như trong hình vẽ (Hình C).

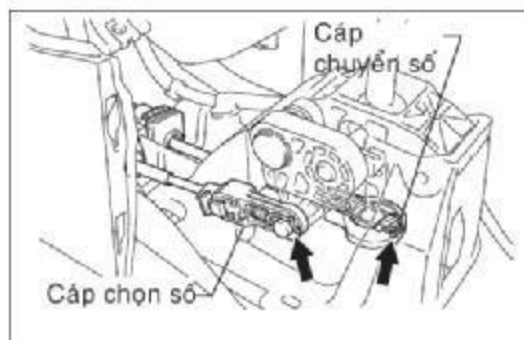
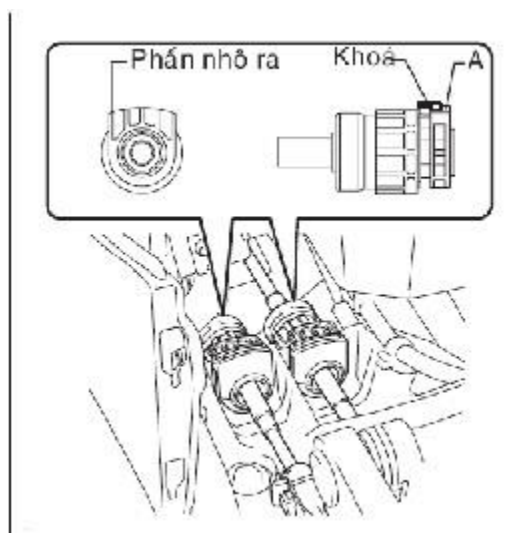
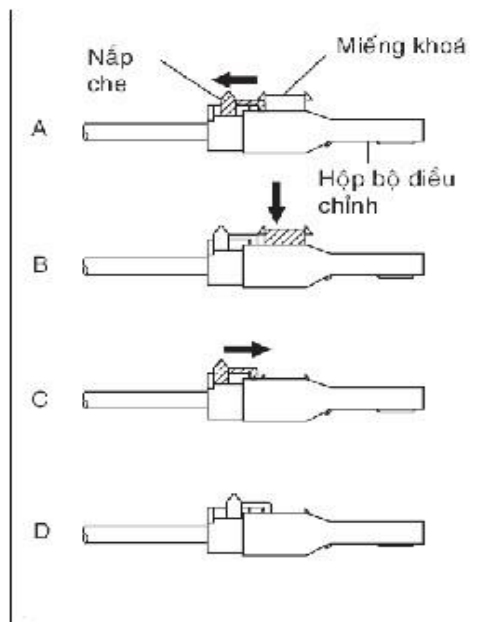
Chú ý:

Trượt nắp qua phần lồi lên trên miếng hãm

- Lắp dầm công xôn sau
- Lắp thanh dầm công xôn
- Lắp tấm trên hộp dầm
- Lắp núm cần chuyển số
- Lắp tấm ốp trang trí bảng táp lô

Tháo, kiểm tra, lắp cáp điều khiển hộp số

Các bộ phận



BÀI :5 SỬA CHỮA CÁC ĐĂNG

Mã Bài: CN39508.05

Giới thiệu

Bài này giúp chúng ta hiểu được cách truyền công suất từ động cơ đến các cầu chủ động.

Mục tiêu

- Trình bày công dụng, phân loại, yêu cầu của trục các đăng
- Trình bày cấu tạo và hoạt động của trục các đăng
- Trình bày các kiểu khớp các đăng
- Trình bày các hư hỏng của trục các đăng và nguyên nhân của nó
- Mô tả các hư hỏng và cách sửa chữa trục các đăng.

5.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các đăng.

Hư hỏng	Nguyên nhân	Kiểm tra, sửa chữa
Tiếng kêu trục các đăng.	-Kiểm tra vòng bi trục chữ thập và khớp đồng tốc bị mòn hoặc kẹt. -Then hoa của nạng trượt bị mòn. -Vòng bi đỡ trục các đăng bị mòn.	-Thay thế -Thay thế -Thay thế
Rung trục các đăng	-Lắp không đúng khớp các đăng. -Trục chủ động hoặc mặt xích không cân bằng(lỏng bulông) -Bulông lắp vòng bi đỡ trục các đăng bị lỏng. -Khớp then hoa bị kẹt. -Vòng bi trục chữ thập và khớp đồng tốc bị mòn,kẹt hoặc hỏng. -Ống cao su đỡ vòng bi đỡ trục các đăng bị hỏng. -Trục các đăng bị cong. -Trục các đăng không cân bằng. -Đai ốc của kẹp bulông chữ U siết quá chặt. -Bệ cầu của khớp các đăng bị mòn.	-Sửa chữa -Sửa chữa -Sửa chữa -Thay thế -Thay thế -Thay thế -Thay thế -Điều chỉnh hoặc thay thế. -Kiểm tra và điều chỉnh mômen siết. -Thay thế

Rò rỉ chất bôi trơn ở chạc phía trước của khớp đồng tốc	-Một mặt ngoài của khớp không đều. -Vòng đệm đầu phía sau của hộp số bị hỏng.	-Dùng vải tẩm bột mài để làm sạch lớp “xù xì”(thay thế). -Thay thế vòng đầu của hộp số.
---	--	--

5.2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa các đăng

- Khớp các-đăng bị mòn hoặc kêu cần tháo ra thay khớp mới hoặc thay trục chữ thập và các vòng bi đĩa. Trước khi tháo ra khỏi xe, cần kiểm tra dầu hoặc đánh dấu vị trí lắp giữa trục và bích nối để khi lắp lại tránh mất cân bằng hệ trục.

- Sau đó, tháo trục xuống và tháo các ổ bi đĩa và trục chữ thập ra rửa sạch. Kiểm tra kỹ các chi tiết nặng, vòng bi và ngõng trục trên trục chữ thập, nếu các chi tiết nứt, vỡ thì phải thay, nếu bị mòn thì phải sửa, phục hồi để dùng lại.

- Ngõng trục chữ thập bị mòn có thể được phục hồi bằng cách mạ crôm hoặc ép ống lót phụ để nhiệt luyện rồi mài lại đến kích thước nguyên thủy.

- Các đệm kín và các vòng bi đĩa bị mòn hoặc thiếu kim cần được thay bằng đệm mới và ổ bi mới. Các trục truyền có rãnh then hoa bị mòn phải thay mới.

- Cần kiểm tra độ đảo của trục trên suốt chiều dài và không được phép vượt quá độ đảo cho phép. Khi lắp, cần cho mỡ bôi trơn đầy đủ vào các ổ, thay các vòng hãm mới và kiểm tra độ quay trơn tru của các nặng.

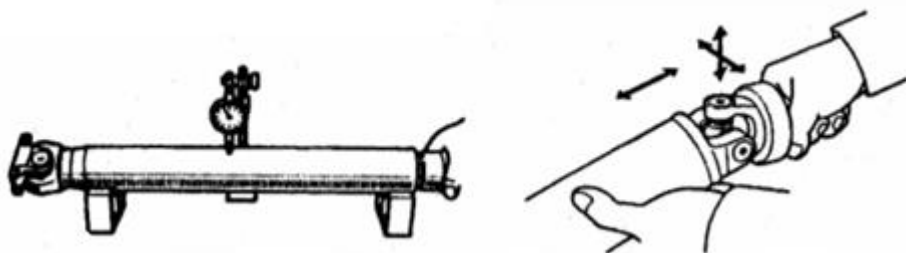
5.2.1. Phương pháp kiểm tra

a. Kiểm tra hư hỏng hoặc độ đảo trục các đăng và trục trung gian

Nếu độ đảo trục các đăng lớn hơn giá trị lớn nhất thì thay thế trục các đăng

Độ đảo lớn nhất : 0.8mm(0.031 in).

b. Kiểm tra các vòng bi trục chữ thập



- Xoay trục chữ thập và phải khẳng định rằng nó không bị kẹt bất cứ vị trí nào khi quay.

- Kiểm tra độ rơ hướng trục của vòng bi trục chữ thập bằng cách quay nặng khi giữ lấy trục

Độ rơ hướng trục vòng bi : ít hơn 0.05mm

Nếu cần thì thay thế vòng bi trục chữ thập

- Kiểm tra độ mòn hư hỏng vòng bi đỡ trục các đăng

Kiểm tra vòng bi quay tự do.

Nếu vòng bi bị hư hỏng ,mòn hoặc không quay tự do được,thì thay thế nó.



5.2.2 Phương pháp sửa chữa

1. Đánh dấu ghi nhớ vị trí trên trục và nạng

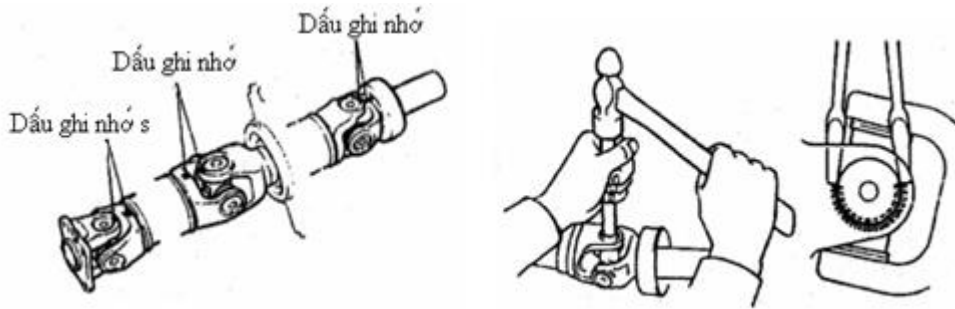
Phải đánh dấu ghi nhớ trên nạng đĩa và trục các đăng trước khi tháo và các dấu đó phải thẳng hàng khi các chi tiết này được lắp lại.

2. Tháo vòng hãm

a. Đóng nhẹ lên vành ngoài của vòng bi

b. Dùng 2 tuốc nơ vít tháo 4 vòng hãm ra khỏi rãnh

Dùng các tuốc nơ vít có cùng chiều dài.



3. Tháo vòng bi trục chữ thập

a. Dùng SST ép vòng bi ra khỏi trục các đăng

Chú ý:

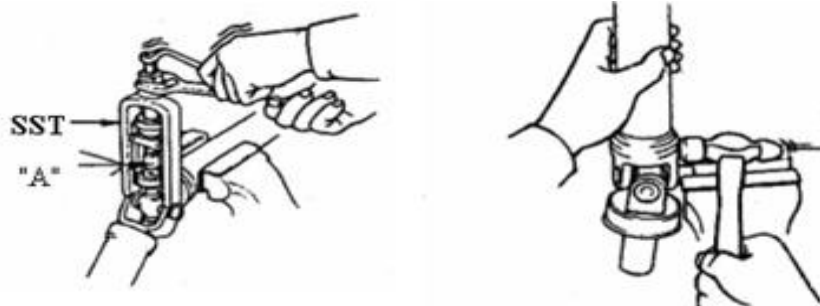
- Vặn đai ốc nâng chi tiết lên đến điểm “A” để nó khỏi chạm vào ổ bi.

- Để tránh biến dạng nạng, không được xiết SST quá chặt

b. Kẹp vào vành ngoài vòng bi bằng ê tô và dùng búa đóng trục các đăng ra.

Tháo vòng bi ở vị trí đối diện theo quy trình như trên

Chú ý: khi tháo vòng bi bằng búa cần thận đừng làm biến dạng lỗ lắp vòng bi trên nạng.

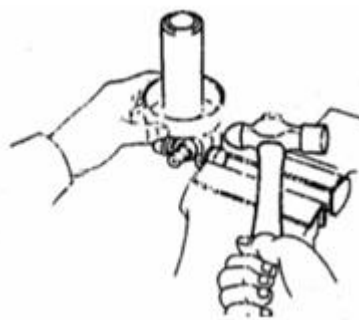
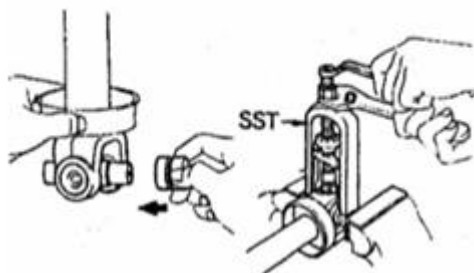


c. Lắp 2 vành ngoài vòng bi đã được tháo vào trục chữ thập.

d. Dùng SST ép vòng bi ra khỏi nạng

e. Kẹp vành ngoài của vòng bi bằng ê tô và dùng búa đóng lên mạng

Tháo vòng bi ở phía trên đối diện theo quy trình trên.



4. Tháo các vòng bi trục chữ thập

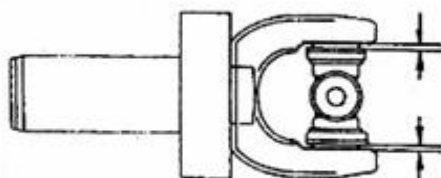
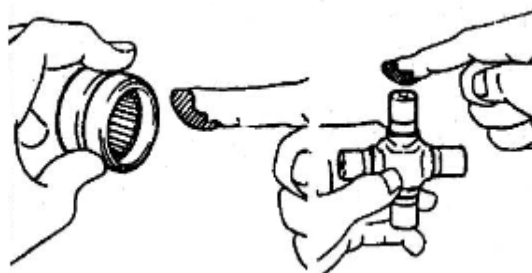
- a. Bôi mỡ loại MPlên trục chữ thập và các vòng bi

Chú ý :

- Cần thận đừng bôi quá nhiều mỡ.
- Vòng bi trục chữ thập không thể tháo được

tháo được

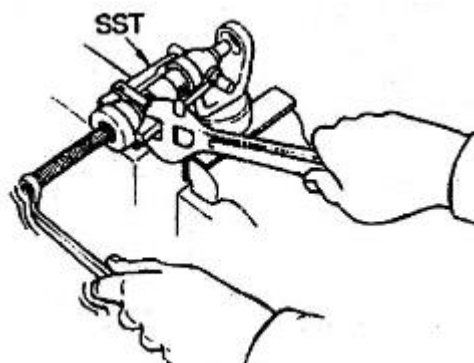
- b. Gióng thẳng dấu ghi nhớ trên nạng và trên trục.



- c. Lắp trục chữ thập mới vào nạng

- d. Dùng SST lắp các vòng bi mới lên trục chữ thập

- f. Dùng SST điều chỉnh cả 2 vòng bi để các rãnh cho vòng hãm đạt giá trị lớn nhất và chiều rộng bằng nhau.



5. Lắp vòng hãm

- a. Lắp 2 vòng hãm có chiều dày bằng nhau sao cho đạt được độ rơ dọc trục cho phép là 0 – 0.05mm

Chú ý:

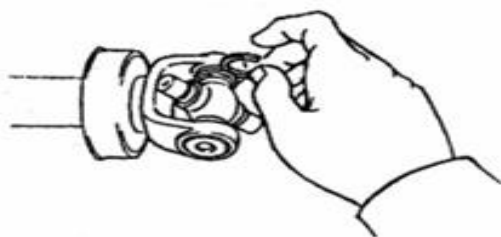
- Không được dùng lại vòng hãm
- Lựa chọn vòng hãm có chiều dày bằng nhau

Nếu không sẵn có vòng hãm có độ dày bằng nhau thì dùng vòng hãm càng có độ dày gần giống càng tốt.

Độ dày của vòng hãm

Màu sắc	Dầu	Chiều dày mm (in)
-	-	2,357- 2,425 (0.0935 - 0.0955)
Màu nâu	-	2,425- 2,475 (0.0955 - 0.0994)
Màu xanh	-	2,475- 2,525 (0.0974 - 0.0994)

b. Dùng búa đóng nặng cho đến khi không còn khe hở giữa vành ngoài vòng bi và vòng hãm.



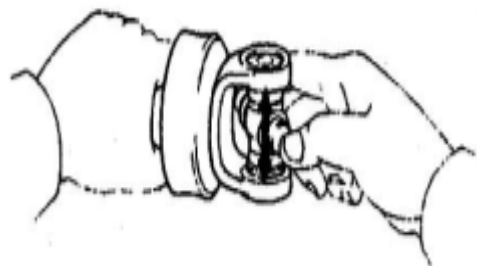
6. Kiểm tra vòng bi trục chữ thập

a. Kiểm tra xem vòng bi trục chữ thập chuyển động có êm không?

b. Kiểm tra độ rơ dọc trục của bi trục chữ thập

Độ rơ dọc trục vòng bi : nhỏ hơn 0.05mm (0.0021 in)

Chú ý: Lắp vòng bi trục chữ thập mới vào phía trục theo quy trình như mô tả ở trên.



* Thay thế vòng bi đỡ trục cácđăng

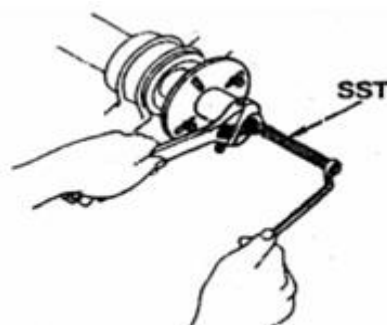
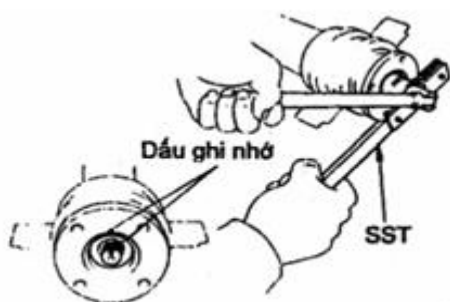
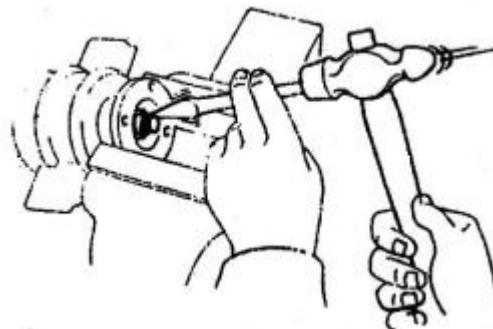
1. Tháo vòng bi đỡ trục cácđăng ra khỏi trục trung gian

a. Dùng búa và đục tháo phần tai hãm của đai ốc

b. Dùng SST để giữ mặt bích, tháo đai ốc

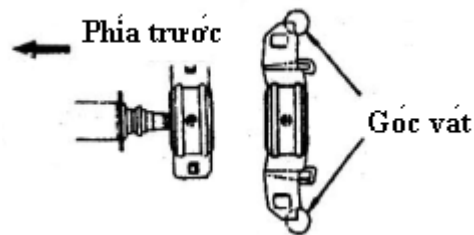
c. Đánh dấu ghi nhớ vị trí trên mặt bích và trục

d. Dùng SST tháo mặt bích ra khỏi trục trung gian



2. Lắp vòng bi đỡ trục các đăng vào trục trung gian

Lắp vòng bi đỡ trục các đăng sao cho phần vát hướng về phía sau



* Lắp mặt bích vào trục trung gian

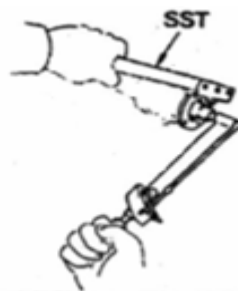
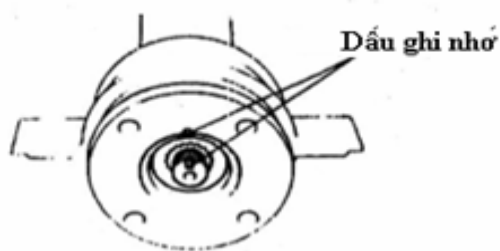
a. Bôi mỡ MP lên các then hoa của trục trung gian

b. Đặt mặt bích lên trục và gióng thẳng dấu ghi nhớ vị trí.

Nếu phải thay thế mặt bích giữa hoặc trục trung gian thì phải lắp lại chúng sao cho nặng phía trước trục trung gian và nặng phía sau của trục các đăng quay về cùng một hướng.

c. Dùng SST giữ mặt bích, ép vòng bi vào vị trí bằng cách xiết chặt đai ốc mới xuống

Moment xiết : 1.850 kg-cm (181 N.m)



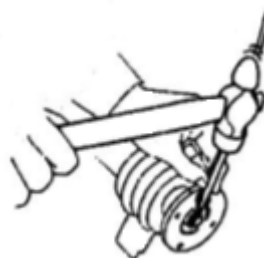
d. Nới lỏng đai ốc

e. Xiết chặt đai ốc thêm một lần nữa

Moment xiết : 450 kg-cm (44 Nm)

Chú ý: Để ngăn xiết lực quá lớn, không được xiết chặt đai ốc có dầu hoặc mỡ dính trên phần ren của trục các đăng.

f. Dùng búa và đục hãm đai ốc.



5.3. Sửa chữa các đăng

5.3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa các đăng

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
I	Tháo các đăng chữ thập loại gấp		
A	mở:		
1	Qui trình tháo:		
2	Tháo các bu lông chữ U siết ổ bi		
3	Thu ngắn chiều dài trục truyền.		
	Lấy toàn bộ khối chữ thập có mang các ổ bi ra ngoài. Nếu muốn lấy trục truyền phải tháo cả 2 khớp các đăng		

4	2 đầu trục truyền. Lấy các ổ bi của cốt chữ thập ra ngoài.	-Bàn ép	-Giữ nguyên vòng cao su che bụi ổ bi
B			
5			-Tra đầy mỡ bôi.
6	Qui trình lắp:		
7	Lắp các bi đũa vào ổ bi.	-Bàn ép	
8	Lắp chụp cao su che bụi.	-Êtô	
9	Lắp các ổ bi vào các đầu chốt chữ thập.		
II			
A	Lắp cốt chữ thập vào vị trí trên gấp.		
10	Lắp các bu lông chữ U. Tháo các đăng chữ thập loại gấp đóng:		
11	Qui trình tháo: Tháo 4 vít bắt lắp truyền vào hộp số. Muốn lấy các trục truyền phải tháo đầu trục truyền bắt vào cầu sau.		
12	Lấy toàn bộ lắp truyền các đăng ra ngoài. Có thể lấy đoạn trục cần thiết mà thôi.	-Kèm chuyên dùng, tuột vít.	-Chỉ kẹp nhẹ
13	Tháo 4 vòng hãm ổ bi các đăng		
14	Ép ổ bi ra ngoài. Động tác này chỉ cho ổ bi đi ra một phần thôi chứ chưa tháo rời liền được.		-Chỉ kẹp nhẹ
15	Kẹp ổ bi vừa nhô lên bàn kẹp. Dùng búa gõ nhẹ từ dưới lên để tháo rời ổ bi.		
16	Tiếp tục ép ổ bi còn lại và các ổ bi		
B			
17	kế tiếp.		
18	Lấy cốt chữ thập ra ngoài.		
19	Lắp các đăng:		
20	Đặt cốt chữ thập vào vị trí gấp. Gà 2 ổ bi đối xứng vào vị trí. Ép 2 ổ bi vừa lắp vào cùng một lúc và tiếp tục lắp các ổ bi còn lại. Ráp các đăng thụt vào vị trí và lắp trục truyền lên xe.		

5.3.2 Thực hành tháo lắp kiểm tra sửa chữa các đăng

- Tiến hành tháo lắp kiểm tra sửa chữa như trên

BÀI 6: SỬA CHỮA CẦU CHỦ ĐỘNG

Mã Bài: CN39508.06

Giới thiệu

Cầu chủ động của ô tô bao gồm các bộ phận như truyền lực chính, vi sai, truyền lực cạnh và vỏ cầu. Ở loại dầm cầu cứng vỏ cầu đóng vai trò là dầm cầu. Còn ở hệ thống treo độc lập hộp vỏ cầu là một khối riêng được lắp đặt trên khung, trên dầm ngang sàn xe hay liền khối với hộp số và động cơ

Mục tiêu

- Giải thích cấu tạo chung của một cầu chủ động.
- Trình bày chức năng và cấu tạo của từng chi tiết trong một cầu chủ động.
- Trình bày các kiểu bộ truyền động cuối cùng.
- Trình bày các loại bán trục.
- Giải thích cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bộ vi sai
- Phân tích các nguyên nhân, hư hỏng, biện pháp kiểm tra và sửa chữa cầu chủ động.
- Trình bày cách điều chỉnh bộ vi sai.

6.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động

* Các hư hỏng của cầu xe

Các hư hỏng chính gồm mòn hoặc gãy răng của các bánh răng, mòn hồng các vòng bi, mòn rãnh then hoa và mối ghép then hoa của các bán trục, mòn hồng trục bánh răng hành tinh, hồng các đệm bao kín và đệm điều chỉnh.

* Sửa chữa các chi tiết

- Vỏ cầu nếu bị biến dạng cong vênh được nắn lại trên bàn nắn. Các cổ lắp vòng bi bị mòn được sửa chữa, phục hồi bằng cách hàn đắp rồi gia công lại đến kích thước nguyên thủy. Ren hồng phục hồi lại bằng cách làm lại ren có kích thước mới.

- Kiểm tra và nắn biến dạng của dầm cầu trước đảm bảo đúng trị số góc nghiêng thiết kế của lỗ lắp trục đứng vì nó ảnh hưởng đến độ ổn định lái. Trục đứng nếu bị mòn phải thay trục mới.

- Bộ truyền lực chính và bộ vi sai được sửa chữa, phục hồi như đối với hộp số. Thay mới bánh răng và trục bánh răng hành tinh khi bị mòn hồng.

- Bán trục nếu bị xoắn phải loại bỏ, nắn lại nếu bị cong nhỏ. Phục hồi then hoa bị hồng bằng phương pháp hàn đắp rồi làm lại răng hoặc cắt bỏ rồi hàn nối đầu then hoa mới. Tuy nhiên, chỉ trong các trường hợp khan hiếm phụ tùng thay thế hoặc là phụ tùng đặc chủng khó mua, người ta mới phục hồi đầu then hoa của bán trục, còn bình thường nếu đầu then hoa hồng cần thay bán trục mới.

6.1.1 Bộ truyền lực chính

Hư hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Chảy dầu ra ngoài, mức dầu thấp	- Hồng gioăng phốt, có thể là phốt trục bánh răng quả dứa hoặc phốt đầu ngoài của bán trục	- Kiểm tra, tháo và thay gioăng phốt mới.
Kêu ngắt quãng	- Mòn, hồng các vòng bi bánh	- Kiểm tra, thay vòng

khi xe quay vòng	xe hoặc vòng bi bán trục	bi mới.
Kêu liên tục khi xe quay vòng	- Mòn, hỏng các bánh răng hành tinh và trục của nó	- Tháo bộ vi sai kiểm tra và thay chi tiết hỏng.
Kêu liên tục ở các bánh răng bộ truyền lực chính và bộ vi sai.	- Mức dầu bôi trơn không đủ. - Các bánh răng bị mòn hoặc chỉnh độ rơ ăn khớp không đúng.	- Kiểm tra, bổ sung dầu. - Tháo ra kiểm tra để thay bánh răng hoặc chỉnh lại.
Có tiếng kêu va chạm kim loại khi tăng hoặc giảm tốc.	- Trục bánh răng hành tinh và lỗ lắp trục trên vỏ bộ vi sai bị mòn rơ.	- Tháo bộ vi sai để kiểm tra, thay chi tiết mòn.
- Kêu đều đều khi xe chạy	- Mòn, rơ các ổ bi côn của hộp vi sai,	- Tháo, kiểm tra vòng bi, chỉnh lại độ rơ.
Kêu đều đều khi xe thả trôi dốc	- Mòn, rơ các ổ bi côn bánh răng quả dứa	- Tháo, kiểm tra vòng bi và chỉnh lại độ rơ.

6.1.2. Bộ vi sai

a. Tiếng hú ở bộ vi sai:

- Thường do khoảng hở giữa các bánh răng kéo nhau quá lớn do điều khiển sai.

- Tiếng hú không sửa lần lần sẽ thành tiếng gầm (ầm ầm).

b. Tiếng gõ mạnh (như tiếng gõ của búa vào lớp truyền) thì chắc chắn các bánh răng đã có độ hở quá lớn. Cần điều chỉnh cho nhỏ lại. Nhất là lúc khởi động.

Nếu lúc bình thường đang chạy xe vẫn còn số, ga giảm tối đa, tiếp tục cho xe chạy bằng trớn mà tiếng động lại rõ rệt thì hẳn là các đầu răng chạm mạnh, cần nói các bánh răng ăn khớp ra xa.

c. Tiếng động xảy ra khi xe queo thì chắc có một yếu tố nào trong bộ vi sai như bánh răng hộ tinh bị kẹt trên trục, các bánh răng hay khoen chêm bị hư hỏng quá nặng đều gây ra tiếng động khi xe queo.

6.1.3. Bán trục

a. Bán trục không giảm tải:

- Ổ tựa bên trong và bên ngoài đặt trực tiếp lên bán trục. Loại này hiện nay không sử dụng vì làm việc căng thẳng.

- Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới

- Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới.

- Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

b. Bán trục giảm tải $1/2$:

- Ổ tựa bên trong đặt trên vỏ vi sai và ổ tựa bên ngoài đặt trực tiếp lên bán trục.

- Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới

- Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới.

- Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

c. Bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$:

- Ổ tựa bên trong đặt trên vỏ vi sai và ổ tựa bên ngoài đặt lên dầm cầu và moyeu bánh xe mà không đặt trực tiếp lên bán trục.
- Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới
- Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới.
- Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

d. Bán trục giảm tải hoàn toàn:

- Ổ tựa bên trong đặt trên vỏ vi sai và 2 ổ tựa bên ngoài đặt lên dầm
- Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới
- Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới.
- Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

6.1.4. Moay ơ và bánh xe

a. Mòn bề mặt ngoài của lốp

Mòn đều trên bề mặt tựa theo chu vi của lốp. Hiện tượng này thường gặp trên ô tô do thời gian sử dụng nhiều, kèm theo đó là sự bong tróc các lớp xương mảnh của lốp. Đánh giá sự hao mòn này bằng chiều sâu còn lại của các lớp hoa lốp bằng cao su trên mặt lốp. Nếu có sự bong tróc các lớp xương mảnh sẽ dẫn tới thay đổi kích thước hình học của bánh xe. Với lốp dùng cho xe tải có chiều sâu tối thiểu còn lại của lớp hoa lốp phải 2mm, với ô tô con phải là 1mm.

Hiện tượng mòn của các bánh xe có thể khác nhau trên một xe, các trường hợp này liên quan đến sự không đồng đều tuổi thọ sử dụng hay do kết cấu chung của toàn bộ các bánh xe liên kết trên khung không đúng tiêu chuẩn quy định cho phép. Khi xuất hiện sự mòn gia tăng đột xuất trên một bánh xe cần phải xác định lại trạng thái liên kết các bánh xe đồng thời.

Mòn vệt bánh xe theo các trạng thái:

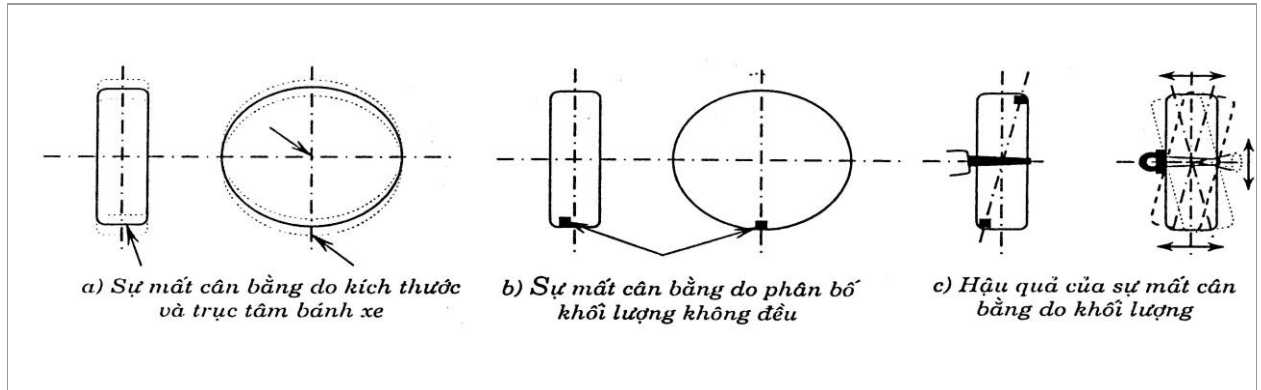
- + Mòn nhiều ở phần giữa của bề mặt lốp là do lốp thường xuyên làm việc ở trạng thái quá áp suất. Khi duy trì ở áp suất lốp định mức thấy lõm ở giữa.
- + Mòn nhiều ở cả hai mép của bề mặt lốp là do lốp thường xuyên làm việc ở trạng thái thiếu áp suất lốp.
- + Mòn lệch một phía (trong hay ngoài của các bánh xe) là do liên kết bánh xe trên xe không đúng qui định của hãng sản xuất.
- + Mòn vệt một phần của chu vi lốp, trước hết là do sự chịu tải của các lớp xương mảnh không đồng nhất trên chu vi lốp, do mất cân bằng khi xe chạy ở tốc độ cao (lớn hơn 50km/h), do các sự cố kỹ thuật của hệ thống phanh gây nên khi phanh ngắt làm bó cứng và mài bề mặt lốp trên đường.

b. Không cân bằng bánh xe

Với các bánh xe khi quay ở tốc độ cao (thường lớn hơn 60km/h) các phần khối lượng không cân bằng của bánh xe sẽ gây nên lực ly tâm, sinh ra sự dao động lớn của bánh xe theo phương hướng kính. Sự biến dạng ở vùng này của bánh xe sẽ thu nhỏ bánh kính tại vùng khác trên chu vi, tạo nên sự biến đổi bán kính bánh xe

làm rung động lớn. Trên bánh xe dẫn hướng người lái cảm nhận qua vành lái. Trên bánh xe không dẫn hướng tạo nên sự rung động thân xe gần giống xe chạy trên đường mấp mô dạng sóng liên tục.

Sự mất cân bằng bánh xe là một yếu tố tổ hợp bởi: sự không cân bằng của lốp, sãm (nếu có), vành, moay ơ, tang trống hay đĩa phanh... nhưng chịu ảnh hưởng lớn hơn cả là của cả bánh xe (trọng lượng lớn và khối lượng phân bố xa tâm hơn) như mô tả trên



Có thể hình dung sự mất cân bằng bánh xe như sau: bánh xe đặt trên trục dạng công sơn nhờ hai ổ bi. Do có sự mất cân bằng nên khi quay bánh xe quanh trục xuất hiện lực ly tâm làm cho tâm trục bị cong, mặt phẳng bánh xe bị đảo. Nhưng vì sự thay đổi vị trí của phần không cân bằng theo góc quay bánh xe nên trục quay bánh xe bị ngoáy tròn, tạo nên sự rung ngang bánh xe rất lớn đồng thời dẫn đến thay đổi đường kính bánh xe theo chu kỳ quay của chúng.

Sự mất cân bằng dẫn tới biến dạng trục bánh xe tăng, dồn ép các khe hở theo chiều tác dụng của lực ly tâm quán tính và bởi vậy gây nên đảo mặt phẳng quay của lốp

Sự cân bằng lốp được đặc biệt quan tâm trên ô tô con ở khía cạnh điều khiển và an toàn giao thông trên đường.

c. Rơ lỏng các liên kết

Các liên kết của khu vực bánh xe gồm: liên kết bánh xe với moay ơ, liên kết bánh xe với khung, hư hỏng các liên kết có thể chia thành hai dạng: do bị tự nới lỏng, bị mòn các mối ghép.

Liên kết bánh xe với moay ơ thường do ốc bánh xe bị lỏng, ổ bi bánh xe bị mòn. Hậu quả của nó là bánh xe khi chuyển động bị đảo, lắc, kèm theo tiếng ồn.

Nếu bánh xe ở cầu dẫn hướng thì làm tăng độ rơ vành lái, việc điều khiển bánh xe dẫn hướng không chính xác. Ngoài ra tiếng ồn còn chịu ảnh hưởng của độ rơ của bạc và trục trụ đứng.

Liên kết cụm bánh xe với khung gồm các liên kết của: trụ đứng với trục bánh xe dẫn hướng, các khớp cầu (rôtuyn) trong hệ thống treo động lập. Khi các liên kết bị hư hỏng sẽ dẫn tới: sai lệch vị trí bố trí bánh xe, đặc biệt trên bánh xe dẫn hướng, gây nên mài mòn lốp nhanh, đồng thời làm phát sinh tiếng ồn và rung ở khu vực gầm sàn xe, khi xe chuyển động trên đường xấu.

Các biểu hiện chính trong quá trình chẩn đoán có thể dựa vào để phát hiện hư hỏng:

- Các rạn nứt bên ngoài.
- Hiện tượng mài mòn lớp.
- Sự thay đổi kích thước hình học.
- Xác định sự cân bằng bánh xe.
- Độ ồn và sự rung động toàn xe.
- Sự rơ lỏng các kết cấu liên kết...

6.2 Phương pháp kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động

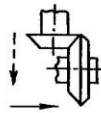
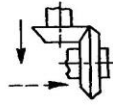
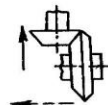
6.2.1. Phương pháp kiểm tra

6.2.1.1 Bộ truyền lực chính

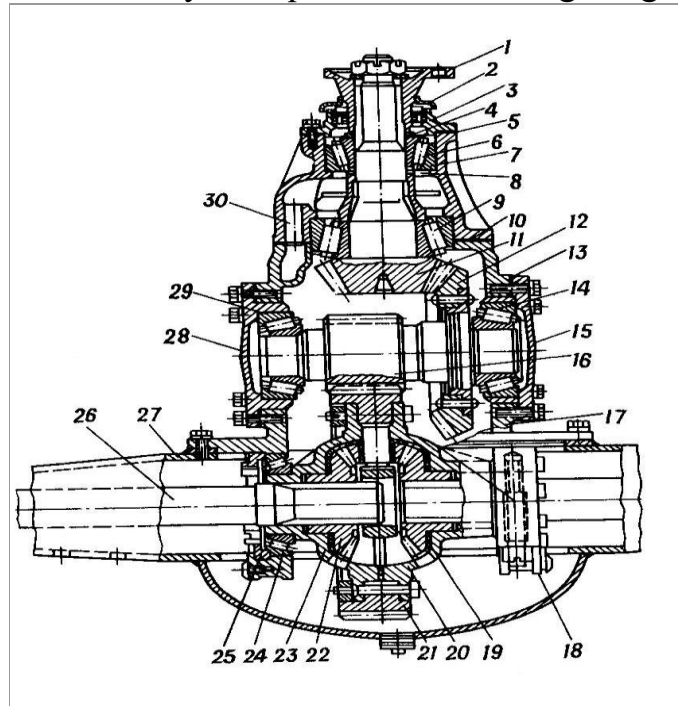
Truyền lực chính làm việc ồn: khe hở ổ trục bánh răng côn chủ động (quả dứa) tăng. Độ rơ tổng cộng của truyền lực chính tăng, kiểm tra bằng cách kích bánh xe lên, ko phanh tay lắc nếu dịch chuyển quá 45mm theo chu vi thì phải điều chỉnh khe hở ổ bi.

Thiếu dầu bôi trơn trong vỏ truyền lực chính. Sự ăn khớp của cặp bánh răng côn không đúng, điều chỉnh bằng cách dịch trục của các bánh răng theo sơ đồ.

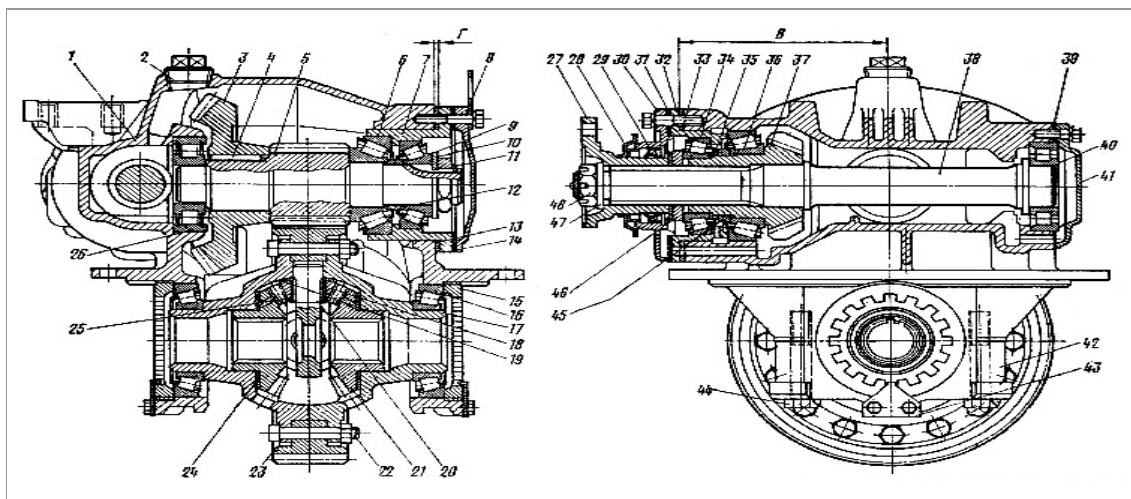
Điều chỉnh ổ bi đỡ bộ vi sai sau đó điều chỉnh vết ăn khớp của bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu. Vết tiếp xúc liên quan đến p suất tiếp xúc mặt răng, ảnh hưởng đến tải trọng tác dụng lên răng

	 Vết tiếp xúc tốt không cần điều chỉnh	
	- Đẩy bánh răng bị động sát vào bánh răng chủ động - Nếu khe hở cạnh nhỏ quá ta dịch bánh răng chủ động ra xa bánh răng bị động.	
	- Dịch bánh răng bị động ra xa bánh răng chủ động - Nếu khe hở cạnh lớn quá ta dịch bánh răng chủ động về phía bánh răng bị động	
	- Đẩy bánh răng chủ động về phía bánh răng bị động - Nếu khe hở cạnh nhỏ quá ta dịch bánh răng bị động rời xa bánh răng chủ động.	
	- Dịch bánh răng chủ động ra xa bánh răng bị động - Nếu khe hở cạnh quá lớn ta dịch chuyển bánh răng bị động về phía bánh răng chủ động	

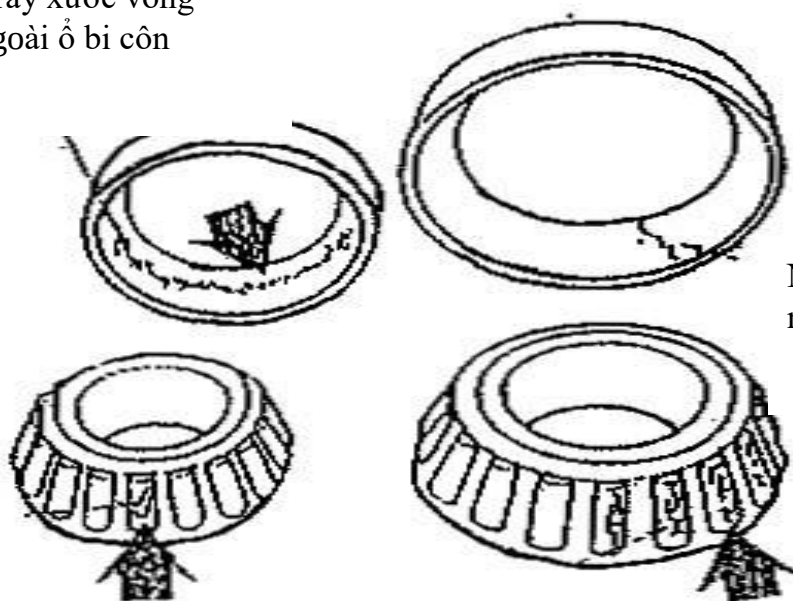
Điều chỉnh khe hở ổ bi bánh răng quả dứa (bánh răng chủ động). Điều chỉnh khe hở ổ bi moay ơ. Các khe hở này liên quan đến độ rơ tổng cộng của bánh xe.



Truyền lực chính kp ZIL-1301-Mặt bích bnh răng dẫn động. 2-Vịng chắn dầu. 3-Nắp. 4-Vịng đệm bánh răng dẫn động. 5-Đệm. 6-Vịng bi trước của trục bánh răng côn. 7-Ống lót của các te bộ truyền động chính. 8-Vịng điều chỉnh của vịng bi trục bnh răng côn dẫn động. 9-Vịng bi sau của bnh răng côn dẫn động. 10-Đệm điều chỉnh sự ăn khớp của các bánh răng côn. 11-Bánh răng côn dẫn động. 12-Bánh răng côn bị động. 13-Đệm điều chỉnh. 14, 29-Vịng bi trục bnh răng dẫn động hình trụ. 15,28-Nắp vịng bi. 16-Bnh răng dẫn động hình trụ. 17-cc đăng bộ truyền động chính. 18-Nắp vịng bi bộ vi sai. 19-Đĩa tựa của bánh răng nửa trục. 20-Nắp bn phải hộp vi sai. 24-Vịng bi hộp vi sai. 25-đai ốc điều chỉnh vịng bi hộp vi sai. 26-Nửa trục. 27-Dầm cầu sau. 30-Ti dầu nhờn.



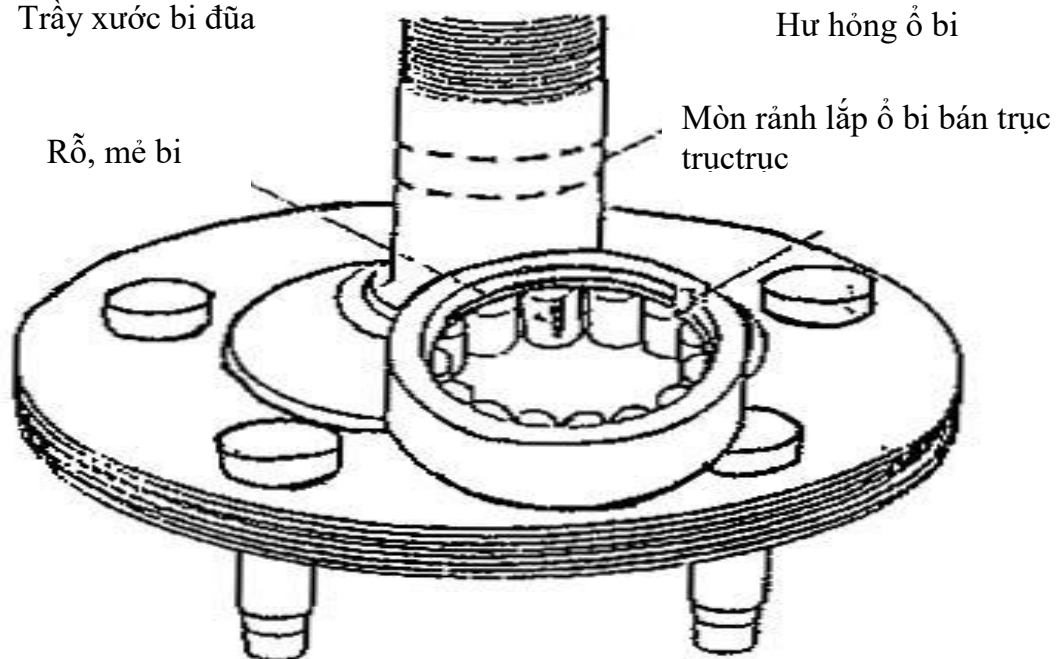
Trầy xước vòng
ngoài ổ bi côn



Nứt vòng
ngoài ổ bi côn

Trầy xước bi đĩa

Hư hỏng ổ bi



6.2.1.2. Kiểm tra bộ vi sai

1. Kiểm tra khe hở của các bánh răng hành tinh

- Các bánh răng hành tinh có mặt lưng (mặt đầu phía bán kính lớn) tì vào vỏ hộp vi sai qua các tấm đệm để khống chế độ rơ ăn khớp của chúng với các bánh răng bán trục.

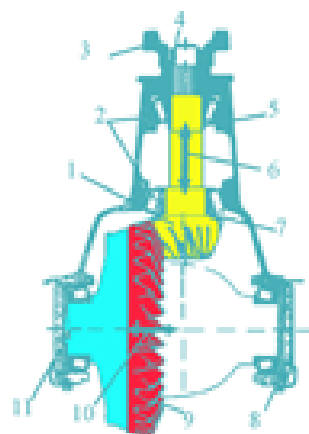
- Khi tháo, kiểm tra bánh răng hành tinh, cần kiểm tra khe hở giữa đệm mặt lưng của bánh răng và vỏ hộp. Khe hở yêu cầu là 0,1 – 0,3 mm, nếu không đúng cần thay đệm có bề dày thích hợp để đạt được khe hở này.

2. Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ vòng bi của bánh răng quả dứa

Bánh răng quả dứa (cùi thom) được lắp trên hai vòng bi côn và hãm vòng bi bằng đai ốc hãm 4 (hình 1). Đai ốc 4 phải được siết chặt đủ lực yêu cầu. Độ rơ hoặc độ chặt của các vòng bi côn 2 được khống chế bởi vòng đệm 5. Thông thường, các ổ bi côn của bánh răng quả dứa không được có độ rơ. Do đó, việc kiểm tra mức độ quay trơn tru của trục bánh răng trên ổ được thực hiện bằng cách đo mômen làm quay trục (chưa lắp bánh răng vành chấu 9). Dùng cờ lê lực lắp vào đai ốc hãm ở đầu trục và từ từ quay bánh răng, quan sát trị số mômen quay trên thước chỉ khi bánh răng bắt đầu chuyển động.

Hình 1: Điều chỉnh truyền lực chính

1- bánh răng quả dứa; 2- các vòng bi côn;
3- nạng cardan; 4- đai ốc hãm;
5- vòng đệm; 6- hướng điều chỉnh vị trí bánh răng quả dứa;
7- đệm điều chỉnh vị trí bánh răng chủ động;
8, 11- đai ốc điều chỉnh;
9- bánh răng vành chấu; 10- hướng điều chỉnh vị trí vành răng vành chấu.



3. Kiểm tra, điều chỉnh độ rơ ăn khớp

- Trước khi kiểm tra cần lắp hoàn chỉnh bộ truyền lực chính và siết các bulông cố định nắp ổ bi hai bên của bánh răng vành chấu + hộp vi sai đủ lực quy định.

- Việc kiểm tra khe hở ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chấu được thực hiện bằng cách dùng đồng hồ so, đo mức độ quay tự do qua lại của bánh răng vành chấu khi giữ cố định bánh răng quả dứa.

- So sánh trị số độ rơ đo được với tiêu chuẩn của nhà chế tạo, nếu nhỏ quá hoặc lớn quá cần phải điều chỉnh lại, bằng cách dịch chuyển bánh răng vành chấu theo phương đường tâm trục của nó, ra xa bánh răng chủ động (tăng độ rơ ăn khớp) hoặc vào gần bánh răng chủ động (giảm độ rơ ăn khớp), hình 2.

- Có hai loại kết cấu điều chỉnh được sử dụng cho truyền lực chính là loại dùng đai ốc ren để điều chỉnh hình 1 và loại dùng đệm điều chỉnh

+ Quy trình điều chỉnh loại dùng đai ốc ren điều chỉnh

Nới lỏng các bulông bắt giữ nắp ổ hai bên rồi vặn chặt lại bằng tay (không dùng cờ lê).

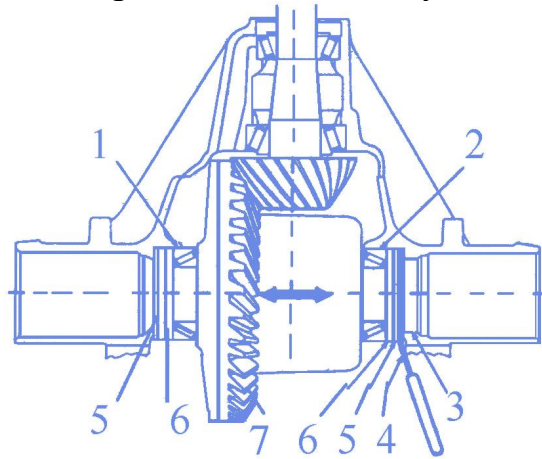
- Nới đai ốc điều chỉnh bên phải và vặn đai ốc điều chỉnh bên trái để đẩy bánh răng vành chậu vào sát bánh răng quả dứa để loại bỏ khe hở ăn khớp.

- Vặn đai ốc điều chỉnh bên phải vào nhẹ nhàng và từ từ cho đến thấy nặng tay thì vặn thêm $20 - 30^\circ$. Sau đó dừng lại, quay bánh răng chủ động và bánh răng bị động nhiều vòng để các vòng bị tự định tâm.

- Vặn chặt các bulông giữ nắp ổ lại đủ lực quy định rồi kiểm tra lại độ rơ ăn khớp răng bằng đồng hồ so như đã nói ở trên. Nếu chưa được thì nới lỏng bulông giữ nắp ổ và chỉnh lại. Độ rơ ăn khớp cho phép là $0,15 - 0,23$ mm đo ở ít nhất 3 vị trí cách đều nhau theo chu vi trên bánh răng vành chậu.

+ Đối với kết cấu dùng đệm điều chỉnh

- Để dịch chuyển bánh răng vành chậu, người ta thay đổi bề dày của các vòng đệm ở mỗi bên thay vì dùng đai ốc ren dịch chuyển.



Hình: Kiểm tra và điều chỉnh độ rơ ăn khớp bằng đệm điều chỉnh ở hai đầu ổ bi bánh răng vành chậu. 1,2- ổ bi; 3- thân hộp truyền lực chính; 4- thước lá; 5- đệm điều chỉnh; 6- vòng đệm; 7- bánh răng vành chậu + hộp vi sai

- Sau khi thay đệm thích hợp, vặn chặt bulông giữ nắp ổ đủ lực rồi kiểm tra độ rơ ăn khớp. Khi vòng bi đã được chỉnh đúng, nếu muốn dịch chuyển bánh răng vành chậu sang một bên thì phải giảm chiều dày đệm chặn bên đó và tăng chiều dày đệm chặn bên kia. Đệm bên này giảm bao nhiêu thì đệm bên kia tăng bấy nhiêu để không làm giảm độ rơ vòng bi.

4. Kiểm tra độ rơ các vòng bi của bánh răng vành chậu

Cũng như các ổ bi bánh răng quả dứa, các ổ bi của bánh răng vành chậu cũng yêu cầu không có độ rơ hoặc độ rơ rất nhỏ.

- + Trước hết, quay bánh răng vành chậu để kiểm tra độ quay trơn tru và nhẹ nhàng của nó trên ổ.

- + Sau đó, dịch chuyển bánh răng vành chậu qua lại với nhịp độ nhanh và mạnh, nếu không thấy tiếng kêu là được. Nếu có va chạm kim loại là do vòng bi có độ rơ lớn, cần phải thêm đệm đều vào hai phía hoặc siết chặt đai ốc điều chỉnh đều hai bên và kiểm tra lại, thực hiện cho tới khi đạt yêu cầu.

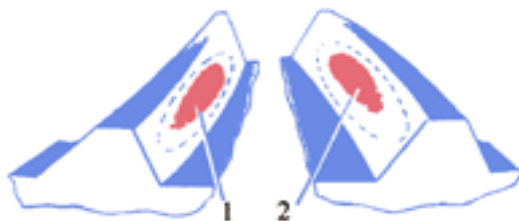
5. Kiểm tra và điều chỉnh vết tiếp xúc răng giữa hai bánh răng

- Tiếp xúc răng giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu được kiểm tra sau khi điều chỉnh đúng độ rơ của các vòng bi bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.

- Mặt dù đã chỉnh độ rơ vòng bi và khe hở ăn khớp đúng, sự tiếp xúc răng có thể vẫn không đảm bảo yêu cầu vì mỗi bánh răng được dịch chuyển ra vào theo tâm trục của nó. Do vậy, cần phải kiểm tra và điều chỉnh vết tiếp xúc đúng để đảm bảo truyền động êm và tránh hiện tượng mòn nhanh các bánh răng.

- Để kiểm tra dùng bột màu pha với một ít dầu bôi trơn, phết vào mặt sườn răng của bánh răng vành chậu, quay bánh răng quả dứa và quan sát vết tiếp xúc trên mặt sườn răng của bánh răng vành chậu.

- Khi quay bánh răng quả dứa theo chiều xe chạy tới, thì vết tiếp xúc sẽ làm trên mặt răng của bánh răng vành chậu ở phía cung lồi (vết 1 trên hình 3). Khi quay bánh răng chủ động ngược lại thì vết tiếp xúc sẽ nằm trên mặt răng phía cung lõm (vết 2 trên hình 3).



Hình: Vết tiếp xúc tốt trên mặt răng của vành răng bị động
1.vết tiếp xúc phía cung lồi;2.vết tiếp xúc phía cung lõm.

- Khi giữ một bánh răng và quay bánh răng kia để tăng áp lực trên mặt răng và thể hiện rõ vết tiếp xúc. Có thể xảy ra một trong năm trường hợp sau:

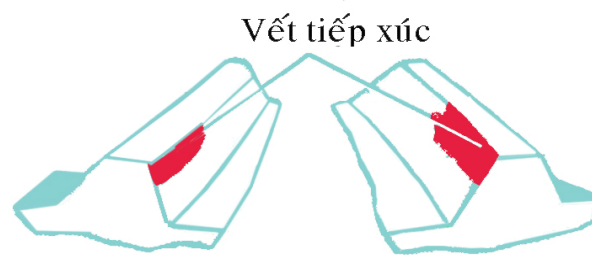
+ Vết tiếp xúc nằm chính giữa mặt sườn răng cả khi quay xuôi, ngược bánh răng chủ động hình 3 tiếp xúc tốt, vị trí các bánh răng đạt yêu cầu.

+ Vết tiếp xúc nằm ở vùng gần đỉnh răng và hơi gần phía bán kính lớn của vành răng (hình 4). Điều chỉnh bằng cách dịch chuyển vành răng lại gần.

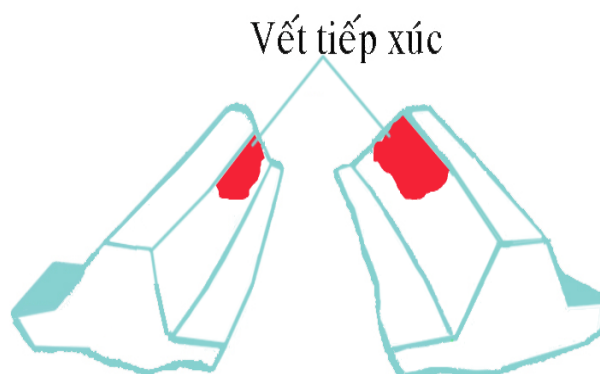
+ Vết tiếp xúc nằm ở vùng gần chân răng và hơi gần phía bán kính nhỏ của vành răng (hình 5). Điều chỉnh bằng cách dịch chuyển vành răng ra xa.

+ Vết tiếp xúc nằm ở gần đỉnh răng, trên mặt lồi, phía bán kính lớn của vành răng, khi quay cùi thơm theo chiều tiến và gần đỉnh răng, trên mặt lõm, phía bán kính nhỏ, khi quay cùi thơm ngược lại (hình 6). Điều chỉnh đưa bánh răng chủ động dịch gần lại bằng cách tăng thêm đệm giữa bánh răng và vòng bi gần bánh răng.

+ Vết tiếp xúc nằm ở gần chân răng trên mặt lồi, phía bán kính nhỏ, khi quay cùi thơm theo chiều tiến và nằm ở gần chân răng, trên mặt lõm, phía bán kính lớn, khi quay cùi thơm ngược lại (hình 7). Điều chỉnh cùi thơm ra xa đường tâm của vành răng.



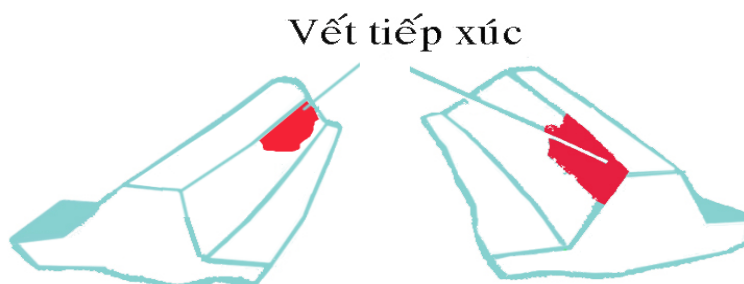
Hình : Vết tiếp xúc khi vành răng xa đường tâm cùi thom
(vị trí cùi thom đúng).



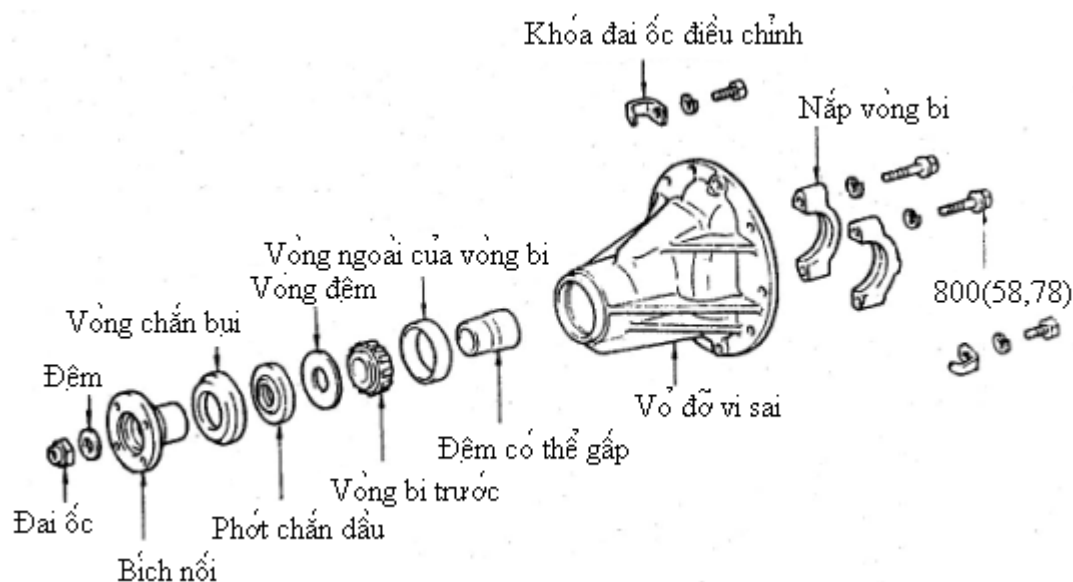
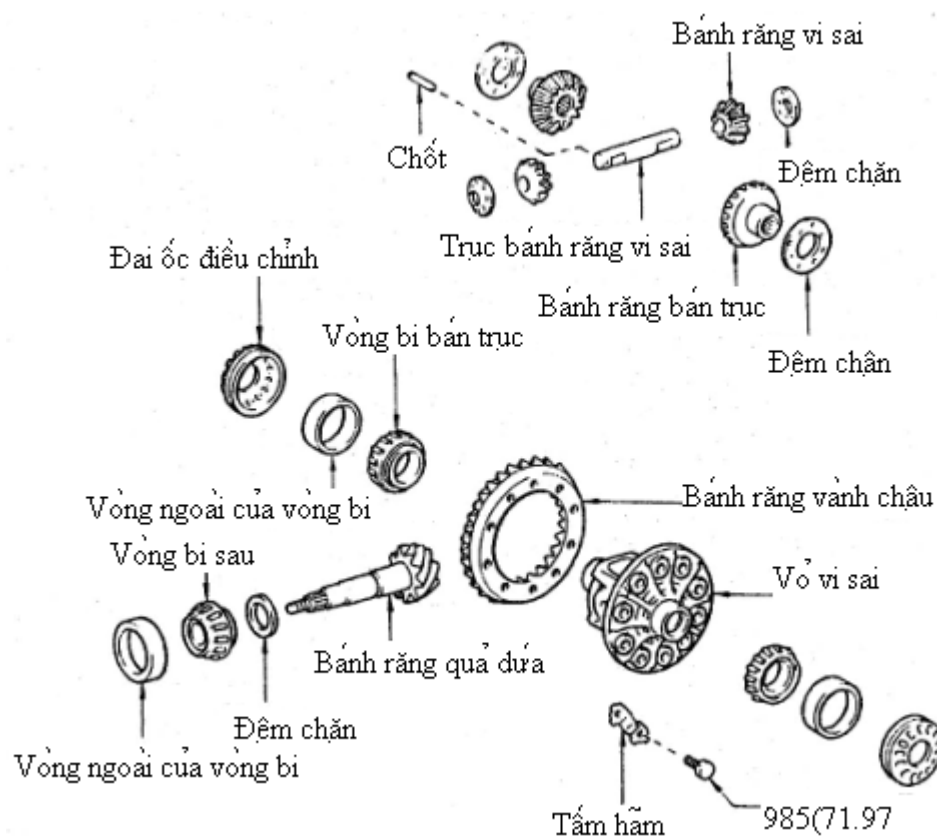
Hình: Vết tiếp xúc khi vành răng gần đường tâm cùi thom
(vị trí cùi thom đúng).



Hình: Vết tiếp xúc khi cùi thom xa
Đường tâm vành răng (vị trí vành răng đúng).



Hình: Vết tiếp xúc khi bánh răng chủ động gần
đường tâm vành răng (vị trí vành răng đúng).



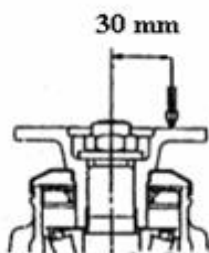
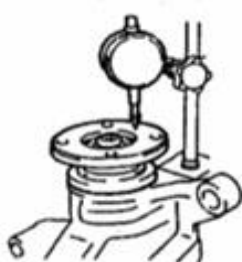
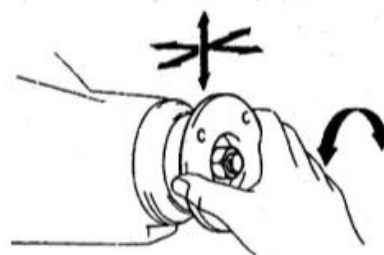
Kiểm tra trước khi tháo cụm vi sai

1. Nếu triệu chứng của sự cố như tiếng ồn, gõ hoặc rung động xảy ra thì kiểm tra như sau:

- a. Độ rơ của bánh răng quả dứa
- b. Hở các vòng bi bánh răng quả dứa
- c. Kiểm tra độ đảo của bích nối

Độ đảo hướng trục lớn nhất : 0.10mm

Độ đảo hướng kính lớn nhất : 0.10mm



2. Nếu xảy ra tiếng kêu không bình thường và các triệu chứng hư hỏng khác, thì kiểm tra như sau :

- a. Độ đảo bánh răng vành chậu

Nếu độ đảo bánh răng vành chậu lớn hơn độ đảo lớn nhất, thì thay bánh răng vành chậu mới.

Độ đảo lớn nhất : 0.10mm

- b. Khe hở của bánh răng vành chậu

- Nếu khe hở ăn khớp không đúng tiêu chuẩn thì điều chỉnh tải trọng ban đầu của vòng bi bán trục hay sửa chữa nếu cần

Khe hở ăn khớp : 0,13 – 0,18 mm.

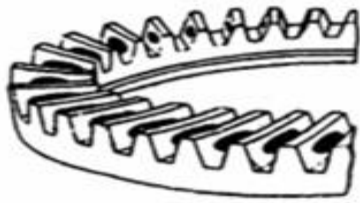


- c. Kiểm tra vết ăn khớp các răng giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa

+ Chú ý vị trí của vết ăn khớp

- d. Kiểm tra độ rơ của các vòng bi bán trục và tiếng kêu không bình thường.

- e. Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng bán trục



Ăn khớp đúng



- Đo khe hở ăn khớp bánh răng bán trục trong khi giữ một bánh răng vì sai ép vào vỏ.

Khe hở ăn khớp tiêu chuẩn : 0.05 – 0.2mm.

Nếu khe hở ăn khớp không đúng tiêu chuẩn thì lắp các đệm chặn đúng kích thước

f. Đo tải trọng ban đầu của bánh răng quả dứa

- Dùng đồng hồ đo moment xoắn, đo tải trọng ban đầu của khe hở ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.

Tải trọng ban đầu :

9 – 13 kg.cm (0.9 – 0.3 N.m)

g. Kiểm tra tải trọng ban đầu tổng cộng

- Dùng đồng hồ đo moment xoắn, đo tải trọng ban đầu tổng cộng.

Tải trọng ban đầu tổng cộng = Tải trọng ban đầu quả dứa + 4-6 kg.cm (0,4-0,6 N.m) Tải trọng ban đầu vòng bi bán trục

6.2.1.3 Kiểm tra bán trục

- Kiểm tra khe hở vòng bi

Dùng đồng hồ so

Khe hở lớn nhất: 0.7 mm

Nếu khe hở vượt quá giá trị lớn nhất, thay

- **Kiểm tra trục cầu xe**

Dùng đồng hồ so, đo độ đảo trục và mặt bích

Lớn nhất Độ đảo trục: 1.5 mm

Độ đảo mặt bích: 0.1 mm

Nếu trục cầu hay mặt bích hỏng, mòn. Thay thế

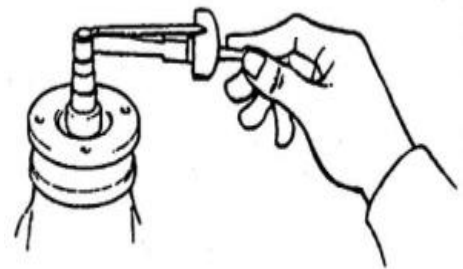
- **Kiểm tra mòn hoặc hỏng bạc trục cầu**

Kiểm tra vòng bi hỏng, mòn. Thay thế.

6.2.1.4 Kiểm tra moay ơ và bánh xe

a. *Xác định áp suất bánh xe*

Xác định áp suất khí nén trong lốp là điều kiện cơ sở để xác định tất cả các nhiệm vụ chẩn đoán tiếp sau thuộc các vấn đề xác định trạng thái kỹ thuật: giảm chấn, bộ phận đàn hồi, trong hệ thống treo, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống truyền lực.



Áp suất khí trong lốp cũng liên quan nhiều đến các tính chất tổng quát chuyển động của ô tô, chẳng hạn như: tính năng động lực học, tính điều khiển, khả năng dẫn hướng, độ êm dịu, độ bền chung... của xe.

Giá trị áp suất chuẩn:

Giá trị áp suất chuẩn được quy định bởi nhà chế tạo, giá trị này là trị số tối ưu nhiều mặt trong khai thác, phù hợp với khả năng chịu tải và sự an toàn của lốp khi sử dụng, do vậy trước hết cần phải biết các giá trị tiêu chuẩn bằng các cách:

Áp suất ghi trên bề mặt lốp. Trong hệ thống đo lường có một số loại lốp ghi áp suất bằng đơn vị “psi” có thể chuyển đổi như sau: $1\text{psi} \approx 6,9\text{Pa}$

Ví dụ: Trên bề mặt lốp ô tô con có ghi: MAX. PRESS 32 psi

Nghĩa là: áp suất lớn nhất $32\text{psi} \approx 0,22\text{MPa} \approx 2,2\text{KG/cm}^2$

Áp suất sử dụng thường cho trong các tài liệu kỹ thuật kèm theo xe.

Trên một số lốp ô tô con của Châu Âu không quy định phải ghi trên bề mặt lốp, các loại lốp này đã được quy định theo quy ước của số lớp vành tiêu chuẩn ghi trên bề mặt lốp. Với loại có 4,6,8 lớp vành tiêu chuẩn, tương ứng với mỗi loại áp suất khí nén lớn nhất trong lốp như sau:

4PR tương ứng $p_{\text{max}} = 0,22\text{MPa} \approx 2,2\text{KG/cm}^2$

6PR tương ứng $p_{\text{max}} = 0,25\text{MPa} \approx 2,5\text{KG/cm}^2$

8PR tương ứng $p_{\text{max}} = 0,28\text{MPa} \approx 2,8\text{KG/cm}^2$

Trên một số lốp ô tô con của Mỹ, áp suất lốp được suy ra theo quy định từ chế độ tải trọng của lốp. Phân loại tải trọng ghi bằng chữ: “LOAD RANGE”. So sánh giữa hai tiêu chuẩn của Mỹ và Châu Âu:

Load Range B: $p_{\text{max}} = 0,22\text{MPa}$ tương ứng 4PR

Load Range B: $p_{\text{max}} = 0,25\text{MPa}$ tương ứng 6PR

Load Range B: $p_{\text{max}} = 0,28\text{MPa}$ tương ứng 8PR

Để thực hiện công việc kiểm tra áp suất khí nén ngày nay thường dùng các thiết bị đo áp suất khí nén.

Đối với người sử dụng xe có thể dùng loại đơn giản. Loại này có cấu trúc: một đầu tỳ mở van khí nén của bánh xe, một cặp piston xi lanh có lò xo cân bằng, cần piston có ghi vạch mức áp suất tùy theo sự dịch chuyển của piston bên trong.

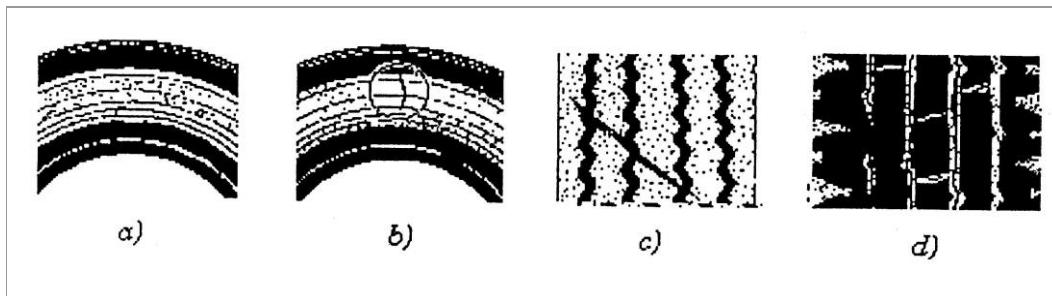
Đối với các trạm sửa chữa dùng giá đo có độ chính xác cao hơn.

b. Kiểm tra trạng thái hư hỏng bên ngoài

Các rạn nứt bên ngoài trong sử dụng do các nguyên nhân đột xuất gây nên như: va chạm mạnh trên nền cứng, lão hóa vật liệu khi chịu áp lực gia tăng đột biến, lốp sử dụng trong tình trạng thiếu áp suất...

Có thể nhận thấy các vết rạn nứt hình thành trên bề mặt khu vực có vân lốp và ở mặt bên của bề mặt lốp. Các rạn nứt trong sử dụng không cho phép, do vậy cần thường xuyên kiểm tra.

Đặc biệt cần quan sát kỹ các tổn thất có chiều sâu lớn, các vật nhọn cứng bằng kim loại cắm vào lốp trong khi bánh xe lăn, mà chưa gây thủng, cần sửa chữa hoặc thay thế ngay. Một số dạng hư hỏng trình bày.



Một số dạng hư hỏng bề mặt.

Vết nứt chân chim chạy dọc theo chu vi bề mặt bên của lốp. Vết nứt hướng tâm.

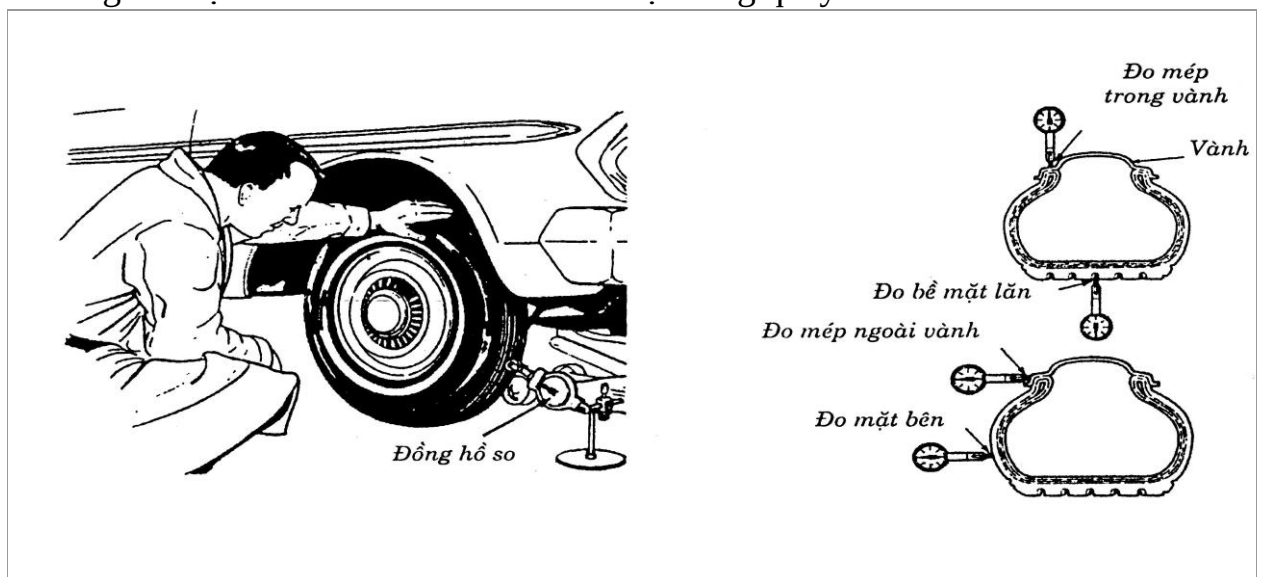
Vết nứt rách bề mặt lốp do va chạm với vật cứng. Các vết thủng bề mặt lốp do bị các vật cứng đâm xuyên.

c. Kiểm tra kích thước hình học bánh xe.

Hình dạng hình học bánh xe được chú ý là sự méo của bánh xe thể hiện bằng giá trị sai lệch kích thước hình học của bánh xe khi quay trục.

Thiết bị kiểm tra bao gồm: giá đỡ đồng hồ so và đầu đo. Đầu đo được gắn trên giá đỡ.

Khi đo đặt ô tô trên nền phẳng, cứng. Dùng kích nâng bánh xe cần đo lên để có thể quay bánh xe bằng tay quanh trục của nó. Đưa đầu đo vào và quay nhẹ bánh xe sang các vị trí khác nhau cho đến hết một vòng quay bánh xe.



Hình. Kiểm tra kích thước hình học bánh xe

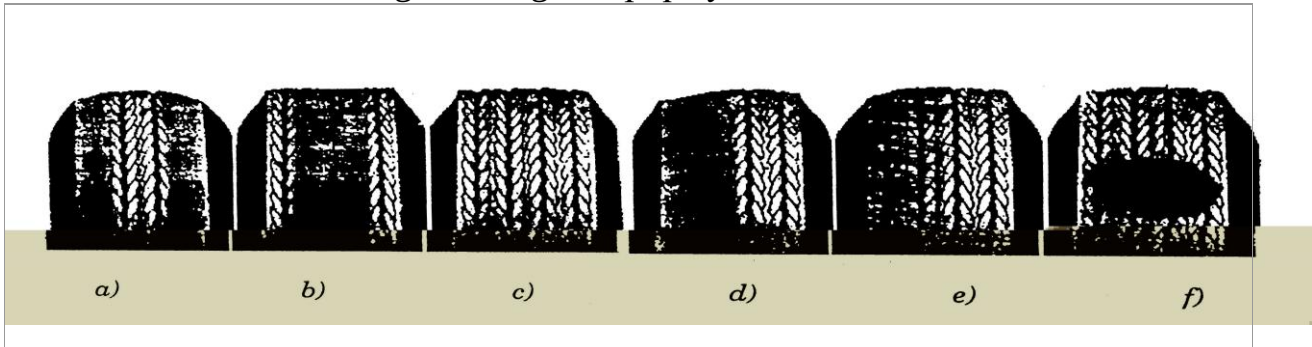
Các vị trí cần đo trên lốp và vành được chỉ ra trên hình. Quan trọng hơn cả là các kích thước sai lệch đường kính, chiều rộng bánh xe và vành.

Sai lệch đường kính được so sánh với các loại lốp khác nhau và tra theo tiêu chuẩn.

Khi sai lệch lớn giá trị đường kính có thể dẫn đến mất cân bằng bánh xe.

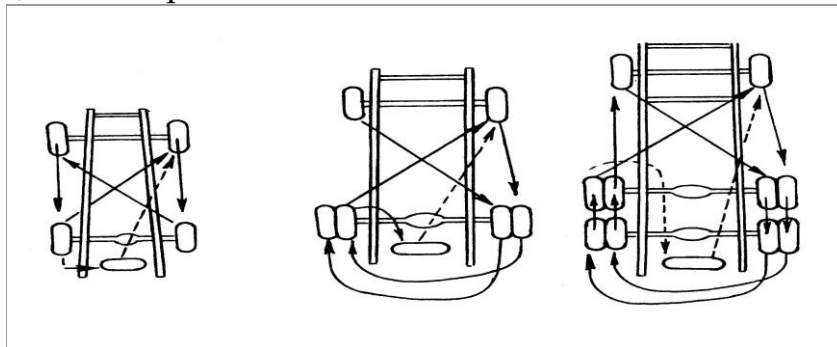
d. Xác định sự hao mòn lốp do mài mòn

Sự mòn lốp xe trên bề mặt sau thời gian sử dụng là một thông tin quan trọng hữu ích cho việc chẩn đoán về: tuổi thọ, áp suất khí trong lốp đang sử dụng, góc đặt bánh xe và các hư hỏng trụ đứng, khớp quay...



Hình: Các dạng cơ bản của mòn lốp Nhìn vào đầu xe, bánh xe bên phải: a. Khi áp suất quá thấp hay quá tải; b. khi áp suất quá cao; c. Khi độ chụm dương quá lớn; d. Góc nghiêng ngang trụ đứng quá lớn; e. Góc nghiêng ngang bánh xe quá lớn; f. Lốp bị mất cân bằng.

Để đảm bảo cho lốp mòn đều và tăng tuổi thọ của lốp cứ khoảng (5000 – 9000)km cần thay đổi vị trí của lốp theo sơ đồ hình 10.57.



Hình: Sơ đồ thay đổi vị trí lốp

e. Kiểm tra sự rơ lỏng trong kết cấu liên kết bánh xe

Sự rơ lỏng của các bánh xe dẫn hướng liên quan tới: mòn ổ bi bánh xe, lỏng ốc bắt bánh xe, mòn trụ đứng, hay các khớp cầu, khớp trụ trong hệ thống treo độc lập, các khớp cầu trong các đòn dẫn động lái.

+ Phát hiện các rơ lỏng này có thể tiến hành khi kích nâng bánh xe cần xem xét lên khỏi mặt nền. Dùng lực của cả hai cánh tay lắc bánh xe quay xung quanh tâm quay theo các phương AA và BB. Cảm nhận độ rơ của chúng.

- Nếu bị rơ theo cả hai phương thì đó là ổ bi bánh xe bị mòn.

- Nếu chỉ rơ theo phương AA thì đó là mòn trụ đứng, hay các khớp cầu, khớp trụ trong hệ thống treo độc lập.

- Nếu bị rơ theo phương BB thì do mòn các khớp cầu trong hệ thống lái.

Sự rơ lỏng ổ bi hay trụ đứng còn có thể tiến hành xác định khi đưa lên bệ thử kiểu rung ngang.

Bằng thiết bị đo rung ngang theo thời gian có thể phát hiện được các xung va đập, hay nhìn trực tiếp bằng mắt nếu có độ rơ mòn lớn tại chỗ liên kết.

Sự rơ lỏng các bánh xe sẽ ảnh hưởng lớn tới độ chụm và các góc đặt, đồng thời với sự xuất hiện mòn lốp không đều.

Trên các bề thử đo độ trượt ngang tĩnh, khi có sự rơ lỏng này, không thể xác định chính xác giá trị góc đặt bánh xe.

+ Phát hiện rơ lỏng khi xe chuyển động trên đường thông qua cảm nhận những va đập, độ rơ vành lái trên đường xấu.

f. Xác định sự mất cân bằng bánh xe

*. Bảng cảm nhận trực quan

- Thông qua hiện tượng mài mòn cục bộ bề mặt lốp theo chu vi
- Khi xe chuyển động với tốc độ cao (khoảng trên 50 km/h) có thể xác định mất cân bằng này nhờ cảm nhận trực quan về sự rung nảy bánh xe trên nền đường ở các bánh xe không dẫn hướng (cầu sau). Trên các bánh xe dẫn hướng, ngoài hiện tượng rung nảy bánh xe còn kèm theo sự rung lắc bánh xe dẫn hướng và vành lái, do hiện tượng xuất mô men hiệu ứng con quay. Nếu sự mất cân bằng không lớn thì các hiện tượng này chỉ xảy ra ở một vùng tốc độ nhất định.

*. Bảng thiết bị kiểm tra trực tiếp trên xe

Việc kiểm tra mất cân bằng có thể thực hiện đối với các bánh xe đã tháo ra khỏi xe và đưa lên bề quay để kiểm tra cân bằng tĩnh, cân bằng động. Trong chẩn đoán thường sử dụng phương pháp kiểm tra trực tiếp trên xe.

Trong các ga sửa chữa có nhiều loại thiết bị đo và cân bằng bánh xe.

Nguyên lý chung của thiết bị đo cân bằng dựa trên việc đo dao động trực khi có sự mất cân bằng các bánh xe. Các dụng cụ đo này đều đảm nhận chức năng đo, kiểm tra trước và sau khi bù khối lượng cân bằng và gọi chung là thiết bị cân bằng bánh xe.

*. Thiết bị kiểm tra cân bằng bánh xe khi tháo bánh xe ra khỏi xe

Việc xác định mất cân bằng tốt nhất là tháo rời bánh xe ra khỏi xe, khi đó bánh xe không chịu ảnh hưởng của các lực tỷ con lăn. Tốc độ quay của bánh xe có thể đạt lớn nhất khoảng 120km/h, tạo điều kiện phát hiện và tiến hành lắp thêm đối trọng bù lại trọng lượng gây nên mất cân bằng.

Cần chú ý: bánh xe gồm lốp (có hay không có săm) phải đồng bộ với các loại vành tương ứng, do nhà sản xuất quy định.

6.2.2. Phương pháp sửa chữa

Sau khi kiểm tra các chi tiết cầu chủ động thì ta đưa ra phương pháp sửa chữa riêng cho các trường hợp cụ thể

- Sửa chữa nếu bộ phận đó còn sử dụng được
- Điều chỉnh lại nếu bộ phận chi tiết đó bị sai lệch
- Thay thế nếu bộ phận chi tiết đó không sử dụng được.

6.3. Sửa chữa cầu chủ động

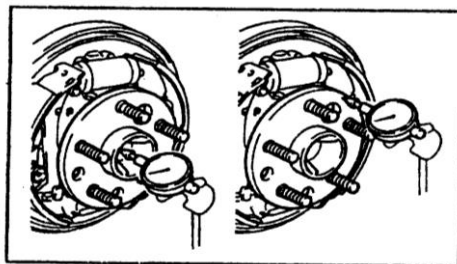
6.3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động

* Quy trình tháo bộ truyền lực chính.

1. Tháo bánh sau

- Giữ xe an toàn trên con đội tháo các bulông bánh xe sau .

- Tháo trống phanh sau : Tháo guốc phanh phía sau , tháo lò xo hồi , tháo lò xo giữ cuppen và chốt tháo lò xo ra khỏi guốc trước với bộ điều chỉnh Dừng kim, tháo cáp phanh tay khỏi cần



2. Tháo trống phanh

3. Kiểm tra khe hở vòng bi

Dùng đồng hồ so

Khe hở lớn nhất: 0.7 mm

Nếu khe hở vượt quá giá trị lớn nhất, thay

4. Tháo cụm phanh sau.

a. Tháo trống phanh .

b. Tháo guốc phanh phía sau

Tháo lò xo hồi

Tháo lò xo giữ, cuppen và chốt

Tháo lò xo hồi ra khỏi guốc phanh trước

Tháo guốc phanh trước với bộ điều chỉnh

Dừng kim, tháo cáp phanh tay ra khỏi cần

5. Tháo cụm trục cầu

a. Tháo đai ốc bắt tấm phanh

b. Kéo bán trục ra

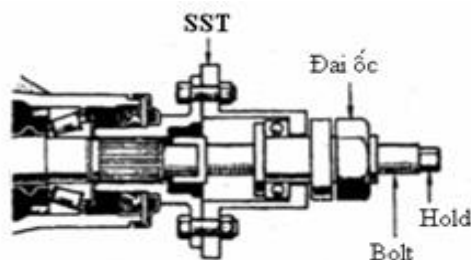
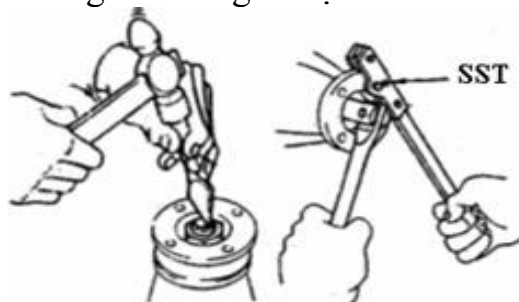
Chú Ý: Cần thận không làm hỏng phốt chắn dầu

*** Tháo bộ vi sai**

1. Tháo xích nối

a. Dùng búa và đục để đục phần hãm của đai ốc.

b. Dùng SST để giữ mặt xích và tháo đai



c. Dùng SST để tháo xích nối

- Vận bu lông của SST vào phần ren của bánh răng quả dứa..

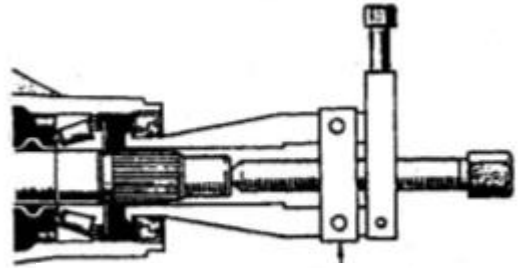
- Lắp SST vào sao cho mặt xích của nó tiếp xúc với xích nối, sau đó xiết chặt nó bằng bu lông nối và đai ốc.

- Giữ đầu bu lông của SST và vặn đai ốc của SST ra theo ngược chiều kim đồng hồ để tháo mặt bích.

2. Tháo phớt dầu và vành chặn dầu

a. Sử dụng SST tháo phớt dầu ra khỏi vỏ vi sai

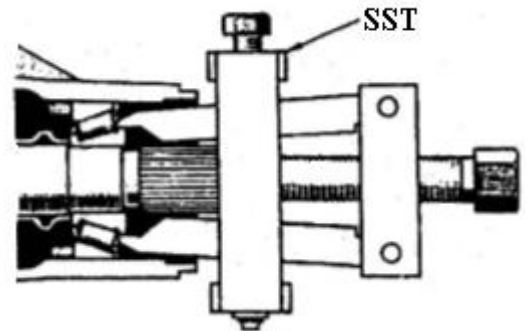
b. Tháo vòng chặn dầu



3. Tháo vòng bi phía trước và đệm vòng bi

a. Dùng SST tháo vòng bi phía trước ra khỏi bánh răng quả dứa

b. Tháo đệm vòng bi



Nếu vòng bi phía trước bị hỏng hoặc mòn, thì thay thế vòng bi.

4. Tháo vỏ vi sai và bánh răng vành chậu

a. Đánh dấu ghi nhớ lên nắp vòng bi vỏ đỡ vi sai

b. Tháo hai khóa hãm đai ốc điều chỉnh

c. Tháo hai nắp vòng bi và hao ốc điều chỉnh

d. Tháo vòng ngoài của vòng bi

e. Tháo vỏ vi sai ra khỏi vỏ đỡ vi sai.

Chú ý: Các nắp vòng bi và vỏ đỡ được chế tạo thành một khối và không nên lắp đổi vị trí của nắp bên trái, bên phải, các vòng ngoài của vòng bi....



Để nắp lại buộc thể thao vào các chi tiết vừa được tháo(các vòng ngoài của các vòng bi bán trục và các đai ốc điều chỉnh) để chỉ ra vị trí của chúng.

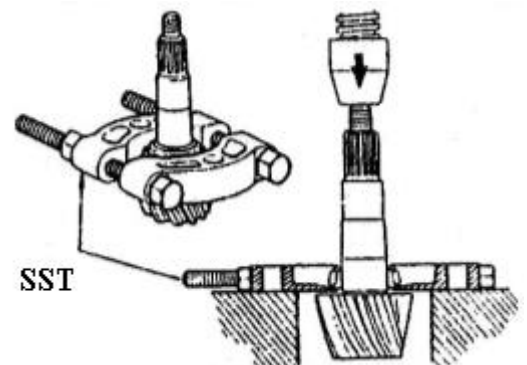
5. Tháo vòng bi sau của bánh răng quả dứa

a. Dùng máy ép và SST để kéo vòng bi sau ra khỏi bánh răng quả dứa.

6. Thay thế vòng ngoài của các vòng bi trước và sau bánh răng quả dứa

a. Dùng búa và thanh đồng để đóng vòng ngoài của vòng bi ra.

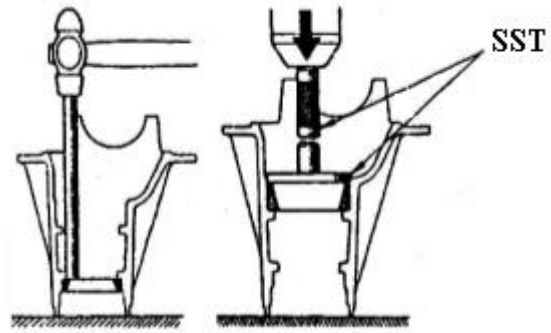
b. Dùng máy ép và SST để đóng vòng ngoài mới vào



7. Tháo các vòng bi bán trục ra khỏi bộ vi sai

Dùng SST để kéo vòng bi bán trục ra khỏi vỏ bộ vi sai.

Lắp các vấu của SST vào các khe hở của vỏ vi sai.

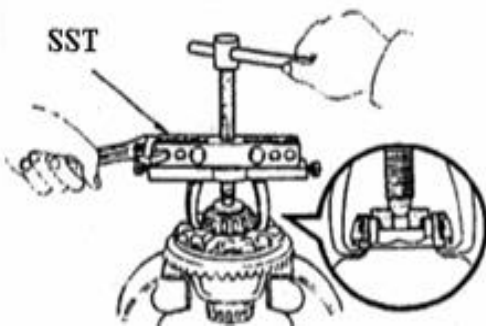


8. Tháo bánh răng vành chậu

a. Tháo bộ bu lông và bộ tấm hãm

b. Đánh dấu ghi nhớ thẳng hàng trên bánh răng vành chậu và vỏ vi sai

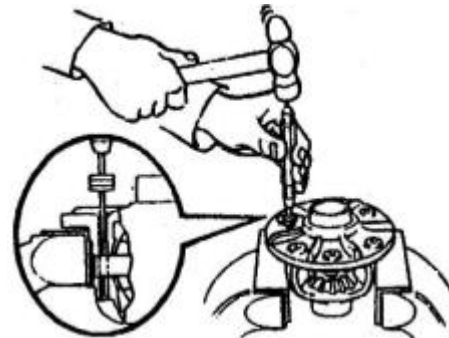
c. Dùng búa nhựa hoặc búa đồng để đóng bánh răng vành chậu tách ra khỏi vỏ vi sai.



9. Tháo vỏ vi sai

Dùng búa và đột để đóng chốt thẳng ra.

Tháo trục bánh răng vi sai, 2 bánh răng vi sai, 2 bánh răng bán trục và 2 nệm chặn.



Kiểm tra các chi tiết của bộ vi sai

Làm sạch các chi tiết đã tháo và kiểm tra độ mòn, hư hỏng và kẹt v.v... của các chi tiết. Nếu phát hiện được hư hỏng thì sửa chữa. Khi cần hoặc thay thế chi tiết.

- Kiểm tra hư hỏng, mòn hoặc cháy vòng bi.
- Kiểm tra hư hỏng hoặc mòn của các bu lông.
- Kiểm tra hư hỏng, mòn hoặc cháy của bánh răng vành chậu hoặc bánh răng quả dứa.

- Kiểm tra vết nứt trên vỏ bộ vi sai.
- Kiểm tra độ mòn những phần lắp ráp của vòng bi bán trục và bánh răng bán trục.

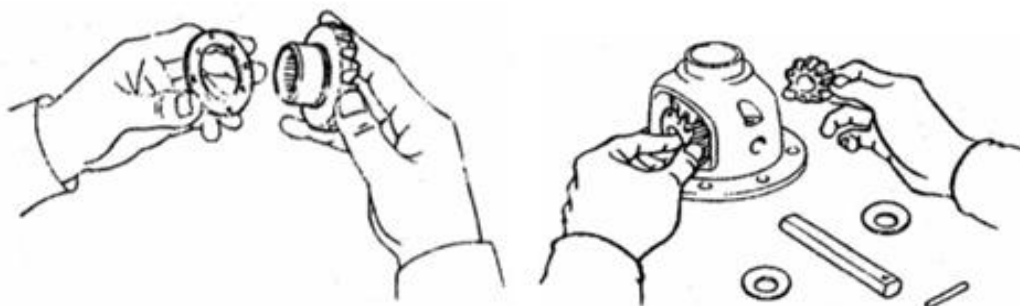
- Kiểm tra hư hỏng, mòn hoặc cháy của bánh răng.

Lắp bộ vi sai

1. Lắp vỏ vi sai

Bôi một lượng đủ dầu loại dầu hộp số hypoid lên từng chi tiết trượt và chi tiết quay.

- a. Lắp các đệm chặn đúng lên bánh răng bán trục.
- b. Lắp các bánh răng bán trục(cùng với có đệm chặn),các bánh răng vi sai,các đệm chặn bánh răng vi sai và trục bánh răng vi sai vào vỏ vi sai.
Giống thẳng trục bánh răng vi sai với lỗ lắp trục trên vỏ vi sai.



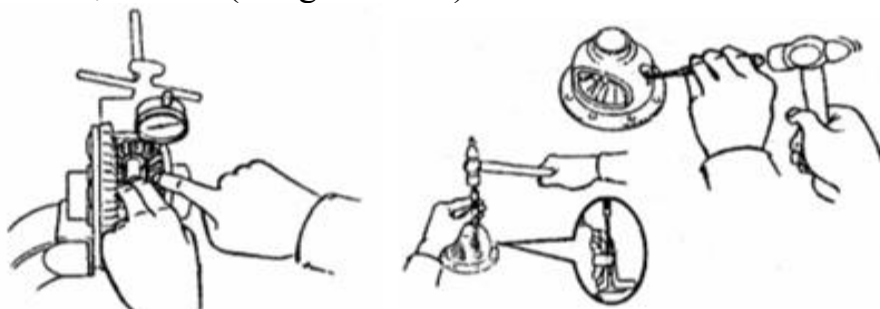
- c. Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng bán trục.
Đo khe hở cạnh răng bánh răng bán trục trong khi giữ bánh răng vi sai ép vào vỏ vi sai.

Khe hở ăn khớp tiêu chuẩn 0.05-0.20 mm.
Nếu khe hở ăn khớp không nằm trong tiêu chuẩn thì lựa chọn các đệm chặn cùng cỡ cho bán trục phải và bên trái,để điều chỉnh cho đến khi khe hở ăn khớp nằm trong tiêu chuẩn.

Độ dày đệm chặn	mm(in)
1.6	(0.003)
1.7	(0.067)
1.8	(0.071)

- d. Lắp chốt thẳng

- Dùng búa và trục để đóng chốt thẳng qua vỏ và lỗ trên trục bánh răng vi sai.
- Tán nhẹ lỗ chốt (trong vỏ vi sai)



2. Lắp bánh răng vành chậu vào vỏ vi sai

- a. Lau sạch bề mặt vỏ vi sai ở chỗ nó tiếp xúc với bánh răng vành chậu.
- b. Gia nhiệt bánh răng vành chậu đến khoảng 100° C (212° F) trong bể dầu.
Chú ý: Không được gia nhiệt bánh răng vành chậu lên quá 110° C(230° F)
- c. Lau sạch bề mặt tiếp xúc của bánh răng vành chậu bằng dung môi làm sạch.
- d. Sau đó đặt nhanh bánh răng vành chậu lên vỏ vi sai và giống thẳng các dấu ghi trên bánh răng vành chậu và vỏ vi sai.

e. Bôi dầu hộp số lên bộ bu lông của răng vành chậu.

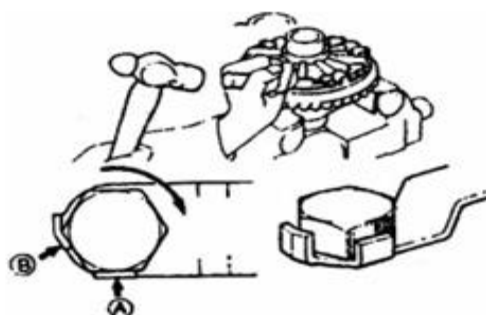
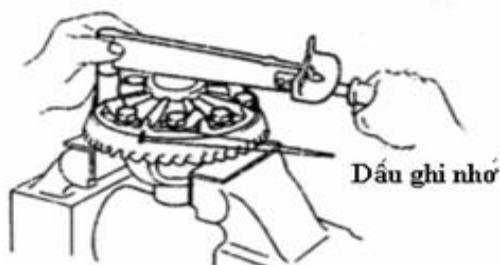
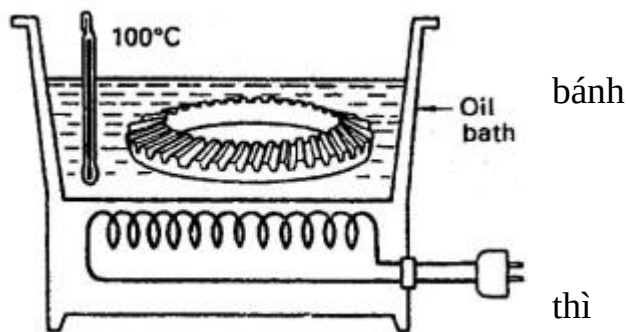
f. Lắp tạm bộ tấm hãm mới và bộ bu lông.

g. Sau khi bánh răng vành chậu nguội xiết chặt bộ bu lông từng li một.

Moment xiết 985 kg-cm (0.7 N.m)

h. Dùng búa và đột bẻ gập các tai của các tấm hãm.

Chú ý : Bẻ gập một tai của tấm hãm tiếp xúc với phần phẳng tương ứng của đầu bu lông (mũi tên A) còn đối với tai của tấm hãm tiếp xúc với phần góc đầu bu lông thì bẻ gập tai đó sao cho chỉ một nửa tai tiếp xúc với phần phẳng (mũi tên B) mà thôi.



3. Lắp vòng bi bán trục

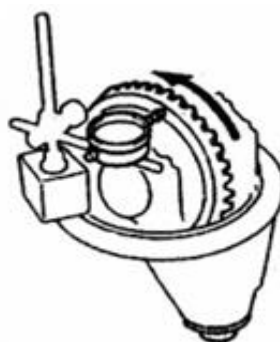
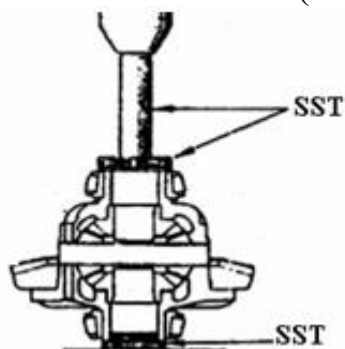
Dùng máy ép và SST, ép các vòng bi bán trục vào vỏ vi sai.

4. Kiểm tra độ đảo của bánh răng vành chậu

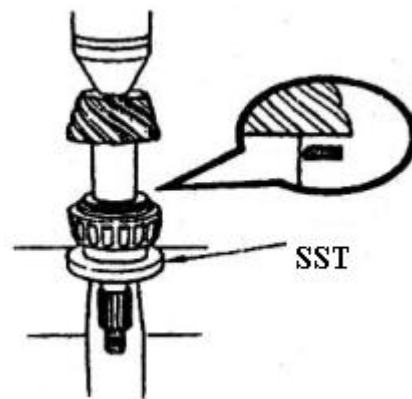
a. Lắp vỏ vi sai vào vỏ đỡ và chỉ xiết chặt đai ốc điều chỉnh đến khi hết độ rơ các vòng bi.

b. Kiểm tra độ đảo bánh răng vành chậu

Độ đảo lớn nhất 0.10 mm (0.0030 in)



5. Lắp vòng bi sau của bánh răng quả dứa
 - a. Lắp đệm lên bánh răng quả dứa sao cho đầu bị vát hướng về phía bánh răng quả dứa.
 - b. Dùng máy ép và SST ép đệm cũ và vòng bi sau mới vào bánh răng quả dứa.



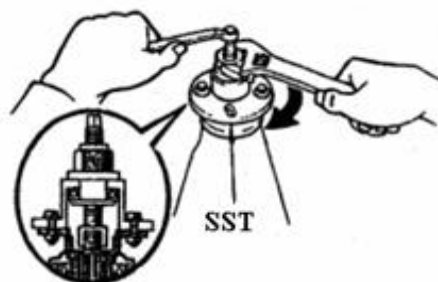
6. Điều chỉnh tạm thời tải trọng ban đầu của bánh răng quả dứa

- a. Lắp các chi tiết sau:

- Bánh răng quả dứa
- Vòng bi phía trước

Chú ý : Lắp đệm, vòng chắn dầu và phốt chắn dầu sau khi điều chỉnh vết ăn khớp bánh răng.

- b. Lắp bích nối vào bằng SST

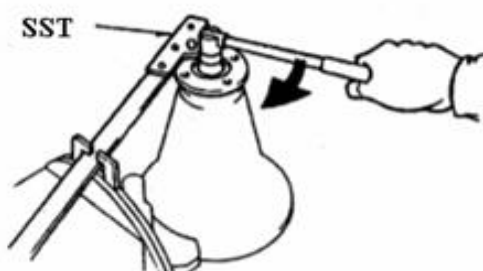


- c. Điều chỉnh tải trọng ban đầu của bánh răng quả dứa bằng cách xiết chặt đai ốc của bích nối.

Dùng SST giữ mặt bích, xiết chặt đai ốc

Chú ý : Vì không có đệm, nên xiết từng ít một, cẩn thận không được xiết chặt quá.

- d. Dùng đồng hồ đo moment xoắn, đo tải trọng ban đầu



Tải trọng ban đầu (bắt đầu quay) :

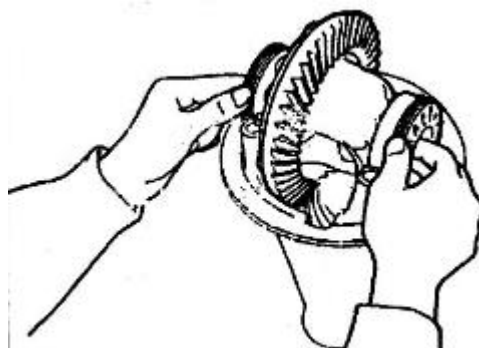
Vòng bi mới : 19 – 26 kg.cm (1.9-2.5 N.m)

Vòng bi cũ : 9 – 13 kg.cm (0.9-1.3 N.m)

- Để cho vòng bi được lắp hoàn hảo, quay bánh răng quả dứa cùng chiều và ngược chiều kim đồng hồ một vài lần, sau đó đo tải trọng ban đầu.

- Để đo tải trọng ban đầu tổng cộng, phải ghi lại từng giá trị tải trọng ban đầu thành phần.

7. Lắp vỏ vi sai lên vỏ đỡ vi sai



a. Đặt các vòng ngoài của vòng bi lên các vòng bi tương ứng với chúng. Đảm bảo các vòng bi bên trái và bên phải không được lẫn vị trí của nhau.

b. Lắp vỏ vi sai lên vỏ đỡ vi sai

Đảm bảo rằng có khe hở ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa.

c. Lắp các đai ốc điều chỉnh vào vỏ đỡ tương ứng của chúng, đảm bảo đai ốc vào đúng ren.

8. Lắp các nắp vòng bi

Giống thẳng dấu ghi nhớ trên nắp và vỏ đỡ, xoay 2 bu lông của nắp vòng bi 2 hay 3 vòng và ấn nắp vòng bi xuống bằng tay.

Chú ý : Nếu nắp vòng bi không lắp chặt được với vỏ đỡ, tức là các đai ốc điều chỉnh chưa vào ren đúng. Lắp lại đai ốc điều chỉnh.

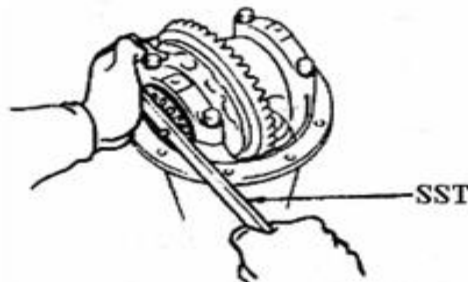
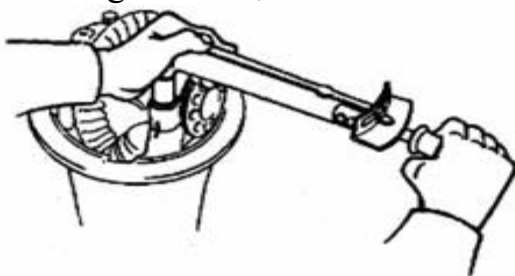
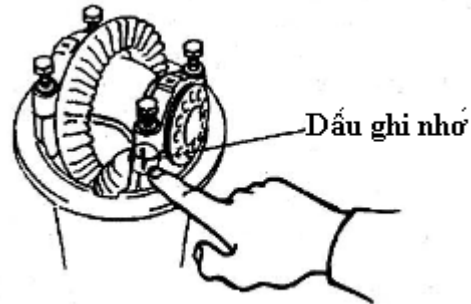
9. Điều chỉnh tải trọng ban đầu của vòng bi bán trục

a. Xiết chặt 4 bu lông nắp vòng bi theo đúng moment xiết tiêu chuẩn, sau đó nói lỏng chúng đến khi có thể xoay được bằng tay.

Moment xiết : 800 kg-cm (78 N.m)

b. Xiết chặt hoàn toàn 4 bu lông nắp vòng bi bằng tay

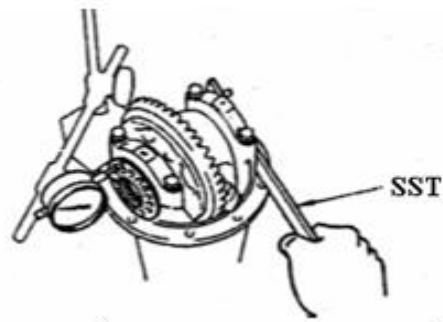
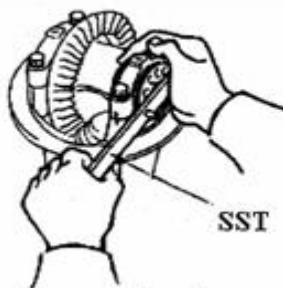
c. Dùng SST xiết chặt đai ốc điều chỉnh bên phía bánh răng vành chậu cho đến khi bánh răng vành chậu có khe hở ăn khớp khoảng 0.2mm



d. Trong khi xoay bánh răng vành chậu, dùng SST xiết chặt hoàn toàn đai ốc điều chỉnh bên phía bánh răng quả dứa. Sau khi định vị được vòng bi, thì nói lỏng đai ốc điều chỉnh bên phía bánh răng quả dứa.

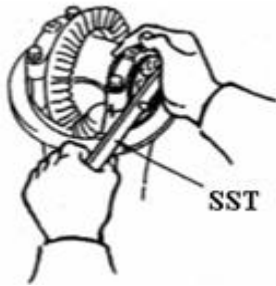
e. Đặt đồng hồ so trên đầu đai ốc điều chỉnh bên phía bánh răng vành chậu.

f. Điều chỉnh vòng bi bán trục đến tải trọng ban đầu bằng 0 bằng cách xiết chặt đai ốc điều chỉnh khác cho đến khi kim đồng hồ bắt đầu quay



g. Xiết chặt đai ốc điều chỉnh khoảng 1 – 1.5 vạch kể từ vị trí tải trọng ban đầu bằng 0.

h. Dùng đồng hồ so, điều chỉnh khe hở ăn khớp của bánh răng vành chậu đến khi đạt giá trị tiêu chuẩn. Khe hở ăn khớp : 0.13 0-1.18 mm.



Chú ý : Điều chỉnh khe hở ăn khớp bằng cách vặn các đai ốc điều chỉnh bên trái và bên phải một lượng bằng nhau.

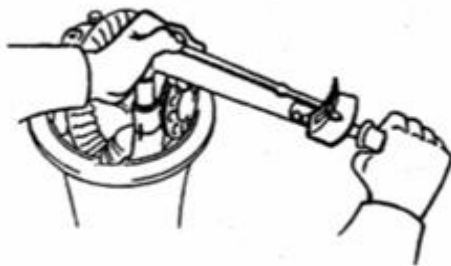
i. Xiết chặt 4 bu lông nắp vòng bi

Moment xiết 800 kg-cm(78 N.m)

j. Kiểm tra lại khe hở ăn khớp của bánh răng vành chậu.

Khe hở ăn khớp 0.13 – 0.18 mm.

k. Dùng đồng hồ đo moment, đo tải trọng ban đầu tổng cộng



Tải trọng ban đầu tổng cộng(khi bắt đầu xoay)= Tải trọng ban đầu bánh răng quả dứa + 4-6 kg tải trọng ban đầu vòng bi bán trục.

Nếu giá trị tải trọng ban đầu không đúng tiêu chuẩn thì điều chỉnh đai ốc điều chỉnh phía bên bánh răng vành chậu.

Chú ý: khe hở ăn khớp là khe hở theo chiều chuyển động quay của bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa. Các bánh răng được bảo vệ bằng một lớp dầu bôi trơn để không phải lo ngại gì về chế độ truyền động và giữa các răng của các bánh răng có một khe hở để khi lực tác dụng giữa chúng lớn quá mức cũng không làm chúng hư hỏng.

Nếu khe hở ăn khớp quá lớn, mỗi khi xe khởi hành hoặc thay đổi giữa chế độ lái xe và chạy theo quán tính thì các răng sẽ va chạm vào nhau, gây ra hỏng bánh răng. Ngược lại, nếu khe hở ăn khớp quá bé, thì các bánh răng sẽ bị nghiêng răng.

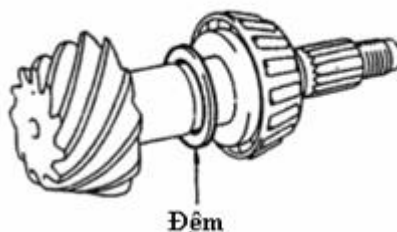
10. Kiểm tra vết ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa

a. Bôi chì đỏ lên 3 đến 4 răng tại 3 vị trí khác nhau trên bánh răng vành chậu.

b. Giữ chắc bích nối và quay bánh răng vành chậu về cả hai hướng.

c. Kiểm tra vết răng.

Nếu vết ăn khớp các răng không đúng thì lựa chọn đệm để điều chỉnh vị trí bánh răng quả dứa và lắp lại bánh răng quả dứa.



Chú ý: trong trường hợp ăn khớp ở đỉnh răng và chân răng thì có thể điều chỉnh khe hở ăn khớp tiêu chuẩn của bánh răng vành chậu.

11. Tháo bích nối và vòng bi trước

12. Lắp đệm vòng bi mới và vòng bi trước

a. Lắp đệm vòng bi mới vào trục

b. Lắp vòng bi trước vào trục

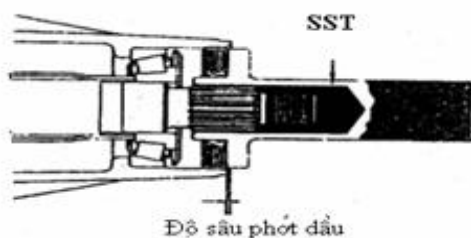
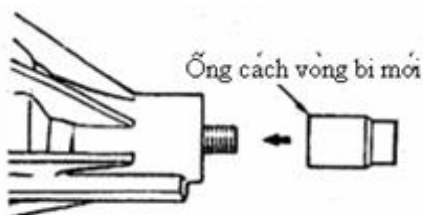
Chú ý : Phải dùng đệm vòng bi mới.

13. Lắp vòng bi chắn dầu và phốt dầu mới

a. Lắp vòng chắn hướng về phía như hình vẽ

b. Dùng SST lắp phốt dầu mới vào như hình vẽ

Độ sâu lắp phốt dầu : 1.6 mm

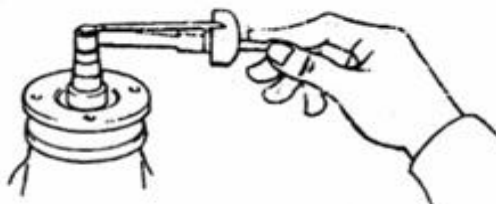
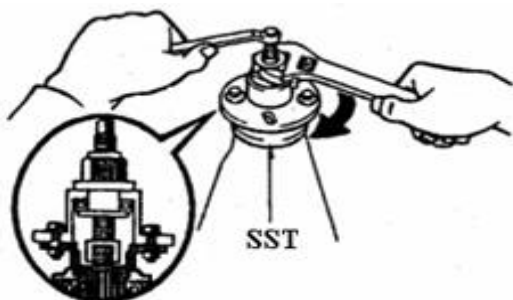


c. Bôi mỡ MP vào lợi phốt dầu

14. Lắp bích nối

a. Lắp bích nối với SST

b. Bôi mỡ MP lên phần ren đai ốc mới



c. Dùng SST giữ mặt bích, xiết chặt đai ốc
Moment xiết 2000 kg-cm

15. Điều chỉnh tải trọng ban đầu của
bánh răng quả dứa

Dùng đồng hồ đo moment để đo tải

trọng ban đầu của khe hở ăn khớp giữa bánh
quả dứa và bánh răng vành chậu

Tải trọng ban đầu (bắt đầu quay)

Vòng bi mới 19-26 kg-cm (1.9-2.5 N.m)

Vòng bi dùng lại 9-13 kg-cm (0.9-1.3 N.m)

16. Kiểm tra tải trọng ban đầu tổng cộng

Dùng đồng hồ đo moment để đo tải trọng
đầu tổng cộng.

Tải trọng ban đầu tổng cộng (khi bắt đầu quay) = Tải trọng ban đầu của bánh
răng quả dứa + 4-6 kg.cm tải trọng ban đầu
của vòng bi bán trục

17. Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng
vành chậu

Dùng đồng hồ đo khe hở ăn khớp bánh
răng vành chậu

Khe hở ăn khớp 0.13 – 0.18mm

18. Kiểm tra độ đảo của bích nối

19. Hãm đai ốc bánh răng quả dứa

20. Lắp các khóa hãm đai ốc điều chỉnh.

a. Lựa chọn khóa No.1 hoặc No.2 lắp vào các đai ốc điều chỉnh

b. Lắp khóa lên các nắp vòng bi

Moment xiết 130 kg.cm (13 N.m).

* **Tháo bán trục**

1. Tháo chốt chặn, nắp đai ốc hãm và đai ốc
hãm ổ bi

a. Tháo chốt chặn và nắp đai ốc hãm

b. Nới lỏng đai ốc hãm ổ bi trong khi đạp
phanh

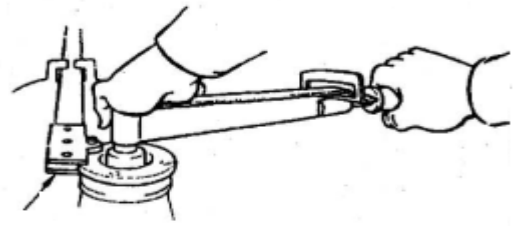
2. Tháo tấm che dưới động cơ

3. Xả dầu hộp số

4. Tháo đầu thanh nối ra khỏi cam quay

a. Tháo chốt chặn và đai ốc ra khỏi cam
quay

b. Dùng SST tháo đầu thanh nối ra khỏi cam qua

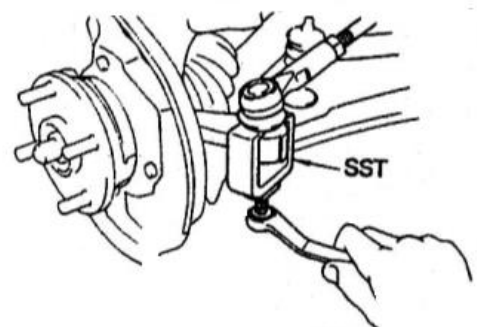
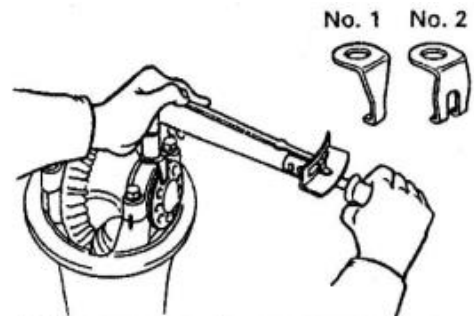


SST



răng

ban



SST

5. Tháo cam quay ra khỏi đòn treo dưới

a. Tháo bu lông và 2 đai ốc

b. Tháo đòn treo dưới ra khỏi cam

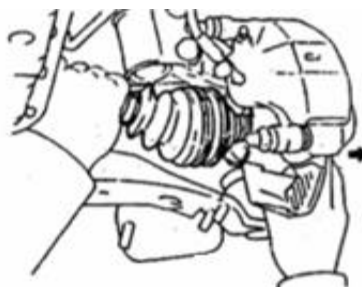
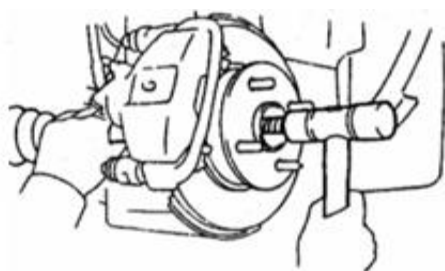
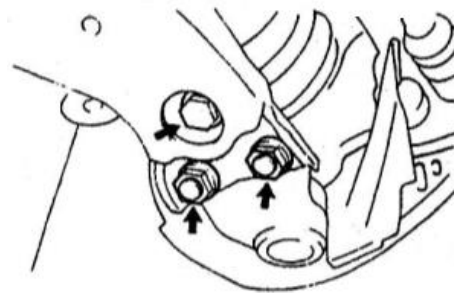
quay

6. Tháo bán trục trước

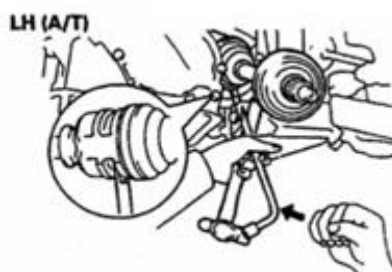
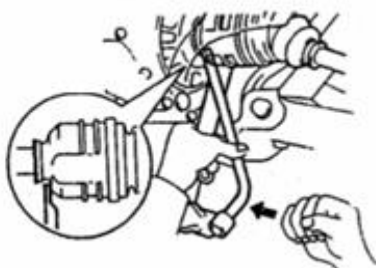
a. Dùng búa nhựa nói lỏng moayơ trên bán trục

Chú ý : Bọc vải quanh cao su che bụi bán trục để tránh làm hỏng nó

b. Ấn đòn treo dưới xuống phía dưới và nạy cam quay ra phía ngoài xe sau đó tháo moayơ ra khỏi bán trục



c. Dùng tuýp vặn đai ốc moayơ và cán búa hay dụng cụ tương tự tháo bán trục trái như hình vẽ



Chú ý: + Cần thận không làm hỏng nắp che bụi

+ Nếu khó tháo bán trục, xoay nó 1 chút trong khi vừa kéo

+ Giữ tuýp vặn ốc moayơ và búa bằng tay trái để chúng không bị trượt

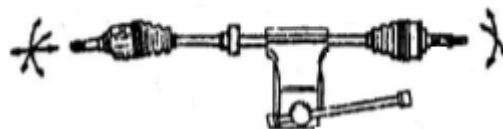
d. Dùng thanh đồng và búa tháo bán trục phải

e. Tháo phanh hãm ra khỏi trục khớp trong

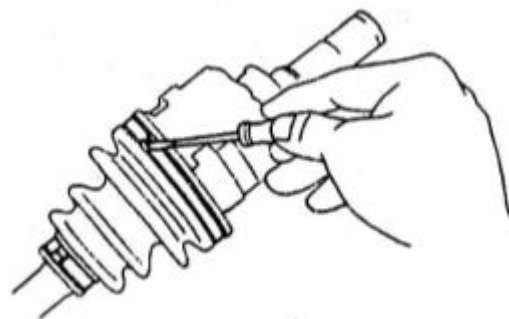


Kiểm tra bán trục

1. Kiểm tra bán trục
 - a. Kiểm tra bằng mắt, xem nó có độ rơ ở khớp ngoài hay không
 - b. Kiểm tra bằng mắt xem độ rơ hướng kính của khớp trong có quá lớn hay không



- c. Kiểm tra bằng mắt xem khớp trong có trượt êm theo hướng dọc trục không
 - d. Kiểm tra xem cao su che bụi có bị hỏng không



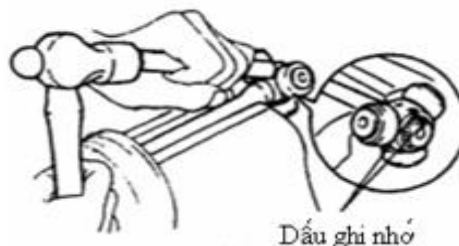
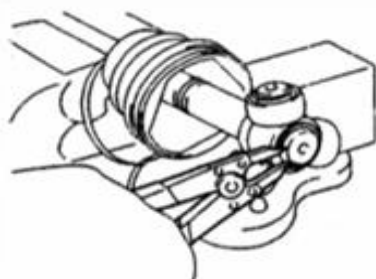
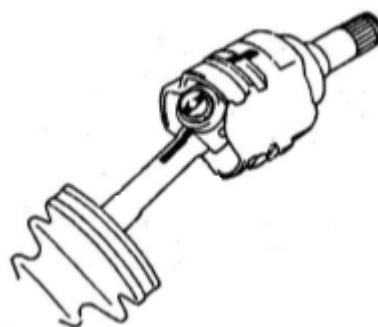
Tháo và lắp

Tháo cao su che bụi và kẹp

1. Dùng tô vít, tháo kẹp cao su che bụi
2. Trượt cao su che bụi khớp trong ra phía khớp ngoài

Tháo và lắp khớp chạc ba

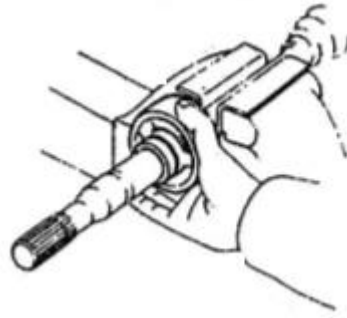
1. Tháo cánh khớp trong
 - a. Đánh dấu ghi nhớ vị trí giữa cánh khớp trong và chạc ba
 - b. Tháo cánh khớp trong ra khỏi bán trục
2. Tháo khớp chạc ba
 - a. Dùng kìm tháo phanh, tháo phanh hãm
 - b. Đánh dấu ghi nhớ vị trí lên bán trục và chạc ba



- c. Dùng búa và thanh đồng thau, tháo khớp chạc ba ra khỏi bán trục
- Chú ý: không được gõ lên con lăn

3. Tháo giảm chấn (chỉ cho trục bên phải)

- Dùng tô vít tháo kẹp giảm chấn
- Tháo giảm chấn



4. Tháo cao su che bụi khớp ngoài

- Dùng tô vít tháo 2 kẹp của cao su che bụi khớp ngoài
 - Tháo cao su che bụi ra khỏi khớp ngoài
- Chú ý: không được tháo rời khớp ngoài

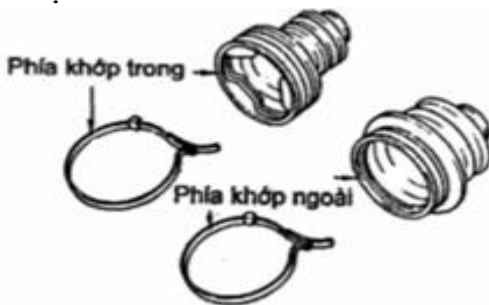


Lắp bán trục

1. Lắp tạm thời cao su che bụi khớp ngoài và kẹp mới

Chú ý : Cao su và kẹp của khớp ngoài nhỏ hơn so với khớp trong

- Trước khi lắp cao su, quấn băng nhựa quanh then hoa của bán trục để tránh làm hỏng cao su
 - Lắp tạm cao su che bụi mới và kẹp mới của khớp ngoài bán trục
- Chú ý : Cần thận không làm dính dầu mỡ và sơn lên phốt của cao su che bụi và bán trục



2. Lắp tạm giảm chấn và kẹp giảm chấn mới

Chú ý: + Lắp kẹp cao su cho nó khớp với rãnh trên bán trục

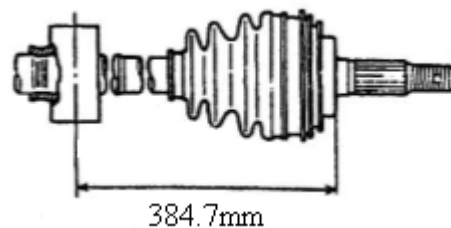
+ Không được lắp nhầm hướng lắp giảm chấn

3. Lắp tạm cao su khớp trong mới và kẹp mới

Lắp tạm cao su chắn bụi và 2 kẹp mới của khớp trong lên bán trục

4. Lắp khớp chạc ba

- Đặt phía vát của then hoa trong khớp chạc ba hướng về phía khớp ngoài
- Khớp theo dấu ghi nhớ vị trí đã đánh trước lúc tháo

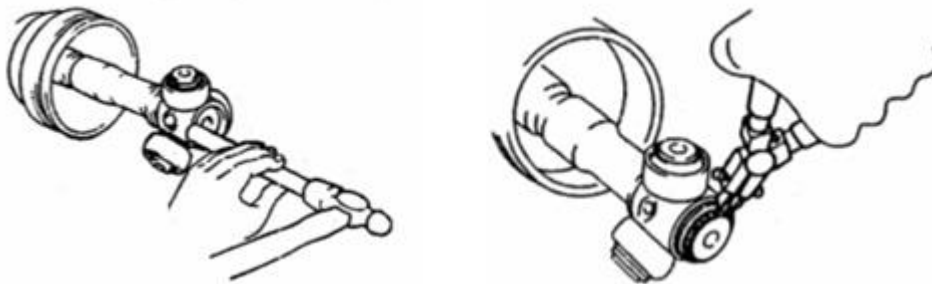




c. Dùng búa và thanh đồng thau, gõ khớp chạc ba vào bán trục

Chú ý : không gõ vào con lăn

d. Dùng kim tháo phanh : lắp phanh hãm mới



5. Lắp cao su che bụi vào ,khớp ngoài

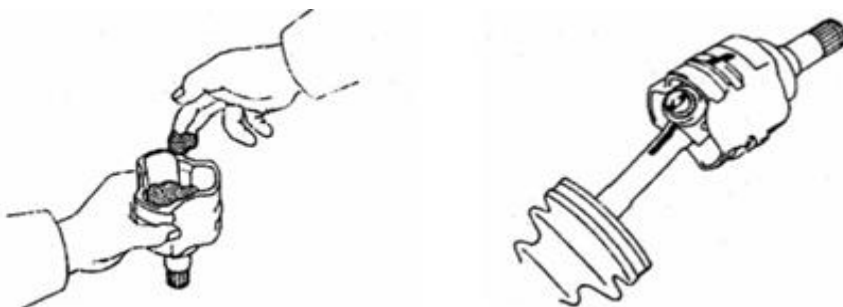
Trước khi lắp cao su che bụi khớp ngoài, bôi mỡ vào khớp ngoài và cao su

Chú ý : Mỡ màu đen, khối lượng 120-130g

6. Lắp cánh khớp trong vào bán trục trước

a. Nhét mỡ vào cánh khớp trong và cao su che bụi(màu mỡ : vàng tươi)

b. Khớp theo dấu ghi nhớ vị trí đã đánh dấu trước khi tháo và lắp cánh khớp vào bộ bán trục



c. Lắp cao su che bụi lên cánh khớp trong

7. Lắp kẹp của vỏ cao su che bụi và kẹp của giảm chấn

a. Chắc chắn rằng cao su che bụi lọt vào rãnh trên trục

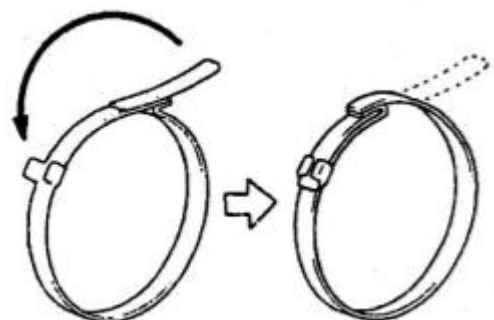
b. Dùng tô vít bẻ cong dải kẹp và khoá nó như hình vẽ

c. Chắc chắn rằng cao su che bụi không bị dẫn hay bị ép co lại khi bán trục ở chiều dài tiêu chuẩn:

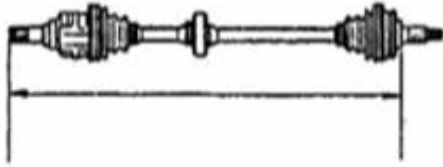
Chiều dài tiêu chuẩn bán trục:

Trái: $528 \pm 5\text{mm}$

Phải $843 \pm 5\text{mm}$



d. Lắp phanh hãm mới vào trục khớp trong

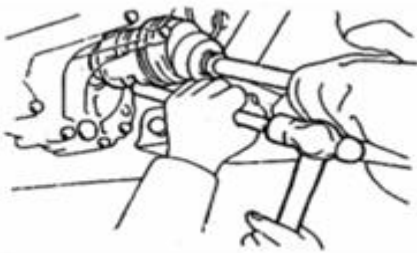


Lắp bán trục

1. Lắp bán trục

a. Bôi mỡ MP lên miệng phốt dầu

b. Dùng búa và thanh đồng thau lắp bán trục đến khi nó tiếp xúc với trục vì sai



c. Lắp phía khớp ngoài của bán trục vào moayơ

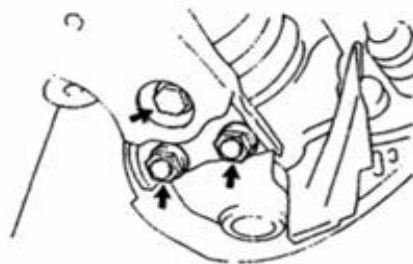
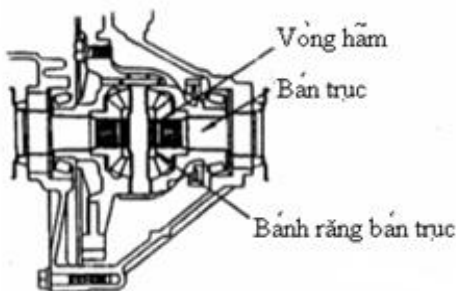
2. Kiểm tra sự lắp bán trục trước

a. Kiểm tra rằng có độ rơ 2-3mm theo phương dọc trục

b. Kiểm tra rằng bán trục không bị tụt ra ngoài nếu kéo nó hết sức bằng tay

3. Lắp cam quay vào đòn treo dưới

Môment xiết: 1450 kgf.cm



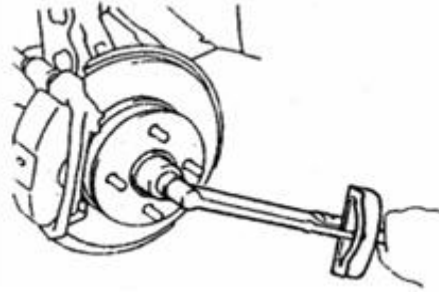
4. Lắp đầu thanh nối vào cam quay

Lắp và xiết đai ốc hãm bằng chốt chặn mới (moment xiết : 500 kgf.cm)

5. Lắp đai ốc hãm ổ bi, nắp đai ốc hãm và chốt chặn

a. Xiết đai ốc hãm ổ bi trong khi đạp phanh

Môment xiết 1900 kgf.cm



b. Lắp nắp đai ốc hãm rồi dùng kim lắp chốt chế mới

6. Đổ dầu hộp số

7. Lắp tấm che dưới động

*** Sửa chữa bánh xe**

1. Phân loại:

Theo áp suất:

- ☐ Bánh xe có áp suất thấp.
- ☐ Bánh xe có áp suất cao.

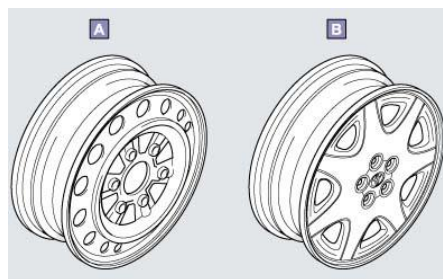
Theo ruột xe:

- ☐ Bánh xe có ruột.
- ☐ Bánh xe không có ruột.

2. Yêu cầu:

- Bảo đảm áp suất lên mặt đường bé nhất.
- Bảo đảm lực cản chuyển động nhỏ.
- Có khả năng bám tốt.
- Giảm được va đập lên thân ô tô khi chuyển động.

3. Cấu tạo vành lốp



Độ chênh lệch áp suất cho phép so với điều kiện tiêu chuẩn nằm trong giới hạn không lớn (ô tô tải $\pm 0.2 \text{ Kg/cm}^2$, ô tô con $\pm 0.1 \text{ Kg/cm}^2$)

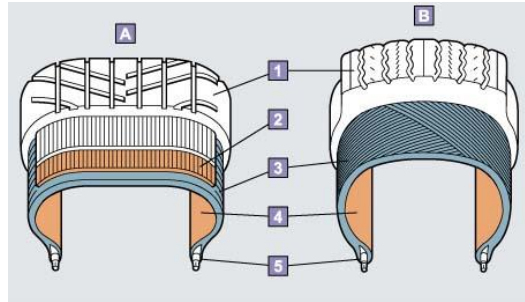
Cấu tạo của bánh xe gồm có đĩa và vành

(đối với xe tải dùng vành phẳng, ô tô du lịch dùng vành sống trâu). Vành phẳng có hai vòng: Vòng một có thể tháo lắp được đó là vòng nẹp, vòng thứ hai đập liền với đĩa, vành bánh xe con thuộc loại không tháo lắp.

Ở giữa vành có rãnh sâu dùng để lắp ruột xe vào vành. Ở đĩa bánh xe có các lỗ hình côn dùng để lắp bánh xe.

Đai ốc của bánh xe cũng có dạng hình côn (Taquet), phần côn của đai ốc trùng khớp với các lỗ hình côn ở đĩa bánh xe để đảm bảo bánh xe lắp được chính xác. Để tránh hiện tượng các đai ốc của bánh xe ô tô phía bên trái có ren trái, bên phải có ren phải.

4. Cấu tạo lốp



1: Tread : Mặt lốp

2: Belt : Lớp đế kháng

3: Inner liner: Lớp làm kính bên trong vỏ (Vỏ không ruột)

4: Bead wire: Gân vỏ xe

Lốp có tác dụng thu nhận những va đập nhỏ và giảm bớt sự va đập khi xe chạy trên đường không bằng phẳng.

Nguyên liệu chính dùng để chế tạo lốp là cao su và sợi vải (sợi bông) có độ bền cao. Lốp gồm có mặt lốp, thân lốp và mép lốp.

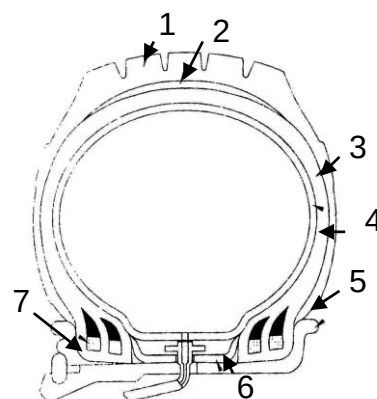
Lốp bám với mặt đường nên trên bề mặt có rãnh tạo thành hoa lốp dạng hoa tùy thuộc vào điều kiện làm việc của ô tô. Đường tốt thì dùng hoa phổ thông, còn hoa to dùng cho lốp chạy trên đường xấu và lầy lội.

Theo cấu tạo, lốp được chia thành lốp có ruột và lốp không ruột (Tubeless). Phần lớn các ô tô dùng loại lốp có ruột gần đây có xu hướng sử dụng lốp không ruột trên các xe con, xe tải. Lốp không ruột vì mép lốp có một lớp đệm kín có gờ bằng cao su có tính đàn hồi cao, mặt trong của lốp không ruột được bịt kín bằng một lớp cao su có tính kín cao (không lọt không khí) dày từ 1.5 – 3 mm. Vành bánh xe của lốp không ruột phải kín, van lắp trực tiếp vào vành và có tấm đệm cao su, cạnh ép lốp phải bằng phẳng.

Do nhiệt độ làm việc không cao và dùng loại sợi chằng tốt cho nên thời hạn làm việc của lốp không ruột cao hơn 20% so với lốp bình thường.

Ngày nay để tăng an toàn người ta sử dụng loại lốp hai buồng. Lốp hai buồng có ba phần: lớp cao su bên ngoài, lớp bịt kín và màng (màng được chế tạo bằng hai hoặc ba lớp sợi gai tấm cao su).

- 1: Mặt lớp làm bằng cao su chịu mòn
- 2: Hoăn xung tăng khả năng mang tải
- 3: Thân lớp gồm nhiều lớp vải cường lực
- 4: Săm đảm bảo tính kín khí
- 5: Vành truyền lực kéo từ trục đến lớp
- 6: Yếm cách ly xăm với vành
- 7: Vòng tanh giữ chặt thân lớp và vành



Khi lớp bị đâm thủng và không khí lọt ra khỏi buồng A thì khả năng làm việc của lớp sẽ giảm không đáng kể nhờ không khí còn ở buồng B.

Ngoài ra lớp còn dùng bộ phận hạn chế biến dạng để an toàn khi chuyển động. Bộ phận hạn chế biến dạng có hai loại: loại cứng bằng kim loại và loại đàn hồi bằng cao su xốp.

Nhờ có bộ phận hạn chế biến dạng mà trong trường hợp đặc biệt cần thiết có thể tiếp tục chuyển động khi lớp bị xẹp mà không làm vỡ mặt bên của lớp và không làm hỏng vành.

D_2 : đường kính ngoài vỏ xe.

D_1 : đường kính trong vỏ xe (đường kính lắp với niềng xe)

W : chiều rộng lớp.

H : chiều cao lớp ($H \approx B$).

- ☐ Các ký hiệu của lớp được biểu thị theo ba loại:

Hệ inch:

- ☐ Lớp có áp suất cao: $D_2 \times W$
- ☐ Lớp có áp suất thấp: $W - D_1$

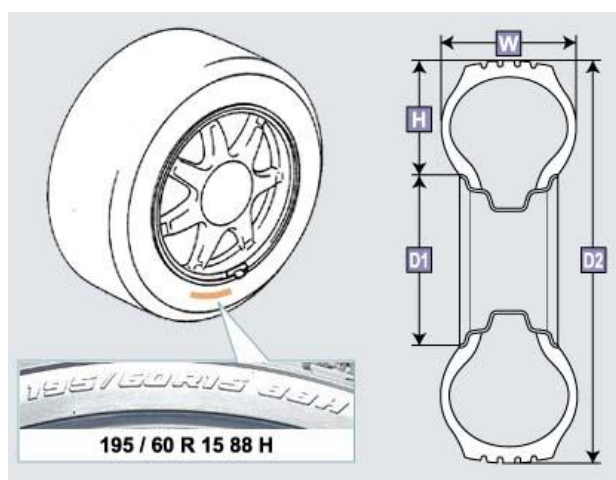
Hệ mét:

- ☐ Lớp có áp suất cao: $D_2 \times H$
- ☐ Lớp có áp suất thấp: $D_2 - H$

Hệ hỗn hợp :

- ☐ Lớp có áp suất cao: $D_2 \times W$
- ☐ Lớp có áp suất thấp: $W - D_1$

Ví dụ: 880×5 ; $260 - 20$



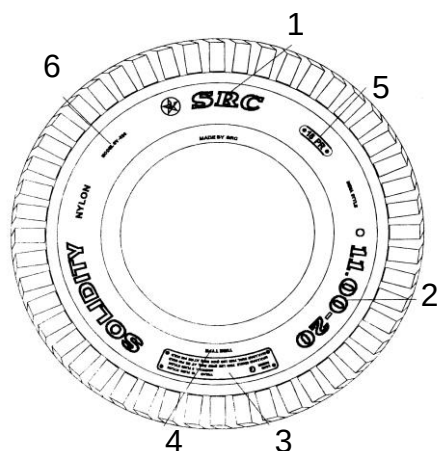
Lốp có áp suất thấp : $p = 0.08 \div 0.5 \text{ MN/m}^2$

$p < 5 \text{ Kg/cm}^2$

Lốp có áp suất cao : $p = 0.50 \div 0.70 \text{ MN/m}^2$

$p \geq 5 \text{ Kg/cm}^2$

5. Các thông tin trên lốp



1: Tên nhà sản xuất

2: Quy cách lốp

3: Kết cấu vải, chỉ số áp suất, tải trọng và tốc độ

4: Kiểu có sơm

5: Chỉ số lốp vải tương đương PR

6: Kiểu lốp hoa

Thứ tự	Thông tin lốp	Ý nghĩa
1	SRC	Tên công ty
2	11.00-20	Độ rộng mặt cắt và đường kính vành tính theo Inch
3	+ Load Rangeg + Tread 10 Plies Nylon + Sidewall 8 Plise Nylon + Max Load Single 2989 KG AT 7Kgf/cm ² Cold + Max Load Dual 2620 KG AT 7Kgf/cm ² Cold	+ Phạm vi tải cấp G + Dưới mặt lốp có 10 lớp vải nylon + Hông lốp có 8 lớp vải nylon + Tải trọng lốp đơn lớn nhất là 2989 KG tại áp suất bơm 7Kgf/cm ² lúc nguội + Tải trọng lốp kép lớn nhất là 2620 KG tại áp suất bơm 7Kgf/cm ² lúc nguội
4	Tube Tybe	Kiểu lốp có sơm
5	18 PR	Lốp chịu tải tương đương 18 lớp vải chuẩn
6	SV628	Kiểu hoa lốp SV 268

Example

1. Radial-ply Tire

195 / 70 H R 14

Tire width (195 mm)
Aspect ratio (70 %)
Maximum permissible speed
Radial-ply tire
Wheel rim diameter (14 in.)

2. International Standardization Organization (ISO) Tire Coding System

195 / 60 R 14 86 H

Tire width (195 mm)
Aspect ratio (60 %)
Radial-ply tire
Wheel rim diameter (14 in.)
Load-carrying capacity (load index)
Maximum permissible speed

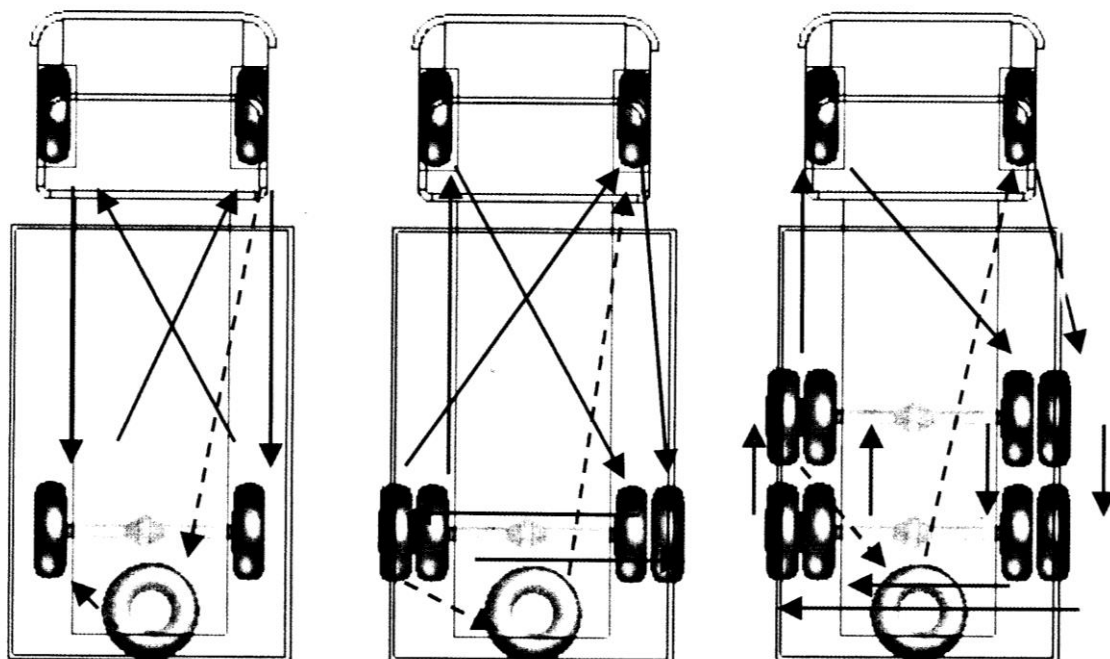
Maximum Permissible Speed Codes And Speed

Code	S	T	U	H	V	W	Z
Speed (km)	180	190	200	210	240	270	270 or more
Speed (mile)	112	118	124	130	149	168	168 or more

Load-Carrying Capacity Codes And Load

Code	78	82	86	90	94	98	102
Load (kg)	425	475	530	600	670	750	850

Sơ đồ đảo lốp :



6.

Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bánh xe.

- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.
- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

7. Bảo dưỡng và sửa chữa bánh xe.

Quy trình tháo lắp :

- + Tháo lắp kiểm tra chi tiết: vành bánh xe, các vòng hãm, lốp, đệm và xăm.
- + Lắp bánh xe và bơm đủ áp suất hơi.

Kiểm tra sửa chữa:

- + Vành bánh xe và thay vòng hãm, xăm, lốp.

Bảo dưỡng:

- + Lắp bánh xe và bơm đủ áp suất hơi.
- + Đổi vị trí lốp.

6.3.2 Thực hành tháo lắp kiểm tra sửa chữa cầu chủ động

6.3.2.1. Sửa chữa vỏ cầu

6.3.2.2. Sửa chữa bộ truyền lực chính

6.3.2.3. Sửa chữa bộ vi sai

6.3.2.4. Sửa chữa bán trục

6.3.2.5. Sửa chữa moay ơ và bánh xe

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cấu tạo hệ thống truyền lực ô tô con, Nguyễn Khắc Trai
2. Ô tô, Dương Văn Đức
3. Giáo trình ô tô 2, MSC Đặng Quý
4. Khung gầm bộ ô tô, Nguyễn Oanh
5. Tài Liệu Đào Tạo cấu thành Giai Đoạn 2, Toyota
6. Từ điển Anh – Việt chuyên ngành công nghệ ô tô, PGS-TS Đỗ Văn Dũng, 2003