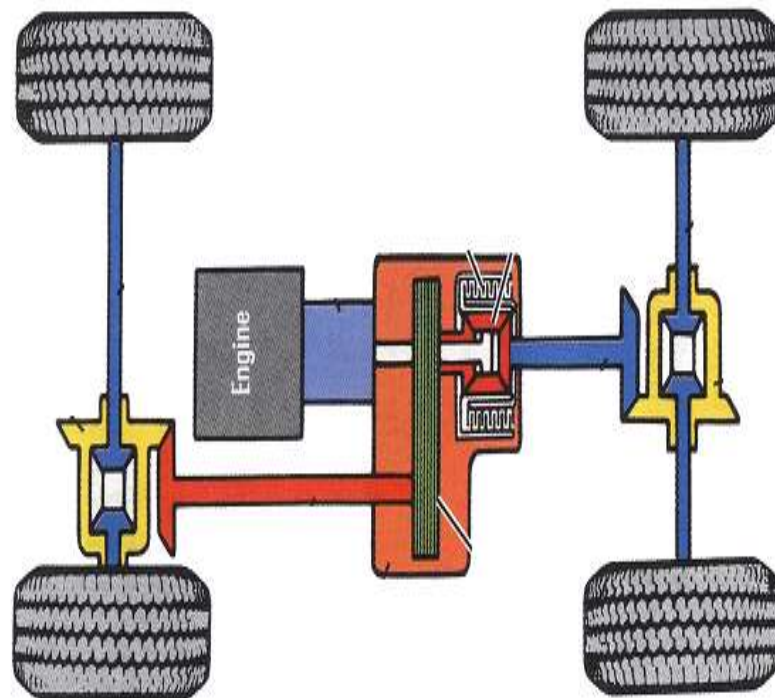


TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐÀ NẴNG
KHOA CƠ

ĐỀ CƯƠNG BÀI GIẢNG

**MÔ ĐUN: SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG
HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG**



BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC Thời gian: 39 giờ

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực

1.1 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại ly hợp

- Nhiệm vụ

Bộ ly hợp có các nhiệm vụ:

- Đóng và mở mạch truyền lực từ động cơ đến trục sơ cấp hộp số khi sang số mà động cơ vẫn hoạt động.
- Duy trì mạch truyền lực trong suốt thời gian xe chạy bình thường.
- Là cơ cấu đảm bảo an toàn cho động cơ và hệ thống truyền lực khi bị quá tải.

- Yêu cầu

- Truyền được mô men xoắn của động cơ trong mọi điều kiện hoạt động mà không bị trượt.
- Khi đóng phải êm dịu không gây ra sự va đập trong hệ thống truyền lực.
- Khi mở phải dứt khoát để dễ sang số.
- Đảm bảo an toàn cho động cơ và hệ thống truyền lực khi bị quá tải.
- Kết cấu đơn giản, thoát nhiệt tốt và có độ bền cao.
- Điều khiển nhẹ nhàng và thuận lợi.

- Phân loại

a) Theo dạng truyền lực gồm có:

- Ly hợp ma sát (có ma sát khô 1 đĩa, 2 đĩa và ma sát ướt).
- Ly hợp điện từ.
- Ly hợp thuỷ lực (biến mô thuỷ lực).

b) Theo cơ cấu điều khiển gồm có:

- Điều khiển bằng cơ khí và điều khiển bằng cơ khí có trợ lực.
- Điều khiển bằng thuỷ lực.
- Điều khiển bằng khí nén.

Trong các loại ly hợp trên, ly hợp ma sát khô được sử dụng nhiều trong ô tô vì có nhiều ưu điểm: cấu tạo đơn giản, thoát nhiệt tốt, truyền mô men xoắn lớn, có độ bền cao và dễ bảo dưỡng, sửa chữa.

1.2 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại ly hợp

a. Nhiệm vụ

hộp số cơ khí có các nhiệm vụ:

- Thay đổi mô men và số vòng quay bằng cách thay đổi tỉ số truyền của động cơ phù hợp với sự thay đổi lực cản chuyển động trên đường.
- Tạo nên chuyển động lùi cho ô tô.
- Tách mối liên hệ truyền lực giữa động cơ và bánh xe chủ động trong thời gian dài.

b Yêu cầu

- Có nhiều tỉ số truyền phù hợp để nâng cao tính năng hoạt động và tính năng kinh tế của ô tô.
- Sang số nhẹ nhàng, làm việc êm và có hiệu suất truyền lực cao.
- Kết cấu đơn giản và có độ bền cao.
- Điều khiển nhẹ nhàng, thuận lợi để kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.

c. Phân loại:

Hộp số chính được dùng trên ô tô ngày nay có 2 loại sau:

- Hộp số cơ khí (có 3, 4, 5 số tiến và 1 số lùi) dùng nhiều cho ô tô thông dụng
- Hộp số thủy lực (phải hành tinh) dùng cho ô tô hiện đại.

Hộp số cơ khí được dùng nhiều trên các loại ô tô tải, do có cấu tạo đơn giản, dễ bảo dưỡng và sửa chữa.

1.3 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hộp phân phối

a. Nhiệm vụ

Hộp phân phối có nhiệm vụ:

- Phân phối mômen xoắn từ hộp số chính đến các cầu chủ động trên xe ô tô có nhiều cầu chủ động.

b. Yêu cầu

- Phân phối và tăng mô men giữa các cầu chủ động đảm bảo sử dụng hết lực kéo theo điều kiện lực cản của mặt đường.
- Làm việc êm và có hiệu suất truyền lực cao.
- Kết cấu đơn giản và có độ bền cao.
- Điều khiển thuận lợi để kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.

c. Phân loại

1. Phân loại theo cấp số truyền có 2 loại sau:

- Hộp phân phối có một cấp ($i = 1$) thường dùng cho xe con hai cầu chủ động.
- Hộp phân phối có hai cấp ($i > 1$) thường dùng cho ô tô tải hai, ba cầu chủ động

2. Phân loại theo dạng điều khiển có 2 loại sau:

- Hộp phân phối điều khiển bằng tay
- Hộp phân phối khiển tự động

1.4 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại truyền động các đăng

a. Nhiệm vụ

- Truyền động các đăng dùng để truyền dẫn mô men xoắn giữa hộp số với cầu chủ động và giữa cầu trước chủ động với bánh xe (truyền dẫn giữa các trục không đồng tâm và có dịch chuyển tương đối)

b. Yêu cầu

- Truyền dẫn hết mô men xoắn ở bất cứ mọi tốc độ quay.
- Làm việc êm, ít rung và có hiệu suất truyền lực cao.
- Kết cấu đơn giản và có độ bền cao.
- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa thuận lợi dễ dàng.

c. Phân loại

1. Theo công dụng

- Các đăng nối giữa hộp số chính với cầu chủ động hoặc với các thiết bị phụ (tời).
- Các đăng nối giữa cầu chủ động với bánh xe.

2. Theo đặc điểm động học

- Các đăng khác tốc (hai trục, một khớp).
- Các đăng đồng tốc (ba trục và hai khớp).

3. c) Theo kết cấu

- Các đăng có chốt chữ thập.
- Các đăng kiểu bi.

1.5 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại truyền lực chính

a. Nhiệm vụ

Truyền mô men xoắn và giảm tốc từ truyền động các đăng đến các bán trục và bánh xe chủ động.

b. Yêu cầu

- Đảm bảo tỷ số truyền cần thiết và tạo nên chiều quay thích hợp giữa bánh xe và truyền động các đăng.
- Kích thước, trọng lượng nhỏ, đảm bảo phù hợp với khoảng sáng gầm xe.
- Đảm bảo vận hành êm và có độ bền cao.

c. Phân loại:

1. Theo số cặp bánh răng ăn khớp gồm có:

- Truyền lực chính đơn (1 cấp).
- Truyền lực chính kép (2 cấp).

2. Theo loại bánh răng gồm có:

- Truyền lực chính loại côn xoắn.
- Truyền lực chính loại bánh răng trụ (dùng cho xe có động cơ đặt nằm ngang).
- Truyền lực chính hypôit (được sử dụng nhiều trên các loại ô tô).

1.6 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ vi sai

a. Nhiệm vụ

Bộ vi sai có Công dụng:

Đảm bảo cho các bánh xe chủ động của một cầu quay với vận tốc khác nhau khi xe vào đường vòng (bánh xe phía ngoài vòng quay nhanh hơn bánh xe phía trong).

b. Yêu cầu

- Đảm bảo cho các bánh xe chủ động quay với vận tốc khác nhau khi xe vào đường vòng.
- Kích thước, trọng lượng nhỏ.
- Đảm bảo vận hành êm và có độ bền cao.

c. Phân loại:

1. Theo kết cấu bánh răng gồm có:

- Vi sai bánh răng côn.
- Vi sai bánh răng trụ.
- Vi sai có ma sát trong.

2. Theo phương pháp điều khiển khoá vi sai gồm có:

- Điều khiển cơ khí (bằng tay).
- Điều khiển bằng điện.
- Tự động điều khiển.

1.7. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bán trục

a. Nhiệm vụ

Bán trục có Công dụng

- Truyền mô men xoắn từ bộ vi sai đến các bánh xe chủ động.

b. Yêu cầu

- Đảm bảo truyền hết mô men xoắn đến các bánh xe chủ động.

- Kích thước, trọng lượng nhỏ và có độ bền cao.

c. Phân loại

Theo kết cấu gồm có:

- Bán trục giảm tải một nửa.
- Bán trục giảm tải $3/4$.
- Bán trục giảm tải hoàn toàn

1.8. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại moayơ

a. Nhiệm vụ

- Truyền mô men xoắn từ bán trục đến bánh xe chủ động.

b. Yêu cầu

- Cấu tạo đơn giản và có độ bền cao.

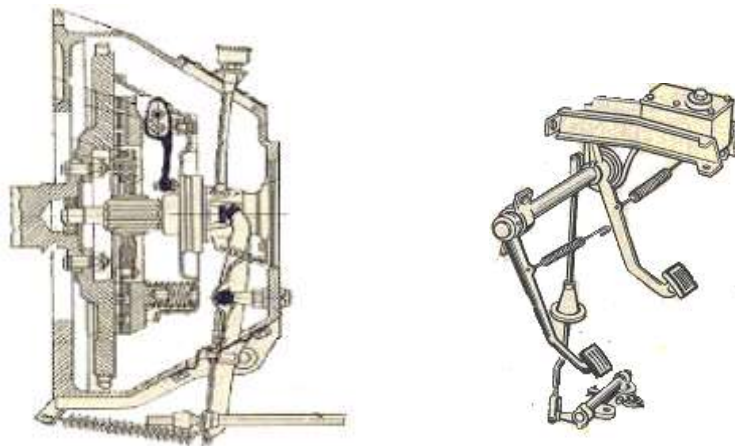
c. Phân loại

- Moayơ lắp chặt với trục bánh xe (ô tô con).
- Moayơ lắp lỏng với trục bánh xe (ô tô tải).

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc ly hợp

2.1. Cấu tạo: Gồm có 3 phần. (hình 1-1)

a) Phần chủ động gồm có:



Hình 1.1

- Bánh đà

Bánh đà là chi tiết của động cơ đồng thời là chi tiết của bộ phận chủ động của ly hợp được làm bằng gang có tính dẫn nhiệt cao. Bánh đà được bắt chặt với trục khuỷu, trên bề mặt phẳng được gia công nhẵn làm bề mặt tiếp xúc của ly hợp, mép ngoài có các lỗ ren

để lắp vỏ ly hợp và có các chốt định tâm đảm bảo độ đồng tâm giữa bánh đà với vỏ ly hợp.

- Vỏ ly hợp

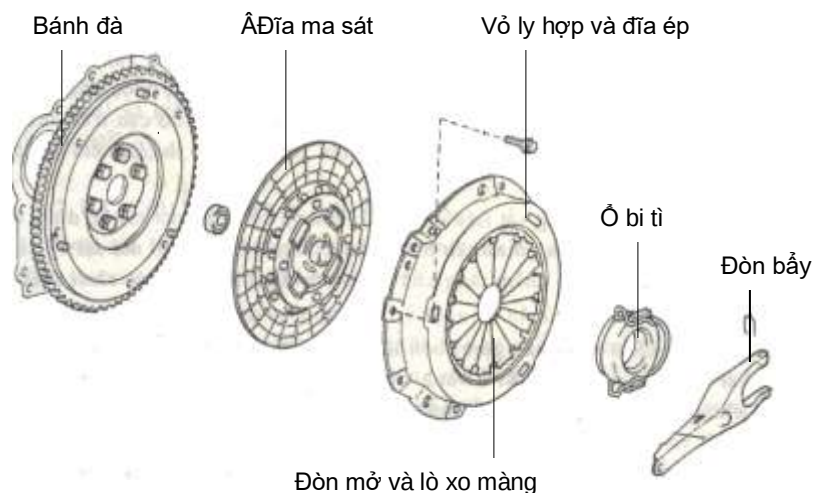
Làm bằng thép dập có các lỗ để lắp và định tâm với bánh đà. Trên vỏ có các gờ lồi hoặc lỗ để liên kết với đĩa ép và bên trong có các gờ định vị lò xo ép.

- Đĩa ép

Đĩa ép làm bằng gang có khả năng dẫn nhiệt tốt. Mặt tiếp giáp với đĩa bị động được gia công nhẵn, mặt đối diện có các gờ lồi định vị lò xo ép và một số gờ có lỗ để lắp cần bẩy liên kết với vỏ ly hợp.

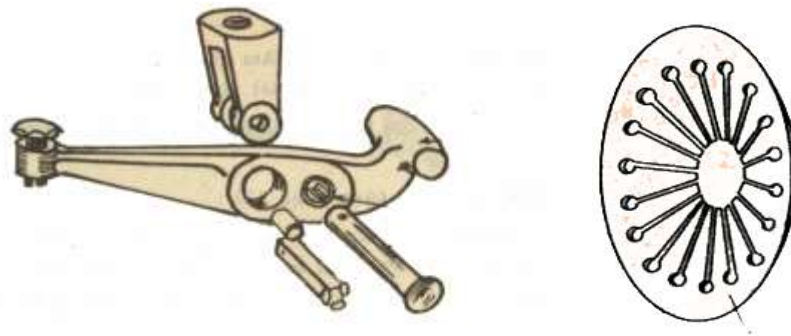
- Đòn mở

Đòn mở làm bằng thép, một đầu có lỗ lắp với gờ có lỗ của đĩa ép bằng chốt, ở giữa có lỗ lắp với bu lông định vị trên vỏ ly hợp bằng đai ốc điều chỉnh và đầu còn lại có mặt phẳng hoặc bắt bu lông chống mòn để tiếp xúc với ổ bi tỳ khi mở ly hợp. Loại đòn mở có quả tạ ly tâm, nhằm tăng lực ép của đĩa ép khi ly hợp quay ở tốc độ cao (hình. 1-2 và 1-3).



Hình 1-2 Cấu tạo ly hợp (loại lò xo màng)

- Lò xo ép làm bằng thép loại lò xo hình trụ có 6 - 9 cái, dùng để ép chặt đĩa ép và đĩa ly hợp vào bánh đà (loại một lò xo ép dạng màng dùng trên ô tô con là loại kết hợp lò xo ép và đòn mở).



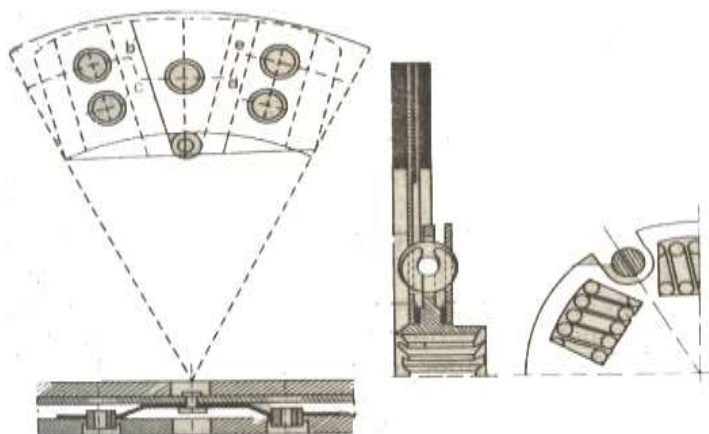
Hình 1-3

b) Phần bị động gồm có:

- Đĩa ly hợp (hình.1-4)

Bao gồm: moayơ làm bằng thép có then hoa để lắp với phần then hoa đầu trục sơ cấp phải. Đĩa thép được tán chặt bằng các đinh tán với đĩa lò xo và các tấm ma sát làm bằng bột amiăng ép dây đồng có hệ số ma sát lớn, độ bền cao và có tính dẫn nhiệt tốt. Các lò xo giảm chấn lắp giữa

moayơ và đĩa thép, nhằm giảm dao động xoắn của động cơ.



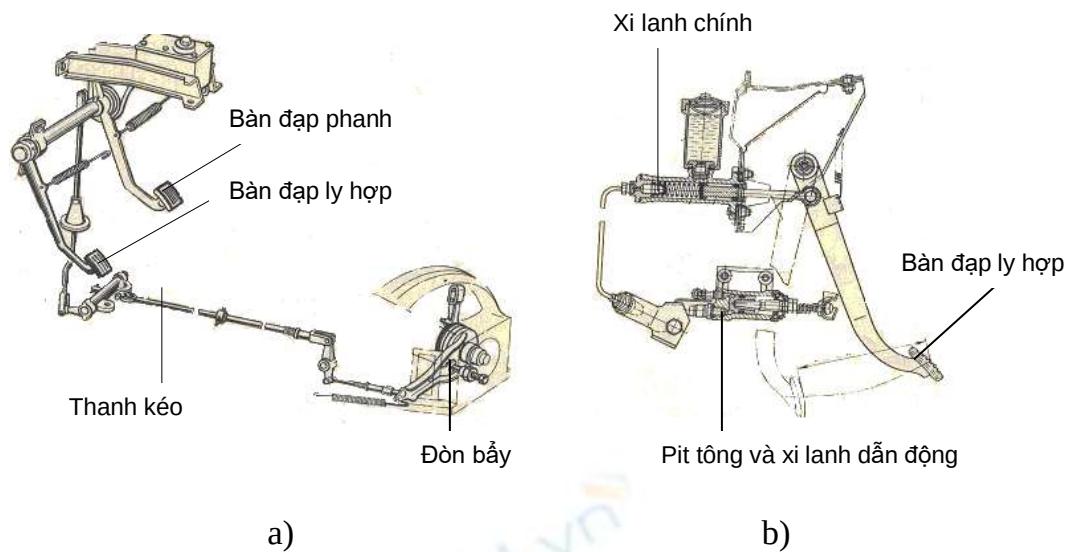
Hình 1-4 Cấu tạo đĩa ly hợp (đĩa ma sát)

c) Cơ cấu điều khiển (hình 1-5)

Cơ cấu điều khiển ly hợp dùng để điều khiển tách mở ly hợp khi sang số bao gồm:

- Bàn đạp, thanh kéo (hoặc dây kéo) dùng để truyền lực đến đòn bẩy.

- Đòn bẩy (càng cua) dùng để điều khiển khớp trượt và ổ bi tỷ mở (cắt) ly hợp.



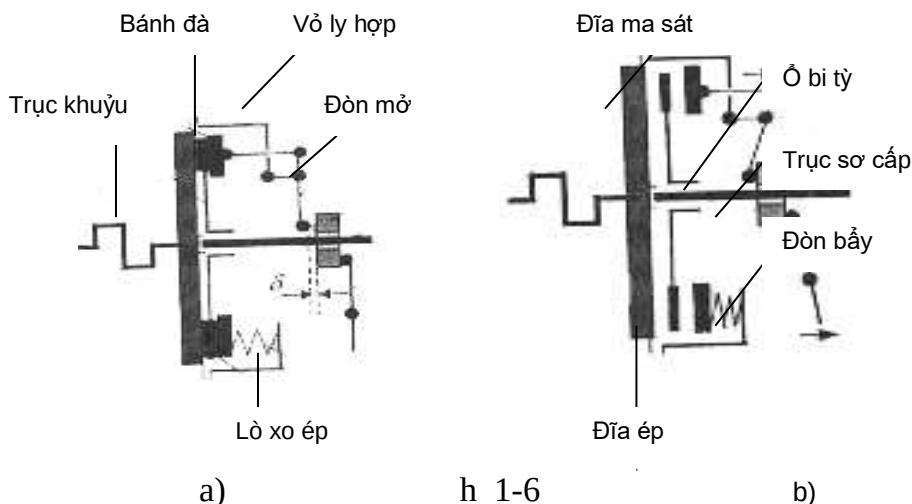
Hình 1-5 Cấu tạo cơ cấu điều khiển ly hợp

a- Điều khiển bằng cơ khí b) Điều khiển bằng thủy lực

2.2. Nguyên tắc hoạt động

a) Ly hợp ở trạng thái đóng (hình 1-6a)

Khi người chưa tác dụng lực vào bàn đạp, dưới tác dụng lực đẩy của các lò xo ép, thông qua đĩa ép đẩy đĩa ma sát ép chặt lên bề mặt bánh đà. Nhờ ma sát trên mặt đĩa ma sát nên cả lò xo ép, đĩa ép, đĩa ly hợp và bánh đà tạo thành một khối cứng để truyền mômen từ trục khuỷu động cơ đến trục bị động



b) Ly hợp ở trạng thái mở (hình 1-6b)

Khi người lái tác dụng lực lên bàn đạp (khi cần thay đổi số) thông qua thanh kéo, các chốt và đòn bẩy, đẩy khớp trượt và ổ bi tỷ dịch chuyển dọc trục sơ cấp, ép lên đầu các đòn mở, kéo đĩa ép nén các lò xo ép, làm cho đĩa ma sát rời khỏi bề mặt bánh đà và ở

trạng thái tự do, mômen của trục khuỷu động cơ không truyền qua được trục sơ cấp để cho việc sang số được dễ dàng. Sau khi sang số xong người lái thôi tác dụng lực vào bàn đạp từ từ để cho ly hợp trở về vị trí đóng như ban đầu.

3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số

3.1. Cấu tạo

+ Cấu tạo (hình 1-7)

a) Trục sơ cấp (chủ động)

Trục sơ cấp làm bằng thép chế tạo liền với với bánh răng chủ động và vành răng, có then hoa để lắp đĩa ly hợp. Đầu trục sơ cấp lắp với ổ bi ở đuôi trục khuỷu và được lắp với ổ bi ở vỏ hộp số.

b) Trục thứ cấp (trục bị động)

Trục thứ cấp có các rãnh then hoa để lắp các bánh răng gài số và các bộ đồng tốc di trượt. Đầu trước trục thứ cấp có một vòng bi đỡ lắp vào hốc của bánh răng trên trục sơ cấp, đầu sau lắp vào ổ bi cầu ở vỏ phải, có phần ren lắp với bộ phận báo tốc độ và số km xe chạy, cuối trục lắp với mặt bích lắp nối trục các đăng.

c) Trục trung gian

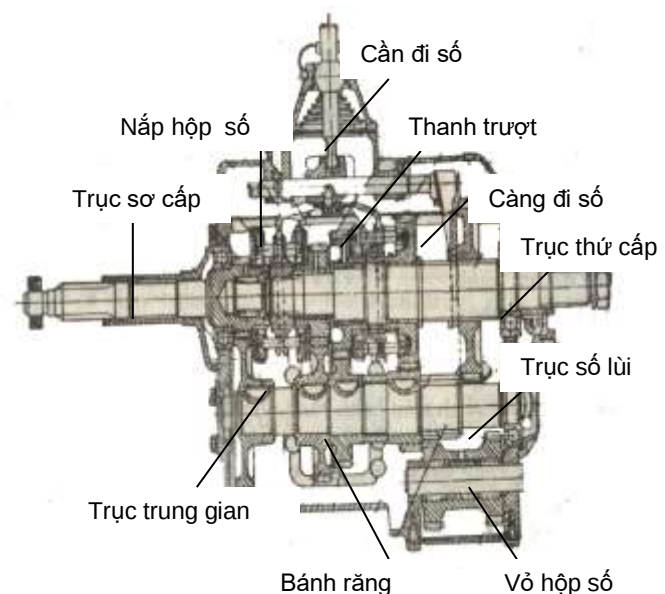
Trục trung gian lắp vào hai ổ bi cầu trong vỏ hộp số, có các bánh răng chế tạo liền với trục, có một bánh răng luôn ăn khớp với bánh răng trên trục chủ động.

d) Trục số lùi

Trục số lùi lắp chặt trong vỏ hộp số có một bánh răng quay trơn trên trục có hai vòng bi kim.

e) Vỏ và nắp hộp số

- Vỏ và nắp hộp số chế tạo bằng gang hoặc hợp kim nhôm. Vỏ hộp số dùng để chứa các cụm trục, bánh răng số và dầu bôi trơn (loại dầu API GL có độ nhớt 75w - 80 w). Trên vỏ có các lỗ lắp các ổ bi cầu, các lỗ ren để lắp các mặt bích và nắp hộp số.

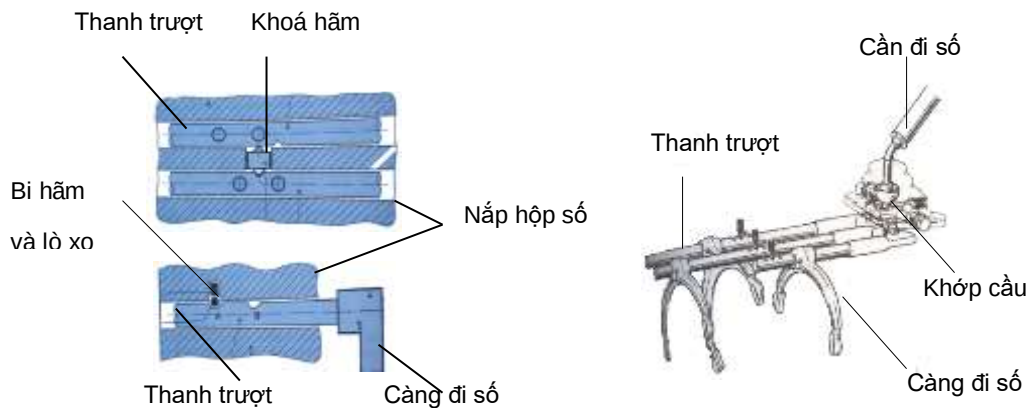


H 1-7

- Nắp hộp số dùng để chứa cơ cấu điều khiển hộp số, công tắc đèn báo lùi xe và đẩy kín hộp số.

f) Cơ cấu điều khiển hộp số (hình.1-8)

Cơ cấu điều khiển hộp số được lắp trong nắp hộp số, gồm có cần điều khiển, các trục trượt, các càn sang số, bộ đồng tốc và cơ cấu khoá hãm, định vị khi sang số (các bi hãm và lò xo). Cơ cấu khoá hãm, định vị giúp cho việc sang số nhẹ nhàng, êm và mỗi lần sang số chỉ di trượt được một trục trượt và sang được một số.



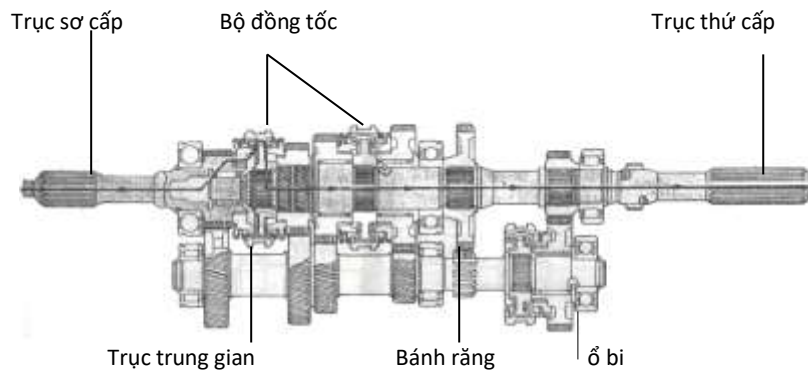
H 1-8

g. Bộ đồng tốc (hình. 1-9)

- Bộ đồng tốc có tác dụng làm đồng đều tốc độ của trục bị động với bánh răng cần sang số để cho việc sang số êm dịu và dễ dàng.
- Tác dụng đồng tốc được tạo ra là do hai vành răng đồng tốc, mặt côn trong của hai vành răng này ăn khớp với hai mặt côn ngoài của các bánh răng khi vào số.

Vành răng trong của khớp trong ăn khớp với các vành răng ngoài khi vào số. Trên khớp trượt có lắp tấm hãm luôn bị bung ra do hai lò xo đẩy tấm hãm tỳ lên vành răng.

Khi sang số (hình. 3-6) khớp trượt đẩy về phía trái hoặc phải, làm cho mặt côn của các vành răng tiếp xúc nhau tạo mô men ma sát làm giảm tốc độ của bánh răng cần sang số về bằng tốc độ của khớp trượt để cho khớp trượt vào ăn khớp với các vành răng ngoài của bánh răng làm cho trục bị động quay.



H1-9

3.2 Nguyên tắc hoạt động

- Khi động cơ hoạt động các bánh răng trên trục trung gian, trục số lùi và trục sơ cấp luôn quay theo trục khuỷu của động cơ, các bánh răng trên trục thứ cấp không quay (vị trí số 0).

- Khi sang số người lái tác dụng lực qua cần điều khiển làm cho nặng gài số dịch chuyển trên trục trượt đẩy bánh răng trên trục thứ cấp dịch chuyển vào ăn khớp với bánh răng trên trục trung gian (hoặc đẩy bộ đồng tốc vào ăn khớp với bánh răng quay tròn trên trục thứ cấp) làm cho trục bị động quay, mô men được truyền từ trục sơ cấp đến trục thứ cấp.

3.3 Cấu tạo và hoạt động của hộp phân phối

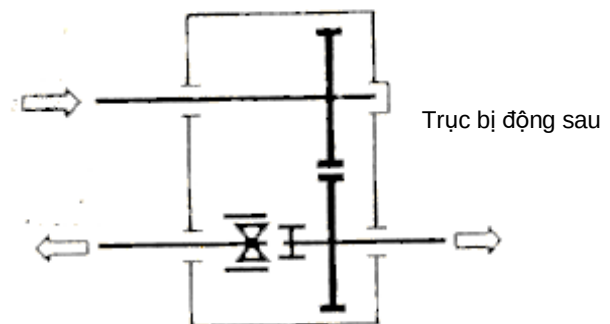
3.3.1 Cấu tạo (hình 1-10)

a) Vỏ hộp phân phối

Vỏ hộp phân phối được làm bằng gang hoặc nhôm ghép liền với hộp số chính bằng các bu lông. Trên vỏ có các lỗ lắp các ổ bi, lỗ lắp cơ cấu điều khiển và các lỗ ren để lắp các mặt bích. Vỏ dùng để chứa các trục, các bánh răng và dầu bôi trơn.

b) Các trục của hộp phân phối

Các trục làm bằng thép, trục chủ động có then hoa lắp một bánh răng và quay trên hai ổ bi cầu. Trục



Hình 1-10 Cấu tạo hộp phân phối

;

trung gian lắp trên hai ổ bi côn có hai bánh răng chế tạo liền trục luôn quay theo trục chủ động. Trục bị động có then hoa lắp trên hai ổ bi côn, có hai bánh răng quay trơn trên trục và một ống dễ gài số luôn quay theo trục.

c) Cơ cấu điều khiển

Cơ cấu điều khiển gồm có: cần điều khiển bằng tay (hoặc bộ phận điều khiển tự động), trục trượt, càn gài số, ống dễ gài số và cơ cấu khoá hãm, định vị khi gài số (các bi hãm và lò xo). Giúp cho việc gài số nhẹ nhàng, êm dịu và mỗi lần sang số chỉ di trượt được một trục trượt và sang được một tỷ số truyền.

3.3.2. Nguyên tắc hoạt động

- + Hộp phân phối một cấp với tỉ số truyền cao $i = 1$.
- + Hộp phân phối hai cấp có tỉ số truyền thấp $i = 1$ và tỉ số truyền thấp $i > 1$.

a) Khi khớp gài số ở vị trí trung gian

Động cơ hoạt động, các bánh răng quay không tải trên trục, trục thứ cấp không nhận được mô men truyền.

b) Khi khớp gài ở vị trí số có tốc độ cao

- Cần điều khiển hộp phân phối ở vị trí mở khớp gài cầu trước, mô men không truyền được đến cầu trước. Do đó chỉ có mô men được truyền từ trục chủ động đến trục bị động cầu sau ($i = 1$) làm cho ô tô đang vận hành một cầu sau chủ động.

c) Khi khớp gài ở vị trí số có tốc độ thấp

- Khi xe đi số thấp trên đường trơn, lầy và đèo dốc cao người lái tác dụng lực qua cần điều khiển của hộp phân phối, đẩy khớp gài cầu trước vào ăn khớp với hai bánh răng phía trước và phía sau trên trục bị động, mô men sẽ được truyền từ trục chủ động đến trục trung gian và đến trục bị động cầu trước ($i > 1$), làm cho ô tô vận hành có mô men lớn nhờ hai cầu sau chủ động.

- Với hộp phân phối có một cấp, chỉ có một khớp gài cầu trước khi cần thiết còn cầu sau luôn hoạt động theo phải chính.

4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc các đăng

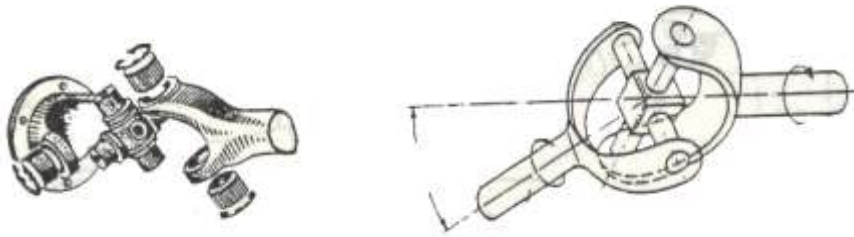
4.1 Cấu tạo (hình 1-11)

- Trục chủ động

Trục chủ động 1 làm bằng thép ống bên trong có then hoa để lắp với phải, một đầu có mặt bích để lắp nạng chữ U và lắp với hai đầu chốt chữ thập thông qua hai ổ bi kim.

- Trục bị động :

Trục bị động 2 gồm hai phần được lắp nối với nhau bằng then hoa, hai đầu có nạng chữ U và có lỗ lắp với hai đầu còn lại của chốt chữ thập bằng hai ổ bi kim. Các trục các đăng đều được cân bằng chính xác và có dầu lắp ghép ở hai đầu nạng (khớp nối).

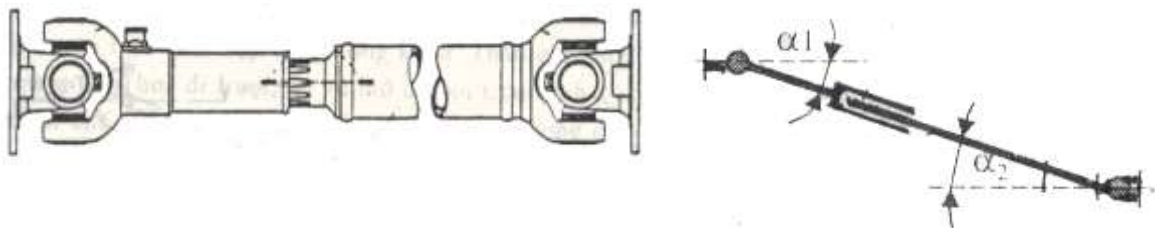


H 1-11

4.2. Nguyên tắc hoạt động

- Khi hai trục được lắp với nhau bằng một khớp: Nếu đồng tâm thì tốc độ quay cả hai trục như nhau ($\omega_2 = \omega_1$), nếu hai trục không đồng tâm (lệch nhau một góc ϕ) thì tốc độ quay của chúng khác nhau ($\omega_2 \neq \omega_1$) và góc lệch ϕ càng lớn, sự chênh lệch tốc độ càng lớn làm tăng tải trọng động cho truyền động các đăng.

4.3 Truyền động các đăng đồng tốc (các đăng kép) (h1-12)



H1-12

4.3.1 Cấu tạo:

-Trục chủ động:

làm bằng thép ống bên trong

có then hoa (hoặc mặt bích) để lắp với phải, một đầu có mặt bích chế tạo liền với nạng chữ U để lắp với hai đầu chốt chữ thập thông qua hai ổ bi kim.

-Trục trung gian

Trục trung gian gồm hai phần được lắp nối với nhau bằng then hoa, hai đầu có nạng chữ U và có lỗ lắp với hai đầu còn lại của chốt chữ thập bằng hai ổ bi kim.

-Trục bị động

Trục bị động có ống then hoa để lắp với then hoa đầu trục chủ động truyền lực chính của cầu chủ động và một đầu có mặt bích và nạng bị động lắp với trục trung gian bằng một khớp chữ thập. Các trục và khớp các đăng đều được cân bằng chính xác và có đầu lắp ghép ở hai đầu nạng (khớp nối).

Trên ô tô luôn dùng liên hợp hai khớp các đăng khác tốc (các đăng kép), bố trí theo sơ đồ dạng chữ Z hay chữ V, bao gồm ba trục: trục chủ động, trục trung gian (gồm hai nửa) và trục bị động.

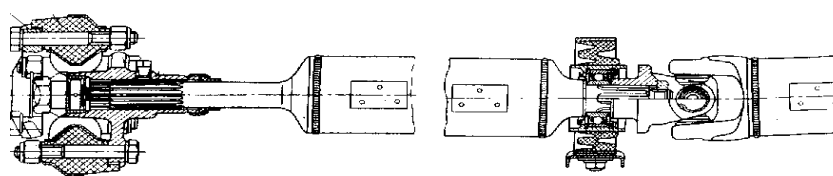
4.3.2 . Nguyên tắc hoạt động

- Truyền động các đăng kép bao gồm hai khớp và ba trục, trục chủ động và trục bị động đặt lệch với trục trung gian một góc $\alpha_1 = \alpha_2$. Khi trục chủ động quay với tốc độ ω_1 thông qua hai chốt chữ thập, làm cho trục trung gian quay tốc độ $\omega_2 \neq \omega_1$ (khác tốc) và đồng thời làm quay trục bị động với tốc độ ω_3 , để truyền mô men xoắn từ phải đến cầu chủ động.

Điều kiện để trục bị động và trục chủ động quay đều $\omega_3 = \omega_1$ (đồng tốc), khi góc $\alpha_1 = \alpha_2$ và mặt phẳng các đầu nạng của trục trung gian cùng nằm trên một mặt phẳng (lắp đúng dấu, hình. 1-13) Phần then hoa trên trục trung gian, đảm bảo độ dịch chuyển dọc trục khi cơ cấu treo của ô tô đàn hồi.

Loại các đăng kép bố trí cầu sau chủ động có khoảng cách giữa các cụm lớn,

thường bố trí thêm gối đỡ trung gian để treo ổ bi và trục trung gian lên khung xe làm tăng độ cứng vững của truyền lực các đăng .



h 1-13

4.4. Truyền động các đăng đồng tốc kiểu bi

4.4.1. Cấu tạo (hình 1-14)

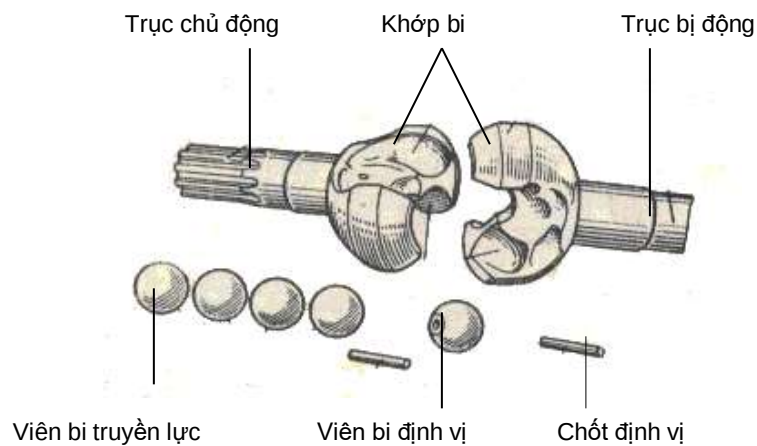
Truyền động các đăng đồng tốc kiểu bi được lắp trên cầu trục dẫn hướng và chủ động bao gồm:

- Trục chủ động

Làm bằng thép có then hoa để lắp với hộp vi sai, một đầu có nạng khớp cầu chữ C, hai bên nạng có các rãnh tròn chứa các viên bi truyền lực.

- Trục bị động

Có cấu tạo tương tự trục chủ động, lắp đối diện tạo thành một khớp chứa 5 viên bi, một viên nằm ở tâm khớp có lỗ và chốt định vị và 4 viên bi nằm xung quanh để truyền lực.



H1-14

4.4.2 Nguyên tắc hoạt động:

- Nguyên lý hình thành các đăng kiểu bi có thể xem xét trên cơ sở một bộ truyền bánh răng côn ăn khớp có kích thước hình học giống nhau hoàn toàn.

- Khi hai đường tâm trục thay đổi, tức là khi thay đổi góc nghiêng truyền mômen để có điều kiện đồng tốc ($\omega_2 = \omega_1$) thì phải đảm bảo:

- Giữ nguyên khoảng cách từ điểm truyền lực tới điểm giao nhau của hai đường tâm trục.

- Điểm truyền lực luôn luôn nằm trên mặt phẳng phân giác của góc tạo nên giữa hai đường tâm trục, khi góc tạo nên giữa hai đường tâm trục là 30° thì cho phép các viên bi nằm trong mặt phẳng lệch với trạng thái trung gian 15° .

- Để đảm bảo điều kiện làm việc truyền mô men xoắn của khớp bi, tránh hiện tượng các viên bi chạy khỏi rãnh tròn của nang thì góc quay lớn nhất của bánh xe dẫn hướng không vượt 30^0 .

5..Cấu tạo và nguyên lý làm việc cầu chủ động

5.1 Cấu tạo và hoạt động của truyền lực chính

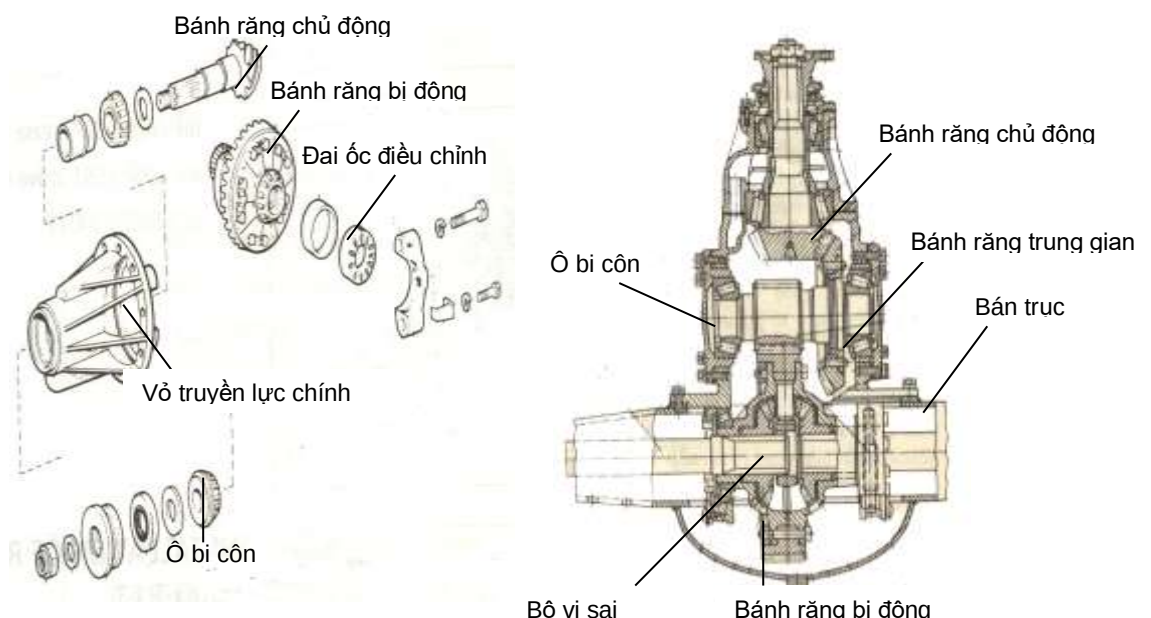
5.1.1 Cấu tạo: (hình 1-15)

a) Trục và bánh răng chủ động (loại bánh răng côn)

- Trục và bánh răng chủ động đặt trên hai ổ bi côn, một đầu có then hoa để lắp với ống then hoa có mặt bích nối với truyền động các đăng, đầu còn lại có bánh răng côn chủ động. Trục và bánh răng chủ động được lắp với bánh răng bị động bên trong vỏ cầu chủ động và có các đệm điều chỉnh (loại hypôit lắp lệch tâm về phía dưới gầm xe, hạ thấp trọng tâm và nâng cao tính ổn định của ô tô).

b) Bánh răng bị động

- Bánh răng bị động (vành chậu) chế tạo rời được lắp chặt lên vỏ vi sai bằng các bu lông và lắp lên vỏ cầu bằng hai ổ bi côn.



H1-15

c) Vỏ truyền lực chính làm bằng thép được chế tạo liền với vỏ cầu chủ động (hoặc rời hai nửa), dùng để chứa các chi tiết và bộ phận của cầu chủ động. Phần ở giữa nhô lên để lắp truyền lực chính và chứa dầu bôi trơn, phần hai bên dùng để lắp hai bán trục và moayơ.

5.1.2 Nguyên tắc hoạt động:

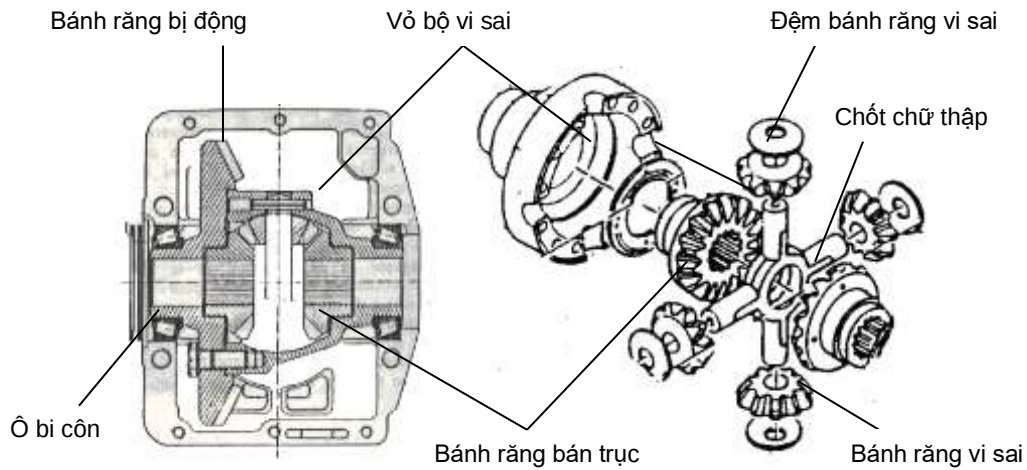
- Khi xe ô tô hoạt động mô men xoắn được truyền từ truyền động các đăng thông qua mặt xích đến trục bánh răng chủ động làm cho bánh răng côn xoắn quay dọc theo trục các đăng và làm cho bánh răng bị động, bộ vi sai, bán trục và bánh xe quay theo.
- Do cấu tạo của hai bánh răng chủ động và bị động là côn xoắn, nên chuyển động quay dọc theo xe (theo trục các đăng) sẽ biến thành chuyển động quay ngang của bánh răng bị động và bán trục làm cho xe chuyển động.
- Kích thước và số răng của bánh răng bị động lớn hơn bánh răng chủ động nhiều lần (tỉ số truyền = 4 - 8) do đó sẽ làm giảm tốc (tăng mô men) cho ô tô hoạt động đảm bảo công suất và an toàn.
- Khi truyền động các đăng quay mômen xoắn được truyền đến trục và bánh răng chủ động của truyền lực chính, làm cho cặp bánh răng chủ động, bánh răng bị động quay và truyền mômen xoắn đến các bán trục của bánh xe chủ động.
- Do cấu tạo đường kính của bánh răng chủ động nhỏ hơn đường kính của bánh răng bị động nhiều lần nên tốc độ quay của bánh răng bị động giảm nhiều (giảm tốc) và tăng mômen kéo so với bánh răng chủ động.
- Đối với ô tô có động cơ đặt ngang, cấu tạo truyền lực chính làm bằng bánh răng trụ.
- Đối với ô tô có động cơ đặt dọc xe, cấu tạo truyền lực chính làm bằng bánh răng côn, để biến chuyển động quay dọc của truyền động các đăng thành chuyển động quay ngang của các bán trục.

5.2 Cấu tạo và hoạt động của bộ vi sai

5.2.1 Cấu tạo (h1-16)

a) Vỏ bộ vi sai

Vỏ bộ vi sai đồng thời là thân của bánh răng bị động, bao gồm hai nửa được lắp với nhau bằng các bu lông, bên trong chứa các bánh răng côn và trục chữ thập.



H 1-16

b) Các bánh răng vi sai

Các bánh răng vi sai làm bằng thép, có hai hoặc bốn bánh răng vi sai quay tròn trên chốt chữ thập và luôn ăn khớp với hai bánh răng bán trục. Bánh răng bán trục có then hoa bên trong lắp với bán trục của bánh xe chủ động.

c) Trục chữ thập

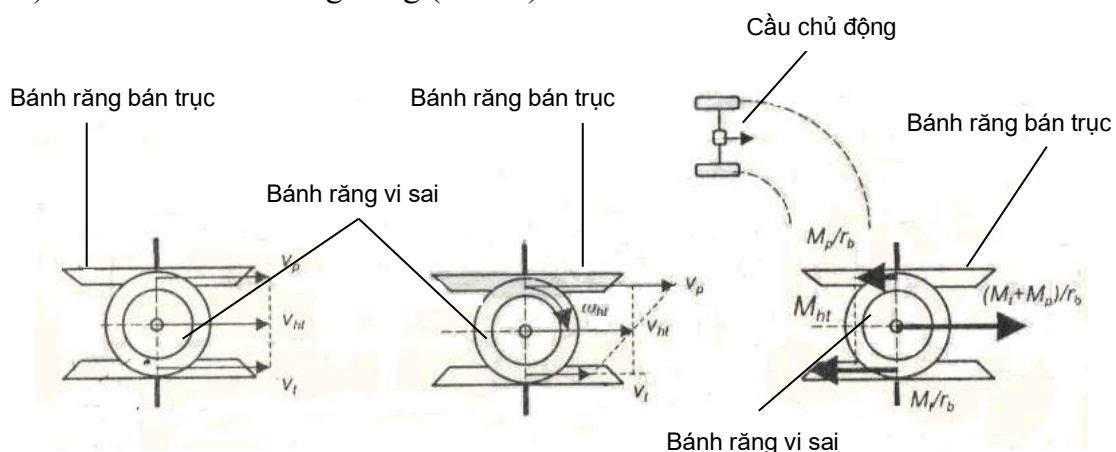
Trục chữ thập làm bằng thép, được định vị trên vỏ vi sai để lắp các bánh răng vi sai và các đệm.

5.2.2 Nguyên tắc hoạt động (Hình. 1-17)

a) Khi xe ô tô chuyển động thẳng

- Khi xe ô tô chuyển động thẳng trên đường bằng phẳng, quãng đường lăn của hai bánh xe bằng nhau, sẽ làm cho các bánh răng bán trục quay cùng tốc độ. Như vậy các bánh răng vi sai không quay trên trục chữ thập (tạo thành một khối cùng với vỏ vi sai), mà chỉ quay theo vỏ vi sai và các bán trục

b) Khi xe đi trên đường vòng (hình b)



- Khi xe 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 của các bánh răng bán trục cũng khác nhau. Như vậy bánh răng visai vừa quay quanh trục chữ thập với tốc độ góc ω_{ht} và quay quanh đường tâm trục của bánh răng bán trục với tốc độ V_{ht} (hình b). Mô men truyền xuống từ vỏ vi sai cân bằng với mô men cản đặt tại tâm trục của bánh xe $M_t + M_p$. Trên bánh răng vi sai: do sự không cân bằng của các lực ăn khớp tạo nên mô men quay bánh răng visai quanh trục của nó với giá trị $M_t - M_p$, mô men còn lại là M_p đều tác dụng cả lên bánh răng bán trục.

- Bộ vi sai đối xứng có hai bánh răng bán trục luôn có số răng bằng nhau, do đó tồn tại quan hệ $n_t + n_p = 2 n_o$. Nếu $n_t = 0$ thì $n_p = 2 n_o$ lực đó lực cản của bánh xe bên phải rất nhỏ có thể coi $M_p = 0$ tức là bánh xe bên phải mất khả năng bám mặt đường, đó là hiện tượng trượt.

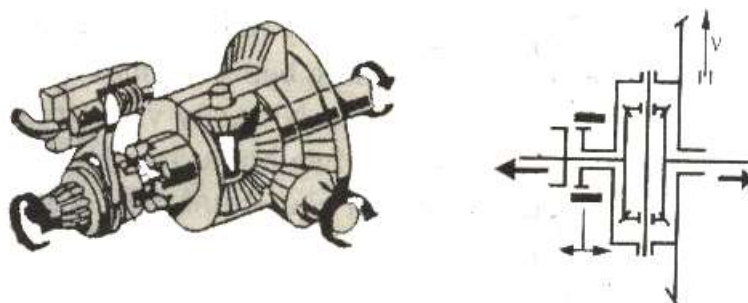
Như vậy việc sử dụng vi sai đối xứng cho phép các bánh xe quay với tốc độ khác nhau, hạn chế mài mòn lớp xe nhưng lại làm xấu khả năng truyền lực của cầu chủ động đối với trường hợp hệ số ma sát đường rất thấp sẽ gây hiện tượng trượt quay của lớp chủ động (patinê) làm tổn nhiên liệu, gây trở ngại cho hoạt động của xe (để tránh hiện tượng trượt quay, một số ô tô hiện

đại thường dùng loại vi sai ma sát trong cao hoặc khóa vi sai).

5.3.Cơ cấu Khóa vi sai(h1-18)

a) Cấu tạo

Khoá vi sai gồm có: cơ cấu khoá và càng gạt lắp bên cạnh vỏ vi sai, khớp gài có then hoa để ăn khớp với bán trục và vỏ vi sai



Hình 1-18: Sơ đồ cấu tạo cơ cấu khoá vi sai

b) Nguyên tắc khoá vi sai

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