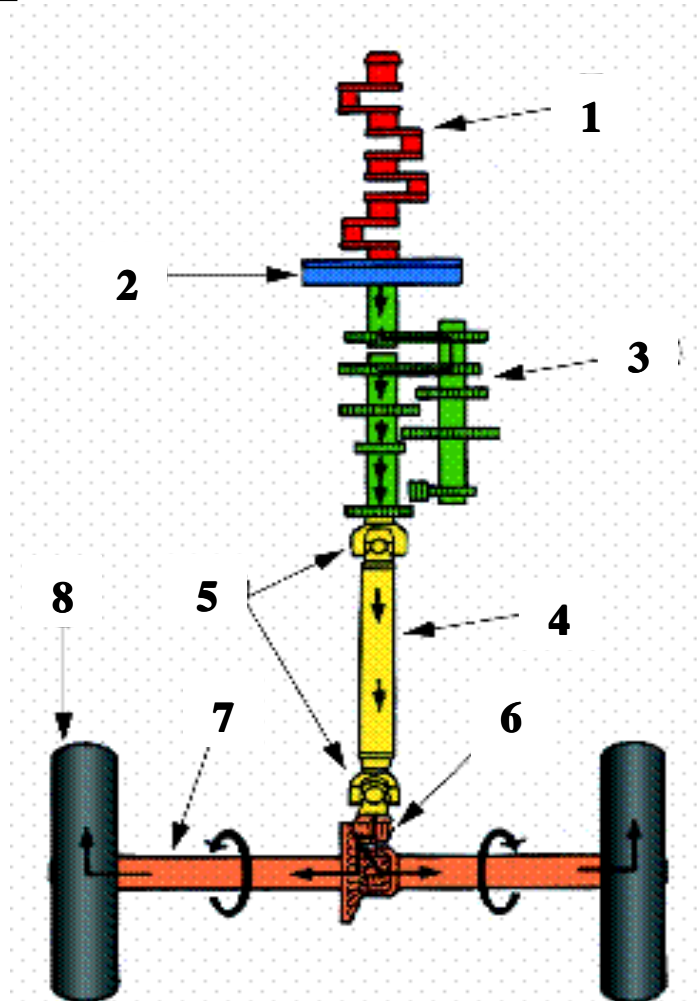


CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

I. GIỚI THIỆU :



Hình 1-1. Các bộ phận của HTTH trên ô tô:

1- trục khuỷu động cơ; 2- ly hợp; 3- hộp số; 4- trục cácđăng;
5- khớp cácđăng; 6- hộp vi sai; 7- bán trục; 8- bánh xe chủ động.

Hệ thống truyền lực (HTTL) của ô tô là hệ thống tập hợp tất cả các cơ cấu nối từ động cơ tới bánh xe chủ động có công dụng:

- Truyền, biến đổi moment xoắn và số vòng quay từ động cơ tới bánh xe chủ động sao cho phù hợp giữa chế độ làm việc của động cơ và moment cản sinh ra trong quá trình ô tô chuyển động.

- Cắt dòng truyền trong thời gian ngắn hoặc dài.

- Thực hiện đổi chiều chuyển động nhằm tạo nên chuyển động lùi cho ô tô.

- Tạo khả năng chuyển động êm dịu và tính năng việt dã cần thiết trên đường.

Để thực hiện những việc này cần bốn thành phần:

- Ly hợp
- Hộp số
- Truyền động cácđăng
- Cầu chủ động

1. Ly hợp

Bộ ly hợp dùng để nối cốt máy với hệ thống truyền lực, nhằm truyền moment xoắn một cách êm dịu và để cắt truyền động đến hệ thống truyền lực được nhanh; dứt khoát trong những trường hợp cần thiết.

2. Hộp số

- Nhằm thay đổi tỷ số truyền và moment xoắn từ động cơ đến các bánh xe chủ động phù hợp với moment cản luôn thay đổi và nhằm tận dụng tối đa công suất động cơ.
- Giúp xe thay đổi được chiều chuyển động.
- Đảm bảo cho xe dừng tại chỗ mà không cần tắt máy hoặc không cần tách ly hợp.
- Dẫn động moment xoắn ra ngoài cho các bộ phận đặc biệt đối với các xe chuyên dụng.

3. Truyền động cácđăng

Truyền động cácđăng dùng để truyền moment xoắn giữa các trục không thẳng hàng. Các trục này lệch nhau một góc $\alpha > 0^\circ$ và giá trị của α thường thay đổi.

4. Cầu chủ động

Cầu chủ động ô tô gồm có: Truyền lực chính, vi sai, bán trục và vỏ cầu. Cầu chủ động có tác dụng:

- Truyền công suất từ trục chủ động đến các bánh xe sau.
- Thay đổi hướng quay của trục chủ động 1 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 mômen xoắn tới các bánh xe chủ động.
- Cho phép sai lệch tốc độ giữa các bánh xe khác nhau (bánh xe trái, bánh xe phải) trong lúc quay vòng.
- Nâng đỡ trọng lượng cầu sau, toàn bộ hệ thống treo và sắcxì.
- Tác động như một thành phần mômen xoắn khi có gia tốc và phanh.

Các loại ô tô thường bố trí động cơ đốt trong (nhiên liệu xăng, diesel) hoặc động cơ điện. Việc xuất hiện các loại động cơ như: động cơ rôto quay (Wankel), động cơ sử dụng nhiên liệu hydro phân huỷ từ nước ... làm thay đổi cấu trúc của HTTL.

Hiện nay chúng ta thường sử dụng các loại ô tô có động cơ đốt trong. Sau hơn một thế kỷ kể từ khi ra đời đến nay, động cơ đốt trong đã không ngừng được hoàn thiện dẫn tới kết cấu HTTL biến động đáng kể. Những chỉ tiêu chính có thể kể tới là: giảm tiêu hao nhiên liệu, tăng công suất, giảm tiếng ồn, tăng tốc độ lớn nhất động

cơ ... Do đòi hỏi những tính năng như: khả năng leo dốc cực đại của ô tô, khả năng đạt vận tốc cực đại, khả năng đạt gia tốc cực đại, khả năng đạt công suất cực đại ... và những phát triển vượt bậc của kỹ thuật động cơ nên làm tăng tính năng đa dạng trong kết cấu HTTL.

II. PHÂN LOẠI

HTTL được phân loại theo các đặc điểm:

1. Phân loại theo hình thức truyền năng lượng

- HTTL cơ khí gồm các bộ truyền ma sát, các hộp biến tốc, hộp phân phối, truyền động cácđăng, loại này dùng phổ biến.
- HTTL cơ khí + thủy lực gồm các bộ truyền cơ khí, bộ truyền thủy lực.
- HTTL điện từ gồm nguồn điện, các động cơ điện, rơle điện từ, dây dẫn.
- HTTL liên hợp gồm một số bộ phận cơ khí, một số bộ phận thủy lực, một số bộ phận điện từ.

Phổ biến hơn cả là HTTL cơ khí và cơ khí thủy lực.

2. Phân loại theo đặc điểm biến đổi các số truyền.

Phân loại theo đặc điểm biến đổi các số truyền gồm: truyền lực có cấp và truyền lực vô cấp.

- Truyền lực có cấp là truyền lực có các tỷ số truyền cố định, việc thay đổi số truyền theo dạng bậc thang.
- Truyền lực vô cấp là truyền lực có tỷ số truyền biến đổi liên tục tùy thuộc vào chế độ làm việc của động cơ và moment cản từ mặt đường.

3. Phân loại theo phương pháp thay đổi tốc độ

- Điều khiển bằng cần số.
- Điều khiển bán tự động.
- Điều khiển tự động.

Phân biệt giữa điều khiển bán tự động và điều khiển tự động thông qua số lượng cơ cấu điều khiển trong buồng lái.

Hiện nay chúng ta thường gặp:

- HTTL có cấp điều khiển bằng cần số (Manual Transmissions: MT).
- HTTL cơ khí thủy lực điều khiển tự động (Automatic Transmissions: AT).

III. CÁC SƠ ĐỒ BỐ TRÍ CHUNG

1. Các sơ đồ HTTL

HTTL tập hợp nhiều cụm chức năng khác nhau. Thông thường bao gồm:

- Ly hợp, hộp số chính, trục cácđăng, cầu chủ động, bánh xe.
- Ly hợp, hộp số chính, hộp phân phối, trục cácđăng, cầu chủ động, khớp nối, bánh xe.
- Hộp số tự động (AT), hộp phân phối, trục cácđăng, cầu chủ động, khớp nối, bánh xe...

Số lượng cụm có thể khác nhau tùy thuộc vào tính năng kỹ thuật của ô tô. Hình 1-1' giới thiệu các sơ đồ thường gặp trên ô tô.

Các ký hiệu: Đ – động cơ

L – ly hợp

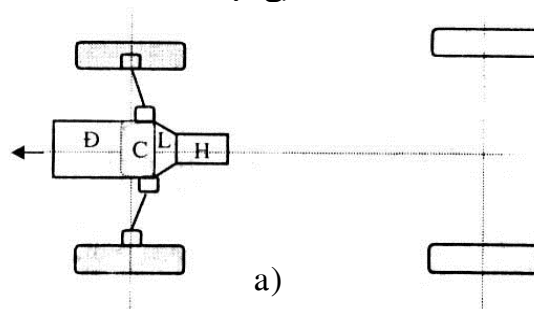
H – hộp số

CĐ – các đăng

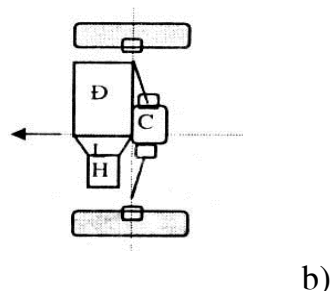
C – cầu chủ động

a. Loại FF (FWD) (Động cơ đặt trước – cầu trước chủ động)

▪ Sơ đồ a: động cơ, ly hợp, hộp số chính, cầu xe nằm dọc và ở trước xe tạo nên cầu trước chủ động. Toàn bộ các cụm liên kết với nhau thành một khối. Nhờ cấu trúc này trọng tâm xe nằm lệch hẳn về phía đầu xe, kết hợp cấu tạo vỏ xe tạo khả năng ổn định cao khi có lực bên tác động, đồng thời giảm độ nhạy cảm với gió bên. Xong không gian đầu xe rất hẹp.

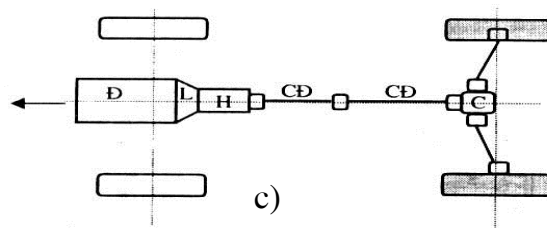


▪ Sơ đồ b: động cơ, ly hợp, hộp số nằm ngang đặt trước xe, cầu trước chủ động. Toàn bộ cụm truyền lực liên khối. Trọng lượng khối động lực nằm lệch hẳn về phía trước đầu xe giảm đáng kể độ nhạy của ô tô với lực bên nhằm nâng cao khả năng ổn định ở tốc độ cao. Trong cầu chủ động thì bộ truyền bánh răng trụ thay thế cho bộ truyền bánh răng côn.



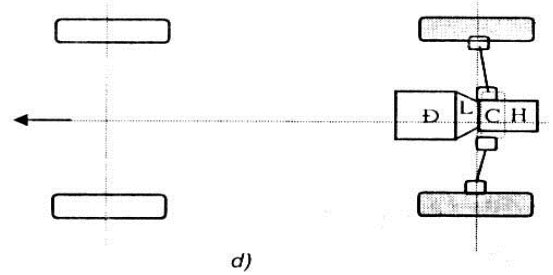
b. Loại FR (RWD) (Động cơ đặt trước – cầu sau chủ động)

▪ Sơ đồ c: động cơ, ly hợp, hộp số đặt hàng dọc phía trước đầu xe, cầu chủ động đặt sau xe, trục các đăng nối giữa hộp số và cầu chủ động. Chiều dài từ hộp số đến cầu sau khá lớn nên giữa trục phải đặt ổ treo.

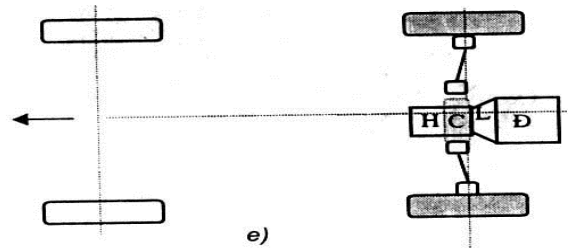


c. Loại RR (Động cơ đặt sau – cầu sau chủ động)

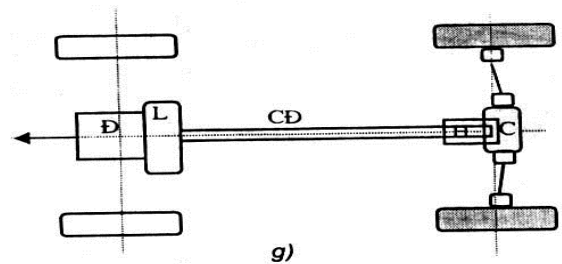
▪ Sơ đồ d: động cơ, ly hợp, hộp số, cầu chủ động làm thành một khối gọn ở phía sau xe, cầu sau chủ động. Cụm động cơ nằm sau cầu chủ động.



▪ Sơ đồ e: giống như sơ đồ d nhưng cụm động cơ nằm quay ngược lại, đặt trước cầu sau.

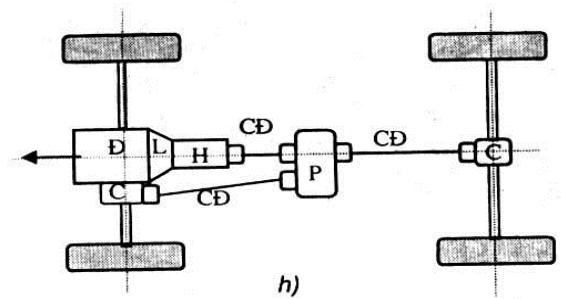


▪ Sơ đồ g: động cơ, ly hợp đặt trước xe, hộp số chính, cầu xe đặt sau xe, trục các đăng nối giữa ly hợp và hộp số chính. Trục các đăng đặt kín trong vỏ bọc làm tốt việc bảo vệ che bụi cho hệ thống. Trọng lượng san đều cho cả hai cầu.



d. Loại 4WD (Động cơ hai cầu chủ động thường xuyên)

▪ Sơ đồ h: động cơ, ly hợp, hộp số chính, hộp phân phối đặt dọc phía đầu xe, cầu trước và cầu sau chủ động. Nối giữa hộp phân phối và các cầu là các trục các đăng. Sơ đồ này thường gặp ở ô tô có khả năng vượt đả cao, ô tô chạy trên đường xấu.



2. Một số đánh giá tổng quát

Thông thường để đánh giá chất lượng ô tô có thể sử dụng các yếu tố cơ bản: chất lượng kéo, chất lượng điều khiển, chất lượng ổn định.

Sơ đồ	G _t /G _s .%		Chất lượng		
	không tải	đầy tải	kéo	điều khiển	ổn định
c	55/45	50/50	tốt	trung bình	trung bình
a, c	60/40	55/45	tốt	tốt	tốt
d, c, g	40/60	50/50	tốt	tốt	xấu
h	55/45	45/55	tốt	trung bình	trung bình

Bảng 1-2. Các yếu tố đánh giá chung:

G_t – tải trọng tĩnh đặt trên cầu trước;

G_s – tải trọng tĩnh đặt trên cầu sau;

G_t/G_s – tỷ lệ phân bố tải trọng.

- Chất lượng kéo biểu thị khả năng tăng tốc, khả năng tận dụng lực bám ở bánh xe chủ động.

- Chất lượng điều khiển biểu thị ở khả năng điều khiển tốc độ, điều khiển hướng chuyển động (quãng đường phanh, khả năng thực hiện quay vòng, ổn định chuyển động thẳng).

- Chất lượng ổn định biểu thị khả năng chống trượt, lật, lắc ngang trong mọi điều kiện chuyển động theo các trạng thái chuyển động của xe.

Các yếu tố cơ bản trên đều ảnh hưởng tới khả năng chuyển động, khả năng an toàn quyết định bởi tỷ lệ phân bố tải trọng trong trạng thái tĩnh ở hai trạng thái: không tải và đầy tải theo G_t/G_s . Các thông số cho trong **bảng 1-2**.

Qua bảng ta thấy các ô tô loại một cầu chủ động hiện đại có xu hướng dùng cách bố trí theo sơ đồ b, c.

IV. MỘT SỐ SƠ ĐỒ TỔNG THỂ TRÊN XE HAI CẦU CHỦ ĐỘNG

Công thức bánh xe được ký hiệu tổng quát là: a x b

Trong đó: a là số lượng bánh xe

b là số lượng cầu chủ động

Thí dụ cho các trường hợp :

- 4 x 2 : xe có một cầu chủ động (có bốn bánh xe, trong đó hai bánh chủ động).
- 4 x 4 : xe có hai cầu chủ động (có bốn bánh xe, cả bốn bánh đều chủ động).
- 6 x 4 : xe có hai cầu chủ động, một cầu bị động (có 6 bánh xe, trong đó có 4 bánh là chủ động).
- 6 x 6 : xe có ba cầu chủ động (có 6 bánh xe và cả 6 bánh đều chủ động).

- 8 x 8 : xe có bốn cầu chủ động (có 8 bánh xe và cả 8 bánh đều chủ động).

Vì mức độ phức tạp của hệ thống truyền lực một số xe cụ thể được thể hiện qua công thức bánh xe như trên nên hệ thống truyền lực có các ký hiệu thường dùng như:

- Loại ký hiệu 4WD (four well drive): cho tất cả các xe có bốn bánh chủ động.
- Loại ký hiệu AWD (all well drive): cho tất cả các xe có cấu trúc kiểu cầu trước thường xuyên ở trạng thái chủ động, cầu sau chỉ truyền lực trong một số điều kiện nhất định.

Với mục đích nâng cao khả năng cơ động trên ô tô hai cầu sử dụng dạng cấu trúc trên **hình 1-2**.

1. Các bộ vi sai giữa các bánh xe (*h. 1-2*).

Các bộ vi sai giữa các bánh xe đảm nhận vai trò khác tốc giữa các bánh xe cùng một cầu, xong trường hợp xe chuyển động trên đường xấu có thể xảy ra hiện tượng một bánh xe bị quay trơn mà không truyền lực. Các xe một cầu chủ động chủ yếu hoạt động trên đường tốt do đó các kiểu vi sai kiểu này rất thích hợp.

	1	2	3	4	5	6	7
Mác xe	SUBARU JUSTY FIAT PANDA ALFA 33	AUDI QUATTRO VW PASSAT	FORD SIERRA, FORD SCORPIO, BMW 325	AUDI 80 QUATTRO	VWGOLF, VW TRANSPORTER	MERCEDES-BENZ 4 MATIC	PORSCHE 959
$\frac{M_t}{M_s}$	phụ thuộc độ trượt	cố định 50/50	cố định 34/66 FORD 37/63 BMW 56/44 Lancia	cố định 50/50	phụ thuộc độ trượt	cố định 50/50	phụ thuộc độ trượt
Sơ đồ							

Hình 1-2. Các dạng cấu trúc truyền lực trên ô tô.

Trên ô tô nhiều cầu cần hoạt động trên đường xấu để hạn chế sự quay trơn của một bánh xe trên một cầu, có thêm khoá ma sát các dạng khác nhau như: ly hợp trượt, bộ gài có ma sát cao, khớp ly hợp tự động điều chỉnh.

Một số kết cấu khác có khả năng khoá cứng hai bánh xe (khóa vi sai), khi đó các bánh xe ở một cầu không còn khả năng khác tốc. Xe không còn hoạt động ở chế độ này lâu dài vì lý do quá tải do kết cấu. Cấu trúc tự động gài vi sai là loại khớp dạng hành trình tự do. Kết cấu tự động làm việc khi có sai lệch tốc độ giữa hai bánh xe.

2. Các bộ vi sai giữa các cầu

Các bộ vi sai giữa các cầu đặt trong hộp phân phối cho phép các cầu làm việc với các tốc độ quay khác nhau, việc bố trí như vậy làm cho xe hai cầu hoạt động linh hoạt nhưng giảm khả năng cơ động của xe.

Cấu trúc khắc phục yếu điểm đó là sử dụng các bộ khoá vi sai giống các bộ khoá vi sai giữa các bánh xe như sơ đồ 2, 3, 4, 6 trên **hình 1-2**. Các khoá có thể là vi sai trục vít bánh vít, khớp ly hợp, khớp ly hợp tự động điều chỉnh.

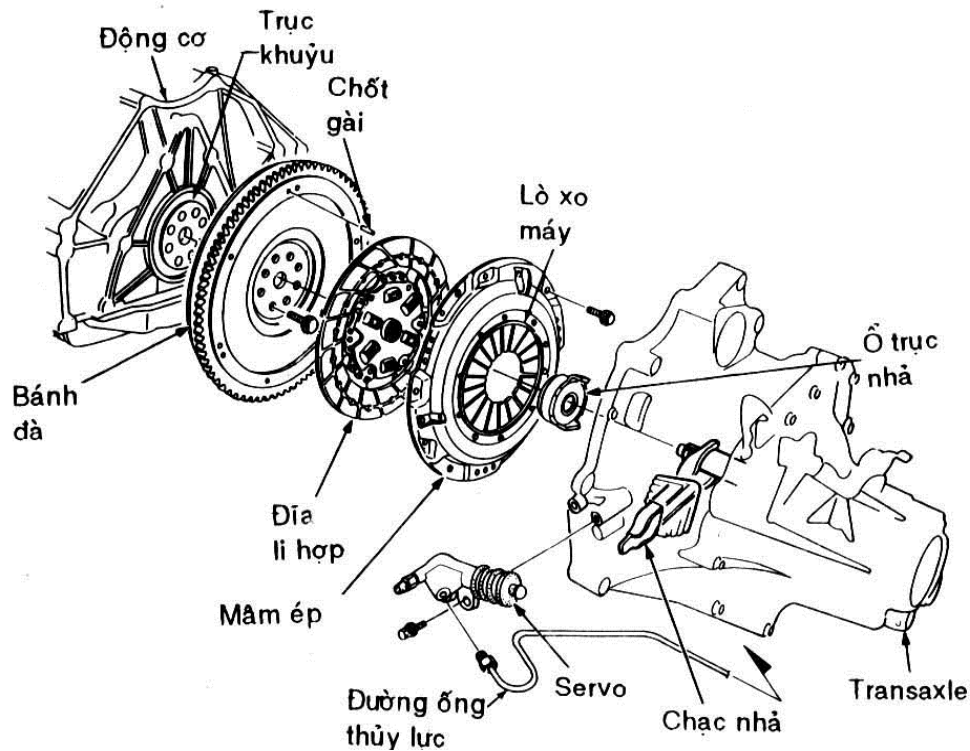
Trên một số xe hai cầu chủ động không có hộp phân phối, không có cơ cấu gài cầu bằng tay hay phím điện mà sử dụng khớp ma sát nối giữa hai cầu. Khớp làm việc như một khớp mềm đảm bảo cho hệ thống truyền lực không bị quá tải. Khớp chỉ trượt khi sự chênh lệch moment truyền quá lớn, còn lại chúng nối liền giữa hai cầu. Cấu trúc như vậy được coi là khớp ma sát tự trượt như sơ đồ 1, 5, 7 trên **hình 1-2**.

TaiLieu.vn

CHƯƠNG 2

BỘ LY HỢP

Trên ô tô, công suất truyền từ động cơ đến các bánh xe chủ động thông qua bộ ly hợp. Ly hợp được đặt giữa bánh đà động cơ và hộp số. Người lái xe sẽ điều khiển sự ăn khớp giữa bánh đà và hộp số thông qua pedal ly hợp để động cơ truyền công suất đến các bánh xe chủ động hoặc động cơ quay tự do không truyền công suất đến bánh xe.



Hình 2-1. Cấu tạo bộ ly hợp trên ô tô HONDA.

I. Công dụng – phân loại – yêu cầu

1. Công dụng

- Tạo khả năng đóng ngắt mạch truyền lực từ động cơ tới bánh xe chủ động. Ly hợp đảm bảo đóng ngắt êm dịu nhằm giảm tải trọng động và thực hiện trong thời gian ngắn.
- Khi chịu tải quá lớn ly hợp đóng vai trò như một cơ cấu an toàn nhằm tránh quá tải cho HTTL và động cơ.
- Khi có hiện tượng cộng hưởng ly hợp có khả năng dập tắt dao động nhằm nâng cao chất lượng truyền lực.

2. Phân loại

a. Theo cách truyền moment xoắn từ cốt máy đến trục của HTTL

- 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 càn tách ly tâm và nửa ly tâm.
- Ly hợp thủy lực: loại thủy tĩnh và thủy động.
- Ly hợp nam châm điện.

- Ly hợp liên hợp.

b. 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 ở ô tô vì có ưu điểm là giảm được tải trọng va đập lên HTTL. Tuy nhiên chúng em chỉ nghiên cứu tới ly hợp dùng các loại đĩa ma sát.

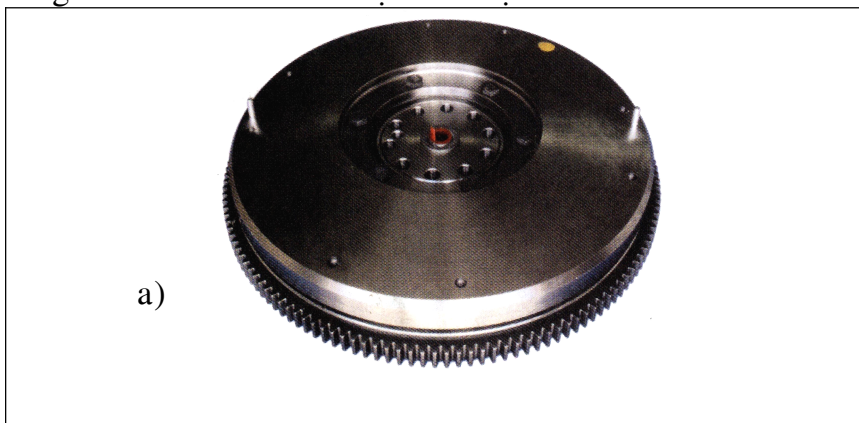
3. Yêu cầu:

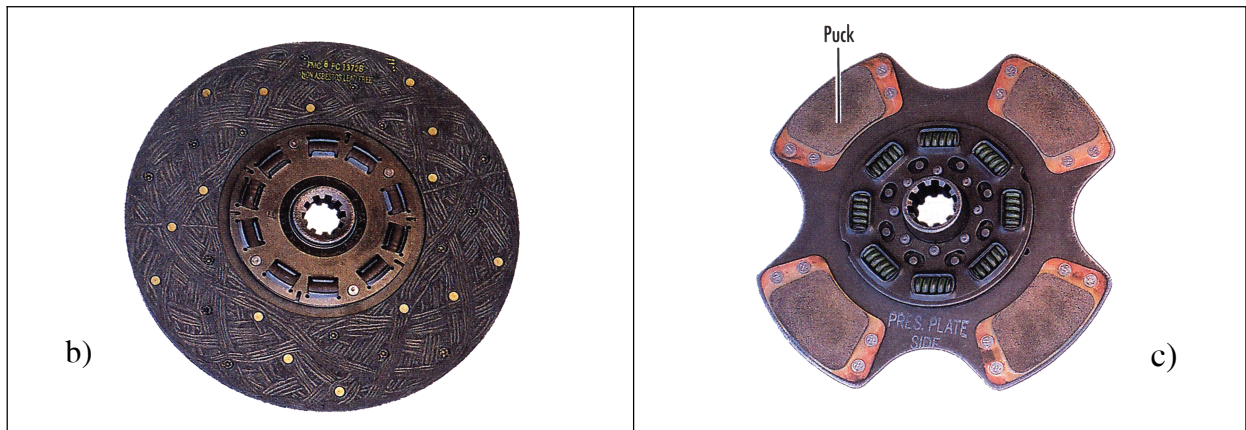
- Ly hợp phải truyền được moment xoắn lớn nhất của động cơ mà không bị trượt trong mọi điều kiện, bởi vậy ma sát của ly hợp phải lớn hơn moment xoắn của động cơ.
- Khi kết nối phải êm dịu để không gây ra va đập ở hệ thống truyền lực.
- Khi tách phải nhanh và dứt khoát để dễ gài số và tránh gây tải trọng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

II. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA LY HỢP

1. Cấu tạo

Một bộ ly hợp tiêu biểu cấu tạo ba phần cơ bản. Đó là: bánh đà, đĩa ma sát và mâm ép. Ngoài ra còn có khớp ngắt ly hợp, ổ bi đỡ (vòng bi ngắt ly hợp) và cụm vỏ ly hợp. Bánh đà và mâm ép là các khâu dẫn động, chúng được gắn với nhau và quay cùng trục khuỷu. Đĩa ma sát là khâu bị dẫn, đĩa có đường kính khoảng 300mm và được ghép với trục ly hợp hay trục vào của hộp số. Cả hai cùng quay với nhau nhưng đĩa ma sát có thể trượt tới trượt lui trên các then của trục.





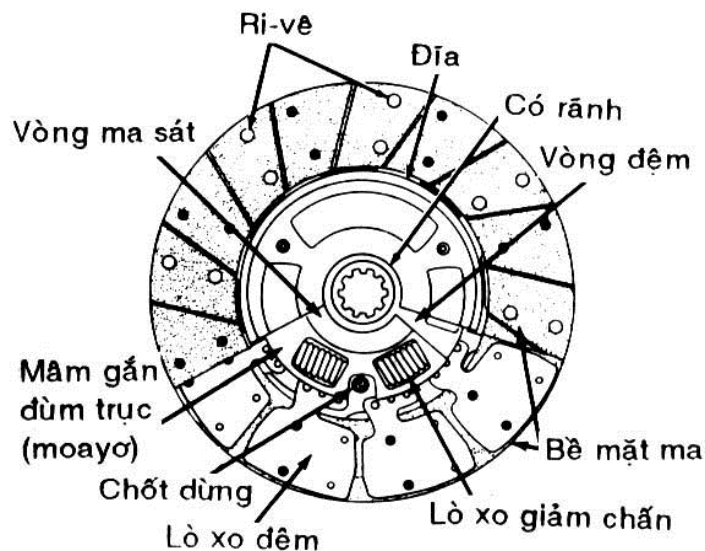
Hình 2-2. Ba phần cơ bản của ly hợp:
a)- bánh đà;; b)-đĩa ma sát; c)- mâm ép.

a. Bánh đà

Bánh đà của động cơ vừa là chi tiết của động cơ vừa là chi tiết của bộ phận chủ động. Bánh đà bắt chặt với trục khuỷu nhờ các bulông định tâm, trên bề mặt được gia công nhẵn làm bề mặt tựa của ly hợp. Mép ngoài của mặt bánh đà có các lỗ ren để bắt với vỏ ly hợp đồng thời có các chốt định tâm bảo đảm đồng tâm giữa bánh đà và vỏ, bảo đảm khả năng truyền tốt moment. Bánh đà làm bằng gang có khả năng dẫn nhiệt cao, phần lõm phía trong có các lỗ thoát dầu, mỡ, bụi, các lỗ được khoan xiên tạo điều kiện cho dầu mỡ thoát ra ngoài theo lực ly tâm.

b. Đĩa ma sát (hay đĩa ly hợp)

Đĩa ma sát gồm có moayơ, các tấm ma sát, các lò xo giảm chấn và các lò xo đệm. Các bề mặt ma sát gắn với lò xo đệm, khi ly hợp ăn khớp chính nhờ các lò xo đệm này mà sự rung động được giảm thấp.



Hình 2-3. Cấu tạo đĩa ma sát.

Lò xo giảm chấn là các lò xo kiểu ống dây, các lò xo này được bố trí quanh moayơ và dẫn động moayơ nhằm làm giảm sự rung động của động cơ nhờ đó công suất truyền đến hộp số được êm dịu hơn.

Trên cả hai mặt của đĩa ma sát có các rãnh nhằm ngăn không cho đĩa bị dính với bánh đà hoặc mâm ép khi ly hợp nhả. Các rãnh còn giúp cho việc làm nguội các mặt tiếp xúc.

Bề mặt đĩa ma sát được làm bằng sợi cotton và amiăng. Để tăng thêm độ cứng của bề mặt ma sát những sợi đồng được đan hoặc ép thêm vào. Do amiăng là loại vật liệu tác động xấu đến sức khỏe con người nên dần thay thế bằng vật liệu khác. Hiện nay một số đĩa ma sát dùng bề mặt ma sát bằng vật liệu kim loại hoặc gốm.

Đĩa ma sát có hành trình dịch chuyển khoảng 1,5mm khi ly hợp thay đổi từ trạng thái ăn khớp đến không ăn khớp.

c. Mâm ép:

Mâm ép ly hợp được làm bằng vật liệu chịu tải, đảm bảo độ phẳng cao, được điều khiển để đóng hoặc mở ly hợp.

Mâm ép, với một hoặc nhiều lò xo gắn với khung ly hợp. Khung ly hợp được gắn với bánh đà bằng các bulông và cùng quay với nó. Khi ly hợp ăn khớp, lực ép, lò xo giữ cho đĩa ma sát tỳ vào bánh đà.

Trục vào của hộp số đồng tâm với trục khuỷu. Đầu nhỏ của trục vào hộp số được đỡ trên bạc định hướng ở cuối trục khuỷu.

Mâm ép gồm hai loại: Lò xo trụ và lò xo màng.

❖ Lò xo trụ (Coil spring)

Loại này sử dụng những lò xo trụ nhỏ tương tự như lò xo xupáp. Bề mặt mâm ép là một vòng tròn lớn mà đĩa ma sát tiếp xúc vào, thường được chế tạo bằng gang hoặc thép. Bề mặt sau của mâm ép là bề mặt có các lò xo và đòn bẩy được gắn với cần ly hợp. Trong suốt quá trình hoạt động của ly hợp, mâm ép di chuyển về phía trước và bên trong vỏ ly hợp.

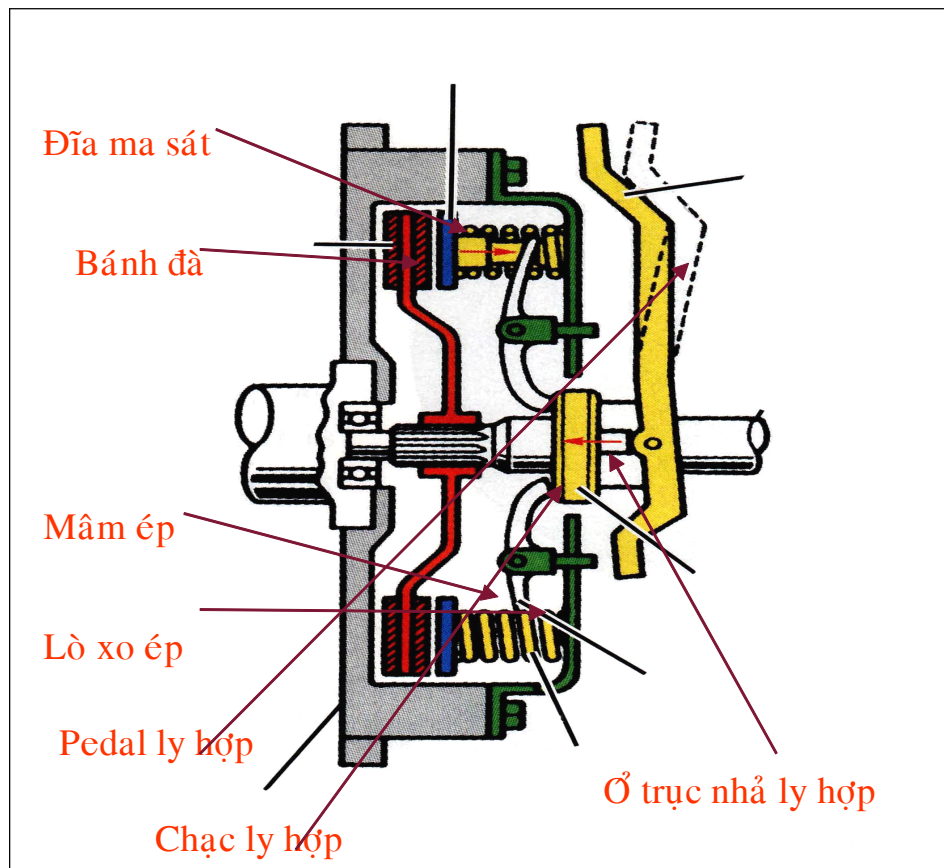
Cần đẩy được lắp bên trong mâm ép, nó được nâng lên và dịch chuyển bề mặt mâm ép ra xa so với bánh đà. Các lò xo hình trụ nằm chung quanh mâm ép và xen giữa những cần đẩy để giữ chúng từ vị trí tự do về vị trí làm việc.

Vỏ bao mâm ép bao bọc các lò xo, cần đẩy và bề mặt mâm ép. Nó được chia làm nhiều lỗ và giữ cho các bộ phận mâm ép được liên kết với nhau.

Nguyên lý hoạt động của mâm ép ly hợp dùng lò xo trụ:

Lực giữ trong cụm mâm ép được tạo ra bởi một số lò xo xoắn hình trụ, các lò xo được bố trí vòng tròn trên mâm ép nằm giữa mâm ép và khung ly hợp. Khi nhấn pedal ly hợp, đẩy ổ trục nhả ly hợp vào cần nhả ly hợp, mâm ép tách khỏi đĩa ma sát nén các lò xo tỳ vào khung ly hợp, ly hợp ngắt.

Nhả pedal ly hợp co lò xo xoắn giãn ra đẩy mâm ép làm đĩa ma sát bị kẹp giữa mâm ép và bánh đà, ly hợp ăn khớp.



Hình 2-4. Nguyên lý hoạt động của mâm ép ly hợp dùng lò xo trụ.

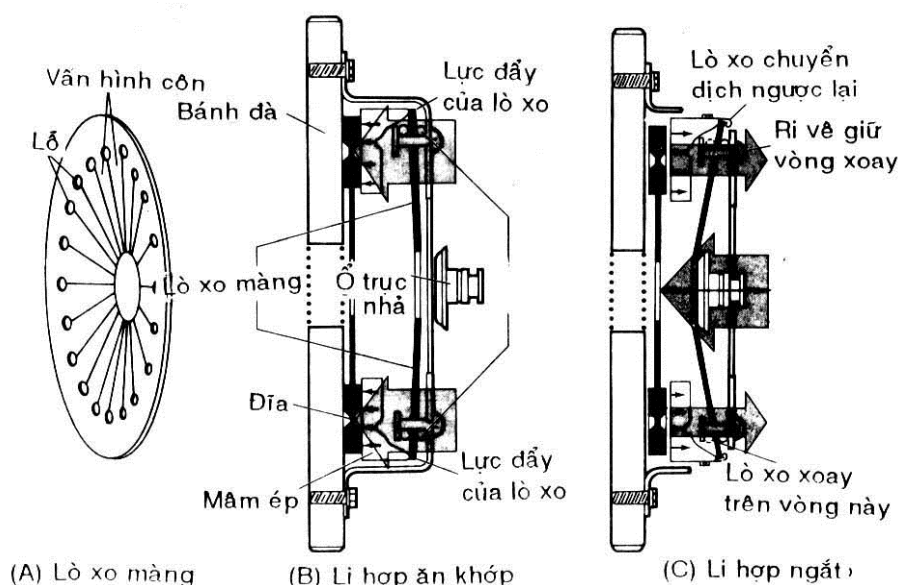
Lò xo phải đủ mạnh giữ cho ly hợp khỏi trượt. Tuy nhiên nếu lò xo càng mạnh thì người lái xe phải dùng lực nhiều hơn để nhấn pedal ly hợp để khắc phục trường hợp này người tathường dùng ly hợp bán ly tâm. Loại này có một khối nặng ở cuối cần nhả ly hợp, khi tốc độ tăng lên lực ly tâm sẽ làm tăng thêm lực ép của lò xo.

❖ *Lò xo màng (Diaphragm spring)*

Lò xo màng thường sử dụng những lò xo lá đơn thay vì sử dụng những cuộn lò xo. Chức năng giống như chức năng của kiểu lò xo trụ. Lò xo lá là một lò xoắn vòng tròn lớn, được uốn cong lên hoặc lõm xuống và được chia thành những viên phân được nối cạnh ngoài cho tới lỗ bên trong. Lò xo này được gắn vào trong mâm ép với cạnh ngoài được lắp chặt về phía sau bề mặt của mâm ép, một kiềng tròn (Pivot ring) được gắn phía sau lò xo lá có nhiệm vụ định vị cạnh ngoài của lò xo.

Lò xo ép màng hoạt động khi trung tâm của đĩa được đẩy vào động cơ, thì cạnh ngoài của nó đi ngược lại phía động cơ. Điều này sẽ tách đĩa ly hợp và đĩa ép trượt ra xa so với bánh đà. Khi trung tâm của lò xo được nhả ra thì lò xo sẽ trở lại trạng thái bình thường của nó. Lúc đó cạnh ngoài của đĩa ép mặt trời sẽ đẩy bề mặt mâm ép vào trong đĩa ly hợp.

Nguyên lý hoạt động của mâm ép ly hợp dùng lò xo màng:



Hình 2-5. Nguyên lý hoạt động của ly hợp lò xo màng:
 B) Trạng thái đóng ly hợp; C) Trạng thái mở ly hợp.

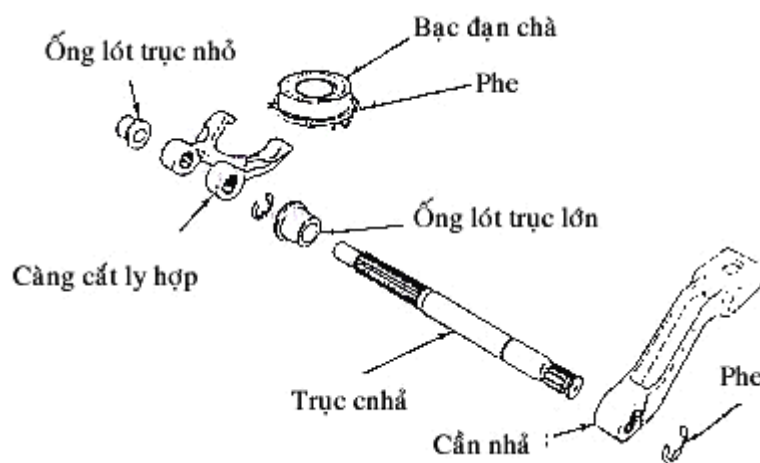
Trạng thái đóng (B) là trạng thái đóng thường xuyên của ly hợp. Dưới tác dụng của lò xo ép: Đĩa ép, đĩa bị động và bánh đà động cơ ép sát vào nhau. Khi đó bánh đà, đĩa bị động, đĩa ép, lò xo ép, vỏ ly hợp quay thành một khối. Mômen xoắn truyền từ động cơ tới bánh đà qua các bề mặt ma sát truyền đến moayơ đĩa bị động tới trục bị động. Ly hợp thực hiện chức năng truyền mômen xoắn từ động cơ tới hộp số.

Trạng thái mở (C) là trạng thái làm việc thường xuyên của ly hợp. Người lái tác dụng lên cần điều khiển kéo đĩa ép chuyển động ngược chiều ép của lò xo, tách giữa các bề mặt ma sát của đĩa bị động với bánh đà và đĩa ép. Phần chủ động của ly hợp quay theo động cơ, nhưng do lực ép không tác dụng lên đĩa ép, vì vậy không tạo nên ma sát để truyền mômen xoắn từ phần chủ động sang phần bị động.

Giữa các quá trình đóng mở lực ép của lò xo thay đổi, xuất hiện trượt tương đối giữa các bề mặt ma sát. Quá trình này diễn ra tuy ngắn nhưng phát sinh nhiệt rất lớn. Sự trượt gây nên mài mòn các bề mặt ma sát đốt nóng các chi tiết ly hợp có thể dẫn tới hư hỏng ly hợp.

Lò xo phải đủ mạnh giữ cho ly hợp khỏi trượt. Tuy nhiên nếu lò xo càng mạnh thì người lái xe phải dùng lực nhiều hơn để nhấn pedal ly hợp để khắc phục trường hợp này người tathường dùng ly hợp bán ly tâm. Loại này có một khối nặng ở cuối cần nhả ly hợp, khi tốc độ tăng lên lực ly tâm sẽ làm tăng thêm lực ép của lò xo.

d. Khớp ngắt ly hợp (càng cắt ly hợp)



Hình 2-6. Khớp ngắt ly hợp.

Khớp ngắt ly hợp thường sử dụng bạc đạn chà và bộ vòng, nó có tác dụng làm giảm ma sát giữa cần đẩy và càng mở ly hợp, tránh được sự mài mòn. Khớp ngắt ly hợp là một bộ phận kín trong đó chứa mỡ bôi trơn, nó trượt trên trục hoặc trong ống bao lồng bên ngoài trục từ phía trước của hộp số.

Ở một vài loại xe đặc biệt có sử dụng khớp ngắt ly hợp bằng than chì. Nó là một khối tròn bằng than chì chống ma sát ép lên trên đĩa phẳng và đẩy cần đẩy ly hợp.

Khớp ngắt ly hợp thường được tách rời ra ở phía sau càng ly hợp. Một phe nhỏ để giữ khớp ngắt trên càng mở, khi đó sự chuyển động ở hướng khác sẽ đẩy khớp ngắt chạy dài trên trục hộp số, lúc này khớp ngắt sẽ không còn hoạt động trong suốt quá trình động cơ truyền công suất. Nó sẽ giảm bớt sự mài mòn và hư hỏng của khớp ngắt ly hợp.

e. Bạc đạn chà

Bạc đạn chà hoặc ống lót định hướng được đặt ở cuối đầu trục khuỷu trên bánh đà. Nó có nhiệm vụ đỡ trục sơ cấp hộp số, thường ống lót được làm bằng bạc thau đặc biệt, nó có thể thay thế bằng ổ bi đĩa hoặc ổ bi đỡ. Đầu cuối của trục sơ cấp có một ngỗng trục nhỏ ở cuối trục, ngỗng trục này trượt bên trong ổ bi, ổ bi ngăn cản trục hộp số và đĩa ly hợp lắc lên hay lắc xuống khi mà đĩa ma sát tách rời. Bạc đạn chà sẽ giúp cho trục sơ cấp nằm giữa đĩa ma sát trên bánh đà.

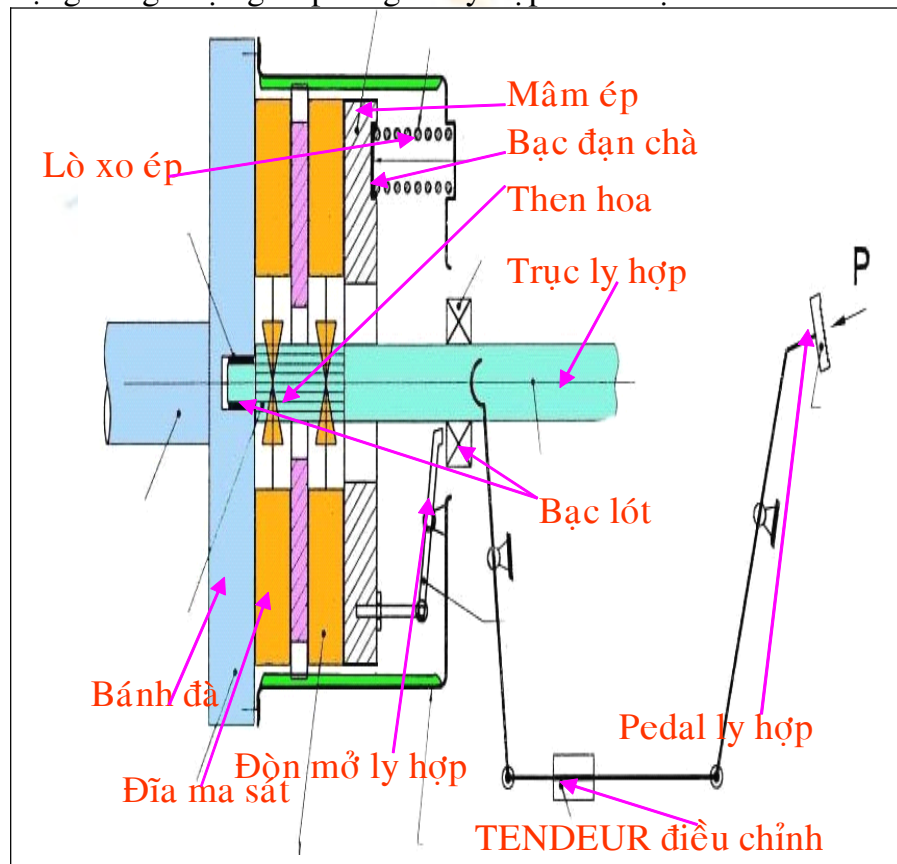
2. Nguyên lý hoạt động của ly hợp dùng hai đĩa ma sát

Khi cần truyền moment xoắn với một lực lớn mà đòi hỏi kích thước bố trí nhỏ gọn người ta thường dùng ly hợp nhiều đĩa ma sát, ở trên ô tô tải thường gặp ly hợp hai hay nhiều đĩa ma sát. Ly hợp dùng hai đĩa ma sát, loại này có lực giữ rất lớn. Dùng đĩa ma sát thứ hai nhằm tăng diện tích ma sát tiếp xúc vì vậy khả năng tải moment lớn hơn. Khi ly hợp ăn khớp, mỗi đĩa ma sát nhuyển một nửa moment từ bánh đà

đến trục vào của ly hợp. Hoạt động của ly hợp hai đĩa giống như hoạt động của ly hợp một đĩa.

Kết cấu của ly hợp hai đĩa về cơ bản cũng giống như loại một đĩa nhưng có những điểm khác biệt. Hai đĩa bị động hoàn toàn giống nhau có thể lắp lẫn cho nhau.

Khi ly hợp đóng các lò xo ép chặt các đĩa ép và đĩa bị động vào bánh đà. Lúc này lò xo bị ép lại, giữa đầu các đòn mở với vòng bi trên khớp ngắt đều có khe hở để đảm bảo ly hợp được đóng hoàn toàn. Khi mở ly hợp, người tài xế đạp vào pedal, qua các bộ phận dẫn động sẽ làm đĩa ép dịch chuyển về bên trái. Khi đó các lò xo sẽ giãn ra, đẩy đĩa ép trung gian về bên trái để giải phóng đĩa bị động thứ nhất. Khi đĩa bắt đầu tựa vào các bulông thì đĩa bị động thứ nhất được tách ra hoàn toàn. Đĩa ép tiếp tục dịch chuyển về bên trái để giải phóng đĩa bị động thứ hai, chỉ khi cả hai đĩa bị động cùng được giải phóng thì ly hợp mới được mở hoàn toàn.



Hình 2-7. Nguyên lý hoạt động của ly hợp dùng hai đĩa ma sát.

III. CÁC CƠ CẤU DẪN ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN LY HỢP

Những chi tiết nối từ pedal ly hợp đến ổ trục nhả ly hợp tạo thành cơ cấu đòn bẩy ly hợp, có thể là loại cơ cấu cơ cấu cơ khí dùng dây cáp hay loại cơ cấu thủy lực. Cả hai đều có nhiệm vụ chuyển đổi một lực tác động nhỏ lên pedal ly hợp thành một lực lớn hơn trên trục nhả ly hợp.

Loại cơ cấu đòn bẩy dùng thanh truyền thường dùng trên các xe có bánh sau chủ động, loại xe có bánh trước chủ động thường dùng cơ cấu đòn bẩy cáp.

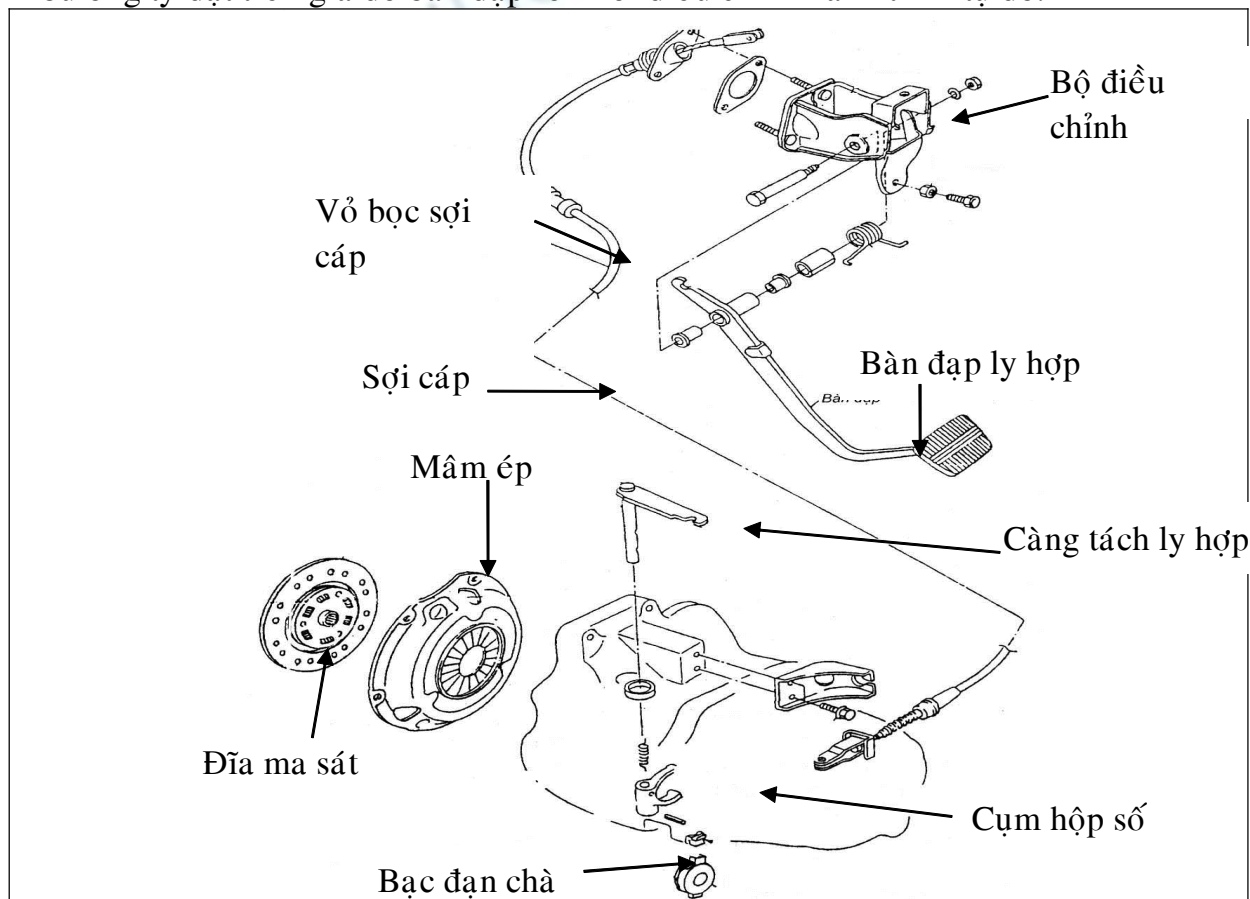
1. Cơ cấu dẫn động cơ khí sử dụng cáp

Cơ cấu điều khiển ly hợp bằng cáp gồm một sợi dây cáp bằng thép, bên ngoài được bọc bởi một vỏ bao dùng để truyền chuyển động của pedal đến càng tách ly hợp.

Sợi cáp kéo dài từ phía trên của pedal, đầu kia được nối với càng tách ly hợp (đòn quay). Vỏ cáp lồng ngoài sợi cáp cho phép sợi cáp trượt bên trong vỏ cáp khi pedal chuyển động.

Các lò xo có tác dụng hồi vị bàn đạp và đòn mở ngoài. Hành trình tự do của bàn đạp đo tại cần gạt của đòn quay, tại đó khoảng cách từ 2,5–3,5mm, điều chỉnh bằng các đai ốc nằm ở đòn đầu mở.

Trên giá treo bàn đạp ly hợp có đặt bulông tỳ dùng để điều chỉnh chiều cao toàn bộ của bàn đạp ly hợp. Bàn đạp ly hợp ở vị trí cao nhất cách sàn xe khoảng 166–176mm. Hành trình tự do và hành trình toàn bộ của bàn đạp điều chỉnh nhờ bulông tỳ đặt trên giá đỡ bàn đạp rồi mới điều chỉnh hành trình tự do.



Hình 2-8. Cơ cấu dẫn động cơ khí sử dụng cáp.

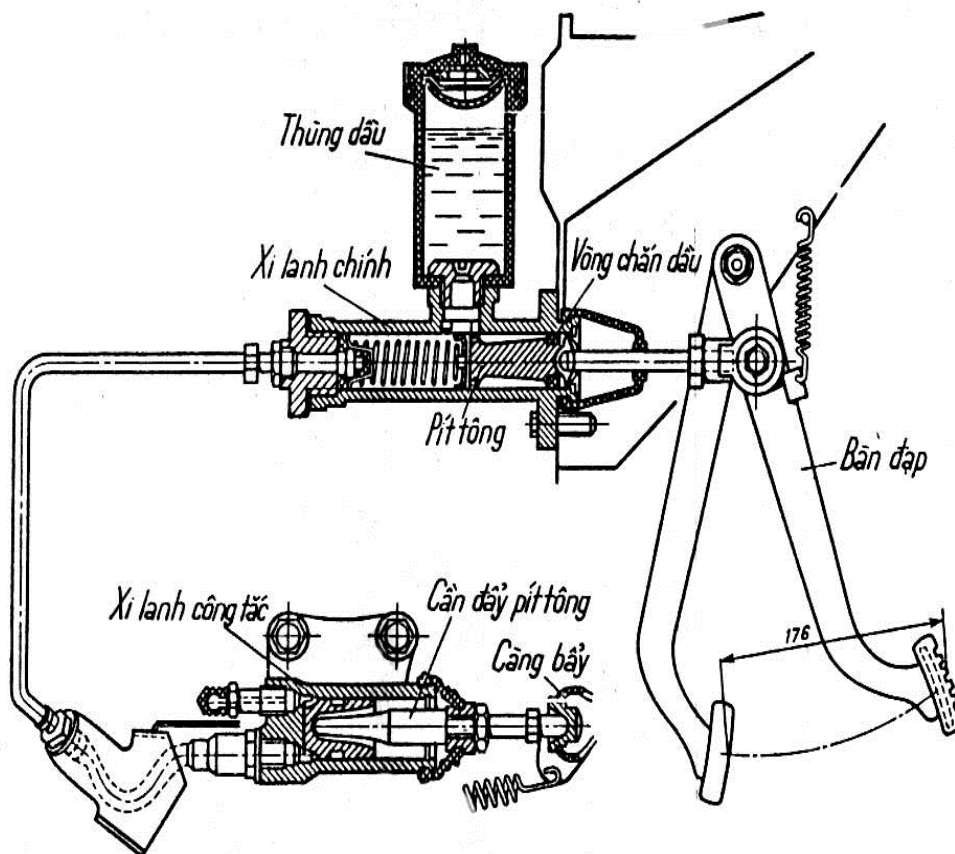
Khi pedal được người lái ấn xuống thì sợi cáp sẽ kéo càng tách ly hợp làm cho ly hợp nhả ra, tách rời đĩa ma sát với bánh đà. Khi pedal được buông ra do người lái thì một lò xo được gắn ở pedal sẽ kéo pedal trở lại, sợi cáp buông ra, nhả càng tách ly hợp, ly hợp đóng lại.

2. Cơ cấu dẫn động ly hợp bằng thủy lực

Với cơ cấu loại này việc điều khiển tách ly hợp dễ dàng hơn, chỉ cần một lực tương đối nhỏ. Bộ phận tách ly hợp thủy lực được sử dụng một bộ phận thủy lực đơn giản. Để truyền lực từ pedal đến càng tách ly hợp. Cấu tạo gồm ba bộ phận cơ bản: xilanh chính, đường ống dẫn dầu và xilanh con (xilanh công tác).

Xilanh chính sẽ cung cấp một áp suất thủy lực cho hệ thống gồm một piston gắn vào một xilanh chính, piston có cuppen (vòng chắn dầu) bằng cao su ở hai đầu có tác dụng làm kín giữ piston và thành xilanh. Một bình chứa dầu gắn trên xilanh chính chứa dầu thắng như một phương tiện truyền lực. Một cái nắp đậy và bộ phận che kín không cho dầu rò rỉ ra bên ngoài, tránh bụi và nước lọt vào.

Xilanh chính như là một buồng đốt, một thanh đẩy nối với pedal và đầu piston xilanh. Khi pedal được ấn xuống thì cần đẩy sẽ dịch chuyển piston sinh ra lực ép bên trong xilanh. Đường ống thủy lực chịu áp suất cao, bên trong chất lỏng sẽ dịch chuyển từ xilanh chính đến xilanh phụ. Khi áp suất được sinh ra trong xilanh chính dầu sẽ chảy qua đường ống thủy lực, xilanh phụ sử dụng áp suất của hệ thống để điều khiển càng ly hợp dịch chuyển. Xilanh phụ gồm một bộ piston trong xilanh và một đòn nối với càng tách ly hợp. Khi xilanh chính đẩy chất lỏng vào xilanh phụ thì áp suất sẽ đẩy piston đi ra ngoài và truyền chuyển động đến càng mở thông qua đòn nối.



Hình 2-9. Cơ cấu dẫn động điều khiển bằng thủy lực.

❖ **Nguyên lý hoạt động**

Khi pedal được ấn xuống, hệ thống sẽ đẩy piston trong xilanh chính. một van kiểm tra trong xilanh chính sẽ giữ dòng dầu chảy vào đường ống và xilanh phụ, áp lực hình thành trong hệ thống và xi lanh phụ được đẩy ra ngoài, sau đó piston và đòn nối tác động lên càng mở ly hợp làm tách ly hợp. Khi pedal được buông ra một lò xo trên pedal sẽ kéo pedal trở về vị trí ban đầu, các lò xo khác bên trong hai xilanh sẽ đẩy piston về vị trí ban đầu, dầu sẽ chạy ngược trở lại qua van kiểm tra rồi trở về bình chứa.

IV. CÁC HƯ HỎNG CỦA LY HỢP

Các hư hỏng thường gặp của bộ ly hợp gồm một số trường hợp sau: bị trượt, bị rung động mạnh khi nối khớp ly hợp, không nhả hoàn toàn khi cắt, có tiếng khua, có chấn rung nổi bàn đạp ly hợp, và đĩa ly hợp chóng mòn.

Bảng 2. Phân tích nguyên nhân hỏng hóc và biện pháp sửa chữa.

Hỏng hóc	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
1. Bị trượt trong lúc nối khớp ly hợp.	a. Điều chỉnh sai chiều dài cây đẩy gấp trong vòng bi. b. Lò xo mâm ép bị gãy. c. Đĩa ly hợp bị mòn mặt ma sát. d. Ba cần đẩy bị cong. e. Đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ. f. Chỉnh sai ba cần bẩy.	Chỉnh lại. Thay mới. Tán bố lại hoặc thay đĩa mới. Chữa lại, không được kẹt Rửa sạch hoặc thay mới. Chỉnh lại.
2. bị rung, không êm khi nối ly hợp.	a. Mặt bố đĩa ly hợp bị dính dầu mỡ hoặc long đinh tán. b. Chiều cao ba cần bẩy không thống nhất. c. Đĩa ly hợp bị trượt trên trục sơ cấp hộp số. d. Mặt bố đĩa ly hợp, các lò xo, mâm ép bị vỡ.	Thay mới đĩa ly hợp. Chỉnh lại. Bôi trơn sửa chữa. Thay mới các chi tiết hỏng.
3. Ly hợp không cắt hoàn toàn được.	a. Khoảng hành trình tự do của bàn đạp ly hợp không đúng. b. Đĩa ly hợp hoặc mâm ép bị cong, vênh. c. các mặt bố ma sát ly hợp bị long đinh tán. d. Chiều cao ba cần bẩy không	Chỉnh lại. Thay mới các chi tiết hỏng. Tán đinh lại hoặc thay mới đĩa ly hợp. Chỉnh lại.

	thống nhất. e. Moayơ đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số.	Sửa chữa, bôi trơn.
4. Bộ ly hợp bị khua ở vị trí nối khớp.	a. Moayơ then hoa quá mòn lỏng trên trục sơ cấp hộp số. b. Các lò xo giảm dao động xoắn của đĩa ly hợp bị yếu hoặc gãy. c. Động cơ và hộp số không ngay tâm.	Thay mới chi tiết đã mòn khuyết. Thay mới đĩa ly hợp. Định tâm và chỉnh lại
5. Bộ ly hợp bị khua ở vị trí nhả khớp.	a. Vòng bi buýtê bị mòn, hỏng, thiếu dầu bôi trơn. b. Cần bẩy bị chỉnh sai. c. Vòng bi gối trục sơ cấp trong tâm bánh đà bị mòn hỏng hoặc khô dầu bôi trơn.	Bôi trơn hoặc thay mới. Chỉnh lại. Bôi trơn hoặc thay mới.
6. Chấn rung bàn đạp ly hợp.	a. Động cơ và hộp số không thẳng hàng. b. Mâm ép bị vênh, nứt. c. Chỉnh sai ba cần bẩy. d. Vỏ bộ ly hợp lệch tâm với bánh đà. e. Cặp bộ ly hợp bị lệch. f. Bánh đà không ráp đúng chốt định vị.	Chỉnh lại. Chỉnh lại. Chỉnh lại. Chỉnh lại. Chỉnh lại hoặc thay mới. Sửa chữa lại.
7. Đĩa ly hợp chóng mòn.	a. Hành trình tự do của ly hợp không đúng. b. Ba cần bẩy bị cong, kẹt. c. Mâm ép hoặc đĩa ly hợp bị vênh. d. Sử dụng liên tục bộ ly hợp. e. Người điều khiển xe ấn mãi trên bàn đạp ly hợp.	Chỉnh lại. Chỉnh lại, bôi trơn. Thay mới các bộ phận bị hỏng. Hạn chế lại việc sử dụng. Không nên gác chân lên bàn đạp ly hợp khi ô tô đang chạy.
8. Bàn đạp ly hợp nặng.	a. Bàn đạp bị cong hoặc kẹt. b. Các cần đẩy cơ khí không ngay nhau.	Uốn thẳng, bôi trơn. Chỉnh lại.

V. KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA CÁC CHI TIẾT CỦA LY HỢP

A. KIỂM TRA TRÊN XE

Mục đích

- Học những điểm chủ yếu và phương pháp kiểm tra hoạt động của ly hợp.