

**BỘ XÂY DỰNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ**

GIÁO TRÌNH

BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số...../QĐ-CDT ngày ...thángnăm
của Trường Cao đẳng Xây dựng công trình Đô thị)*

Hà nội, năm 2022

MÃ BÀI	TÊN BÀI	THỜI GIAN (GIỜ)		
BÀI 1	Tổng quan về hệ thống truyền lực	LT: 4	TH:	KT:

I. MỤC TIÊU BÀI HỌC:

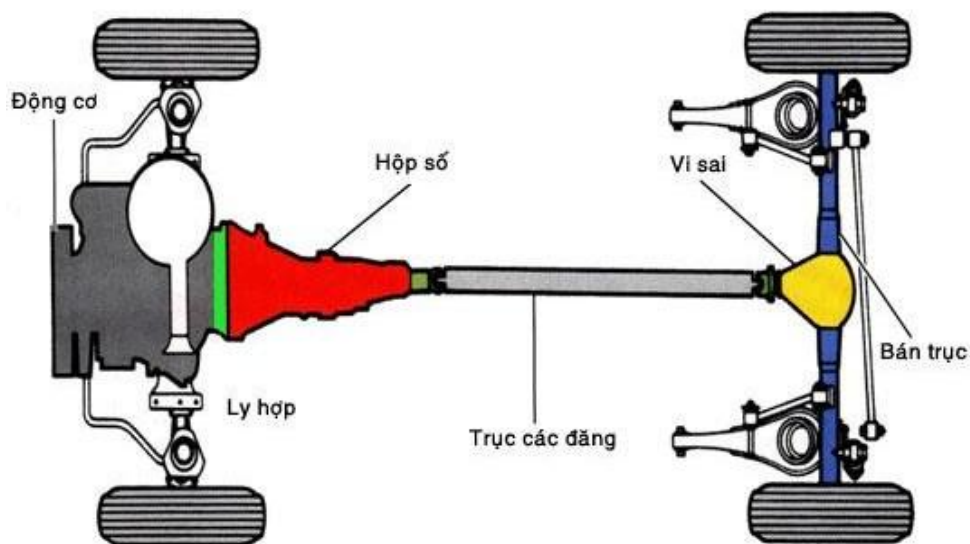
Học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại các cụm chi tiết trong 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.

II. NỘI DUNG BÀI HỌC

1. Giới thiệu chung

a. Giới thiệu chung



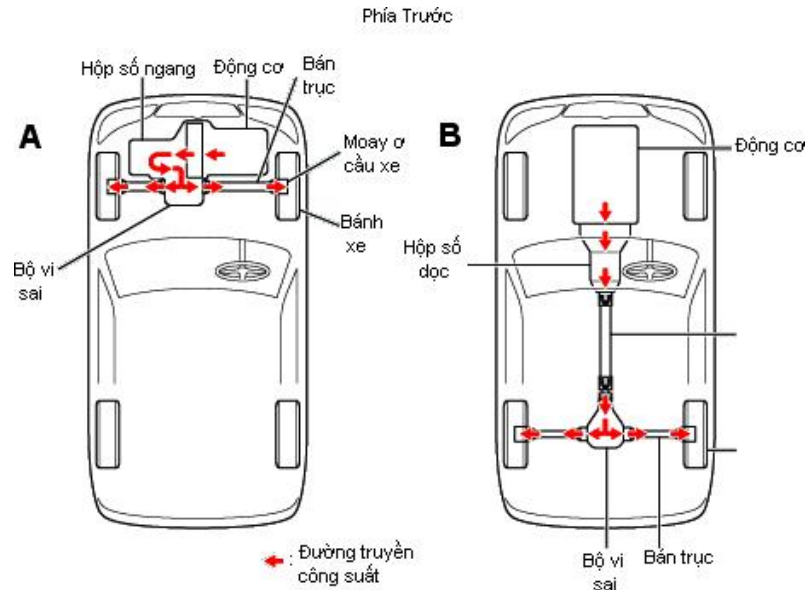
Hình 1: Hệ thống truyền lực trên ô tô

Hệ thống truyền lực hoàn chỉnh của một chiếc xe gồm có: **ly hợp, hộp số, trục các đăng, cầu chủ động (vi sai và bán trục)**

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

b. Các kiểu bố trí



Hình 2a: FF

Hình 2b: FR

Hệ thống truyền động chủ yếu sử dụng là:

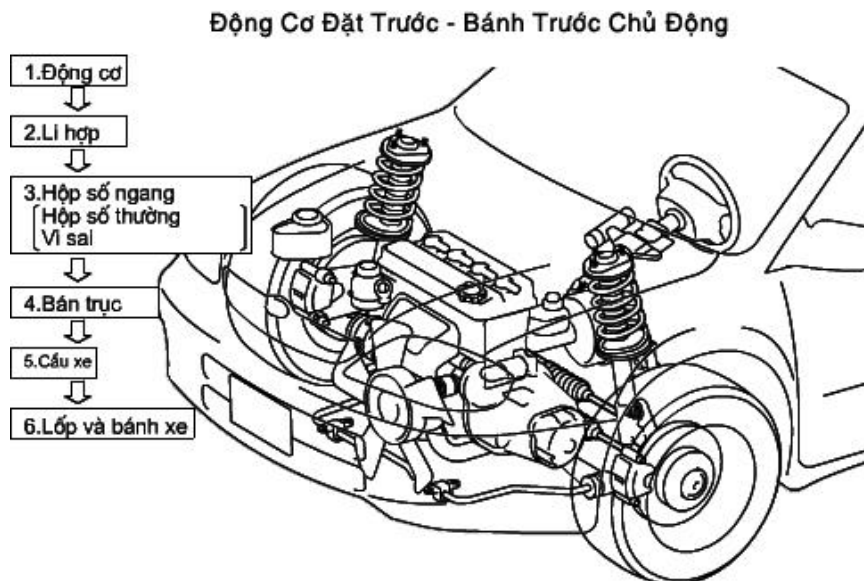
- FF (Động cơ đặt trước – Bánh trước chủ động).
- FR (Động cơ đặt trước – Bánh sau chủ động).

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.

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

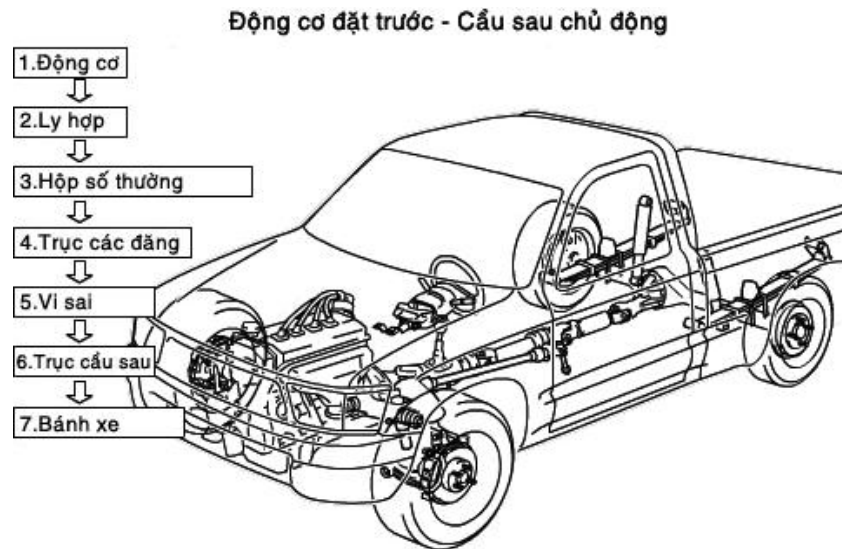
Trên xe với động cơ đặt trước cầu trước chủ động. Động cơ, ly hợp, hộp số, cầu chủ động tạo nên một khối lượng đơn. Mô men động cơ không truyền xa đến bánh sau, mà đưa trực tiếp đến các bánh trước.

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 3: Xe FF với hộp số thường

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

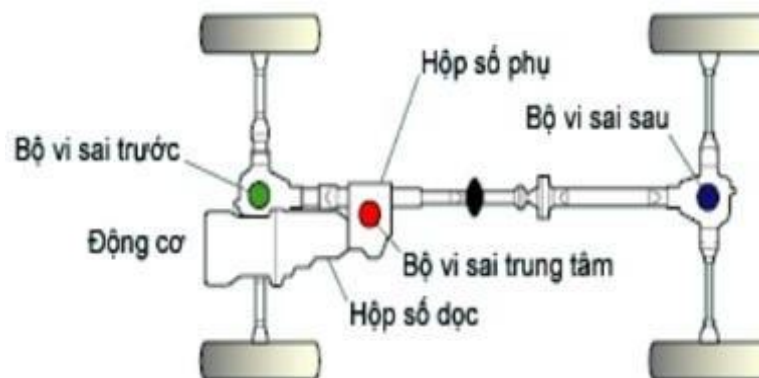


Hình 4: Xe FR với hộp số thường

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 đặng 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.

* Kiểu 4 bánh chủ động (4WD – 4 wheel driver)



Hình 5: 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 sai trung tâm phải liên tục làm việc, các lớp trước và sau phải có đường kính giống nhau, kể cả các bánh bên trái và bên phải.

2. Nhiệm vụ hệ thống truyền lực

2.1. Nhiệm vụ của ly hợp

- Truyền mô men quay từ động cơ đến hệ thống truyền lực, đóng ngắt êm dịu, nhằm giảm tải trọng động và thực hiện trong thời gian ngắn nhất.
- Khi chịu tải quá lớn, ly hợp đóng vai trò như là một cơ cấu an toàn nhằm tránh quá tải cho hệ thống truyền lực và động cơ.

2.2. Nhiệm vụ hộp số

- Thay đổi mô men quay của động cơ, tăng lực kéo ở bánh xe chủ động Thay đổi chiều quay của bánh xe chủ động tiến hoặc lùi.
- Truyền và cắt mô men từ động cơ tới bánh xe chủ động để khi xe dừng mà máy vẫn hoạt động.

2.3. Nhiệm vụ trục các đăng

- Truyền moment xoắn từ những cụm được đặt cố định trên khung xe như: động cơ, hộp số đến những cụm di động tương đối được với khung như: cầu chủ động ô tô khi góc độ thay đổi.
- Cho phép giữa 2 đầu trục trong quá trình ô tô chuyển động trên đường có những chuyển động tương đối với nhau.
- Trong quá trình ô tô di chuyển cho phép thay đổi về chiều dài của truyền lực cardan.
- Tạo được sự truyền lực ổn định và êm dịu.

2.4. Nhiệm vụ cầu chủ động

- Truyền công suất từ trục chủ động đến các bánh xe sau.
- Thay đổi hướng quay của trục chủ động góc 90^0 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 sắt xi.
- Tác động như một thành phần mômen xoắn khi có gia tốc và thắng.

2.5. Nhiệm vụ bán trục

- Dùng để truyền moment xoắn từ truyền lực chính đến các bánh xe chủ động. Ngoài ra, bán trục còn có tác dụng tiếp nhận tải trọng uốn do lực tác động lên bánh xe. Tải trọng này là một phần khối lượng ô tô truyền lên các bán trục và cả đường gồ ghề (xe bị xóc), lực ly tâm xuất hiện khi ô tô đi vào đường vòng hay đường nghiêng. Nếu xe đặt dầm cầu liền (hệ thống treo phụ thuộc) thì truyền động tới các bánh xe chủ động nhờ các bán trục. Nếu đặt hệ thống treo độc lập, cũng như truyền moment tới các bánh xe chủ động dẫn hướng thì có thêm khớp cácđan đồng tốc.

2.6. Nhiệm vụ của bánh xe

- Như một hệ thống giám sát. Nhờ tính mềm dẻo của lớp và không khí nén. Tạo lực bám đường tốt; Lớp tạo ma sát với mặt đường, nhờ vậy xe bám đường tốt, giúp truyền công suất xuống mặt đường ổn định khi tăng tốc cũng như khi phanh.

3. Yêu cầu hệ thống truyền lực

3.1. Yêu cầu của ly hợp

- Truyền được hết mômen quay lớn nhất của động cơ trong mọi điều kiện sử dụng.
- Đóng ly hợp êm dịu, mômen quán tính phân bị động phải nhỏ để giảm hết tải trọng va đập lên các bánh răng của hộp số khi sang số.
- Điều khiển dễ dàng, lực tác dụng lên bàn đạp mở ly hợp phải nhỏ.
- Kết cấu đơn giản, dễ bảo dưỡng sửa chữa.

3.2. Yêu cầu của hộp số

- Phải có tỷ số truyền thích hợp đảm bảo tính năng động lực và tính kinh tế nhiên liệu.
- Không sinh ra các lực va đập lên hệ thống truyền lực.
- Điều khiển dễ dàng, hiệu suất cao.
- Dễ tháo lắp bảo dưỡng và sửa chữa.

3.3. Yêu cầu của trục cácđăng

- Ở bất kỳ số vòng quay nào của trục cácđăng, thì truyền động cácđăng phải đảm bảo truyền mômen không có những dao động, va đập, không có tải trọng động lớn do mômen quán tính gây ra.
- Các trục cácđăng phải đảm bảo quay đều, không sinh 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.
- 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.

3.4. Yêu cầu của cầu chủ động

- Có tỷ số truyền phù hợp với khả năng kéo của ô tô
- Có hiệu suất cao
- Có độ sáng gầm xe cao
- Có độ cứng vững ổn định cao
- Dễ tháo lắp bảo dưỡng, sửa chữa

3.5. Yêu cầu của bán trục

- Dù hệ thống treo nằm ở vị trí nào, bán trục cũng phải đảm bảo truyền hết moment

xoắn đến các bánh xe chủ động. Khi truyền moment quay, vận tốc góc của các bánh xe chủ động không thay đổi.

3.6. Yêu cầu của bánh xe

- Có độ bền và chịu mài mòn, áp suất, nhiệt độ cao.
- Có khả năng chống lại khuynh hướng làm bánh xe trượt lết trên mặt đường.
- Để tháo lắp bảo dưỡng và thay thế.

4. Phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực

4.1. Phân loại ly hợp

Dựa theo phương pháp truyền mômen chia ra:

- + Ly hợp ma sát : truyền mômen nhờ ma sát
- + Ly hợp thủy lực: Truyền mômen nhờ chất lỏng
- + Ly hợp điện từ : Truyền mômen nhờ lực điện từ

Dựa vào phương pháp dẫn động ly hợp chia ra:

- + Ly hợp dẫn động cơ khí
- + Ly hợp dẫn động thủy lực
- + Ly hợp dẫn động khí nén

Dựa vào điều kiện làm việc chia ra:

- + Ly hợp thường đóng (sử dụng trên ô tô)
- + Ly hợp thường mở (sử dụng trên máy kéo).

Dựa vào cơ cấu ép

- + Ép bằng lò xo trụ
- + Ép bằng lò xo đĩa.

Dựa vào số đĩa ma sát:

- + Ly hợp một đĩa
- + Ly hợp nhiều đĩa.

4.2. Phân loại hộp số

- + Phân theo đặc điểm cấu tạo

- Hộp số có trục cố định : Hộp số 2 trục, Hộp số 3 trục
- Hộp số có trục di động(hộp số hành tinh) : hộp số có 1,2, bộ truyền hành tinh
- + Phân loại theo cấp truyền
 - Hộp số có cấp : Hộp số 3,4,5,6 cấp; hộp số nhiều cấp.
 - Hộp số vô cấp : - Biến mô thủy lực(hộp số thủy lực); Hộp số thủy cơ
- + Phân loại phương pháp điều khiển
 - Điều khiển bằng tay,
 - Điều khiển bán tự động.
 - Điều khiển tự động.

4.3. Phân loại trục các đăng

- * Theo công dụng, truyền động các đăng chia ra 4 loại:
 - + Loại truyền mô men xoắn từ hộp số hoặc hộp phân phối đến các cầu chủ động (góc α từ $15^\circ \div 20^\circ$).
 - + Loại truyền mô men xoắn đến bánh xe chủ động ở cầu trước (α max từ $30^\circ \div 40^\circ$) hoặc ở hệ thống treo độc lập (α max = 20°).
 - + Loại truyền mô men xoắn đến các bộ phận đặt trên khung (α max từ $3^\circ \div 5^\circ$).
 - + Loại truyền mô men xoắn đến các cụm phụ (α max từ $15^\circ \div 20^\circ$).
- * Theo số khớp các đăng chia 3 loại:
 - Loại đơn (có 1 khớp nối các đăng).
 - Loại kép (có 2 khớp nối các đăng).
 - Loại nhiều khớp các đăng.
- * Theo tính chất động học của các đăng chia ra:
 - + Loại các đăng khác tốc.
 - + Loại các đăng đồng tốc.

4.4. Phân loại cầu chủ động

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, vi sai nằm trong vỏ riêng liền 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.

Thông thường trên ô tô con dùng một cặp bánh răng với tỷ số truyền cố định $i_0 = 3-5$, đôi khi cũng có thể gặp loại hai cặp bánh răng trên một số xe.

4.5. Phân loại bán trục

Theo kết cấu của cầu thì chia ra:

- Loại cầu liền.

- Loại cầu rời.

Theo mức độ chịu lực hướng kính, lực chiều trục chia ra:

- Loại bán trục không giảm tải
- Loại bán trục giảm tải $\frac{1}{2}$
- Loại bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$
- Loại bán trục giảm tải hoàn toàn

4.6. Phân loại bánh xe

- + Lớp xe dùng xăm.
- + Lớp xe không xăm.
- + Lớp xe đặc biệt.
- Phân theo kích thước: Lớp có bản rộng và bản hẹp