

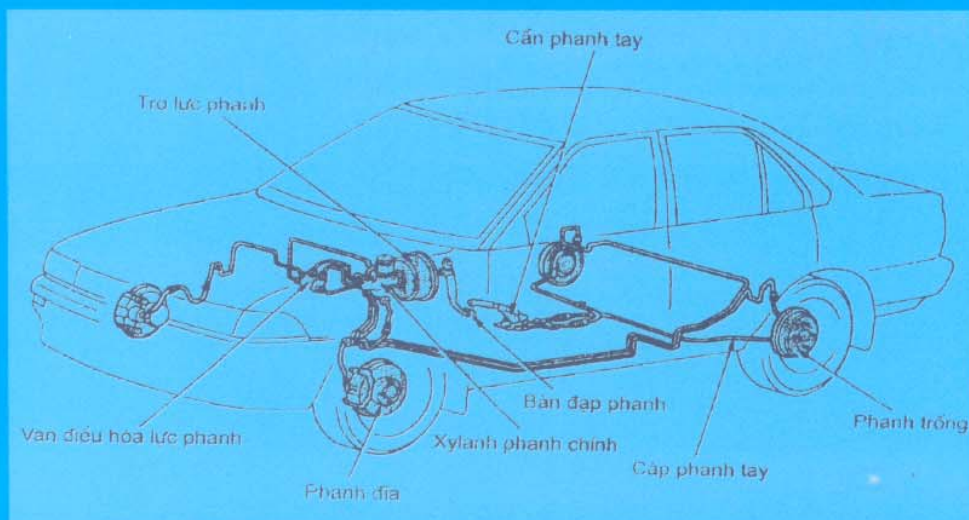
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP  
KHOA ĐỘNG LỰC

## GIÁO TRÌNH

# Công nghệ ô tô

## PHẦN HỆ THỐNG PHANH

(DÙNG CHO TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ  
VÀ CAO ĐẲNG NGHỀ)



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

**TỔNG CỤC DẠY NGHỀ  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP  
KHOA ĐỘNG LỰC**

# **GIÁO TRÌNH CÔNG NGHỆ Ô TÔ**

**Phần hệ thống phanh**

**(DÙNG CHO TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ  
VÀ CAO ĐẲNG NGHỀ)**

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG  
Hà Nội - 2010**

**Nhóm tác giả:**

***Th.S: Phạm Tố Như - Chủ biên***

***Th.S: Nguyễn Đức Nam - Đồng chủ biên***

***Th.S: Hoàng Văn Ba***

***Th.S: Hoàng Văn Thông***

***Th.S: Vũ Quang Huy***

***Th.S: Đinh Quang Vinh***

***Th.S: Phạm Ngọc Anh***

***Th.S: Trần Nam Toàn***

***Th.S: Lê Đình Đạt***

***Th.S: Hà Thanh Sơn***

***Th.S: Nguyễn Xuân Sơn***

***Th.S: Nguyễn Thành Trung***

***CN: Nguyễn Thái Sơn***

***CN: Vũ Quang Anh***

***KS: Nguyễn Văn Thông***

## LỜI NÓI ĐẦU

Nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và cung cấp giáo trình, tài liệu học tập của nghề Công nghệ ô tô đáp ứng chương trình khung của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội. Khoa Động lực trường Cao đẳng Nghề Cơ khí Nông nghiệp đã thực hiện việc biên soạn bộ **Giáo trình Công nghệ ô tô** dùng cho trình độ TCN, CĐN. Bộ giáo trình gồm 6 cuốn:

- 1. Giáo trình Công nghệ ô tô - Phần Động cơ**
- 2. Giáo trình Công nghệ ô tô - Phần Nhiên liệu**
- 3. Giáo trình Công nghệ ô tô - Phần Điện**
- 4. Giáo trình Công nghệ ô tô - Phần Truyền lực**
- 5. Giáo trình Công nghệ ô tô - Phần Hệ thống phanh**
- 6. Giáo trình Công nghệ ô tô - Phần Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật Động cơ & Công nghệ phục hồi chi tiết**

Trong quá trình biên soạn giáo trình, nhóm biên soạn đã bám sát chương trình khung của Tổng cục dạy nghề đã ban hành, đồng thời tham khảo nhiều chương trình quốc tế như City & Guilds, chương trình đào tạo của Nakanihon Automotive, tài liệu bảo dưỡng - sửa chữa của Ford, Toyota,... các yêu cầu của thực tế cũng đã được nhóm biên soạn cố gắng đề cập và thể hiện trong giáo trình.

Bộ giáo trình này được viết với mục tiêu làm tài liệu giảng dạy cho học sinh - sinh viên và cán bộ kỹ thuật nghề Công nghệ ô tô, góp phần đáp ứng yêu cầu ngày càng cao trong đào tạo và thực tế sản xuất.

Mặc dù đã có rất nhiều cố gắng trong quá trình chuẩn bị và thực hiện biên soạn tài liệu, song chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Nhóm biên soạn rất mong nhận được sự đóng góp của các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để bộ giáo trình này ngày càng hoàn chỉnh hơn./.

Xin trân trọng cảm ơn!

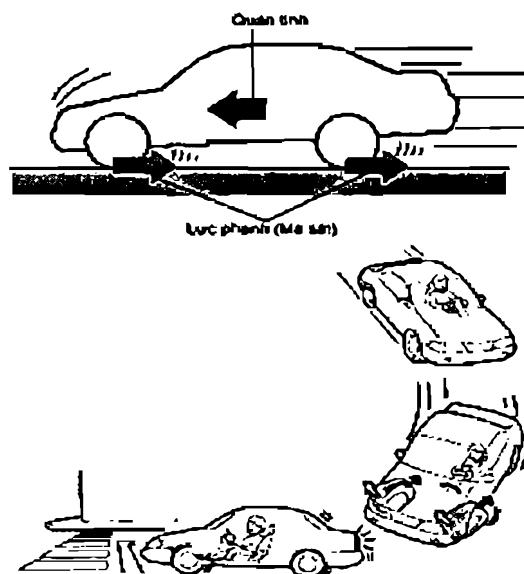
**NHÓM BIÊN SOẠN**

# Bài 1

## HỆ THỐNG PHANH DẦU

### 1.1. KHÁI QUÁT CHUNG

Để giảm tốc độ của một xe đang chạy và dừng xe, cần thiết phải tạo ra một lực làm cho các bánh xe quay chậm lại. Khi người lái đạp bàn đạp phanh, cơ cấu phanh tạo ra một lực (phản lực của mặt đường) làm cho các bánh xe dừng lại và khắc phục lực (quán tính) đang muốn giữ cho xe tiếp tục chạy, do đó làm cho xe dừng lại. Nói khác đi, năng lượng (động năng) của các bánh xe quay được chuyển thành nhiệt do ma sát (nhiệt năng) bằng cách tác động lên các phanh làm cho các bánh xe ngừng quay.



Hình 1.1:

Người lái không những phải biết dừng xe mà còn phải biết cách cho xe dừng lại theo ý định của mình. Chẳng hạn như, các phanh phải giảm tốc độ theo mức thích hợp và dừng xe tương đối ổn định trong một đoạn đường tương đối ngắn khi phanh khẩn cấp. Các cơ cấu chính tạo ra chức năng dừng xe này là hệ thống phanh như là bàn đạp phanh và các lớp xe.

#### Nhiệm vụ

- Hệ thống phanh dùng để giảm tốc độ của ô tô đến một giá trị cần thiết nào đấy hoặc dừng hẳn ô tô;
- Giữ ô tô dừng hoặc đỗ trên các đường dốc.

## **1.2. YÊU CẦU**

Hệ thống phanh trên ô tô cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Có hiệu quả phanh cao nhất ở tất cả các bánh xe nghĩa là đảm bảo quãng đường phanh ngắn nhất khi phanh đột ngột trong trường hợp nguy hiểm;
- Phanh êm dịu trong mọi trường hợp để đảm bảo sự ổn định chuyển động của ô tô;
- Điều khiển nhẹ nhàng, nghĩa là lực tác dụng lên bàn đạp hay đòn điều khiển không lớn;
- Dẫn động phanh có độ nhạy cao;
- Đảm bảo việc phân bố mômen phanh trên các bánh xe phải theo quan hệ để sử dụng hoàn toàn trọng lượng bám khi phanh ở những cường độ khác nhau;
- Không có hiện tượng tự xiết khi phanh;
- Cơ cấu phanh thoát nhiệt tốt;
- Có hệ số ma sát giữa trống phanh và má phanh cao và ổn định trong điều kiện sử dụng;
- Giữ được tỷ lệ thuận giữa lực trên bàn đạp với lực phanh trên bánh xe;
- Có khả năng phanh ô tô khi đứng trong thời gian dài.

## **1.3. PHÂN LOẠI**

### **1.3.1. Theo công dụng**

Theo công dụng hệ thống phanh được chia thành các loại sau:

- Hệ thống phanh chính (phanh chân);
- Hệ thống phanh dừng (phanh tay);
- Hệ thống phanh chậm dần (phanh bằng động cơ, thuỷ lực hoặc điện từ).

### **1.3.2. Theo kết cấu của cơ cấu phanh**

Theo kết cấu của cơ cấu phanh hệ thống phanh được chia thành hai loại sau:

- Hệ thống phanh với cơ cấu phanh guốc;
- Hệ thống phanh với cơ cấu phanh đĩa.

### **1.3.3. Theo dẫn động phanh**

Theo dẫn động phanh hệ thống phanh được chia ra:

- Hệ thống phanh dẫn động cơ khí;
- Hệ thống phanh dẫn động thuỷ lực;
- Hệ thống phanh dẫn động khí nén;
- Hệ thống phanh dẫn động kết hợp khí nén - thuỷ lực;
- Hệ thống phanh dẫn động có cường hoá.

### 1.3.4. Theo khả năng điều chỉnh mômen phanh ở cơ cấu phanh

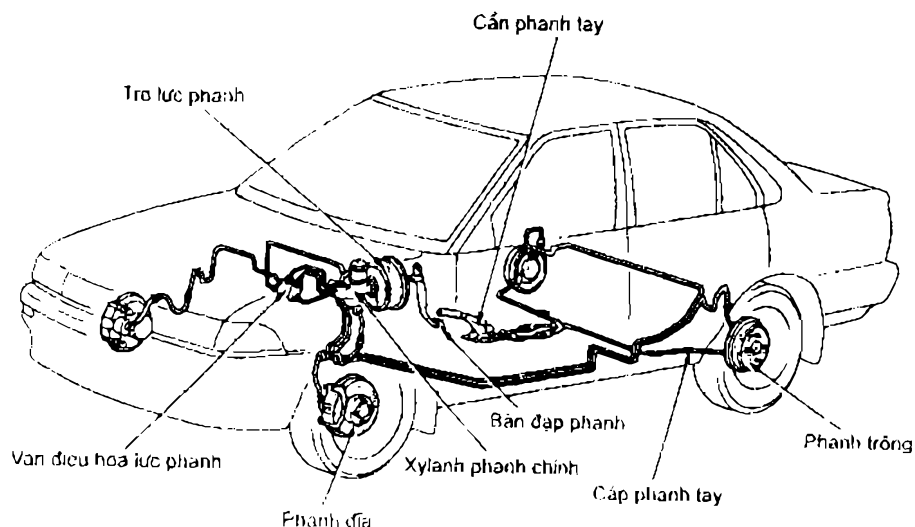
Theo khả năng điều chỉnh mômen phanh ở cơ cấu phanh, chúng ta có hệ thống phanh với bộ điều hoà lực phanh.

### 1.3.5. Theo khả năng chống bó cứng bánh xe khi phanh

Theo khả năng chống bó cứng bánh xe khi phanh chúng ta có hệ thống phanh với bộ chống hãm cứng bánh xe (hệ thống phanh ABS).

## 1.4. CẤU TẠO CHUNG CỦA HỆ THỐNG PHANH

1.4.1. Cấu tạo chung của hệ thống phanh trên ô tô được mô tả trên hình 1.2.



*Hình 1.2: Cấu tạo chung của hệ thống phanh.*

Nhìn vào sơ đồ cấu tạo, chúng ta thấy hệ thống phanh bao gồm hai phần chính:

**\* Cơ cấu phanh:**

Cơ cấu phanh được bố trí ở các bánh xe nhằm tạo ra mômen hãm trên bánh xe khi phanh ô tô.

**\* Dẫn động phanh:**

Dẫn động phanh dùng để truyền và khuếch đại lực điều khiển từ bàn đạp phanh đến cơ cấu phanh. Tùy theo dạng dẫn động: cơ khí, thuỷ lực, khí nén hay kết hợp mà trong dẫn động phanh có thể bao gồm các phần tử khác nhau. Ví dụ: nếu là dẫn động cơ khí thì dẫn động phanh bao gồm bàn đạp và các thanh, đòn cơ khí. Nếu là dẫn động thuỷ lực thì dẫn động phanh bao gồm: bàn đạp, xi lanh chính (tổng phanh), xi lanh công tác (xi lanh bánh xe) và các ống dẫn.

### **1.4.2. Nguyên tắc hoạt động**

#### **a) Khi đạp phanh:**

- Khi người lái xe tác động vào bàn đạp phanh, thông qua ty đẩy làm cho pít tông dịch chuyển nén lò xo và dầu trong xi lanh chính làm tăng áp suất dầu (áp suất dầu lớn nhất 8,0 MPa) và đẩy dầu trong xi lanh chính đến các đường ống dầu và xi lanh của bánh xe. Dầu trong xi lanh sẽ đẩy các pít tông và guốc phanh ép chặt má phanh vào tang trống tạo nên một lực ma sát, làm cho tang trống và moayơ bánh xe giảm dần tốc độ quay hoặc dừng lại theo yêu cầu của người lái.

#### **b) Khi thôi phanh:**

- Khi người lái không tác động vào bàn đạp phanh, áp suất trong hệ thống giảm nhanh nhờ lò xo hồi vị, kéo các guốc phanh, má phanh rời khỏi tang trống, lò xo guốc phanh hồi vị kéo hai pít tông của xi lanh bánh xe về gần nhau, đẩy dầu hồi theo ống trở về xi lanh chính và bình dầu.

### **1.4.3. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống phanh dầu**

- Làm sạch bên ngoài các bộ phận.
- Kiểm tra sự rò rỉ, chảy dầu và các hư hỏng bên ngoài các bộ phận.
- Kiểm tra tác dụng của bàn đạp phanh và phanh tay.
- Kiểm tra mức dầu phanh và xả không khí trong hệ thống phanh.
- Tra mỡ chốt bàn đạp phanh, đầu ty đẩy.
- Kiểm tra và vặn chặt các bộ phận.



## Bài 2

# SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG DẪN ĐỘNG PHANH DẦU

### 2.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU CỦA DẪN ĐỘNG PHANH DẦU

#### 2.1.1. Nhiệm vụ

- Dẫn động phanh dầu dùng để tạo áp lực dầu có áp suất cao và phân phối đến các xi lanh bánh xe ô tô.

#### 2.1.2. Phân loại

- Dẫn động phanh không có trợ lực.
- Dẫn động phanh có trợ lực.

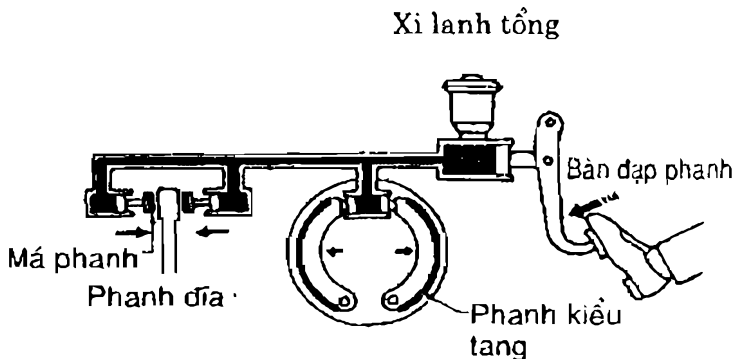
#### 2.1.3. Yêu cầu

- Áp lực phanh lớn (0-6,0 Cap) và an toàn.
- Phân chia nhanh và phù hợp với tải trọng của các bánh xe khi phanh.
- Điều khiển nhẹ nhàng và êm dịu.
- Cấu tạo đơn giản và có độ bền cao.

### 2.2. CẤU TẠO CHUNG CỦA DẪN ĐỘNG PHANH DẦU (DẪN ĐỘNG THỦY LỰC)

Cấu tạo chung của hệ thống phanh dẫn động bằng thủy lực bao gồm: bàn đạp phanh, xi lanh chính (tổng phanh), các ống dẫn, các xi lanh công tác (xi lanh bánh xe).

Dẫn động phanh dầu có ưu điểm phanh êm dịu, dễ bố trí, độ nhạy cao (do dầu không bị nén). Tuy nhiên, nó cũng có nhược điểm là tỷ số truyền của dẫn động dầu không lớn nên không thể tăng lực điều khiển trên cơ cấu phanh. Vì vậy, hệ thống phanh dẫn động thủy lực thường được sử dụng trên ô tô du lịch hoặc ô tô tải nhỏ.



Hình 2.1: Dẫn động thủy lực một dòng.

Trong hệ thống phanh dẫn động phanh bằng thủy lực tùy theo sơ đồ của mạch dẫn động người ta chia ra dẫn động một dòng và dẫn động hai dòng.

**\* Dẫn động một dòng (hình 2.1)**

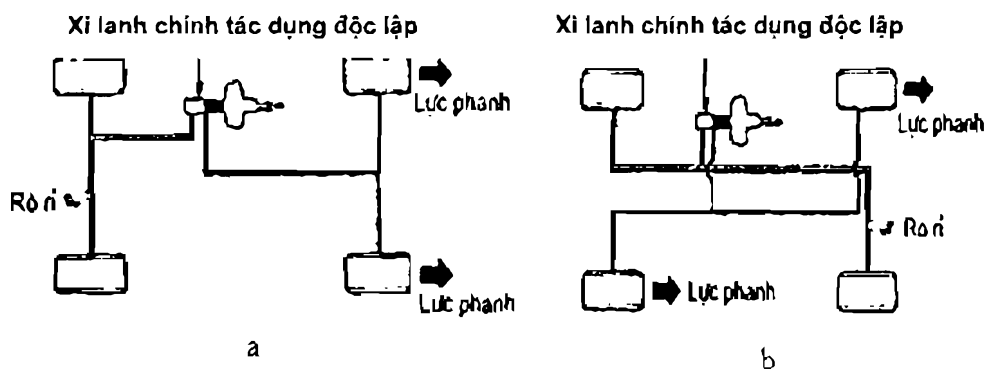
Dẫn động một dòng có nghĩa là từ dầu ra của xi lanh chính chỉ có một đường dầu duy nhất dẫn đến tất cả các xi lanh công tác của các bánh xe. Dẫn động một dòng có kết cấu đơn giản nhưng độ an toàn không cao. Vì một lý do nào đó, bất kỳ một đường ống dẫn dầu nào đến các xi lanh bánh xe bị rò rỉ thì dầu trong hệ thống bị mất áp suất và tất cả các bánh xe đều bị mất phanh.

Vì vậy trong thực tế người ta hay sử dụng dẫn động thủy lực hai dòng.

**\* Dẫn động hai dòng (hình 2.2)**

Dẫn động hai dòng có nghĩa là từ dầu ra của xi lanh chính có hai đường dầu độc lập dẫn đến các bánh xe của ô tô. Để có hai dầu ra độc lập người ta có thể sử dụng một xi lanh chính đơn kết hợp với một bộ chia dòng hoặc sử dụng xi lanh chính kép.

Có nhiều phương án bố trí hai dòng độc lập đến các bánh xe, ở đây giới thiệu hai phương án tiêu biểu thường được sử dụng hơn cả, đó là sơ đồ trên hình 2.2a và 2.2b.



*Hình 2.2: Dẫn động thủy lực hai dòng.*

Trên sơ đồ hình 2.2a thì một dòng được dẫn động ra hai bánh xe cầu trước còn một dòng được dẫn động ra hai bánh xe cầu sau. Với cách bố trí này một trong hai dòng bị rò rỉ dòng còn lại vẫn có tác dụng. Ví dụ trên hình vẽ khi dòng dầu ra cầu trước bị rò rỉ thì dòng dẫn ra cầu sau vẫn có tác dụng và lực phanh vẫn xuất hiện ở hai bánh sau khi phanh.

Trên sơ đồ hình 2.2b thì một dòng được dẫn tới một bánh xe phía trước và một bánh xe phía sau so le nhau, còn một dòng được dẫn tới hai bánh xe so le còn lại.

Trong trường hợp này khi một dòng bị rò rỉ thì dòng còn lại vẫn có tác dụng và lực phanh vẫn sinh ra ở hai bánh xe so le trước và sau.