

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

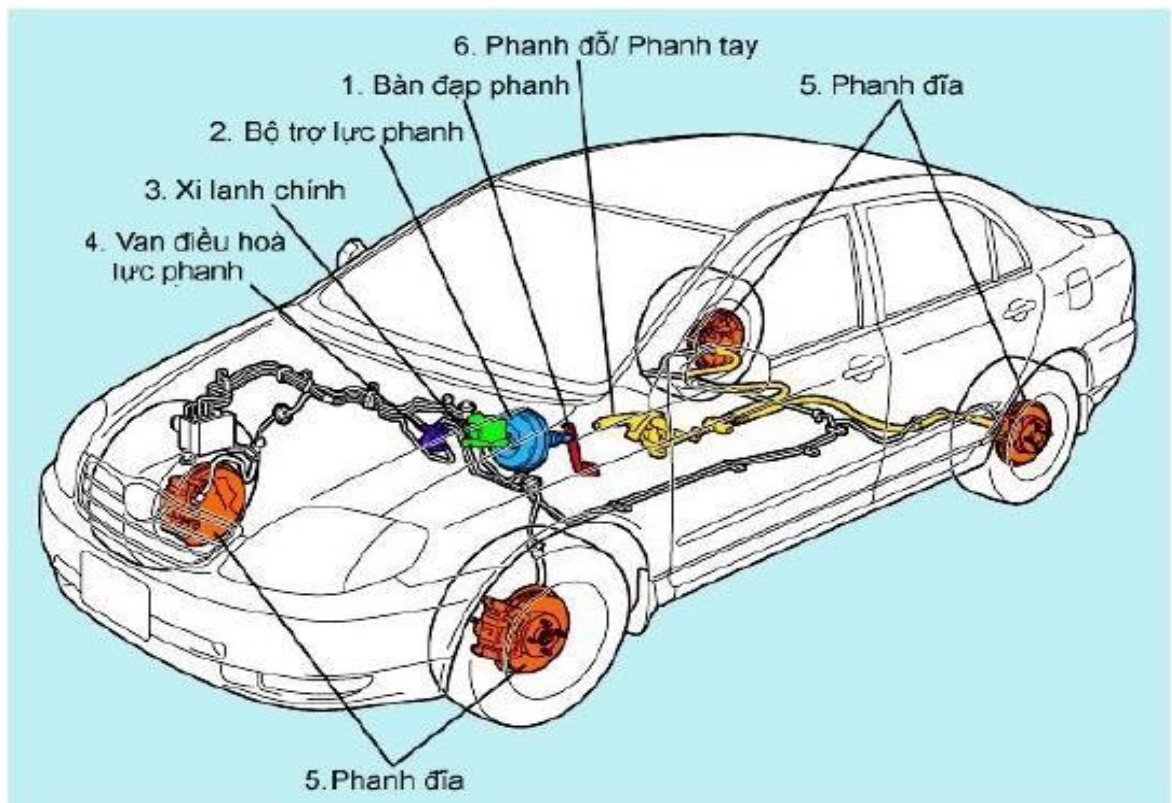
GIÁO TRÌNH

MCN08: HỆ THỐNG PHANH

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 phanh trên ô tô	LT: 4	TH:	KT:

I. Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống phanh trên xe ô tô
- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống phanh
- 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 chính

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại.

1.1. Nhiệm vụ

Hệ thống phanh ô tô dùng để điều khiển giảm tốc độ và dừng xe theo yêu cầu của người lái trên đường bằng hoặc dốc để đảm bảo an toàn giao thông khi vận hành trên đường.

1.2. Yêu cầu

- Quãng đường phanh ngắn nhất.
- Thời gian phanh nhỏ nhất.
- Điều khiển nhẹ nhàng êm dịu trong mọi trường hợp, độ nhạy cao.
- Phân bố mô men đều trên các bánh xe phù hợp với tải trọng lực bám.
- Không có hiện tượng bó.
- Thoát nhiệt tốt.
- Kết cấu gọn nhẹ.

1.3. Phân loại

* Theo cấu tạo dẫn động phanh (đặc điểm truyền lực):

- Phanh khí nén (phanh hơi).
- Phanh thủy lực (phanh dầu).
- Phanh thủy lực điều khiển bằng khí nén. (thủy khí)
- Phanh cơ khí.

* Theo cấu tạo cơ cấu phanh:

- Phanh tang trống.
- Phanh đĩa.
- Phanh đai.

* Theo kết cấu của cơ cấu điều khiển gồm có:

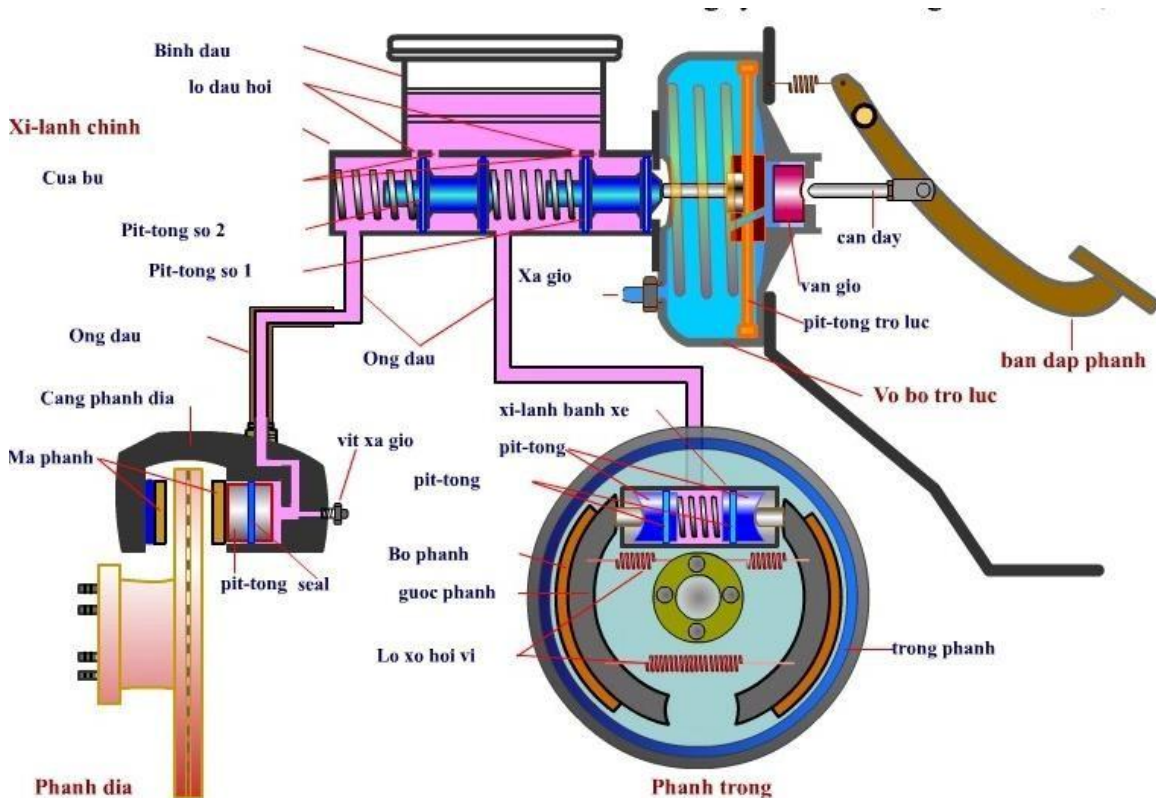
- Hệ thống phanh không có trợ lực.
- Hệ thống phanh có trợ lực.

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc chung của hệ thống phanh thủy lực

2.1. Sơ đồ hệ thống: Cấu tạo chia là hai phần chính

* Dẫn động phanh bao gồm:

- Bàn đạp phanh, dẫn động ty đẩy và có lò xo hồi vị.
- Xi lanh chính, có bình chứa dầu phanh, bên trong lắp lò xo, pít tông.
- Xi lanh phanh bánh xe lắp trên mâm phanh, bên trong có lò xo, pít tông
- * Cơ cấu phanh bánh xe bao gồm:
 - Mâm phanh được lắp chặt với trục bánh xe, trên mâm phanh có lắp xi lanh bánh xe.
 - Guốc phanh và má phanh được lắp trên mâm phanh nhờ hai chốt lệch tâm, lò xo hồi vị luôn kéo hai guốc phanh rời khỏi tang trống. Ngoài ra còn có các cam lệch tâm hoặc chốt điều chỉnh.



2.2. Nguyên lý làm việc

- Trạng thái phanh xe:

Khi người lái đạp bàn đạp phanh, thông qua ty đẩy làm cho pít tông chuyển động 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 bánh xe đẩy các pít tông và guốc phanh ép chặt má phanh vào tang trống tạo nên 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.

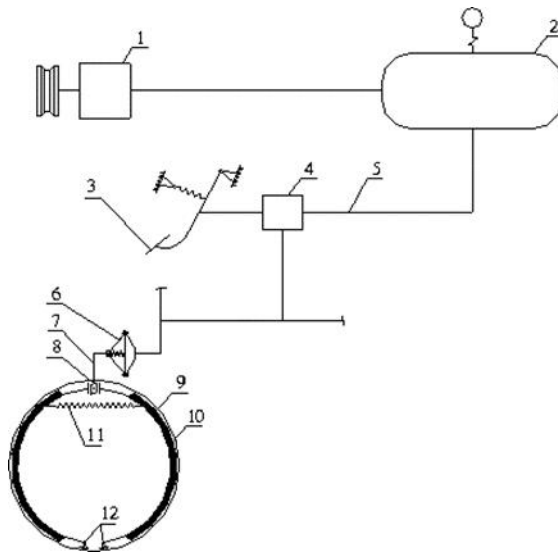
- Trạng thái thôi phanh:

Khi người lái rời chân khỏi bàn đạp phanh, áp suất trong hệ thống dầu phanh 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.

Khi cần điều chỉnh khe hở giữa má phanh và tang trống, tiến hành điều chỉnh xoay hai chốt lệch tâm (hoặc chốt điều chỉnh) của hai guốc phanh và hai cam lệch tâm trên mâm phanh.

3. Hệ thống phanh khí nén

3.1. Sơ đồ hệ thống



Hệ thống phanh khí nén

1. Máy nén khí.
2. Bình chứa khí nén.
3. Bàn đạp phanh.
4. Tổng phanh.
5. Ống dẫn khí.
6. áp phanh.
7. Đòn dẫn động phanh.
8. Quả đà.
9. Trống phanh.
10. Má phanh.
11. Lò xo
12. Chốt lệch tâm.

Cấu tạo:

Hệ thống phanh bằng hơi phức tạp hơn hệ thống phanh bằng dầu, nó bao gồm máy nén khí, bình chứa khí nén, van điều chỉnh áp suất, van an toàn và van phân phối.

- Máy nén khí: dùng để cung cấp cấp khí nén cho bình chứa khí nén được hoạt động nhờ hệ thống dẫn động từ động cơ.
- Van điều chỉnh áp suất: dùng để điều chỉnh áp suất khí nén trong bình ở mức độ nhất định, thông thường từ 7-7.5 kg/cm².
- Van an toàn: dùng để đảm bảo an toàn áp suất khí nén ở một giới hạn cho phép trong trường hợp van điều chỉnh áp suất bị hỏng.
- Van phân phối: phân phối hơi tới các bánh xe khi phanh
- Bát phanh: dùng để truyền lực đẩy của khí nén tới các Guốc phanh của cơ cấu phanh.

- Cơ cấu phanh hơi cũng có dạng má phanh tang trống tương tự như cơ cấu phanh thủy lực, chỉ khác ở bộ phận nhận lực đẩy. Nếu ở cơ cấu phanh thủy lực là xi lanh phanh bánh xe thì ở cơ cấu phanh hơi là trục và cam phanh. Việc điều chỉnh khe hở má phanh cũng được thực hiện tại hai vị trí đó là cam phanh và chốt lệch tâm.

3.2. Nguyên lý làm việc

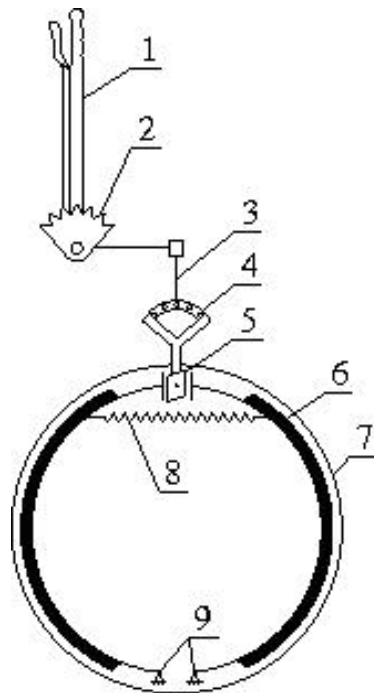
Khi động cơ làm việc, máy nén khí nén vào bình chứa.

- **Khi phanh:** Khi tác dụng lên bàn đạp phanh, tổng phanh làm việc, khí nén theo ống dẫn đến các bát phanh ép tấm cao su lại và thông qua đòn dẫn động làm quả đảo xoay đi một góc, ép má phanh vào trống phanh, phanh bánh lại.

- **Khi thôi phanh:** tổng phanh đóng lại, khí nén trong các ống dẫn sẽ thoát ra ngoài, các lò xo kéo về sẽ kéo má phanh về vị trí ban đầu.

4. Hệ thống phanh tay

4.1. Sơ đồ hệ thống



- 1- Tay phanh
- 2- Bánh răng rẽ quạt
- 3- Càng kéo
- 4- Cần điều chỉnh
- 5- Quả đảo
- 6- Má phanh
- 7- Trống phanh
- 8- Lò xo
- 9- Chốt lệch tâm

Hệ thống phanh tay

4.2. Nguyên lý làm việc

Phanh tay có tác dụng phanh trục các đăng lại, giữ cho xe đứng yên trên dốc nhất định hoặc đứng yên tại chỗ.

- **Khi phanh:** Khi kéo phanh tay về vị trí làm việc, thông qua càng kéo và cần điều chỉnh làm quả đảo xoay đi đẩy 2 má phanh đi ra ép sát vào trống phanh, phanh trục các đăng lại.

- **Khi thôi phanh:** dưới tác dụng lực của lò xo kéo về 2 má phanh trở về vị trí ban đầu, không phanh trục các đăng nữa.

Bánh răng rẻ quạt dựng để giữ không cho phanh tay dịch chuyển. Khi nhả phanh người lái phải bóp mạnh vào tay hãm (hoặc chốt hãm) tay phanh mới dịch chuyển được.

Mã bài	Tên bài	Thời gian (giờ)		
Bài 2	Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống dẫn động phanh thủy lực	LT: 14	TH:	KT: 1

I.Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống phanh dẫn động thủy lực
- Giải thích được hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh dẫn động thủy lực
- Tháo lắp, nhận dạng được các bộ phận của hệ thống phanh dẫn động thủy lực
- Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống phanh dẫn động thủy lực
- Điều chỉnh được các thông số của hệ thống phanh dẫn động thủy lực đảm bảo 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.

II.Nội dung chính

1. Xylanh chính (tổng phanh)

1.1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại

1.1.1. Nhiệm vụ

Xylanh chính là một cơ cấu chuyển đổi lực tác động của bàn đạp phanh thành áp suất thủy lực sau đó áp suất thủy lực này tác động lên các càng phanh đĩa hoặc xylanh phanh của kiểu phanh tang trống thực hiện quá trình phanh.

1.1.2. Yêu cầu

Cấu tạo đơn giản, độ nhạy cao, gọn nhẹ, dễ dàng tháo lắp kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.

1.1.3. Phân loại

Xylanh phanh chính bao gồm một số kiểu cơ bản là:

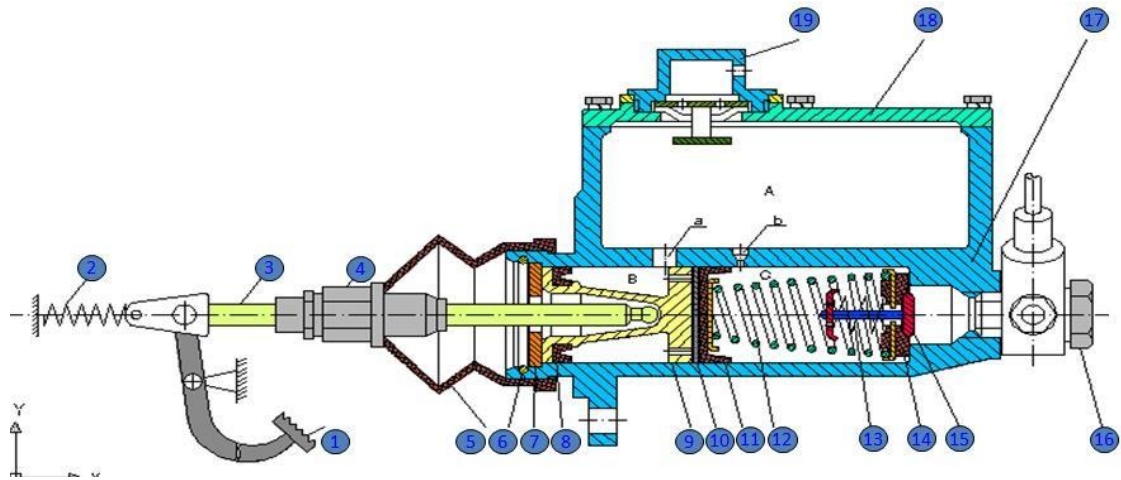
Xylanh kiểu đơn: sử dụng cho HTP loại 1 dòng

Xylanh kiểu kép : sử dụng cho HTP loại 2 dòng

1.2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc

1.2.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc loại tổng phanh 1 dòng

a. Cấu tạo:



- Cấu tạo của xy lanh chính gồm có vỏ xy lanh được chia làm hai khoang: Khoang dưới là khoang làm việc có tiết diện hình trụ tròn, khoang trên là khoang chứa dầu. Hai khoang này được thông với nhau bởi hai lỗ a và b gọi là lỗ thông dầu và lỗ điều hòa hay (lỗ nạp dầu và lỗ bù dầu)
- Trong khoang làm việc của xy lanh có lắp đặt piston 9, ở mặt đầu của piston 9 nơi tiếp xúc với đế của phốt làm kín có sáu lỗ nhỏ và được che kín bởi tấm chắn hình sao sáu cạnh bằng thép lá mỏng.
- Ở cửa ra của xy lanh chính người ta có bố trí van một chiều kép.
- Lò xo 12 vừa có tác dụng hồi vị cho piston 9 vừa có tác dụng giữ van một chiều kép để tạo một áp suất dư của dầu trong đường ống từ sau xy lanh chính đến các xy lanh bánh xe.
- Piston được giữ trong xy lanh bởi vòng chặn 7 và phanh hãm 6.
- Thanh đẩy 3 có thể điều chỉnh được độ dài một đầu tác động với piston và một đầu liên kết với bàn đạp 1 bằng khớp bản lề.

b. Nguyên lý làm việc:

- Khi chưa đạp bàn đạp phanh: Khi chưa đạp bàn đạp phanh lò xo ép van dầu về 14 đóng lại, đồng thời ép piston dịch chuyển tận cùng sang trái tỳ vào vòng chặn 7. Dầu của piston nằm giữa lỗ điều hòa và lỗ thông dầu
- Khi đạp bàn đạp phanh: Piston được dẫn động bằng cần đẩy nối trực tiếp với bàn đạp.

Dưới tác dụng của cần đẩy piston dịch chuyển sang phải. Khi đầu piston và cùppen 11 đi qua lỗ thông điều hòa (b) làm dầu trong xy lanh bị nén, sinh ra áp suất cao mở van dầu ra, dầu đi theo các ống dẫn dầu tới các xy lanh con (xy lanh bánh xe) để thực hiện quá trình phanh.

Khi nhả bàn đạp phanh: áp suất trong xy lanh chính giảm, dầu từ xy lanh con và đường ống sẽ trở về xy lanh chính qua van dầu hồi 14.

- Khi nhả đạp bàn đạp phanh đột ngột:

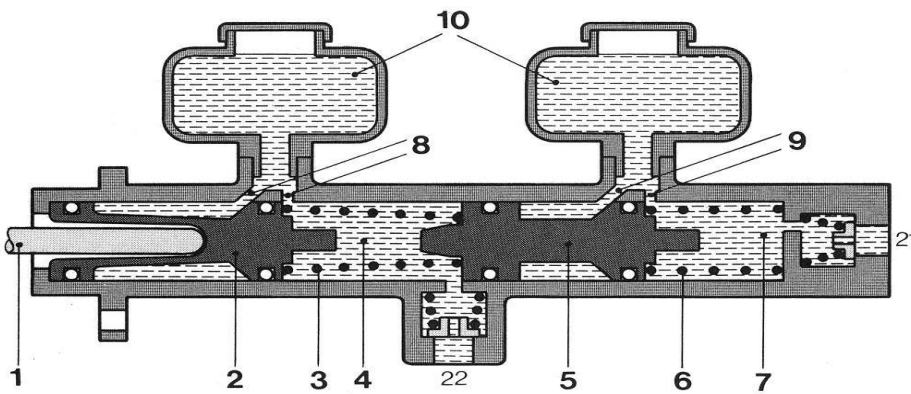
+ Khi nhả bàn đạp phanh đột ngột: lò so đẩy piston chuyển động rất nhanh sang bên trái. Dầu từ đường ống chưa kịp hồi về nên trong xy lanh có thể tạo độ chân không lớn.

+ Khi đó dầu từ khoang B của piston qua lỗ ở đầu piston ấn cong vành mép của cùppen để điền đầy cho xy lanh, tránh được độ chân không trong xy lanh để ngăn chặn không khí chui vào, đồng thời có thể nhanh chóng phanh tiếp lần sau với lực phanh lớn hơn.

+ Dầu từ buồng chứa qua lỗ thông dầu (a) để bổ xung cho khoang B của piston. Quá trình này diễn ra cho đến khi piston dịch chuyển tận cùng sang trái tỳ vào vòng chặn 7, cùp pen 11 qua lỗ điều hòa(b) lượng dầu từ đường ống tiếp tục hồi về xy lanh qua lỗ điều hòa(b) về buồng chứa.

1.2.2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc loại tổng phanh 2 dòng

a. Cấu tạo:



- 1.Thanh đẩy,
- 2.Piston số 1,
- 3.Lò xo hồi vị,
- 4.Buồng áp suất số 1,
- 5.Piston số 2,
- 6.Lò xo hồi vị,
- 7.Buồng áp suất số 2,
- 8.Cửa bù số 1,
- 9.Cửa bù số 2,
- 10.Bình dầu phanh

- Xilanh phanh chính kép có hai piston số 1 và số 2, hoạt động ở cùng một nòng xilanh.

- Thân xilanh được chế tạo bằng gang hoặc bằng nhôm, piston số 1 hoạt động do tác động trực tiếp từ thanh đẩy, piston số 2 hoạt động bằng áp suất thủy lực do piston số 1 tạo ra.

- Thông thường áp suất ở phía trước và sau piston số 2 là như nhau

Ở mỗi đầu ra của piston có van một chiều kép để đưa dầu phanh tới các xilanh bánh xe, thông qua các ống dẫn dầu bằng kim loại.

b. Nguyên lý làm việc:

- Khi đạp bàn đạp phanh, thanh đẩy của bàn đạp sẽ tác dụng trực tiếp vào piston số 1. Do áp suất dầu ở hai buồng áp suất cân bằng nên áp lực dầu ở

phía trước piston số 1 sẽ tạo áp lực đẩy piston số 2 cùng chuyển động. Khi cuppen của piston số 1 và số 2 bắt đầu đóng các cửa bù thì áp suất phía trước chúng tăng dần và áp suất phía sau chúng giảm dần.

Phía trước dầu được nén còn phía sau chúng dầu được điền vào theo cửa nạp. Khi tới một áp suất nhất định thì áp suất dầu sẽ thắng được sức căng của lò xo van hai chiều bố trí ở hai đầu ra của hai van và đi đến các xilanh phanh bánh xe thông qua các đường ống dẫn bằng kim loại để thực hiện quá trình phanh.

- Khi nhả phanh, do tác dụng của lò xo hồi vị piston sẽ đẩy chúng ngược trở lại, lúc đó áp suất dầu ở phía trước hai piston giảm nhanh, cuppen của hai piston lúc này sụp xuống, dầu từ phía sau hai cuppen sẽ đi tới phía trước của hai piston.

Khi hai cuppen của piston bắt đầu mở cửa bù thì dầu từ trên bình chứa đi qua cửa bù điền đầy vào hai khoang phía trước hai piston cấp để cân bằng áp suất giữa các buồng trong xilanh. Lúc này quá trình phanh trở về trạng thái ban đầu.

- Trường hợp xảy ra sự cố:

+ **Rò rỉ dầu phanh ở phía sau:** Trong trường hợp này piston số 1 có một thanh nối ở phía trước, khi áp lực dầu bị mất ở buồng số 1. Thanh nối này sẽ được đẩy vào tác động lên piston số 2. Lúc này piston số 2 sẽ được vận hành bằng cơ khí và thực hiện quá trình phanh hai bánh trước.

+ **Rò rỉ dầu phanh ở phía trước:** Tương tự như piston số 1, piston số 2 cũng có một thanh nối ở phía trước. Khi buồng áp suất số 2 bị mất áp lực piston số 2 sẽ dịch chuyển cho tới khi thanh nối đi tới chạm vào đầu nòng xilanh, lúc này piston số 1 hoạt động bình thường và thực hiện quá trình phanh hai bánh sau.

1.3. Trình tự tháo xy lanh chính tổng phanh

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
I	Chuẩn bị: - Kê chèn các bánh xe - Mở nắp capô, Phủ tấm tai xe	Giá chữ V	Chắc chắn, an toàn
II	Tháo xy lanh chính ra khỏi xe: - Tháo đầu cáp ốc qui (+) - Tháo bảng đồng hồ, nắp cột tay lái. - Tháo dầu phanh	Clê 12-14 Tô vít Búa Clê 10- 12	Xả hết dầu vào khay Đánh dấu vị trí lắp gép

