

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC
TRƯỜNG TRUNG CẤP ĐÔNG SÀI GÒN



TÀI LIỆU GIẢNG DẠY
BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA
HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-ĐSG ngày tháng năm 2023 của
Hiệu trưởng trường trung cấp Đông Sài Gòn)*



NĂM 2023

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
Lời giới thiệu	1
Mục lục	2
Bài 1. Tổng quan về hệ thống truyền lực	5
Bài 2. Ly hợp	12
Bài 3. Hộp số	62
Bài 4. Các đăng	165
Bài 5. Cầu chủ động	185

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 31

Mã số mô đun: MĐ 31

Thời gian mô đun: 150 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 120 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN :

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MH13, MH 14, MH 15, MH 16, MĐ 17, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 23, MĐ 24, MĐ 25, MĐ 26, MĐ 27, MĐ 28, MĐ 29, MĐ 30.

- Tính chất: Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

+Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu , phân loại của các bộ phận trong hệ thống truyền lực.

+Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ phận: ly hợp, hộp số, các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe.

+Phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng các bộ phận: Ly hợp, hộp số, các đăng, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe ô tô.

+ Trình bày đúng phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận: Ly hợp, hộp số các đăng, truyền lực chính, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe.

+Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa các chi tiết của các bộ phận: ly hợp, hộp số, các đăng, bộ vi sai, bán trục, moay ơ, bánh xe đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

+ 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.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Mã bài	Tên chương mục	Loại bài dạy	Địa điểm	Thời lượng			
				Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
MD29-01	Tổng quan về hệ thống truyền lực			39	15	24	0
MD29-02	Bảo dưỡng hệ thống truyền lực			24	4	18	2
MD29-03	Sửa chữa ly hợp			21	3	18	0
MD29-04	Sửa chữa hộp số			23	3	18	2
MD29-05	Sửa chữa các đăng			14	2	12	0
MD29-06	Sửa chữa cầu chủ động			29	3	24	2
Tổng				150	30	114	6

IV. YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔ ĐUN

1. Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

2. Nội dung kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

- Kiến thức:

Qua sự đánh giá của giáo viên và tập thể giáo viên bằng các bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết:

+ Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống điều truyền lực

- Kỹ năng:

Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh, qua quá trình thực hiện, áp dụng các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp đầy đủ đúng kỹ thuật và qua sự nhận xét, tự đánh giá của học viên và của giáo viên đạt các yêu cầu:

+ Nhận dạng được các bộ phận, kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống truyền lực

+ Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các sai hỏng chi tiết, bộ phận đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

+ Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh, an toàn và hợp lý.

- Thái độ:

Qua sự đánh giá trực tiếp trong quá trình học tập của học viên, đạt các yêu cầu:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.

BÀI 1 : TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

Mã chương: MĐ 31 – 01

Mục tiêu:

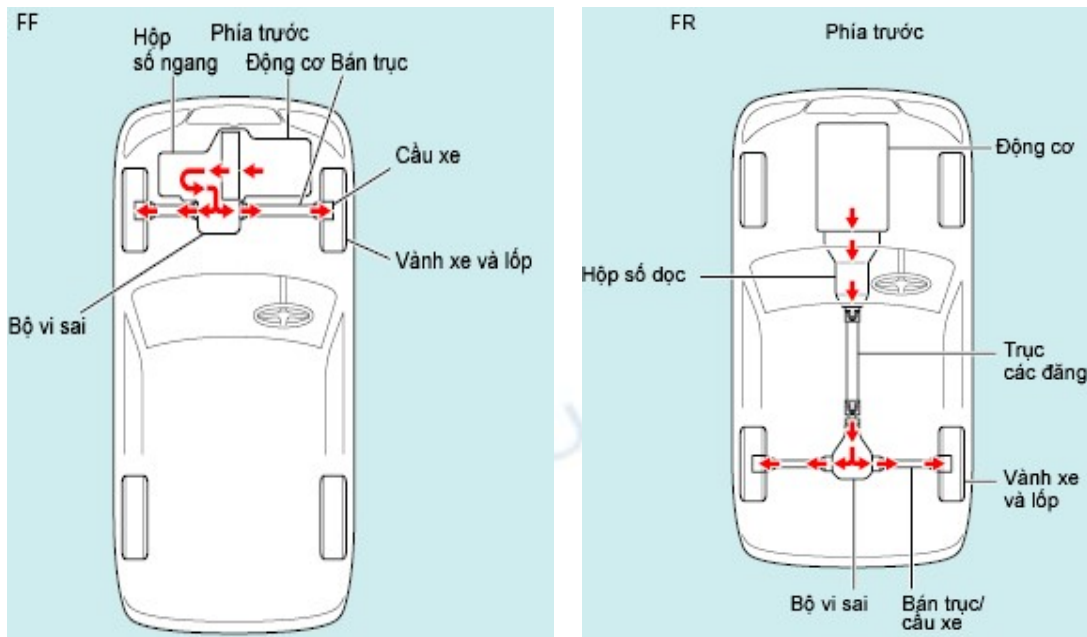
- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực
- Vẽ được sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của ly hợp, hộp số, các đăng và cầu chủ động
- Tháo lắp các cụm chi tiết đúng quy trình và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn
- Nhận dạng các chi tiết
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung:

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc ly hợp
3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số
4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc các đăng
5. Cấu tạo và nguyên lý làm việc cầu chủ động
6. Quy trình tháo lắp các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực
 - Quy trình tháo, lắp ly hợp
 - Quy trình tháo, lắp hộp số
 - Quy trình tháo, lắp các đăng
 - Quy trình tháo, lắp cầu chủ động
7. Nhận dạng các chi tiết

1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI CÁC CỤM CHI TIẾT TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

1.1 Nhiệm vụ của hệ thống truyền lực



a. Cầu trước dẫn động (FF)

b. Cầu sau dẫn động (FR)

Hình 1.1: Hệ thống truyền lực

Nhiệm vụ của hệ thống truyền lực là truyền công suất của động cơ đến các bánh xe chủ động.

1.2 Yêu cầu của hệ thống truyền lực

- Truyền công suất từ động cơ đến bánh xe chủ động với hiệu suất cao, độ tin cậy lớn.
- Thay đổi mô men của động cơ dễ dàng
- Cấu tạo đơn giản, dễ bảo dưỡng, sửa chữa.

1.3 Phân loại hệ thống truyền lực

Theo cách bố trí hệ thống truyền lực chia ra làm các loại sau.

- FF(Front-Front) động cơ đặt trước, cầu trước chủ động
- FR(Front- Rear) động cơ đặt trước, cầu sau chủ động
- 4WD(4 wheel drive) bốn bánh chủ động
- MR (Midle- Rear) động cơ đặt giữa cầu sau chủ động
- RR(Rear- Rear) động cơ đặt sau, cầu sau chủ động

1.4. Mục đích, yêu cầu và quy trình bảo dưỡng hệ thống truyền lực

1.4.1 Mục đích

Chúng ta nhận thấy rằng mục đích của bảo dưỡng kỹ thuật là duy trì tình trạng kỹ thuật tốt của ô tô, ngăn ngừa các hư hỏng có thể xảy ra, thấy

trước các hư hỏng để kịp thời sửa chữa, đảm bảo cho ô tô chuyển động với độ tin cậy cao. Vì thế, bảo dưỡng là việc cần làm thường xuyên.

Xe ô tô được cấu tạo bởi một số lượng lớn các chi tiết, do đó chúng có thể bị mòn, yếu hay ăn mòn làm giảm tính năng, tùy theo điều kiện hay khoảng thời gian sử dụng.

Từ các chi tiết cấu tạo nên xe, có thể dự đoán được rằng tính năng của chúng sẽ giảm đi, do đó cần phải được bảo dưỡng định kỳ, sau đó điều chỉnh hay thay thế để duy trì tính năng của chúng. Bằng cách tiến hành bảo dưỡng định kỳ.

1.4.2 Yêu cầu

- Ngăn chặn được những vấn đề lớn có thể xảy ra sau này.
- Xe ô tô có thể duy trì được trạng thái hoạt động tốt và thỏa mãn được những tiêu chuẩn của pháp luật.
- Kéo dài tuổi thọ của xe.
- Khách hàng có thể tiết kiệm chi phí và lái xe an toàn hơn.

1.4.3 Quy trình bảo dưỡng.

Đối với hệ thống truyền lực, có ít nhất 8 công đoạn gồm: bảo dưỡng các đăng, bảo dưỡng giảm xóc sau, bảo dưỡng phanh sau, tra mỡ trục càng sau, tán rút rive biền số chống rung, xiết lại toàn bộ ốc trên hệ thống khung xe, và cuối cùng là rửa xe. Sau đây là bảng tiêu chuẩn bảo dưỡng của các cụm chi tiết thuộc hệ thống truyền lực.

Bảng 1.1. Tiêu chuẩn bảo dưỡng bộ ly hợp

Kiểm tra bộ phận			Giá trị danh định (đường kính cơ bản)		Giới hạn bảo dưỡng		Biện pháp và nhận xét		
			Loại kéo	Loại đẩy	Loại kéo	Loại đẩy			
Đĩa ly hợp đơn	Đĩa bộ ly hợp	Độ sâu giữa đường kính tán và bề mặt ngoài		2,2÷2,8	2,2÷2,8	0,2	0,2	Độ dày 11,4±0,3(loại đẩy) 10,0±0,3(loại kéo)	
		Độ phẳng		0,3÷1,2	0,3÷1,2	1,2	1,2		
		Đảo, rơ	Chiều đứng	1,5 hay nhỏ hơn	1,5 hay nhỏ hơn	1,5	1,5		
			Chiều ngang	1,0 hay nhỏ hơn	1,0 hay nhỏ hơn	1,3	1,0		
		May ơ trục suất và bánh răng truyền động	Hành trình tự do của trục Xê dãnh theo hướng ngang	0,06÷1,15	0,06÷1,15	0,45	0,45	Thay thế	
			Hành trình tự do của trục Xê dãnh theo hướng quay	0,09÷0,24	0,09÷0,24	0,42	0,42		
			Đường kính của đùm xê rãnh	48 ^{+0,03} _{-0,05} 42 ^{+0,16} ₊₀	48,2 ^{+0,03} _{-0,05} 42 ^{+0,16} ₊₀				
	Đĩa áp suất	Độ dày		59,8±0,1		56,8		Thay thế	
		Độ phẳng		0,5 hay nhỏ hơn		0,2		Sửa chữa hoặc thay thế	
		Lỗ chốt đai		-0,024 +0,006		10,3			
		Độ cao cần nhả	77±0,5		+22		Chỉnh		
			0,7 hay nhỏ hơn		0,1				
	Độ rơ giữa chốt cần nhả và bạc lót		0,016÷0,111		0,12		Thay thế		
	Điều khiển bộ ly hợp	Bàn đạp bộ ly hợp	Hành trình tự do thông suất		12÷21		-		Chỉnh
			Khoảng cách từ trục bàn đạp đến trục lót		0,06÷0,242		0,5		Thay thế
			Lò xo hồi	Độ dài tự do	78				Thay thế
				Chiều dài cực đại	132		105,5		
Xy lanh chính		Khoảng cách giữa xy lanh và piston		0,04÷0,125		0,15		Thay thế các bộ phận hư hỏng	
		Lò xo hồi	Độ dài tự do	58		-		Thay thế	
Bộ trợ lực ly hợp		Lò xo hình nấm	Độ dài tự do	21		19		Thay thế	
			Độ dài tự cực đại	13		13		Thay thế	
		Khoảng cách giữa piston thủy lực và xy lanh		0,01÷0,06		0,08			
		Công suất của piston công suất đến thanh đẩy						Kiểm tra xem có cong, mòn, hư quá mức	
		Công suất của piston công suất							
		Hành trình tự do của thanh đẩy bộ trợ lực ly hợp		3,8				Điều chỉnh	

Bảng 1.2. Tiêu chuẩn bảo dưỡng hộp số

Bộ phận bảo dưỡng			Giá trị danh định của đường kính cơ bản trong	Giá trị giới hạn	Biện pháp và nhận xét
Khe hở bánh răng(bánh răng trục chính, trục trung gian, bánh răng số lùi)	Bánh răng số một		0,09÷0,28	0.05	Thay bánh răng
	Bánh răng số hai		0,08÷0,29		
	Bánh răng số ba		0,09÷0,24		
	Bánh răng số bốn		0,09÷0,28		
	Bánh răng số năm		0,08÷0,28		
	Bánh răng số sáu		0,09÷0,27		
	Bánh răng lùi	Khớp với bánh răng trục chính	0,09÷0,29		
Khớp với bánh răng trục trung gian		0-08÷0,26			
Bộ phận đồng hóa (đồng tốc) thứ 2 và thứ3(loại chốt)	Độ rơ giữa ống trượt bộ đồng tốc so với đường kính ống bọc		0,06÷0,14	0,03	thay
	Chiều sâu vòng găng để côn		0	2,8	thay
Bộ phận đồng hóa thứ5 và thứ6 (loại then)	Độ rơ giữa ống trượt bộ đồng bộ so với đường kính ống bọc		0,06÷0,14	0,3	thay
	Độ rơ rãnh ống bọc bộ đồng tốc	Thứ 4 và thứ5	4,8÷5,43	6,5	
		Thứ 6. thứ 6	4,7÷5,3		
	Hành trình tự do ống bọc bộ đồng tốc và then chuyển		0,05÷0,35	0,5	
	Độ rơ giữa vòng găng bộ đồng tốc và côn		2,5	0	Thay bánh răng hoặc long đen
Độ rơ bánh răng trục chính	Bánh răng số 1		0,15÷0,25	0,75	
	Bánh răng số 2		0,11÷0,65	0,85	
	Bánh răng số 3		0.10÷0,60	0,6	
	Bánh răng số 4		0,25÷0,40	0,6	
	Bánh răng lùi		0,15÷0,75	0,96	
	Bánh răng số 5		0,25÷0,60	0,6	

Bộ phận bảo dưỡng		Giá trị danh định đường kính cơ bản	Giới hạn	Biện pháp và nhận xét
ống lót bạc đệm trục chính	Bánh răng 1	97 ^{-0,033} _{-0,046}	-010	thay
	Bánh răng 3	91		
	Bánh răng 4	74		
Độ rơ đường kính của bạc đệm trụ lần kim trục chính sau khi lắp	Bánh răng 1	0,046-0,085	0,12	Thay các bộ phận hỏng nếu hai bạc đệm trục lần kim được dùng cho một bánh răng thì phải dùng bạc chặn có cùng màu để thay thế
	Bánh răng 2	0,026-0,065		
	Bánh răng 3	0,046-0,085		
	Bánh răng 4	0,045-0,085		
	Bánh răng 5			
	Bánh răng lùi	0,052-0,093		
Bạc đệm hướng trục chính	Độ rơ đường kính của bạc đệm trục lần kim sau khi lắp		0,12	thay
Độ rơ đường kính của bạc đệm trục lần kim bánh răng lùi sau khi lắp				Thay các bộ phận hỏng

Lò xo hồi tiếp ở phần trên bộ chuyển bánh răng	Bánh răng 1 và Bánh răng lùi	Tải N (kgf/chiều dài)	97(9,9)±5%/26,7	78(8,0)/26,7	thay
	Bánh răng 6	Tải N (kgf/chiều dài)	85(8,7)/27,6	69(7,0)/27,6	
Lò xo ở bộ chuyển lực	Lò xo lằng ở lực gỗ	Tải N (kgf/chiều dài)	15(1,5)/14,5	12(1,25)/15,5	thay
	Lò xo giữa các bộ phốt	Tải N (kgf/chiều dài)	13(1,3)/10	9,8(1,0)/10	
	Lò xo lằng ở mặt đĩa chặn	Tải N (kgf/chiều dài)	49(5)/14,5	41(4,2)/14,5	
	Lò xo bi chặn thép	Tải N (kgf/chiều dài)	20(2)/12	16(1,6)/12	
Lò xo đẩy ở phần dưới bộ chuyển bánh răng		Tải N (kgf/chiều dài)	92(9,43)±10%/34,5	75(7,6)/34,5	thay
Chạc chuyển	Độ rơ giữ chạc chuyển đến rãnh ống trượt bộ đồng tốc		0,25 to 0,45	1.0	thay
	Độ nghiêng của vấu chạc chuyển với lỗ ray chuyển		<=0,1	0,2	
Ray chuyển	Ray chuyển cong	Chiều dài ray <= 300	<=0,02	0,04	thay
		Chiều dài ray >= 300	<=0,03	0,06	
Độ rơ lỗ ray chuyển ở vỏ dưới với lỗ ray chuyển			[20]0,06-0,11	0,2	thay
Độ rơ giữa trục với cần chuyển số 1 và số lùi			[23]0,02-0,09	0,15	thay
Độ rơ giữa trục với cần chuyển số 6			[17]0,02-0,07		
Độ cong của cần chuyển			<=0,05	0,1	

Bảng 1.3. Tiêu chuẩn bảo dưỡng các đăng

Đơn vị: mm

Bộ phận bảo trì		Giá trị danh định (Được tính cơ bản trong)	Giới hạn	Biện pháp và nhận xét
Độ cong trục các đăng (Đo ở chính giữa)	P8, P10, P12	-	0.6	Sửa hay thay
	Thực tế tập #1710, #1810	-	0.1	
Độ rơ giữa ổ đĩa kim với kiềng xe	P8	[28.56] 0.02 đến 0.08	0.2	Thay
	P10	[30.494] 0.03 đến 0.08		
	P12	[36.25] 0.03 đến 0.08		
	Thực tế tập #1710, #1810	[32.9] 0.02 đến 0.06		
Độ lệch trục kiềng	P8, P10, P12	0 đến 0.15	-	Thay miếng đệm hay vòng đai
Độ rơ chốt trục trên phương quay	P8, P10	0.07 đến 0.18	0.3	Thay
	P12	0.01 đến 0.17		
(Trục các đăng phía sau)	Thực tế tập #1710, #1810			

Bảng 1.4. Tiêu chuẩn bảo dưỡng cầu chủ động

Bộ phận bảo trì			Giá trị danh định (đường kính cơ bản trong lỗ)	Giới hạn	Biện pháp và nhận xét	
Giảm tốc	Khe hở cố định giữa bánh răng giảm tốc và bánh răng nhỏ giảm tốc		D4H,D4HT D10H,D10HT D12H,D12HT	0.25 đến 0.33 0.30 đến 0.41	0.6	Điều chỉnh miếng đệm và định ốc điều chỉnh.
	Thấy dầu phía sau bánh răng giảm tốc			Hay nhỏ hơn 0.15	0.2	Điều chỉnh mặt bạc lót hoặc kiểm tra bu-lông đã xiết chặt chưa.
	Vòng quay khởi động bánh răng giảm tốc	Bạc đạn mới	D4H,D4HT D10H,D10HT D12H,D12HT R178HT	200 đến 300 N.cm (20 đến 30 kgf.cm) 250 đến 350 N.cm (25 đến 35 kgf.cm)		• Điều chỉnh bằng đai ốc chặn vòng • Lực tiếp nhận tại chụm vi biên bộ phận giữ bạc lót D4H,D4HT 30 đến 45 N (3 đến 4.5kgf) 23 đến 31 N (2.3 đến 3.2kgf) D10H,D10HT 27 đến 38 N (2.8 đến 3.9 kgf) D12H,D12HT
	Vòng quay khởi động bạc đạn bánh răng nhỏ giảm tốc	Bạc đạn mới	D4H,D4HT D10H,D10HT D12H,D12HT R178HT	160 đến 240 N.cm (16 đến 24 kgf.cm) 200 đến 280 N.cm (20 đến 28 kgf.cm)		• Điều chỉnh bằng đai ốc chặn vòng • Lực tiếp nhận tại chụm vi biên bộ phận giữ bạc lót D4H,D4HT 25 đến 34 N (2.5 đến 3.5 kgf) D10H,D4HT 25 đến 34 N (2.5 đến 3.5 kgf) D10H,D10HT 22 đến 30 N (2.2 đến 3.1 kgf) D12H,D12HT 17 đến 24 N (1.7 đến 2.4 kgf)
	(Cầu xe thứ nhất phía sau)	Khe hở cố định	D4H,D4HT D10H,D10HT D12H,D12HT	0.19 đến 0.25 0.20 đến 0.28 0.25 đến 0.45	0.5 0.8 0.8	Thay thế vòng nêm chặt.
		Độ lỏng giữa phần chụm với bánh răng nhỏ	D4H,D4HT D10H,D10HT D12H,D12HT	(26) 0.17 đến 0.28 (26) 0.17 đến 0.28 (26) 0.17 đến 0.28	0.5 0.5 0.5	Thay thế mặt bị ma sát.

BÀI 2. LY HỢP**Mã chương: MD 31 – 02****Mục tiêu**

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa ly hợp
- Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa được ly hợp đúng 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.

Nội dung:

1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp
2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp
 - Phương pháp kiểm tra
 - Phương pháp sửa chữa
3. Sửa chữa ly hợp
 - 3.1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa ly hợp
 - 3.2 Thực hành sửa chữa ly hợp
 - Sửa chữa vỏ ly hợp
 - Sửa chữa trục và các ổ đỡ
 - Sửa chữa đĩa bị động
 - Sửa chữa đĩa ép
 - Sửa chữa cơ cấu dẫn động ly hợp

2. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA LY HỢP

2.1 Nhiệm vụ của ly hợp

Ly hợp là một cụm của hệ thống truyền lực nằm giữa động cơ và hộp số chính có chức năng:

- + Tách động cơ ra khỏi hệ thống truyền lực một cách dứt khoát.
- + Nối động cơ với hệ thống truyền lực một cách êm dịu và phải truyền hết được toàn bộ mômen xoắn từ động cơ sang hệ thống truyền lực.
- + Bảo vệ an toàn cho các cụm khác của HTTL và động cơ khi bị quá tải.
- + Dập tắt các dao động cộng hưởng nâng cao chất lượng truyền lực của HTTL

2.2 Phân loại

2.2.1. Theo phương pháp truyền mômen

Theo phương pháp truyền mômen từ trục khuỷu của động cơ đến hệ thống truyền lực người ta chia ly hợp thành các loại sau:

- Ly hợp ma sát: mômen truyền động nhờ các bề mặt ma sát.
- Ly hợp thuỷ lực: mômen truyền động nhờ năng lượng của chất lỏng.
- Ly hợp điện từ: mômen truyền động nhờ tác dụng của từ trường nam châm điện.
- Ly hợp liên hợp: mômen truyền động bằng cách kết hợp hai trong các loại kể trên.

2.2.2. Theo trạng thái làm việc của ly hợp

Theo trạng thái làm việc của ly hợp người ta chia ly hợp ra thành hai loại sau:

- Ly hợp thường đóng.
- Ly hợp thường mở.

2.2.3. Theo phương pháp phát sinh lực ép trên đĩa ép

Theo phương pháp phát sinh lực ép trên đĩa ép người ta chia ra các loại ly hợp sau:

- Loại lò xo (lò xo đặt xung quanh, lò xo trung tâm, lò xo đĩa);
- Loại nửa ly tâm: lực ép sinh ra ngoài lực ép của lò xo còn có lực ly tâm của trọng khối phụ ép thêm vào.
- Loại ly tâm: ly hợp ly tâm sử dụng lực ly tâm để tạo lực ép đóng và mở ly hợp.

2.2.4. Theo phương pháp dẫn động ly hợp

Theo phương pháp dẫn động ly hợp người ta chia ly hợp ra thành các loại sau:

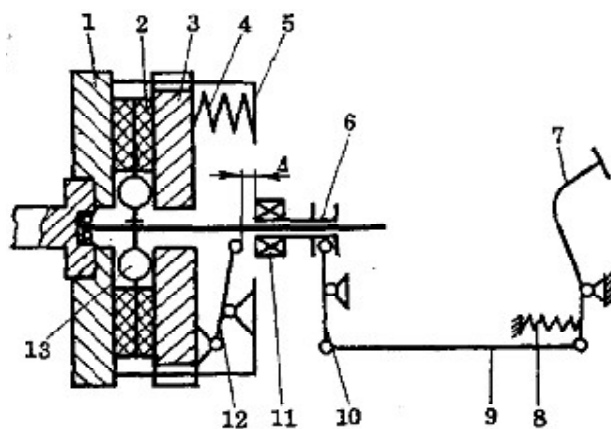
- Ly hợp dẫn động cơ khí;
- Ly hợp dẫn động thuỷ lực;

- Ly hợp dẫn động có cường hoá:
- + Ly hợp dẫn động cơ khí trợ lực khí nén;
- + Ly hợp dẫn động thuỷ lực trợ lực khí nén.

2.3 Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc

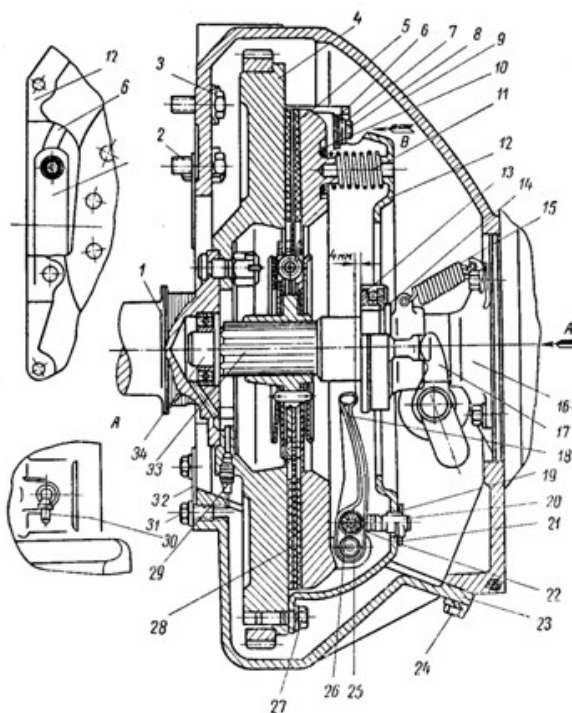
2.3.1 Ly hợp ma sát khô một đĩa bị động lò xo ép hình trụ bố trí xung quanh

2.3.1.1 Sơ đồ cấu tạo



1 - Bánh đà; 2 - Đĩa ma sát; 3 - Đĩa ép; 4 - Lò xo ép; 5 - Vỏ ly hợp; 6 - Bạc mở; 7 - Bàn đạp; 8 - Lò xo hồi vị bàn đạp; 9 - Đòn kéo; 10 - Càng mở; 11 - Bi "T"; 12 - Đòn mở; 13 - Bộ giảm chấn.

Hình 2.1.a. Sơ đồ nguyên lý ly hợp ma sát khô một đĩa lò xo trụ bố trí xung quanh



Hình 2.1.b. Cấu tạo của ly hợp 1 đĩa bị động lò xo trụ bố trí xung quanh

1-Trục khuỷu; 2,3 - Bulông; 4 - Bánh đà; 5 - Đĩa ép; 6 - Tấm thép truyền lực; 7 - Tấm đệm; 8 - Bulông; 9 - Vỏ ly hợp; 10 - Đệm cách nhiệt; 11 - Lò xo ép; 12 - Lỗ trong ly hợp; 13 - Bi "T"; 14 - Bạc mở; 15 - Lò xo hồi vị bạc mở; 16 - Ống trượt; 17 - Càng mở;

18 - Đòn mở; 19 - Đai ốc điều chỉnh; 20 - Bulông điều chỉnh; 21 - Tấm hãm; 22 - quang treo; 23 - Cácte ly hợp; 24 - Bulông; 25 - Chốt; 26 - Bì kim; 27 - Bulông; 28 - đĩa bị động; 31 - Vú mỡ; 31 - Bulông; 32 - Tấm thép; 33 - Trục ly hợp; 34 - Ngõng trục ly hợp.

Cấu tạo chung của ly hợp được chỉ ra trên hình 2.1.a và 2.1.b. Hình 2.1.a thể hiện cấu tạo của ly hợp dưới dạng sơ đồ đơn giản. Hình 2.1.b thể hiện kết cấu thực của nó. Cấu tạo của ly hợp có thể chia thành 2 nhóm chính sau:

- Nhóm các chi tiết chủ động gồm bánh đà, vỏ ly hợp, đĩa ép, đòn mở và các lò xo ép. Khi ly hợp mở hoàn toàn thì các chi tiết thuộc nhóm chủ động sẽ quay cùng với bánh đà.

- Nhóm các chi tiết bị động gồm đĩa bị động (đĩa ma sát), trục ly hợp. Khi ly hợp mở hoàn toàn các chi tiết thuộc nhóm bị động sẽ đứng yên.

Theo sơ đồ cấu tạo ở hình 2.1.a, vỏ ly hợp 5 được bắt cố định với bánh đà 1 bằng các bulông, đĩa ép 3 có thể dịch chuyển tịnh tiến trong vỏ và có bộ phận truyền mômen từ vỏ 5 vào đĩa ép. Các chi tiết 1, 3, 4, 5 được gọi là phần chủ động của ly hợp, chi tiết 2 được gọi là phần bị động của ly hợp. các chi tiết còn lại thuộc bộ phận dẫn động ly hợp.

Cấu tạo thực tế của ly hợp ma sát khô một đĩa bị động, lò xo trụ bố trí xung quanh được thể hiện trên hình 2.1.b. Cũng như ở sơ đồ nguyên lý, cấu tạo của ly hợp khô một đĩa ma sát lò xo trụ bố trí xung quanh gồm các bộ phận chính sau:

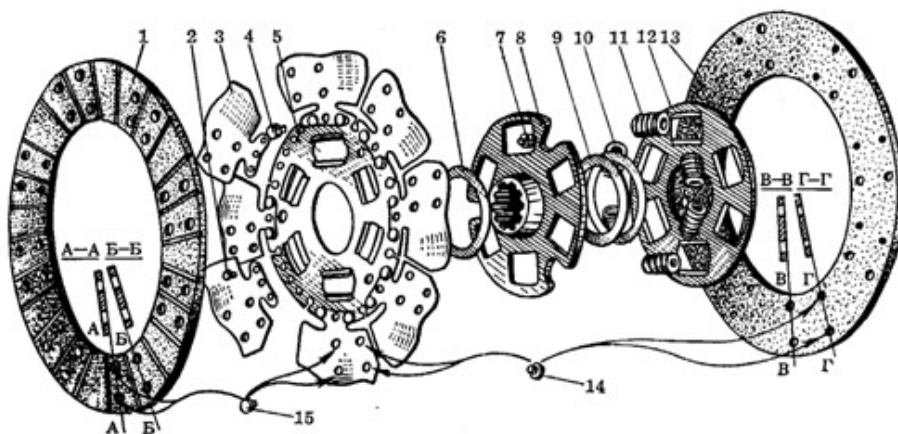
Bộ phận chủ động bao gồm: bánh đà 4, đĩa ép 5 và vỏ 12;

Bộ phận bị động bao gồm: đĩa ma sát 28, trục ly hợp 33 (và các chi tiết quay cùng trục ly hợp)

Kết cấu của một số bộ phận chính trong ly hợp:

- + Lò xo ép có dạng hình trụ được bố trí xung quanh với số lượng 9,12, ... với cách bố trí này kết cấu nhỏ gọn khoảng không gian chiếm chỗ ít vì lực ép lên đĩa ép qua nhiều lò xo cùng một lúc. Tuy nhiên nó cũng có nhược điểm là các lò xo không đảm bảo được các thông số giống nhau hoàn toàn, do đó phải lựa chọn thật kỹ nếu không lực ép trên đĩa ép sẽ không đều làm tấm ma sát mòn không đều.

- + Đĩa ma sát (đĩa bị động) của ly hợp là một trong những chi tiết đảm bảo yêu cầu của ly hợp là đóng phải êm dịu.



Hình 2.2 Cấu tạo đĩa ma sát

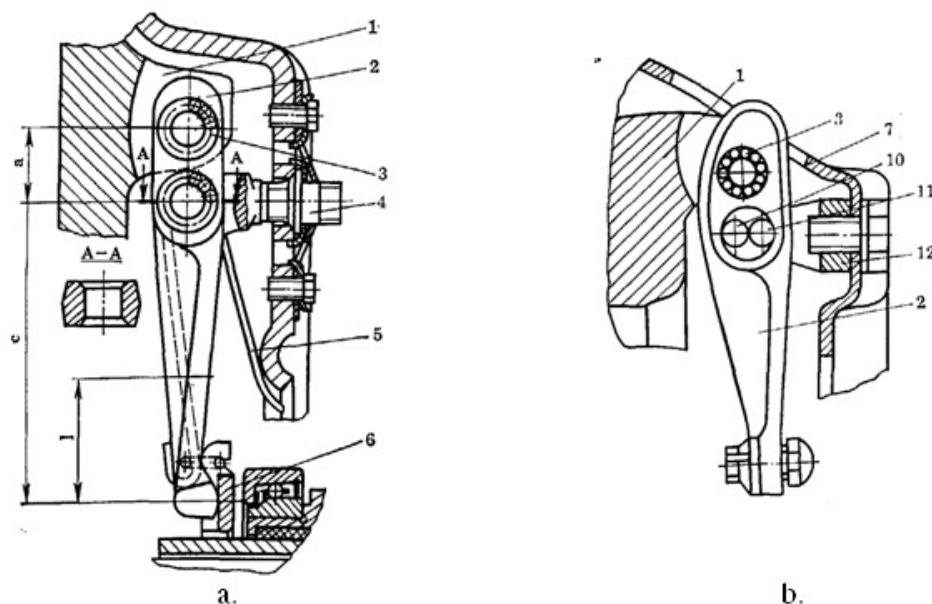
Kết cấu các chi tiết của đĩa ma sát được thể hiện trên hình 2.2

Để tăng tính êm dịu người ta sử dụng đĩa bị động loại đàn hồi, độ đàn hồi của đĩa bị động được giải quyết bằng cách kết cấu có những hình dạng đặc biệt và có thể dùng thêm những chi tiết có khả năng làm giảm độ cứng của đĩa. Trong kết cấu của xương đĩa bị động gồm nhiều chi tiết lắp ghép với nhau để giảm độ cứng của xương đĩa. như trên hình 2.2 xương đĩa được ghép từ vành đĩa 5 với các tấm 3 bằng các đinh tán 4. có xẻ những rãnh hướng tâm hoặc ghép bằng nhiều tấm, các đường xẻ này chia đĩa bị động ra làm nhiều phần.

Xương đĩa được tán với các tấm ma sát 1 tạo thành đĩa ma sát. Trong quá trình làm việc của ly hợp do có trượt nên sinh công ma sát và sinh nhiệt nên tấm ma sát phải có những yêu cầu đảm bảo hệ số ma sát cần thiết, có khả năng chống mài mòn ở nhiệt độ cao, có độ bền cơ học cao.

Giữa xương đĩa và moayơ của đĩa bị động có bố trí bộ giảm chấn, để tránh cho hệ thống truyền lực của ô tô khỏi những dao động cộng hưởng sinh ra khi có sự trùng hợp một trong những tần số dao động riêng của hệ thống truyền lực với tần số dao động của lực gây nên bởi sự thay đổi mômen quay của động cơ. Chi tiết đàn hồi của giảm chấn là các lò xo 11 dùng để giảm độ cứng của hệ thống truyền lực do đó giảm được tần số dao động riêng và khắc phục khả năng xuất hiện ở tần số cao. Do độ cứng tối thiểu của các chi tiết đàn hồi của giảm chấn bị giới hạn bởi điều kiện kết cấu của ly hợp cho nên hệ thống truyền lực của ô tô không thể tránh khỏi cộng hưởng ở tần số thấp. Bởi vậy ngoài chi tiết đàn hồi ra trong bộ giảm chấn còn có chi tiết ma sát 6 và 9 nhằm thu năng lượng của các dao động cộng hưởng ở tần số thấp

+ Các đòn mở ly hợp (thường là 3 hoặc 4) có dạng đòn bẩy dùng để kéo đĩa ép khi mở ly hợp. Một đầu đòn mở được tựa trên vỏ ly hợp còn đầu kia nối với đĩa ép.



Hình 2.4 Đòn mở ly hợp

1 - Đĩa ép; 2 - Đòn mở; 3 - Ổ bi kim; 4 - Bulông treo đòn mở; 5 - Lò xo; 6 - Tấm chặn đầu đòn mở; 7 - Vỏ ly hợp; 10, 11 - Chốt tự lựa; 12 - Quang treo đòn mở.

Về mặt kết cấu đòn mở phải có độ cứng vững tốt, nhất là trong mặt phẳng tác dụng lực. Khi mở ly hợp đĩa ép dịch chuyển tịnh tiến còn khớp bản lề trên đòn mở lại quay quanh điểm nối đòn mở với tai đĩa ép nên để tránh cường bức cho đòn mở thì chi tiết nối đòn mở với vỏ ly hợp phải có kết cấu tự lựa.

+ Khi mở ly hợp đĩa ép phải dịch chuyển tịnh tiến còn khi đóng ly hợp đĩa ép cùng với bánh đà truyền mômen cho đĩa bị động của ly hợp nên bất kỳ ở một ly hợp nào cũng phải có kết cấu hoặc chi tiết truyền mômen từ vỏ ly hợp (hoặc bánh đà) sang đĩa ép. Như trên hình 2.1.b chi tiết số 4 là thanh đòn hồi để truyền mômen từ vỏ ly hợp sang đĩa ép. Trên hình 2.4.b sự truyền mômen từ vỏ vào đĩa ép được thực hiện bởi lỗ trên vỏ và vấu trên bánh đà.

2.3.1.2 Nguyên lý hoạt động

Trạng thái đóng ly hợp: theo hình 2.1.b ở trạng thái này lò xo 4 một đầu tựa vào vỏ 5, đầu còn lại tì vào đĩa ép 3 tạo lực ép để ép chặt đĩa bị động 2 với bánh đà 1 làm cho phần chủ động và phần bị động tạo thành một khối cứng. Khi này mômen từ động cơ được truyền từ phần chủ động sang phần bị động của ly hợp thông qua các bề mặt ma sát của đĩa bị động 2 với đĩa ép 3 và bánh đà 4. Tiếp đó mômen được truyền vào xương đĩa bị động qua bộ giảm chấn 13 đến moayơ rồi truyền vào trục ly hợp (trục sơ cấp hộp số). Lúc

này giữa bi "T" 11 và đầu đòn mở 12 có một khe hở từ 3-4 mm tương ứng với hành trình tự do của bàn đạp ly hợp từ 30-40 mm.

Trạng thái mở ly hợp: khi cần ngắt truyền động từ động cơ tới trục sơ cấp của hộp số người ta tác dụng một lực vào bàn đạp 7 thông qua đòn kéo 9 và càng mở 10, bạc mở 6 mang bi "T" 11 sẽ dịch chuyển sang trái. Sau khi khắc phục hết khe hở bi "T" 11 sẽ tì vào đầu đòn mở 12. Nhờ có khớp bản lề của đòn mở liên kết với vỏ 5 nên đầu kia của đòn mở 12 sẽ kéo đĩa ép 3 nén lò xo 4 lại để dịch chuyển sang phải. Khi này các bề mặt ma sát giữa bộ phận chủ động và bị động của ly hợp được tách ra và ngắt sự truyền động từ động cơ tới trục sơ cấp của hộp số.

2.3.2 Ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động lò xo ép hình trụ bố trí xung quanh

Đối với một số ô tô vận tải khi cần phải truyền mômen lớn người ta sử dụng ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động. So với ly hợp ma sát khô một đĩa bị động, ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động có những ưu nhược điểm sau:

+ Nếu cùng một kích thước đĩa bị động và cùng một lực ép như nhau thì ly hợp hai đĩa truyền được mômen lớn hơn ly hợp một đĩa.

+ Nếu phải truyền một mômen như nhau thì ly hợp hai đĩa có kích thước nhỏ gọn hơn ly hợp một đĩa.

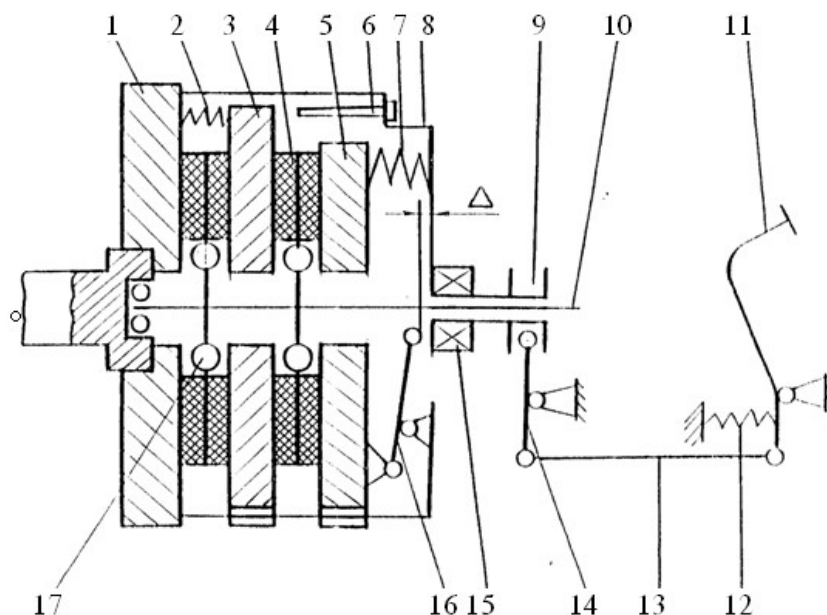
+ Ly hợp hai đĩa khi đóng êm dịu hơn nhưng khi mở lại kém dứt khoát hơn ly hợp một đĩa.

+ Ly hợp hai đĩa có kết cấu phức tạp hơn ly hợp một đĩa.

2.3.2.1 Cấu tạo

Cấu tạo của ly hợp hai đĩa bị động được thể hiện trên hình 2.5.

Nhìn chung cấu tạo của ly hợp hai đĩa cũng bao gồm các bộ phận và các chi tiết cơ bản như đối với ly hợp một đĩa. Điểm khác biệt là ở ly hợp hai đĩa có hai đĩa bị động 4 cùng liên kết then hoa với trục ly hợp 10. Vì có hai đĩa bị động nên ngoài đĩa ép 5 còn có thêm đĩa ép trung gian 3. Ở ly hợp hai đĩa phải bố trí cơ cấu truyền mômen từ vỏ hoặc bánh đà sang đĩa ép và cả đĩa trung gian.



Hình 2.5 Sơ đồ cấu tạo ly hợp hai đĩa

1 - Bánh đà; 2 - Lò xo đĩa bị động; 3 - Đĩa ép trung gian; 4 - Đĩa bị động; 5 - Đĩa ép; 6 - Bulông hạn chế; 7 - Lò xo ép; 8 - Vỏ ly hợp; 9 - Bạc mở; 10 - Trục ly hợp; 11 - Bàn đạp ly hợp; 12 - Lò xo hồi vị bàn đạp ly hợp; 13 - Thanh kéo; 14 - Càng mở; 15 - Bi "T"; 16 - Đòn mở; 17 - Lò xo giảm chấn.

Vì nhược điểm của ly hợp hai đĩa là mở không dứt khoát nên ở những loại ly hợp này người ta phải bố trí cơ cấu để tạo điều kiện cho ly hợp khi mở được dứt khoát. Như trên hình 2.5 thì cơ cấu này được thực hiện bởi lò xo 2 và bu lông điều chỉnh 6. Khi mở ly hợp đĩa lò xo 2 sẽ đẩy đĩa trung gian tách khỏi đĩa bị động bên trong và khi đĩa trung gian 3 chạm vào đầu bulông điều chỉnh 6 thì dừng lại nên đĩa bị động bên ngoài (đĩa bị động số 4) cũng được tự do.

2.3.2.2 Nguyên lý hoạt động

Nguyên lý làm việc của ly hợp hai đĩa cũng tương tự như ly hợp một đĩa.

Trạng thái đóng: ở trạng thái đóng các lò xo ép 7 một đầu tựa vào vỏ ly hợp 8 đầu kia tựa vào đĩa ép 5 ép chặt toàn bộ các đĩa ma sát 4 và đĩa trung gian 3 với bánh đà tạo thành một khối cứng giữa các chi tiết chủ động và bị động của ly hợp, mômen được truyền từ động cơ tới bộ phận chủ động, bị động và tới trục ly hợp.

Trạng thái mở: khi cần mở ly hợp người ta tác dụng một lực vào bàn đạp 11 thông qua đòn kéo 13 kéo càng mở 14 đẩy bạc mở 9 dịch chuyển sang trái. Khi khe hở Δ giữa bi "T" 15 và đầu đòn mở 16 được khắc phục thì bi "T" 15 sẽ ép lên đầu đòn mở để kéo đĩa ép 5 nén lò xo 7 làm đĩa ép dịch

chuyển sang phải tạo khe hở giữa các đĩa bị động với các đĩa ép, đĩa trung gian và bánh đà. Do đó trục ly hợp được quay tự do ngắt đường truyền mômen từ động cơ tới trục ly hợp.

2.3.2.3 Kết cấu cụ thể Ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động lò xo ép hình trụ bố trí xung quanh

- Về kết cấu của ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động tương đối giống với ly hợp ma sát khô một đĩa bị động.

- Ly hợp ma sát khô hai đĩa bị động có thêm một đĩa ma sát và một đĩa ép trung gian (chi tiết số 2 hình 2.6)

Tailieu.vn