

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Ngày nay, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới và sự phát triển kinh tế xã hội của đất nước, ở Việt Nam các phương tiện giao thông ngày một tăng đáng kể về số lượng do được nhập khẩu và sản xuất lắp ráp trong nước. Nghề Công nghệ ô tô đào tạo ra những lao động kỹ thuật nhằm đáp ứng được các vị trí việc làm hiện nay như sản xuất, lắp ráp hay bảo dưỡng sửa chữa các phương tiện giao thông đang được sử dụng trên thị trường, để người học sau khi tốt nghiệp có được năng lực thực hiện các nhiệm vụ cụ thể của nghề thì chương trình và giáo trình dạy nghề cần phải được điều chỉnh phù hợp với thực tiễn.

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa hộp số tự động. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm bốn bài:

Bài 1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số tự động

Bài 2. Kỹ thuật tháo - lắp hộp số tự động

Bài 3. Kỹ thuật kiểm tra -chẩn đoán hộp số tự động

Bài 4. Kỹ thuật bảo dưỡng - sửa chữa hộp số tự động

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình Tổng cục Dạy nghề, sắp xếp logic từ nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hộp số tự động đến cách phân tích các hư hỏng, phương pháp kiểm tra và quy trình bảo dưỡng sửa chữa. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Cần Thơ, ngày.....tháng.... năm 2021

Nhóm biên soạn

Nguyễn Phạm Huỳnh Anh

MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN.....	1
LỜI GIỚI THIỆU	2
GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN.....	7
BÀI 1: CẤU TẠO, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC HỘ SỐ TỰ ĐỘNG.....	8
1. Nhiệm vụ yêu cầu và phân loại	8
1.1. Nhiệm vụ của hộ số tự động	8
1.2. Yêu cầu của hộ số tự động:.....	8
1.3. Phân loại hộ số tự động.....	9
1.3.1. Phân loại theo tỉ số truyền :.....	9
2. Các bộ phận của hộ số tự động.....	11
2.1. Bộ biến mô	11
2.2. Bộ truyền động bánh răng hành tinh.....	11
2.3. Hệ thống điều khiển thủy lực.....	12
2.4. Hệ thống điều khiển điện tử.....	13
2.5. Cơ cấu điều khiển	13
3. Cấu tạo của hộ số tự động	14
3.1. Bộ biến mô.....	14
3.1.1. Cánh bơm.	15
3.1.2. Rôto tuabin (cánh tuabin).....	15
3.1.3. Stator:	16
3.1.4. Khớp một chiều.	16
4. Nguyên lý hoạt động của hộ số tự động	17
4.1. Nguyên lý truyền công suất.	17
4.2. Nguyên lý khuếch đại mô men.	18
4.3. Hoạt động của khớp một chiều.	19
4.4. Đặc tính của bộ biến mô	20
4.4.1. Tỷ số truyền mô men.....	20
4.4.2. Hiệu suất truyền động	21
4.4.3 Cơ cấu khóa biến mô.....	22
4.5. Bộ truyền bánh răng hành tinh.....	24
4.5.1. Bộ truyền hành tinh Simpson.	25
4.5.2. Bộ truyền bánh răng hành tinh Ravigneaux	28
4.6. Các bộ phanh và ly hợp	35
4.6.1. Bộ ly hợp C1, C2.....	35

4.6.2. Các phanh B1, B2, B3.....	37
5. Nguyên lý hoạt động hộp số A140L của toyota	39
BÀI 2: KỸ THUẬT THÁO LẮP HỘP SỐ TỰ ĐỘNG	47
1. Tháo lắp hộp số trên xe.....	47
1.1. Tháo	47
1.2. Lắp	49
2. Tháo các bộ phận của hộp số.....	53
2.1. Cụm thân van	56
2.2. Bơm dầu.....	58
2.3. Tháo cụm ly hợp	59
2.4. Tháo cụm giá đỡ trung tâm.....	61
2.5. Bánh răng hành tinh và trục trứ cấp.....	63
2.6. Phanh	65
2.7. Cụm giá đỡ trung tâm	66
2.8. Vỏ hộp số	68
3. Kiểm tra phần cơ khí	69
3.1. Bộ biến mô.....	69
3.2. Bơm dầu.....	70
3.3. Phanh dải.....	73
3.4. Kiểm tra ly hợp	74
3.5. Kiểm tra phanh.....	76
3.6. Kiểm tra khớp ly hợp một chiều	77
3.7. Cụm thân van	78
4. Kiểm tra phần điện	79
4.1. Kiểm tra tín hiệu nhanh	79
4.2. Kiểm tra van điện từ	79
4.3. Kiểm tra công tắc O/D	80
4.4. Kiểm tra đèn báo O/D.....	81
4.5. Kiểm tra cảm biến nhiệt độ nước làm mát:.....	81
4.6. Kiểm tra cảm biến tốc độ:.....	81
5. Lắp các bộ phận chính	82
5.1. Bánh răng hành tinh, trục thứ cấp.....	83
5.2. Cụm giá đỡ trung tâm	86
5.3. Cụm ly hợp	87
5.4. Cụm ly hợp trước (ly hợp số tiến).....	87
5.5. Vỏ hộp số	88

5.6.	Cụm bơm dầu.....	89
5.7.	Cụm móc hãm dừng xe.....	90
5.8.	Piston và lò xo bộ tích dầu.....	91
5.9.	Cụm thân van.....	91
5.10.	Lưới lọc dầu.....	92
5.11.	Dây điện hộp số.....	93
5.12.	Ống dầu.....	93
5.13.	Các te dầu.....	94
5.14.	Bánh răng chủ động và vành hãm.....	94
5.15.	Công tắc khởi động ở số 0.....	94
BÀI 3: KỸ THUẬT KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN HỘP SỐ TỰ ĐỘNG		96
1.	Đọc mã lỗi	96
1.1.	Đọc mã lỗi bằng cách nối tắt cực.....	96
1.2.	Đọc mã lỗi bằng máy chẩn đoán, thiết bị chuyên dùng.....	96
1.3.	Các cách đọc mã lỗi trên một số xe hiện nay.....	97
1.3.1.	Hộp số ISUZU.....	97
1.3.2.	Hộp số HONDA:.....	99
1.3.3.	Hộp số TOYOTA:.....	101
1.3.4.	Hộp số MITSUBISHI.....	103
1.3.5.	Trên một số xe khác	104
2.	Bảng mã lỗi trên một số xe.....	105
2.1.	Mã lỗi HONDA:	105
2.2.	Mã lỗi của MITSUBISHI	108
2.3.	Mã lỗi của ISUZU:	109
2.4.	Mã lỗi TOYOTA CAMRY 2004:.....	110
3.	Các lỗi gián đoạn.....	112
4.	Kiểm tra lại mã lỗi.....	112
5.	Kiểm tra sửa chữa theo mã lỗi.....	112
5.1.	Đối với xe ISUZU (AW03-72LE)	113
6.	Xóa mã lỗi	114
BÀI 4: KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỘP SỐ TỰ ĐỘNG		116
1.	Kiểm tra dầu hộp số.....	116
1.1.	Kiểm tra mức dầu.....	116
1.3.	Kiểm tra các tạp chất trong dầu, mùi dầu	118
1.4.	Kiểm tra sự rò rỉ của dầu.....	119
1.5.	Quy trình thay dầu	119

2. Kiểm tra điều chỉnh cơ cấu điều khiển	120
2.1. Kiểm tra điều chỉnh cơ cấu sang số	120
2.2. Kiểm tra và điều chỉnh dây cáp bướm ga	121
2.3. Điều chỉnh độ rơ tự do của đai phanh	121
2.4. Kiểm tra tĩnh	122
2.5. Kiểm tra stall	122
3. Đánh giá kết quả thử:	124
3.1. Kiểm tra thời gian trễ:	124
3.2. Đánh giá kết quả:	125
3.3. Kiểm tra áp suất dầu	125
3.4. Đánh giá kết quả:	126
3.5. Chạy thử trên đường	126
Thử dải số D:	127
Thử dải số 2:	129
Thử dải L:	130
Thử dải R:	131
Thử dải P:	131
TÀI LIỆU THAM KHẢO	133

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: **Bảo dưỡng sửa chữa hộp số tự động**

Mã số mô đun : MĐ 28

Thời gian mô đun: 75 h (Lý thuyết: 45 tiết; Thực hành: 27 tiết; kiểm tra 3tiết)

I. Vị trí tính chất của môn học:

- Vị trí của mô đun:

Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 23, MĐ 24, MĐ 25, MĐ 26, MĐ 27.

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

II. Mục tiêu của môn học:

- Kiến thức:

- Trình bày đủ các yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hộp số tự động trên ô tô.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hộp số tự động.
- Tính được tỉ số truyền trên các loại hộp số tự động

- Kỹ năng:

- Phân tích được những hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng hộp số tự động
- Trình bày được phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa hộp số tự động.
- Đọc hiểu sơ đồ mạch điện hộp số tự động, tra cứu được tài liệu chuyên ngành
- Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- 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 phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1.	Bài 1: Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hộp số tự động	20	15	4	1
2.	Bài 2: Kỹ thuật tháo - lắp hộp số tự động	20	10	10	
3.	Bài 3: Kỹ thuật kiểm tra - chẩn đoán hộp số tự động	20	12	7	1
4.	Bài 4: Kỹ thuật bảo dưỡng - sửa chữa hộp số tự động	15	8	6	1
	Cộng:	75	45	27	3

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1: CẤU TẠO, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC HỘP SỐ TỰ ĐỘNG

Giới thiệu chung:

Việc sử dụng hộp số tự động trên ô tô ngày nay đã trở nên rất phổ biến, đa dạng về chủng loại và kết cấu. Vì thế việc hiểu được cấu tạo và trình bày được nguyên lý làm việc là rất quan trọng, từ đó giúp các em có thể tiến hành kiểm tra sửa chữa. Bài học này mang đến cho các em có cái nhìn tổng quan hơn về cấu tạo và nguyên lý làm việc của hộp số tự động trên ô tô.

Mục tiêu:

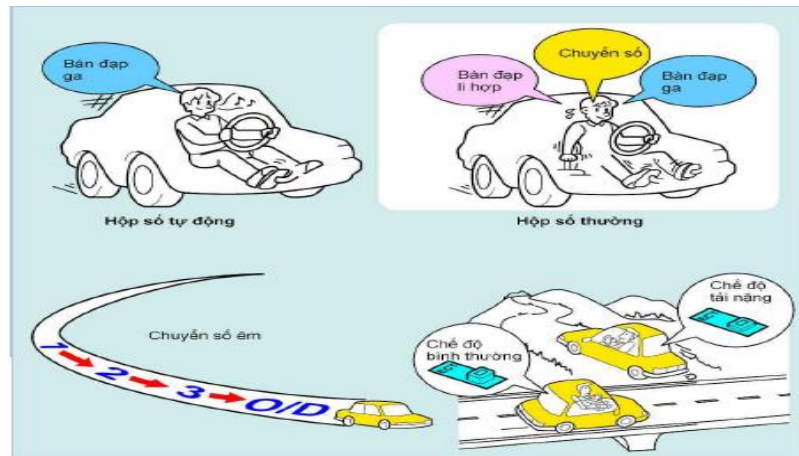
- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hộp số tự động
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hộp số tự động
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

Nội dung chính:

1. Nhiệm vụ yêu cầu và phân loại

1.1. Nhiệm vụ của hộp số tự động

Truyền và biến đổi mô men từ động cơ đến bánh xe chủ động phù hợp với từng chế độ hoạt động, giúp cho xe thay đổi chiều chuyển động.



Hình 1.1: Sử dụng hộp số tự động

1.2. Yêu cầu của hộp số tự động:

Về cơ bản hộp số tự động có chức năng như hộp số thường, tuy nhiên hộp số tự động cho phép đơn giản hóa việc điều khiển hộp số, quá trình chuyển số êm dịu, không cần ngắt đường truyền công suất từ động cơ xuống khi sang số, do đó tạo điều kiện sử dụng gần như tối ưu công suất động cơ.

- Tạo ra các cấp tỉ số truyền phù hợp nhằm tận dụng tối đa công suất động cơ.
- Đảm bảo cho xe dừng tại chỗ mà không cần tắt máy hoặc tách ly hợp.

Ngoài ra ECT còn có khả năng tự chẩn đoán.

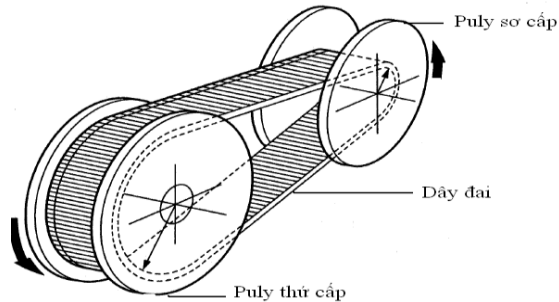
1.3. Phân loại hộp số tự động

Có nhiều cách để phân loại hộp số tự động.

1.3.1. Phân loại theo tỉ số truyền :

- Hộp số tự động vô cấp

Là loại hộp số có khả năng thay đổi tự động, liên tục tỉ số truyền.



Hình: 1.2 Hộp số tự động vô cấp

- Hộp số tự động có cấp

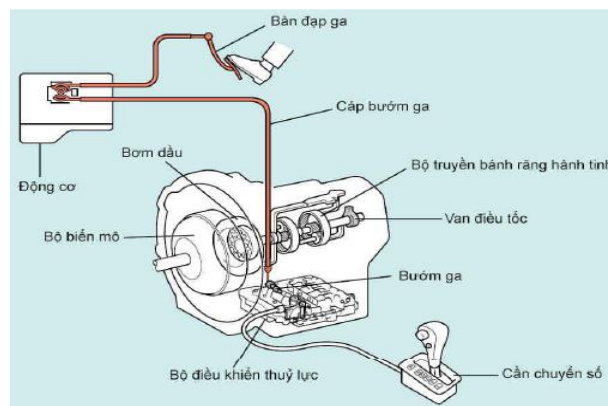
Khác với hộp số vô cấp, hộp số tự động có cấp cho phép thay đổi tỉ số truyền theo các cấp số.



Hình 1.3: Hộp số tự động có cấp

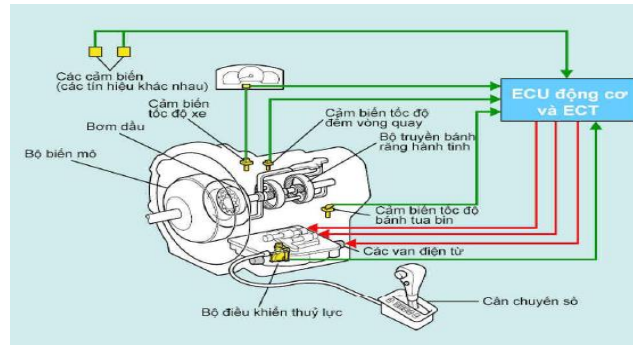
1.3.2. Phân loại theo cách điều khiển:

- **Hộp số tự động điều khiển hoàn toàn bằng thủy lực:** điều khiển chuyển số cơ học bằng cách phát hiện tốc độ xe bằng thủy lực thông qua van điều tốc và phát hiện độ mở bàn đạp ga từ bướm ga thông qua độ dịch chuyển của cáp bướm ga.



Hình 1.4: Hộp số tự động điều khiển thuần thủy lực

- **Hộp số tự động điều khiển bằng điện tử:** Hộp số này sử dụng áp suất thủy lực để tự động chuyển số theo các tín hiệu điều khiển của ECU. ECU điều khiển các van điện tử theo tình trạng của động cơ và của xe do các bộ cảm biến xác định, từ đó điều khiển áp suất dầu thủy lực.



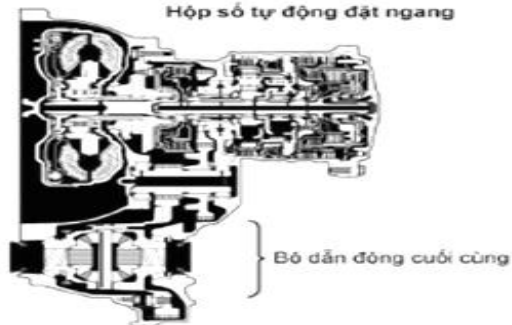
Hình 1.5: Hộp số tự động điều khiển điện tử.

1.3.3. Phân loại theo cấp số truyền:

Có nhiều loại, hiện nay thông dụng nhất là loại 4,5,6 cấp số, có một số loại xe còn được trang bị hộp số tự động 8 cấp.

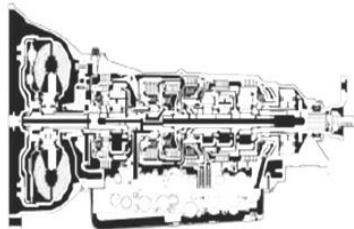
1.3.4. Phân loại theo cách bố trí trên xe

- **Loại FF:** Hộp số tự động sử dụng cho xe có động cơ đặt trước, cầu trước chủ động. Loại này được thiết kế gọn do chúng được bố trí ở khoang động cơ.



Hình 1.6: Hộp số tự động loại FF

- **Loại FR:** Hộp số tự động sử dụng cho xe có động cơ đặt trước, cầu sau chủ động. Loại này có bộ truyền bánh răng cuối cùng (vì sai) lắp ở bên ngoài nên nó dài hơn.



Hình 1.7: Hộp số tự động loại FR

So với hộp số thường, hộp số tự động có những ưu điểm sau:

- Giảm mệt mỏi cho lái xe bằng cách loại bỏ các thao tác cắt ly hợp và thường xuyên phải chuyển số.
- Giúp chuyển số một cách tự động và êm dịu tại các tốc độ thích hợp với chế độ lái xe do vậy giảm bớt cho lái xe sự cần thiết phải thành thạo các kỹ thuật lái xe khó khăn và phức tạp như vận hành ly hợp.
- Tránh cho động cơ và dòng dẫn động khỏi bị quá tải, do nó nối chúng bằng thủy lực (bộ biến mô) tốt hơn so với nối bằng cơ khí.
- Hấp thụ va đập trên hệ thống truyền lực nhờ chứa dầu bên trong.

Tuy nhiên hộp số tự động có giá thành cao, khó bảo dưỡng sửa chữa hơn hộp số thường.

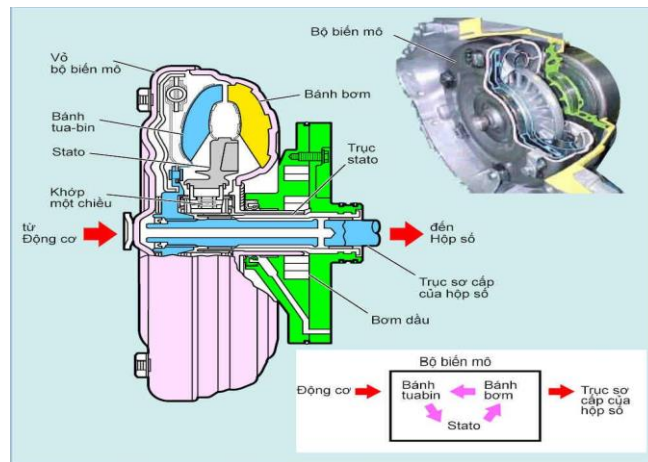
2. Các bộ phận của hộp số tự động.

Hộp số tự động gồm 4 bộ phận chính đó là: Bộ biến mô, bộ truyền động bánh răng hành tinh, hệ thống điều khiển thủy lực, hệ thống điều khiển điện tử. Vì thế chức năng và nhiệm vụ của từng bộ phận sẽ có mối quan hệ chặt chẽ với nhau.

2.1. Bộ biến mô

Bộ biến mô được lắp ở đầu vào của chuỗi bánh răng truyền động hộp số và được bắt bằng bu lông vào trục sau của trục khuỷu thông qua tấm truyền động.

Cấu tạo của bộ biến mô được mô tả bằng hình vẽ sau:



Hình 2.1: Bộ biến mô

Bộ biến mô cũng có chức năng như bánh đà của động cơ. Do không cần có một bánh đà nặng như trên xe có hộp số thường nên trên xe có hộp số tự động sử dụng tấm truyền động có vành bên ngoài dạng vành răng dùng cho việc khởi động động cơ bằng mô-tơ khởi động. Khi tấm dẫn động quay với tốc độ cao cùng với biến mô thủy lực, trọng lượng của nó sẽ tạo ra sự cân bằng tốt nhằm ngăn chặn rung động khi quay ở tốc độ cao.

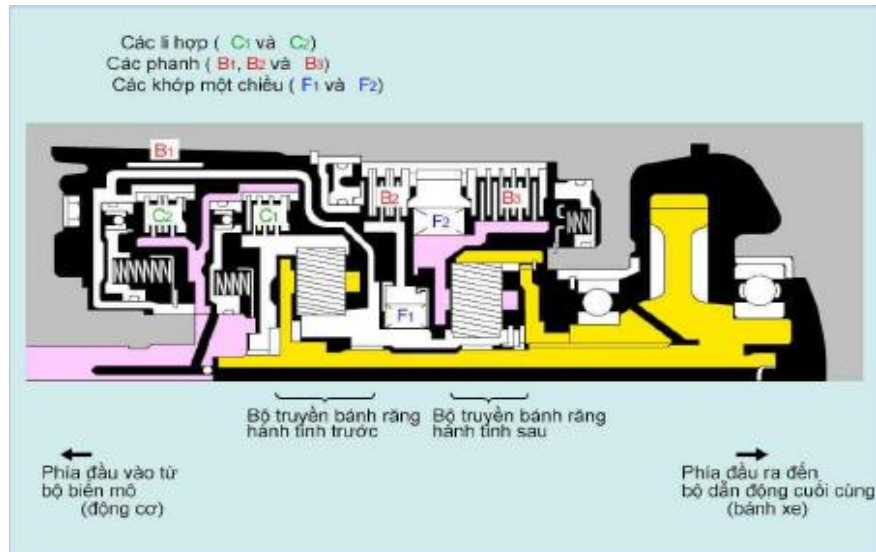
2.2. Bộ truyền động bánh răng hành tinh.

- Bộ truyền động bánh răng hành tinh được đặt trong vỏ hộp số. Nó thay đổi tốc độ đầu ra hoặc đảo chiều quay của hộp số, sau đó truyền chuyển động này đến bộ truyền động cuối cùng.

- Bộ truyền động bánh răng hành tinh gồm:

Các bánh răng hành tinh để thay đổi tốc độ đầu ra.

Cụm ly hợp, khớp một chiều và cụm phanh hãm, dẫn động bằng áp suất thủy lực để điều khiển hoạt động của bộ bánh răng hành tinh.



Hình 2.2: Bộ truyền động bánh răng hành tinh

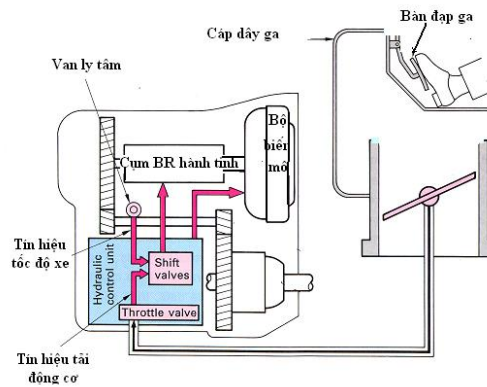
- Bộ bánh răng hành tinh có nhiệm vụ là cung cấp các cấp số, có thể chia thành các loại tỉ số truyền cơ bản: Giảm tốc, tăng tốc, truyền lực trực tiếp, đảo chiều.

2.3. Hệ thống điều khiển thủy lực.

Hệ thống thủy lực có chức năng cơ bản sau:

- Cung cấp dầu cho bộ biến mô.
- Chuyển hóa tải trọng động cơ và tốc độ xe thành “tín hiệu” thủy lực.
- Cung cấp áp suất thủy lực để đóng ngắt các ly hợp và phanh.
- Bôi trơn, làm mát các bộ phận chuyển động quay.

Đối với hộp số tự động điều khiển hoàn toàn bằng thủy lực, hệ thống điều khiển thủy lực nhận biết tải trọng động cơ (góc mở bướm ga) và tốc độ của xe biến đổi thành các áp suất thủy lực khác nhau để điều khiển thời điểm chuyển số.

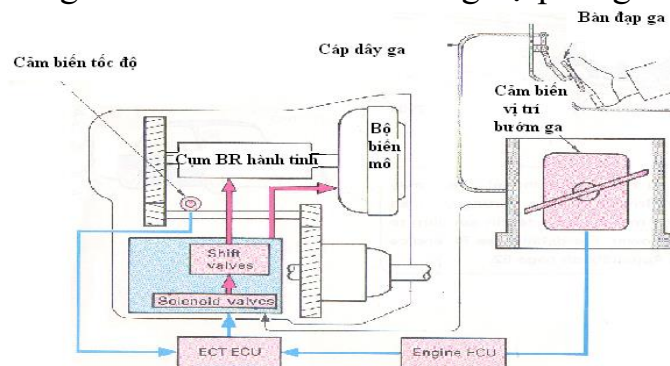


Hình 2.3: Hệ thống điều khiển thuần thủy lực

2.4. Hệ thống điều khiển điện tử.

Trong hộp số điều khiển bằng điện tử (ECT), cảm biến phát hiện tốc độ xe và độ mở bướm ga, chúng biến thành tín hiệu điện và đưa về bộ điều khiển điện tử (ECU). ECU sau đó điều khiển hoạt động của các ly hợp, phanh trên cơ sở những tín hiệu này. Hệ thống điều khiển điện tử có chức năng cơ bản là điều khiển thời điểm chuyển số.

Nếu quá trình chuyển số ở hộp số điều khiển hoàn toàn bằng thủy lực được điều khiển trực tiếp bằng các van điều khiển áp suất thủy lực thì ở ECT quá trình chuyển số được quyết định bởi một bộ điều khiển điện tử (ECU) thông qua các van điện tử. Vì thế khả năng điều khiển quá trình chuyển số một cách chính xác hơn. Ngoài ra do được điều khiển bằng ECU nên nó có chức năng dự phòng và tự chẩn đoán.



Hình 2.4: Hệ thống điều khiển điện tử.

2.5. Cơ cấu điều khiển

Hiện nay có nhiều loại hộp số tự động khác nhau, chúng được cấu tạo theo một vài cách khác nhau. Do đó, mỗi loại có các vị trí chuyển số không hoàn toàn giống nhau, phổ biến nhất là loại có 6 vị trí chuyển số: P-R-N-D-2-L

P	P	P	P	P
R	R	R	R	R
N	N	N	N	N
D	D ₄	D	D	-D+
3	D ₃	2	S	
2	2			
L	L			

Hình 2.5: Một số cần chọn số trên hộp số tự động

P: Đỗ xe

R: Số lùi

N: Số trung gian

D₄, D: Xe hoạt động đủ hết các cấp số

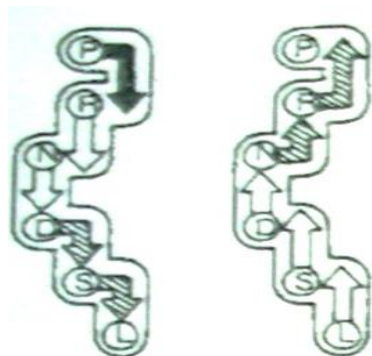
S: Xe hoạt động đủ các cấp số (trừ số OD)

3: Xe hoạt động ở số 1,2,3

2: Xe hoạt động ở số 1,2

L: Xe chỉ hoạt động ở số 1

Để tăng tính an toàn trong quá trình sử dụng, ở hộp số tự động còn có một cơ cấu ở chuyển số. Cơ cấu này chỉ cho phép dịch chuyển cần chuyển số khi kéo, đẩy hay ấn nút trên cần chọn số hoặc đạp phanh.



Cần số có thể dịch chuyển trực tiếp theo hướng mũi tên.

Kéo cần chuyển số trước khi chuyển sang vị trí khác.

Đạp phanh khi kéo cần chuyển số trước khi chuyển sang vị trí khác.

Hình 2.6: Cần chọn số hộp số FORD



Phải nhấn nút trên cần chuyển số khi chuyển sang số khác.

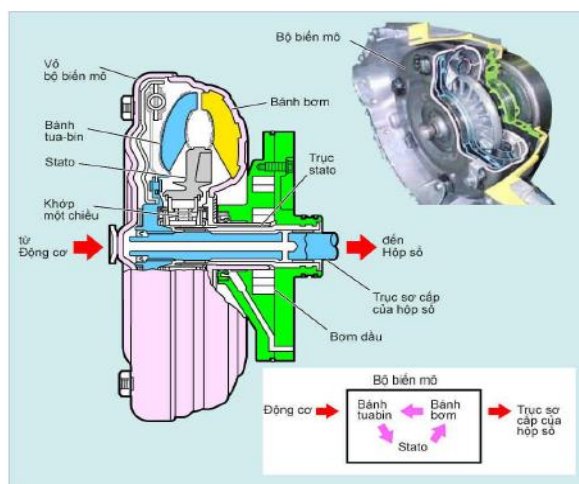
Không cần nhấn nút trên cần chuyển số khi chuyển sang số.

Hình 2.7: Cần chọn số hộp số MITSUBISHI

3. Cấu tạo của hộp số tự động

3.1. Bộ biến mô

Bộ biến mô sau: cánh tuabin, chiều và bộ khóa



mô.

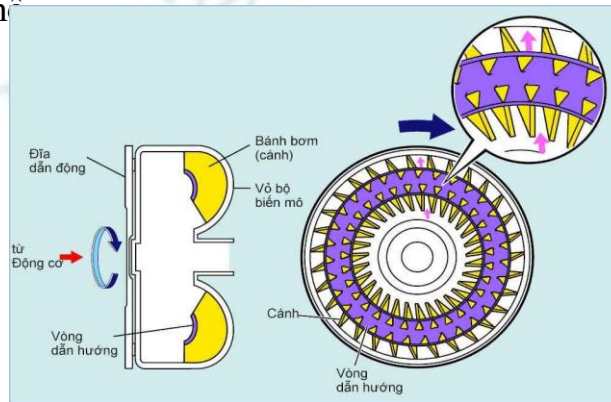
bao gồm các bộ phận cánh tuabin, khớp một biến mô.

Hình 3.1: Cấu tạo bộ biến mô

3.1.1. Cánh bơm.

Cánh bơm gắn liền với vỏ biến mô và được dẫn động bằng trục khuỷu động cơ thông qua tấm dẫn động, vì vậy cánh bơm luôn quay cùng với trục khuỷu.

Cánh bơm được cấu tạo bởi nhiều cánh có dạng cong và được lắp theo hướng kính ở bên trong vỏ biến mô.

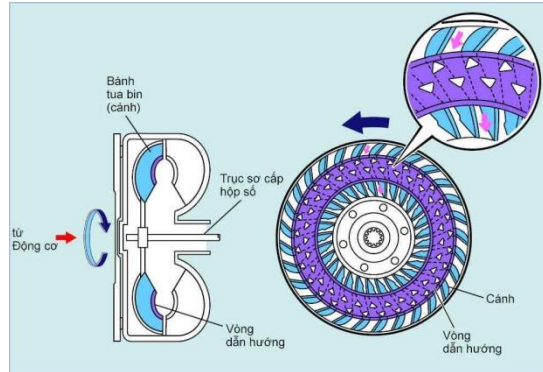


Hình 3.2: Cấu tạo cánh bơm

3.1.2. Rôto tuabin (cánh tuabin)

Giống như cánh bơm, rôto tuabin cũng có rất nhiều cánh quạt có dạng cong. Tuy nhiên hướng cong của các cánh này ngược chiều với các cánh trên cánh bơm để hướng dòng dầu quay trở lại cánh bơm. Chính giữa rô to tua bin có lỗ then hoa để gắn vào trục sơ cấp của hộp số sao cho các cánh quạt của nó đối diện với các cánh trên cánh bơm.

Trong khi hoạt động, cánh bơm và cánh tua bin có thể quay một cách độc lập nên cánh tuabin và cánh bơm không được ghép chặt với nhau.



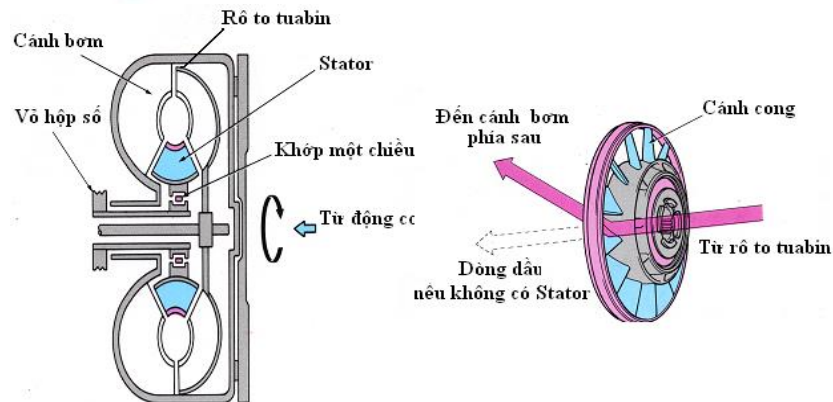
Hình 3.3: Cấu tạo Rôto tuabin

3.1.3. Stator:

Stator gắn giữa cánh bơm và cánh tuabin trên một ống lót lắp cố định vào vỏ hộp số, qua khớp một chiều.

Khi dòng dầu ra khỏi rô to tua bin nó đi vào stator và được hướng đến mặt sau của cánh bơm.

Khi tốc độ quay giữa cánh bơm và cánh tuabin chênh lệch nhau lớn: Stator có tác dụng khuếch đại mô men, khi tốc độ quay giữa cánh bơm và cánh tua bin chênh lệch nhau nhỏ: Stator không có tác dụng, chỉ quay trơn.



Hình 3.4: Cấu tạo Stator

3.1.4. Khớp một chiều.

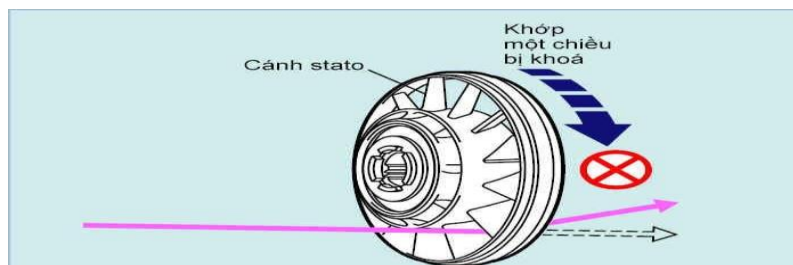
Khớp một chiều có cấu tạo gồm các con lăn ở giữa vòng ngoài và vòng trong. Nó chỉ cho phép stator quay một chiều (chiều của trục khuỷu động cơ).

Hoạt động của khớp một chiều:

Khi vòng ngoài cố gắng quay theo hướng A, nó sẽ ấn vào đầu các con lăn. Do khoảng cách l_1 ngắn hơn l nên con lăn bị nghiêng đi, cho phép vòng ngoài quay.

Khi vòng ngoài cố gắng quay ngược lại theo chiều B. Do khoảng cách $l_2 > l$ nên con lăn không thể nghiêng, làm cho con lăn có tác dụng như một miếng chêm khóa vành ngoài không cho nó chuyển động.

Lò xo giữ được lắp thêm để trợ giúp cho con lăn, nó giữ cho con lăn luôn nghiêng một chút theo hướng khóa vành ngoài.

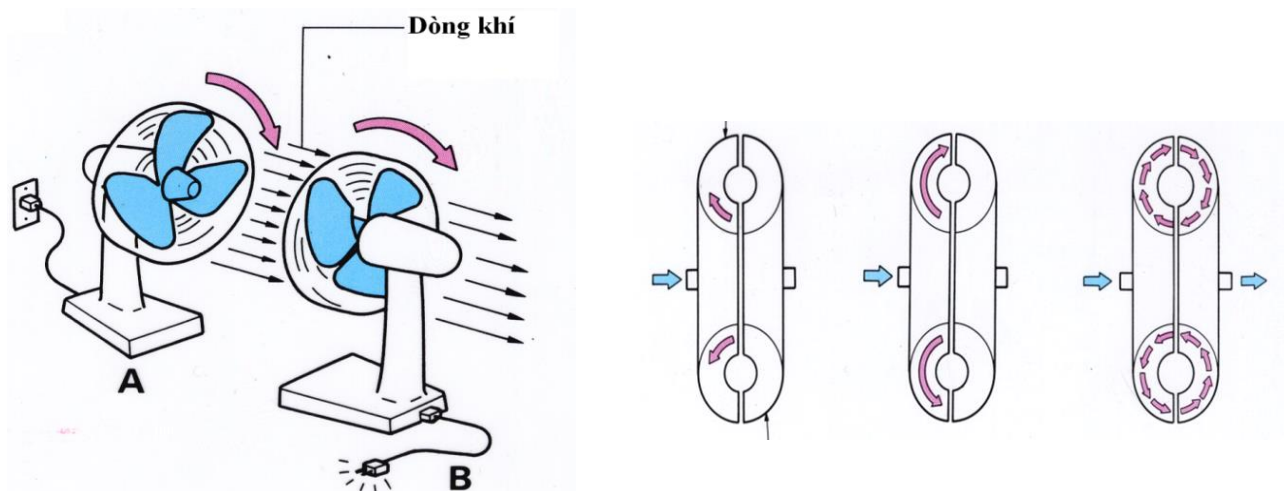


Hình 3.5: Khớp một chiều

4. Nguyên lý hoạt động của hộp số tự động

4.1. Nguyên lý truyền công suất.

Để thấy được nguyên lý truyền công suất của bộ biến mô, ta xét ví dụ sau: đặt hai quạt điện A và B đối diện với nhau ở khoảng cách vài cm, sau đó bật quạt điện A, quạt A quay làm cho quạt B cũng quay theo cùng hướng với quạt A. Đó là vì chuyển động quay của quạt A tạo nên một dòng không khí lưu thông giữa hai quạt, dòng không khí này sẽ đập vào cánh của quạt B làm nó quay theo. Nói một cách khác việc truyền công suất giữa quạt A và quạt B được thực hiện nhờ vào môi trường không khí. Bộ biến mô cũng làm việc tương tự nhưng môi trường bây giờ là dầu thủy lực, cánh bơm đóng vai trò là quạt A còn tuabin đóng vai trò là quạt B.



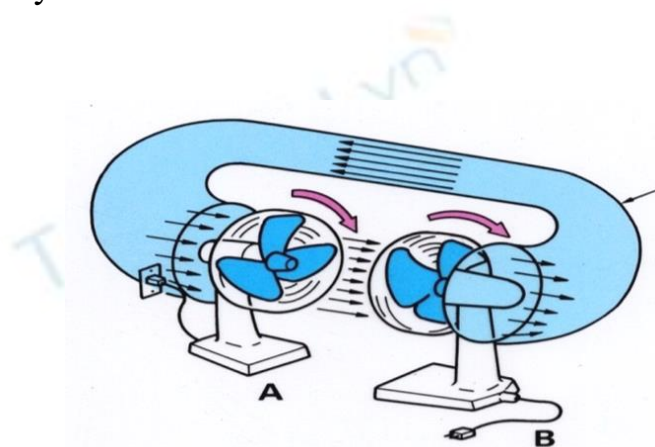
Hình 4.1: Nguyên lý truyền công suất

Cánh bơm được dẫn động bởi trục khuỷu động cơ, khi tốc độ của cánh bơm tăng lên, dầu sẽ bắt đầu chảy ra phía ngoài của tâm cánh bơm dọc theo bề mặt cong của

các cánh quạt, khi tốc độ của cánh bơm tăng lên nữa dầu sẽ bị đẩy ra khỏi cánh bơm, sau đó đập vào các cánh rotor tuabin làm cho rotor tuabin quay cùng hướng với cánh bơm. Sau đó dầu sẽ chảy vào trong dọc theo các cánh của rotor tuabin, bề mặt cong bên trong của tuabin sẽ hướng cho dòng dầu chảy ngược về cánh bơm, và chu kỳ mới lại bắt đầu.

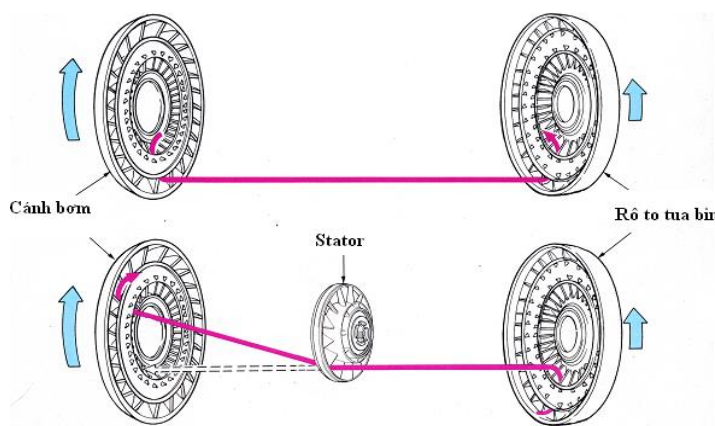
4.2. Nguyên lý khuếch đại mô men.

Như ví dụ trên, việc truyền mô men được thực hiện giữa hai quạt nhưng không có khuếch đại mô men. Tuy nhiên nếu nối thêm một ống ở giữa, không khí sẽ đi qua quạt B và trở lại quạt A từ phía bên kia của ống. Điều đó tăng cường dòng khí do cánh quạt A thổi ra do năng lượng được giữ lại trong không khí sau khi nó đi qua quạt B sẽ trợ giúp chuyển động quay của các cánh trên quạt A, Trong bộ biến mô stator đóng vai trò như ống nối này.



Hình 4.2: Nguyên lý khuếch đại mô men

Khuếch đại momen trong biến mô được thực hiện bằng cánh hồi dòng dầu đến cánh bơm sau khi nó đi qua cánh tua bin nhờ sử dụng cánh của stator. Nói cách khác, cánh bơm được quay bởi mô men từ động cơ và nó được thêm vào một mô men của dòng dầu thủy lực chảy hồi về từ cánh tuabin. Điều đó có nghĩa là, cánh bơm khuếch đại mô men đầu vào ban đầu để truyền đến cánh tuabin.



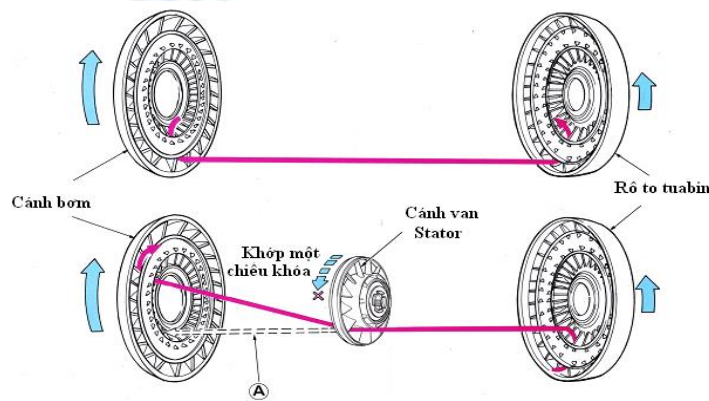
Hình 4.3: Khuếch đại mô men trong biến mô

4.3. Hoạt động của khớp một chiều.

- Khi dòng chảy xoáy lớn:

+ Dòng chảy xoáy là dòng chảy của dầu được bơm bằng cánh bơm khi nó đi qua rotor tuabin vào stator sau đó trở về cánh bơm, dòng chảy này càng lớn khi chênh lệch về tốc độ giữa cánh bơm và rotor tuabin càng lớn. Như khi xe bắt đầu chạy.

+ Hướng của dòng dầu đi từ rotor tua bin vào stator phụ thuộc vào sự chênh lệch về tốc độ quay của cánh bơm và rotor tuabin. Khi sự chênh lệch này lớn, tốc độ của dòng dầu (dòng chảy xoáy) tuần hoàn qua cánh bơm và rotor tuabin lớn, do vậy dầu chảy từ rotor tuabin đến stator theo hướng sao cho nó ngăn cản chuyển động quay của cánh bơm, như hình vẽ sau (điểm A). Tại đây nó sẽ đập vào mặt trước của cánh quạt trên stator làm cho nó quay hướng ngược lại với chiều quay của cánh bơm. Nhờ có khớp một chiều khóa cứng stator nên nó không quay nhưng các cánh của nó làm cho hướng dòng dầu thay đổi sao cho chúng sẽ trợ giúp cho chuyển động quay của cánh bơm.



Hình 4.4: Hoạt động khớp một chiều khi dòng xoáy lớn

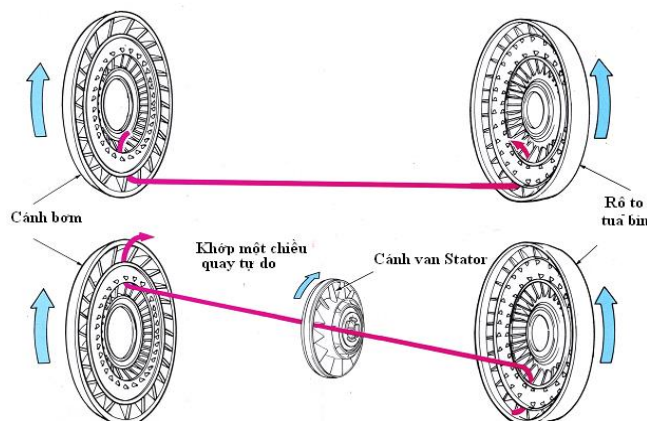
- Khi dòng chảy xoáy nhỏ.

+ Dòng quay: là dòng chảy dầu bên trong biến mô có cùng một hướng với hướng quay của biến mô. Dòng này càng lớn khi chênh lệch về tốc độ giữa cánh bơm và rotor tua bin càng nhỏ, như khi xe đang chạy tại một tốc độ không đổi.

+ Khi tốc độ quay của rotor tuabin bằng tốc độ quay của cánh bơm, tốc độ của dầu (dòng quay) quay cùng hướng với rotor tuabin tăng lên. Nói cách khác, tốc độ của dầu tuần hoàn qua cánh bơm và rotor tuabin giảm xuống. Do vậy, hướng của dòng dầu đi từ rotor tuabin đến stator cùng hướng với hướng quay của cánh bơm. Trong trường hợp này, khớp một chiều cho phép stator quay với hướng cùng với cánh bơm, như vậy cho phép dầu trở về cánh bơm.

Như vậy, stator sẽ quay cùng hướng với cánh bơm khi tốc độ quay của rotor tuabin đạt đến một tỷ lệ nhất định so với tốc độ quay của cánh bơm. Hiện tượng đó

được gọi là điểm ly hợp hay điểm nối. Sau khi đạt được điểm ly hợp, mô men không khuếch đại và chức năng của biến mô tương tự như một khớp thủy lực thông thường.



Hình 4.5: Hoạt động khớp một chiều khi dòng xoáy nhỏ

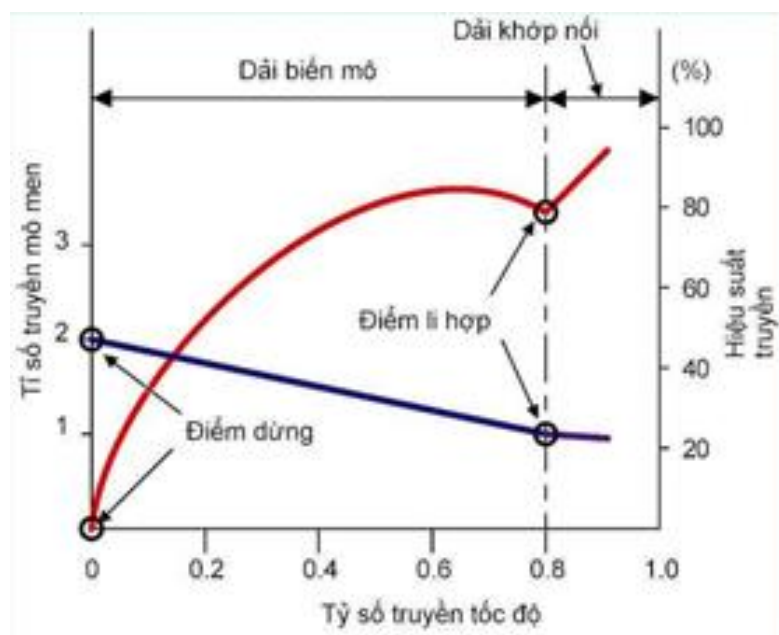
4.4. Đặc tính của bộ biến mô

4.4.1. Tỷ số truyền mô men.

Hoạt động của bộ biến mô được chia thành hai giai đoạn:

- Giai đoạn biến đổi mômen: trong giai đoạn này mô men được khuếch đại.
- Giai đoạn khớp nối: Giai đoạn này biến mô chỉ làm nhiệm vụ truyền mô men mà không khuếch đại

Điểm ly hợp phân cách giữa hai giai đoạn này.



Hình 4.6: Đặc tính mô men