

ỦY BAN NHÂN DÂN HUYỆN CỬ CHI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỬ CHI

GIÁO TRÌNH

**MÔ ĐUN: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA
HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 89/QĐ-TCNCC ngày 15 tháng 08 năm 2024 của
Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Cử Chi.*

Cử Chi, năm 2024

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình *Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống truyền lực* được biên soạn theo tinh thần ngắn gọn, dễ hiểu để phục vụ cho việc học tập môđun *Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống truyền lực* của học sinh ngành Công nghệ ô tô tại Trường Trung cấp nghề Củ Chi. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ logic chặt chẽ. Tuy nhiên, giáo trình cũng chỉ là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn. Nội dung của giáo trình được biên soạn gồm 6 bài:

Bài 1: *Tổng quan về hệ thống truyền lực;*

Bài 2: *Bảo dưỡng hệ thống truyền lực;*

Bài 3: *Sửa chữa ly hợp;*

Bài 4: *Sửa chữa hộp số;*

Bài 5: *Sửa chữa các đăng;*

Bài 6: *Sửa chữa cầu chủ động.*

Mặc dù đã cố gắng và tham khảo nhiều ý kiến của các giáo viên nghề công nghệ ô tô, nhưng chắc chắn việc biên soạn giáo trình không tránh khỏi được sai sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của đồng nghiệp để giáo trình được hoàn chỉnh hơn.

TP. HCM, ngày 2 tháng 08 năm 2024

Tham gia biên soạn:

MỤC LỤC

Bài 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC	4
I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực	4
II. Cấu tạo và nguyên lý làm việc ly hợp	5
III. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số	7
IV. Cấu tạo và hoạt động của truyền động các đăng	35
V. Cấu tạo và nguyên lý làm việc cầu chủ động	41
VI. Quy trình tháo lắp các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực	42
VII. Nhận dạng các chi tiết	53
Bài 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC	55
I. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của sai hỏng của hệ thống truyền lực ...	55
II. Mục đích, yêu cầu và quy trình bảo dưỡng hệ thống truyền lực	58
III. Thực hành bảo dưỡng	60
Bài 3: SỬA CHỮA LY HỢP	61
I. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp	61
II. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp	62
III. Sửa chữa ly hợp	66
Bài 4: SỬA CHỮA HỘP SỐ	72
I. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hộp số	72
II. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa hộp số	74
III. Sửa chữa hộp số	76
Bài 5: SỬA CHỮA CÁC ĐĂNG	80
I. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các đăng	80
II. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa các đăng	80
III. Sửa chữa các đăng	80
Bài 6: SỬA CHỮA CẦU CHỦ ĐỘNG	82
I. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động	82
II. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động	85
III. Sửa chữa cầu chủ động	92
<i>Tài liệu cần tham khảo:</i>	92

Bài 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

Mã bài: MĐ 20-01

Giới thiệu:

Hệ thống truyền lực trên ô tô là một trong những hệ thống quan trọng nhất, đảm bảo khả năng vận hành và hiệu suất hoạt động của xe. Chức năng chính của hệ thống này là truyền động lực từ động cơ đến bánh xe, giúp xe di chuyển và thay đổi tốc độ một cách linh hoạt và ổn định

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

1.1. Nhiệm vụ:

Hệ thống truyền lực có nhiệm vụ truyền công suất của động cơ đến các bánh xe chủ động.

1.2. Yêu cầu:

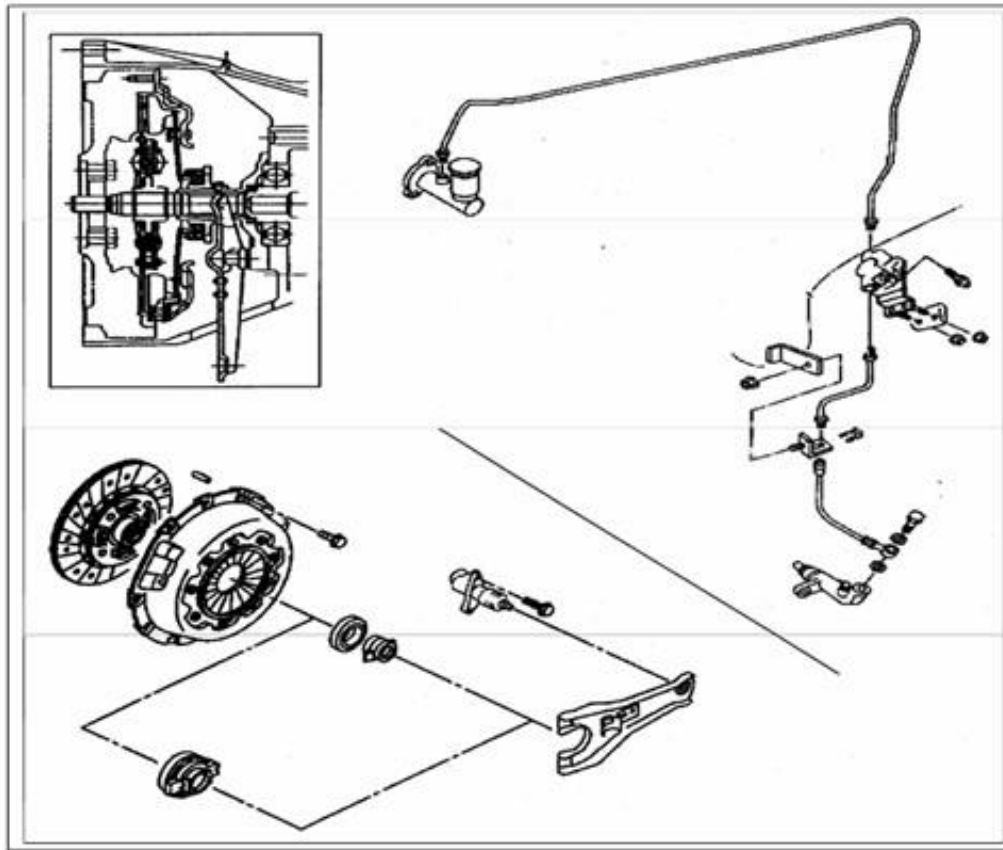
- Truyền công suất từ động cơ đến các bánh xe chủ động với công suất cao, độ tin cậy lớn.
- Thay đổi được mômen của động cơ một cách dễ dàng.
- Cấu tạo đơn giản để bảo dưỡng, dễ sửa chữa.

1.3. Phân loại:

Theo cách bố trí, hệ thống truyền lực được chia thành 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) 4 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.

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc ly hợp



Hình 1. Cấu tạo bộ ly hợp

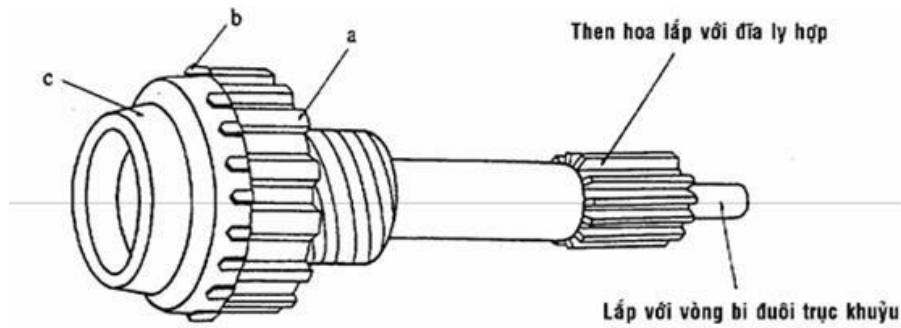
2.1. Cấu tạo.

a. Bộ phận chủ động :

- Bánh đà: được bắt cố định với đuôi của trục khuỷu bằng các bu lông mặt trong gia công nhẵn để tiếp xúc với đĩa ma sát; vành ngoài có gia công răng để ăn khớp với bánh răng khởi động, tâm bánh đà có đặt vòng bi để đặt trục chủ hộp số.
- Đế lò xo: Được lắp với mặt sau của bánh đà bằng các bu lông, trong rỗng chứa các chi tiết của bộ phận chủ động, mặt trong có thiết kế các ụ định vị lò xo và khoan lỗ bắt bu lông liên kết với đĩa thép đồng thời cũng là bu lông điều chỉnh cần bẩy ép.
- Đĩa ép: mặt trong gia công nhẵn để tiếp xúc với đĩa ma sát, mặt ngoài có các vấu để lắp đệm cách nhiệt và bệ đỡ lò xo ép và vấu để bắt cần bẩy
- Lò xo: được lắp trên vấu lồi của đĩa ép và vỏ lò xo, vỏ lò xo được liên kết với bánh đà bằng các bu lông
- Cần bẩy ép: lắp với đĩa ép bằng chốt, lắp với vỏ hộp lò xo bằng bu lông quang treo và ốc côn và được quay tròn trên hai vòng bi kim

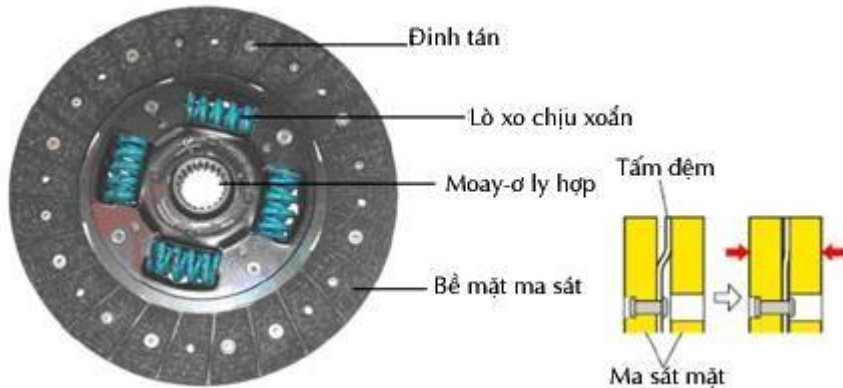
b. Bộ phận bị động:

_ **Trục chủ động:** bằng thép được quay tròn trên hai vòng bi cầu đầu trước có phay rãnh then hoa để lắp đĩa ma sát, đầu sau được đúc khối bánh răng kép luôn ăn khớp với trục trung gian và truyền số thẳng.



Hình 2: Trục chủ động

- Đĩa ma sát



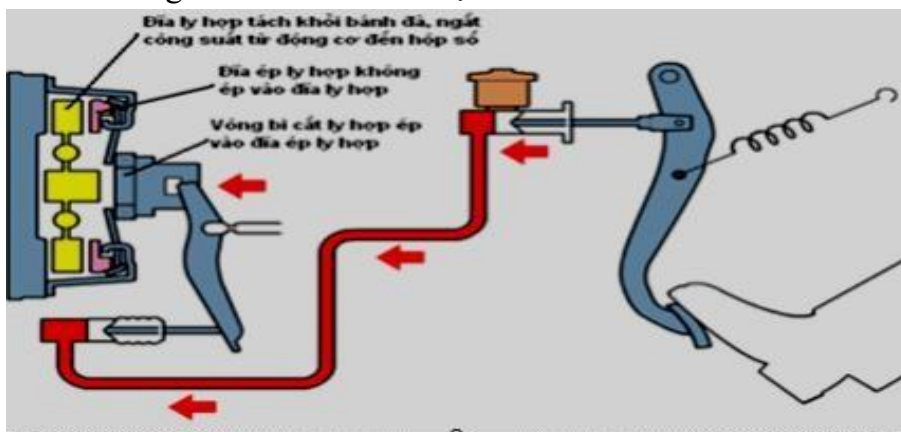
Hình 3: Đĩa ma sát

lắp then hoa với trục chủ động hộp số ,các chi tiết trên đĩa ma sát gồm;

- Moay ơ hay rãnh then hoa
- Cốt đĩa ma sát:xẻ rãnh để tăng sự đàn hồi
- Miếng ma sát tán với cốt bằng đinh tán
- Để giảm chấn động xoắn cốt đĩa ma sát có đặt các lò so theo phương tiếp tuyến c.

Bộ phận điều khiển :

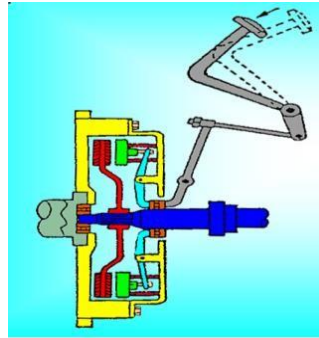
Bàn đạp đặt trong lái,cần dẫn động nối với đầu ngoài càng phân ly ,đầu trong cần phân ly được tỳ lên ống trượt ,ống trượt được ép với vòng bi phân ly .ngoài ra còn có các vú mỡ để bôi trơn cho vòng bi và có lò so hồi vị



Hình 4: Bộ điều khiển ly hợp

2.2: Nguyên lý làm việc .

1. **Khi cắt động lực** ; Người lái tác dụng một lực vào bàn đạp ly hợp làm cho cần dẫn động và đầu ngoài càng phân ly dịch sang phải (phía sau xe)đầu trong càng phân ly tỳ vào ống trượt ,vòng bi phân ly dịch chuyển sang trái (trước xe)tỳ vào cần bẫy làm đầu trong cần bẫy dịch chuyển sang trái ,đầu ngoài cần bẫy thông qua quanh treo kéo theo đĩa ép dịch chuyển sang phải nén các lò so ép lại ,sức ép không còn ,lực ma sát mất ,ly hợp được cắt hoàn toàn . Động lực không được truyền từ động cơ xuống hệ thống truyền động



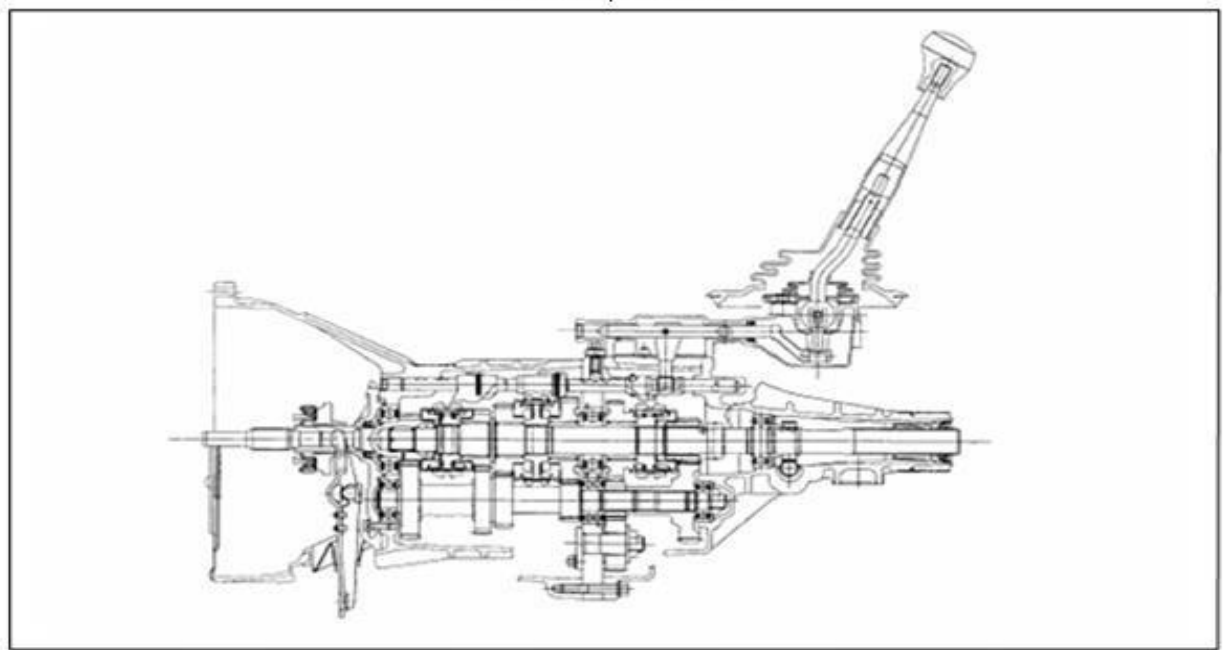
Hình 5.

b. **Khi nối động lực** : Người lái buông chân khỏi bàn đạp ly hợp dưới sức căng của lò so hồi vị ,làm đầu ngoài càng phân ly cần dẫn động dịch chuyển sang trái ,đầu trong càng phân ly,ống trượt ,vòng bi phân ly cùng đầu trong cần bẫy dịch chuyển sang phải(về sau),lò so ép giãn ra ,đẩy đĩa ép ,đĩa ma sát ép sát bánh đà tạo thành một khối cứng .Ly hợp được nối hoàn toàn ,động lực được truyền từ động cơ xuống hộp số.

3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc hộp số

PHẦN I: HỘP SỐ ISUZU

GIỚI THIỆU CHUNG



lùi loại ăn khớp cố định không có đồng tốc.

Về cơ bản, hộp số gồm vỏ hộp số, khoang ly hợp, tấm nối trung gian, vỏ sau và bánh răng. Phía trên của nắp sau có 1 hộp chứa cơ cấu điều khiển hộp số. Vỏ và nắp sau làm bằng nhôm đúc để giảm trọng lượng.

TỶ SỐ TRUYỀN

Loại hộp số MSG-5K

Sơ cấp (37/23)

Số 1 4,122 (41/16)

Số 2 2,493 (31/20)

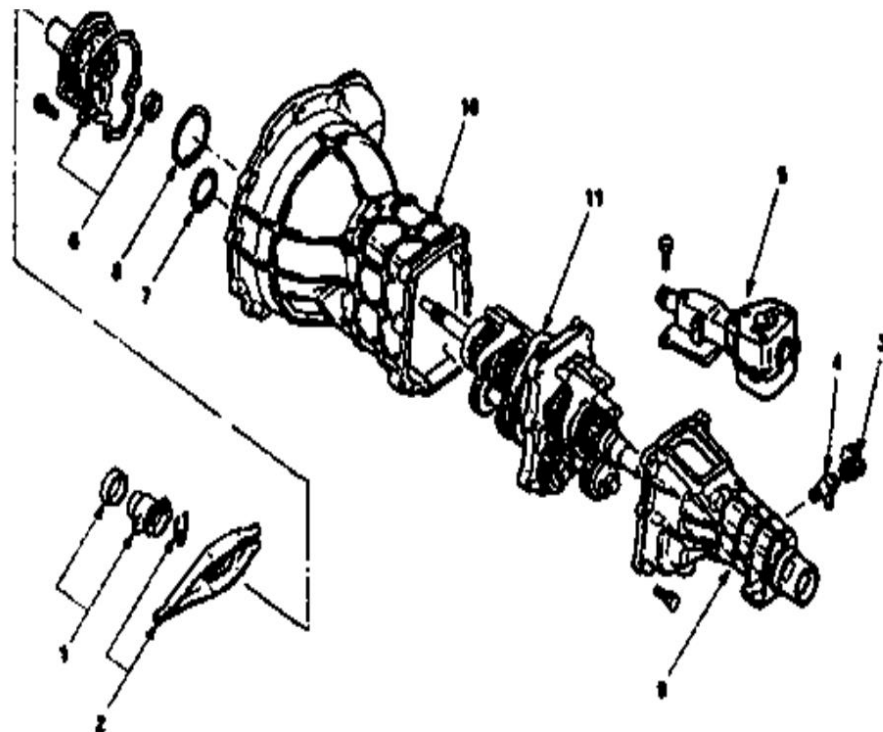
Số 3 1,504 (29/31)

Số 4 1,000 (Trực tiếp) Số 5 0,855 (25/47)

Số lùi 3,720 (37/16)

A. CÁC CHI TIẾT HỘP SỐ

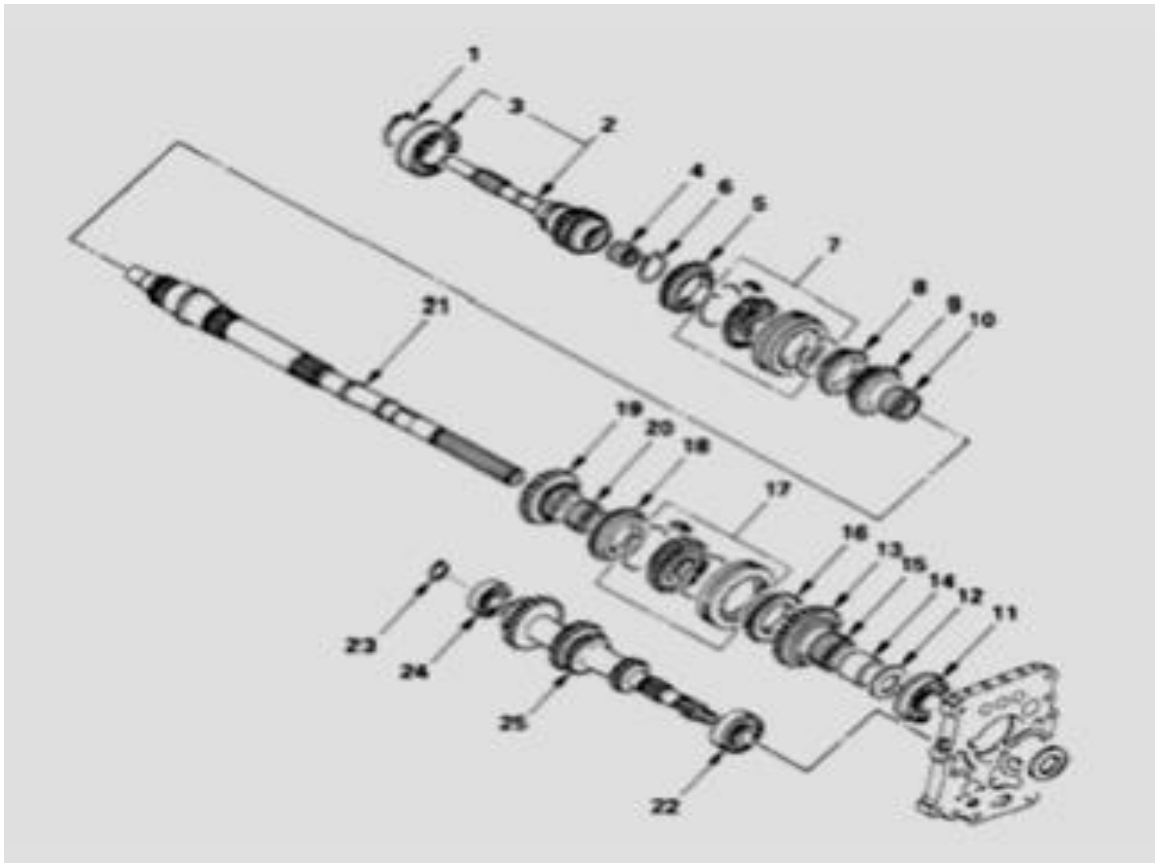
1. VỎ HỘP SỐ



Hình 6

1. Vành trượt và bi nhả ly hợp
2. Càng gạt ly hợp
3. Cảm biến tốc độ
4. Bánh răng bị động cảm biến tốc độ
5. Cụm hộp điều khiển
6. Nắp trước và phớt dầu
8. Phanh (phe) hãm vòng bi
9. Nắp sau và phớt dầu
10. Vỏ hộp số
11. Tấm nối trung gian và cụm bánh răng

2. TRỤC SƠ CẤP, TRỤC CHÍNH VÀ TRỤC TRUNG GIAN

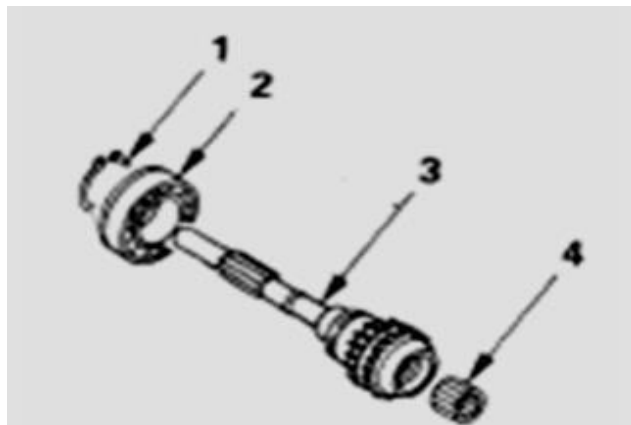


Hình 7: Cấu tạo hộp số

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Phanh (phe) hãm trực sơ cấp | 15. Bi đũa |
| 2. Trực sơ cấp | 16. Vành đồng tốc số 1 |
| 3. Vòng bi | 17. Khớp nối đồng tốc số 1 - 2. |
| 4. Vòng bi đũa | 18. Vành đồng tốc số 2 |
| 5. Vành đồng tốc số 4 | 19. Bánh răng số 2. |
| 6. Phanh (phe) trực chính. | 20. Vòng bi đũa. |
| 7. Khớp nối đồng tốc số 3 - 4. | 21. Trực chính |
| 8. Vành đồng tốc số 3 | 22. Vòng bi sau |
| 9. Bánh răng số 3 | 23. Phanh (phe) hãm vòng bi |
| 10. Vòng bi đũa | 24. Vòng bi trước |
| 11. Vòng bi trực chính | 25. Bánh răng trung gian |
| 12. Vòng đệm bánh răng số 1 | |
| 13. Bánh răng số 1 | |
| 14. Ống lồng bi đũa | |

3. TRỤC SƠ CẤP

1. Phanh (phe) hãm
2. Vòng bi
3. Trực sơ cấp
4. Vòng bi đũa



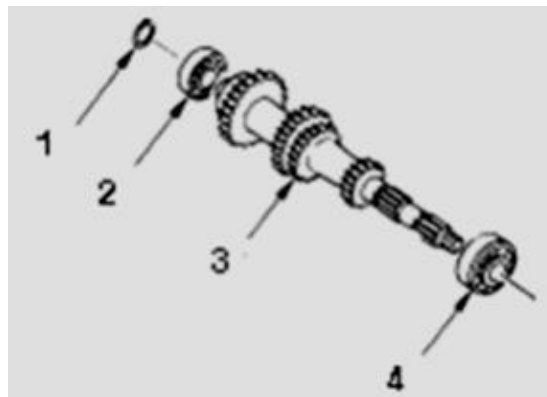
Hình 8: Trực sơ cấp

Trục sơ cấp có cấu tạo trục và bánh răng liền khối, răng của khớp nối đồng tốc ăn khớp với bánh răng trục qua các răng hình răng cưa.

Đầu trước của trục được đỡ bằng vòng bi đuôi trục khuỷu, còn đầu sau được đỡ bằng vòng bi vỏ hộp số. Mô men quay của động cơ được truyền qua ly hợp tới trục sơ cấp hộp số rồi tới trục trung gian.

4. TRỤC TRUNG GIAN

1. Phanh (phe) hãm
2. Vòng bi trước
3. Bánh răng trung gian
4. Vòng bi sau



Hình 9: trục trung gian

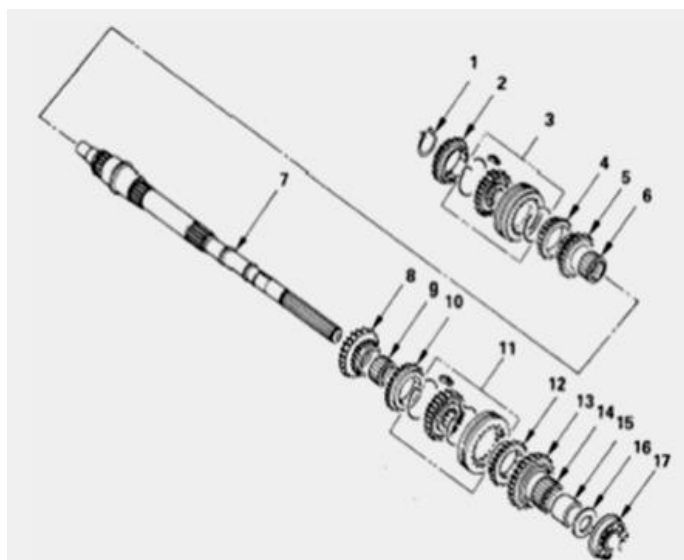
Cả 2 đầu của trục trung gian được đỡ bằng vòng bi trên vỏ hộp số và tấm nối trung gian.

Bánh răng trung gian số lùi và bánh răng trung gian số 5 đối với hộp số 5 số được ép chặt vào phía sau của trục trung gian bằng 1 đai ốc khoá.

Mỗi bánh răng ăn khớp với bánh răng trục chính để truyền lực quay tới trục chính.

5. TRỤC CHÍNH

1. Phanh (phe) hãm trục chính
2. Vành đồng tốc số 4
3. Khớp nối đồng tốc số 3 - 4
4. Vành đồng tốc số 3
5. Bánh răng số 3
6. Vòng bi trục chính
7. Trục chính
8. Bánh răng số 2
9. Vòng bi đĩa.
10. Vành đồng tốc số 2
11. Khớp nối đồng tốc số 1 - 2
12. Vành đồng tốc số 1
13. Bánh răng số 1
14. Vòng bi đĩa
15. Ống lồng bi đĩa
16. Vòng đệm bánh răng số 1
17. Vòng bi trục chính



Hình 10: Trục chính

Đầu trước của trục chính gối lên vòng bi đĩa của trục sơ cấp, đầu sau gối lên vòng bi tấm nối trung gian. Trục chính của hộp số 5 tốc độ được đỡ ở vòng bi tấm nối trung gian và vòng bi nắp sau.

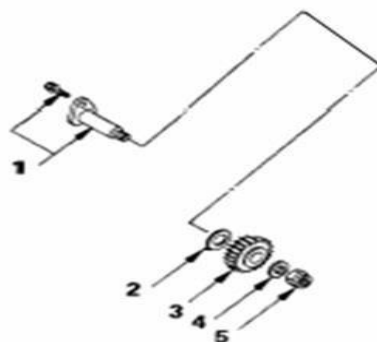
Bánh răng số 3 được ép cùng với vòng bi đĩa vào phía trước của gờ trục chính, vành đồng tốc và khớp nối đồng tốc số 3 / 4 được giữ ở phía trước của cùng gờ đó cùng với vòng hãm.

Bộ đồng số 1/2, 2 vành đồng tốc và các bánh răng số 1 và 2 được lắp giữa gờ và tấm nối trung gian cùng với vòng bi đĩa ép vào phía sau của tấm nối trung gian bằng 1 đai ốc.

Đối với hộp số 5 tốc độ, bộ đồng tốc số lùi / 5 được ép bằng 1 đai ốc, rồi đến vành đồng tốc, bánh răng số 5 và vòng bi đĩa qua vòng hãm và vòng đệm.

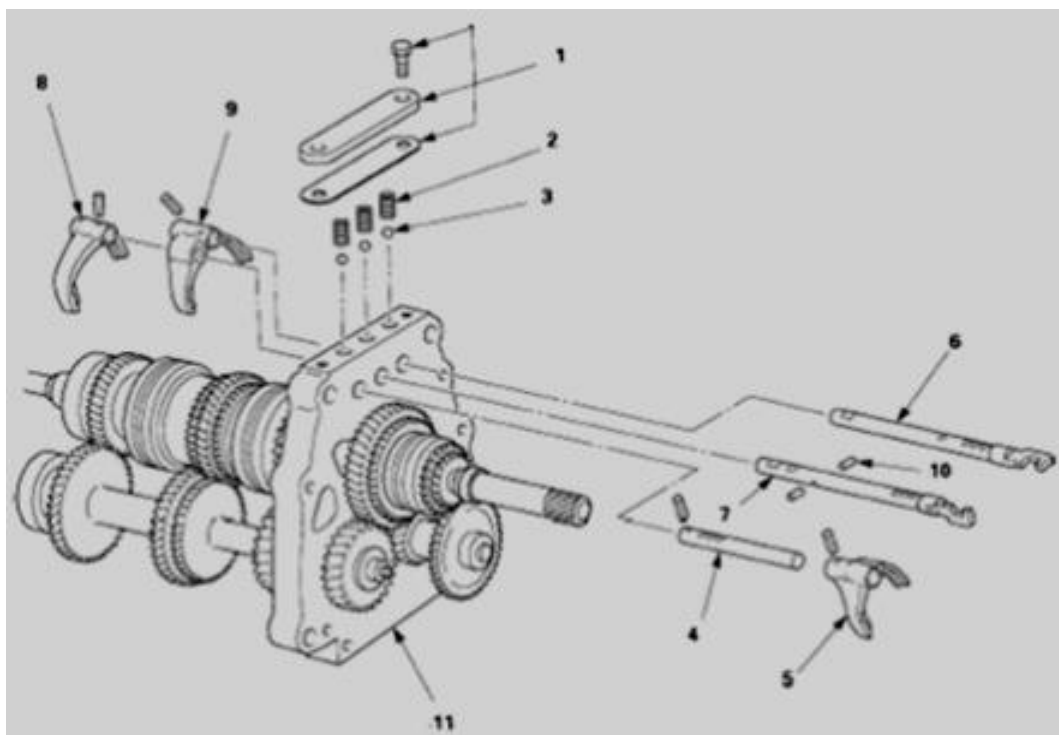
6. TRỤC VÀ BÁNH RĂNG TRUNG GIAN SỐ LÙI

1. Trục trung gian số lùi
2. Vòng đệm
3. Bánh răng trung gian số lùi
4. Vòng đệm
5. Đai ốc khoá bánh răng trung gian số lùi



Đầu trước được ép bằng bu lông vào tấm nối trung gian và đầu sau được bắt bằng đai ốc để tránh cho bánh răng bật ra khỏi trục.

B. ĐIỀU KHIỂN VÀO SỐ



Hình 11

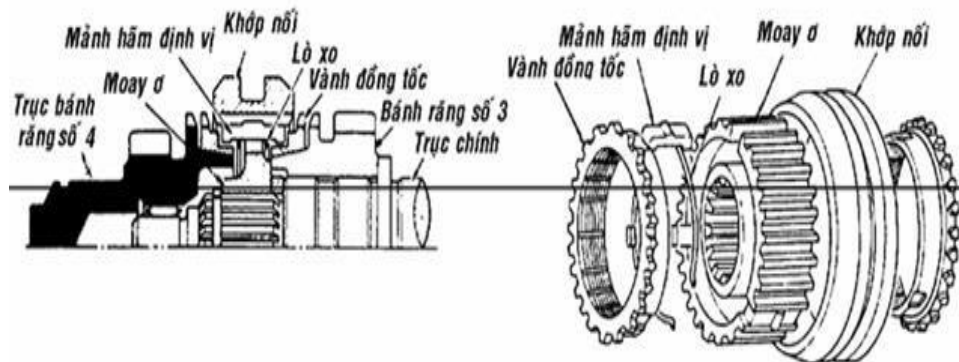
1. Tấm chặn lò xo và gioong; 2. Lò xo; 3 Bi ; 4. Trục trượt số 5 / lùi
5. Càng gạt số 5 / lùi. 6. Trục trượt số 1 / 2; 7. Trục trượt số 3 / 4
8. Càng gạt số 3 / 4; 9. Chốt trục số 1 / 2; 10. Chốt khoá liên động

11. Tâm nối trung gian và cụm bánh răng

Cơ cấu trục điều khiển bánh răng là 1 thiết bị điều khiển làm di chuyển các vành điều khiển trên trục chính để ăn khớp với 1 bánh răng thích hợp.

Nó gồm trục trượt, càn gạt số, bi chặn để điều khiển thích hợp trục trượt đi số, chốt khoá liên động để tránh vào 2 số 1 lúc, công tắc đèn số lùi, công tắc báo vị trí, các chi tiết bên trong hộp số, hộp điều khiển và cần số.

C. BỘ ĐỒNG TỐC



Hình 11: Bộ đồng tốc:

Điều khiển vào số có thể thực hiện một cách êm, dễ dàng và nhanh chóng nhờ thiết bị đồng tốc và rất cần thiết khi tăng tốc và giảm tốc.

Hơn nữa, tuổi thọ của hộp số có thể được kéo dài, giảm thiểu trục trượt vì tránh được những lực quá mạnh tác động lên bánh răng và các chi tiết khác.

1. Cấu tạo

Cơ cấu đồng tốc loại có chốt khoá gồm 1 moay ơ, các mảnh hãm định vị, lò xo, khớp nối, vành đồng tốc và các răng ăn khớp trên trục chính.

□ Moay ơ được lắp trên các rãnh then hoa của trục chính. Có 3 rãnh khoá ở phần then hoa phía ngoài cùng của moay ơ. Các mảnh hãm định vị được gài vào các rãnh khoá này và khớp nối được lắp trên chúng.

□ Các khớp nối được lắp trên moay ơ qua các rãnh then hoa. Càn gạt số được gài vào rãnh vòng theo chu vi và di chuyển theo chiều dọc trục. Ở phần trong của khớp nối có những rãnh ở giữa để phần lồi của mảnh hãm định vị được gài vào.

3 mảnh hãm định vị được lắp vào từng rãnh trên moay ơ, và phần lồi ở giữa được gài vào rãnh trên khớp nối. Các mảnh hãm định vị được bung ra nhờ lò xo tỳ vào khớp nối. Cả 2 đầu của mảnh hãm định vị gắn vào phần xẻ rãnh của vành đồng tốc, truyền chuyển động của khớp nối tới vành đồng tốc.

-Vành đồng tốc có các rãnh then hoa ở phần ngoài cùng, bề mặt tiếp xúc đối diện với khớp nối được làm vát để dễ vào số. Mặt trong vành đồng tốc có dạng hình côn và được xẻ các rãnh nhỏ. Khi vào số, mặt trong vành đồng tốc tiếp xúc với mặt côn của bánh răng, tạo ra màng dầu và việc vào số được dễ dàng.

2. Hoạt động:



Hình 12.

BƯỚC 1:

Bước 1 gồm các hoạt động di chuyển của khớp nối nhờ càng gạt số tới khi bắt đầu quá trình đồng tốc.

- 1) Khớp nối cùng với mảnh hãm định vị di chuyển trên moay ơ.
- 2) Đầu của mảnh hãm định vị đẩy vành đồng tốc theo chiều trục.
- 3) Vành đồng tốc được đẩy tới phần côn vát mép của bánh răng và vành đồng tốc quay nhờ lực ma sát tạo ra khi vành đồng tốc ép lên phần côn của bánh răng.

Các vị trí liên quan của răng then hoa vành đồng tốc và khớp nối được thể hiện trên hình vẽ.

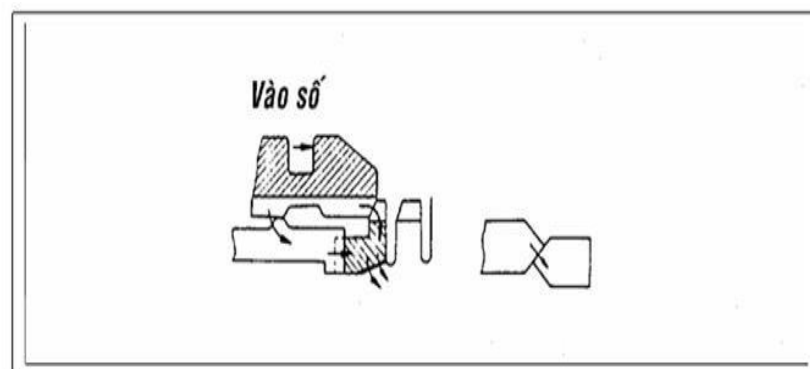
BƯỚC 2:

Bước 2 gồm các hoạt động từ khi bắt đầu tới khi kết thúc quá trình đồng tốc.

- 1) Khi khớp nối di chuyển thêm nữa nhờ càng gạt số, 3 vành hãm đồng tốc ép lò xo và tụt xuống và gờ răng của vành đồng tốc và khớp nối tiếp xúc với nhau.
- 2) Khớp nối có xu hướng di chuyển thêm nữa bằng việc đẩy vành đồng tốc. Tuy nhiên, vì có sự chênh lệch lớn về tốc độ giữa bánh răng và bộ đồng tốc, nên 1 lực tác động ngược khi khớp nối tác động vào vành đồng tốc không cho phép khớp nối di chuyển thêm nữa.

Vì vậy, lực của càng gạt số có xu hướng làm di chuyển khớp nối ép vành đồng tốc tỳ lên phần hình côn mạnh hơn, làm cho lực ma sát tăng lên.

- 3) Kết quả là, bộ đồng tốc được tăng hoặc giảm tốc cho tới khi tốc độ cân bằng với tốc độ bánh răng.



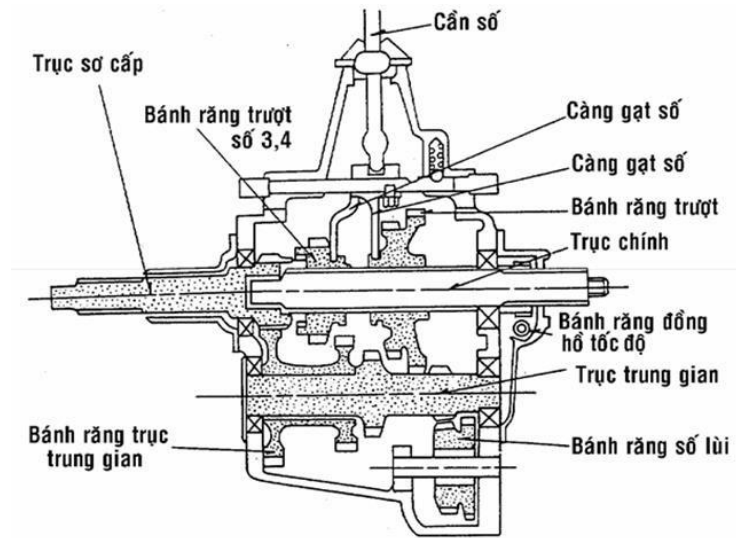
BƯỚC 3:

Bước 3 gồm các hoạt động từ quá trình đồng tốc tới khi vào số.

1) Khi tốc độ của vành đồng tốc được bắt kịp tốc độ của bánh răng thì lực có xu hướng làm quay vành đồng tốc sẽ yếu đi làm cho khớp nối đẩy vành đồng tốc ra xa.

2) Khớp nối ăn khớp với răng trục chính một cách dễ dàng vì tốc độ của chúng đã bằng nhau.

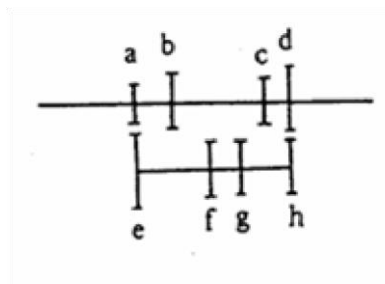
D- NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG HOẠT ĐỘNG



Hình 1

Hình 12.

Ở loại hộp số này, các bánh răng trên trục chính nằm song song với vòng bi trục trung gian, các bánh răng trục trung gian được gạt tiến và lùi dọc theo then hoa trên trục để thực hiện việc vào và nhả số.

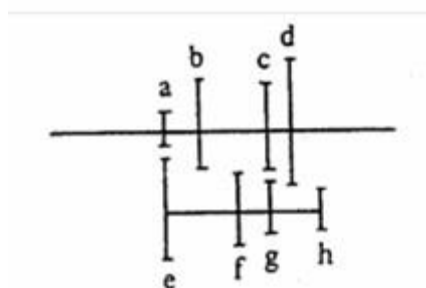


Hình 2

(a) Gài số 1

Bánh răng “a” và “e” ăn khớp cố định. Cặp bánh răng “c-d” di chuyển về bên phải để gạt bánh răng “d” ăn khớp với bánh răng “h”.

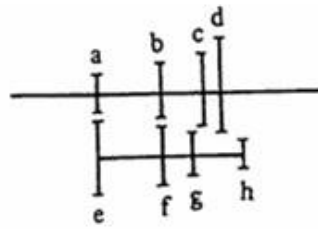
(b) Gài số 2



Hình 3

Cặp bánh răng “c-d” di chuyển sang bên trái để gạt bánh răng “c” ăn khớp với bánh răng “g”

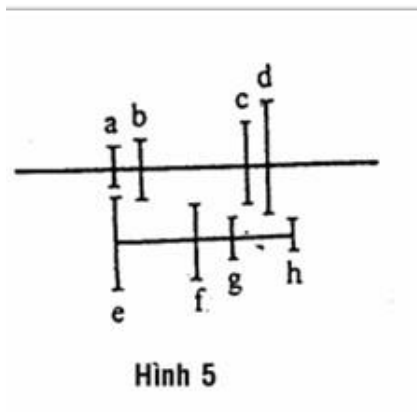
(c) Gài số 3



Hình 4

Việc vào số 3 được tiến hành bằng cách gạt cặp bánh răng “c-d” về vị trí số 0 và gạt bánh răng “b” ăn khớp với bánh răng “f”.

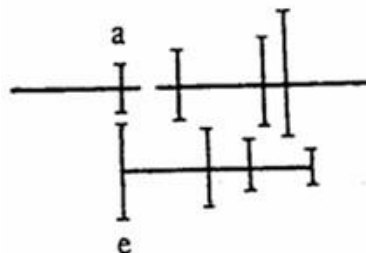
(d) Gài số 4



Hình 5

Cặp bánh răng “c-d” để ở vị trí số 0 và bánh răng “b” được gạt về bên trái để trực thứ cấp ăn khớp trực tiếp với trục sơ cấp. Với các bánh răng ở vị trí này thì tỷ số truyền là 1:1.

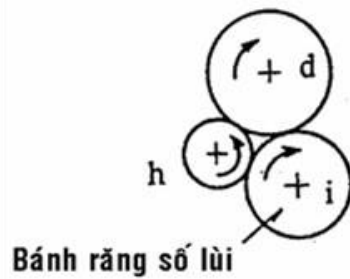
(e) Số 0



Hình 6

Khi cần số ở vị trí số 0, chỉ có các bánh răng “a” và “e” ăn khớp với nhau và trục trung gian quay không tải.

(f) Số lùi



Hình 7

Khi gạt cần số vào số lùi, bánh răng số lùi “i” được gạt ăn khớp với bánh răng “d” qua bánh răng “h” để trực thứ cấp quay ngược chiều.

E. CÁC BÁNH RĂNG DỪNG TRONG HỘP SỐ

Loại hộp số này thường dùng các bánh răng trụ răng thẳng.

Hộp số sử dụng các bánh răng trụ răng thẳng có những ưu điểm và nhược điểm sau:

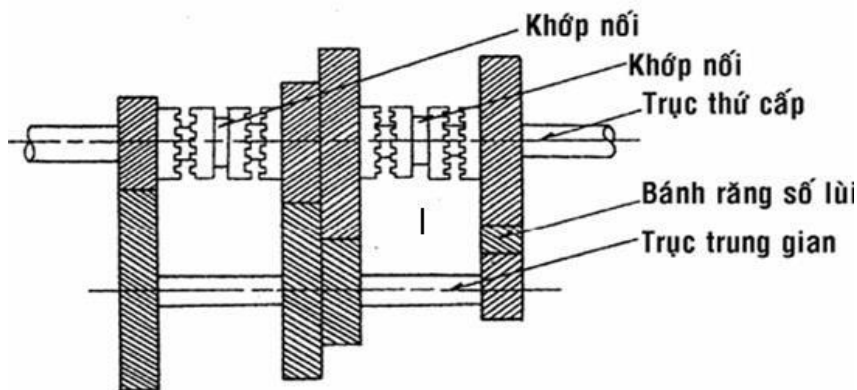
- Dễ chế tạo
- Không thể chế tạo được bánh răng loại này có kích thước nhỏ.
- 3- Gây tiếng ồn lớn.

1. HỘP SỐ DỪNG BÁNH RĂNG ĂN KHỚP CỐ ĐỊNH KHÔNG ĐỒNG TỐC.

1.1) CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG

Trong hộp số loại này, các bánh răng trên trục thứ cấp được giữ ăn khớp cố định với các bánh răng trên trục trung gian và các bánh răng trên trục thứ cấp quay tự do.

Khớp nối trên trục thứ cấp sẽ cắt, nối việc truyền lực giữa bánh răng trên trục thứ cấp với trục thứ cấp.



Hình 8

- 1) Gài số 1 : Gài vành ăn khớp “c”
- 2) Gài số 2 : Gài vành ăn khớp “b”
- 3) Gài số 3 : Gài vành ăn khớp “a” trực tiếp vào trục thứ cấp để tỷ số truyền là 1:1.
- 4) Số 0 : Tất cả các vành ăn khớp không được gài để tất cả các bánh răng quay tự do.
- 5) Gài số lùi : Gài vành đồng tốc “d” để của trục thứ cấp quay ngược chiều.

1.2) CÁC BÁNH RĂNG DỪNG TRONG HỘP SỐ

Loại hộp số này thường dùng các bánh răng xoắn.

Bánh răng xoắn có các ưu điểm và nhược điểm sau:

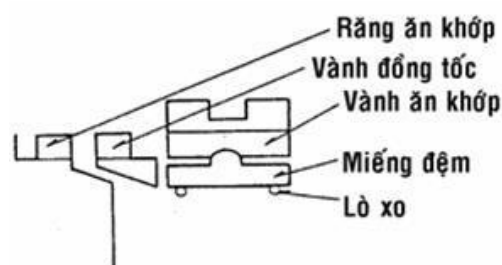
- 1) Có thể chế tạo bánh răng có kích thước nhỏ.
- 2) Làm việc êm hơn.
- 3) Các bánh răng chế tạo với kỹ thuật cao.
- 4) Làm lệch hướng lực ép bánh răng theo hướng chiều trục.

1.3) ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘP SỐ LOẠI BÁNH RĂNG ĂN KHỚP CÓ ĐỊNH KHÔNG ĐỒNG TỐC

- 1) Có thể chế tạo với kích thước nhỏ nhờ dùng bánh răng xoắn.
- 2) Tuổi thọ dài hơn vì gài số bằng vành ăn khớp.
- 3) Khoảng cách trượt của vành ăn khớp có thể được làm nhỏ lại.
- 4) Khó vào số nếu tốc độ quay của vành ăn khớp và bánh răng chênh lệch nhau.

2. HỘP SỐ LOẠI BÁNH RĂNG ĂN KHỚP CÓ ĐỒNG TỐC

Đây là một loại hộp số bánh răng ăn khớp cố định. Hộp số loại bánh răng ăn khớp cố định có đồng tốc có các bộ đồng tốc (xem hình 9) được lắp trên vành ăn khớp để loại bỏ việc khó vào số do chênh lệch tốc độ quay.



Hình 9

2.1. THIẾT BỊ ĐỒNG TỐC

Thiết bị đồng tốc được dùng để vào số một cách nhanh và êm. Thiết bị đồng tốc có thể làm giảm thời gian cho hoạt động vào số. Nó góp phần để khởi hành và tăng tốc nhanh hơn cũng như làm tăng tuổi thọ của bánh răng vì tốc độ của chu vi các bánh răng hoàn toàn được đồng tốc trước khi bánh răng được ăn khớp với nhau.

Thiết bị đồng tốc cũng được thiết kế để việc đồng tốc và việc khoá có thể thực hiện 1 cách tự động. Thuật ngữ “đồng tốc” được xem như là hoạt động làm cho tốc độ của chu vi các bánh răng được đồng tốc để dễ ăn khớp. Việc khoá có nghĩa là tránh cho các bánh răng khỏi bị va đập khi vào số cho tới khi đạt được sự đồng tốc.

2.2. CÁC LOẠI THIẾT BỊ ĐỒNG TỐC

Loại thông thường

Thiết bị đồng tốc

(a) Loại ZF

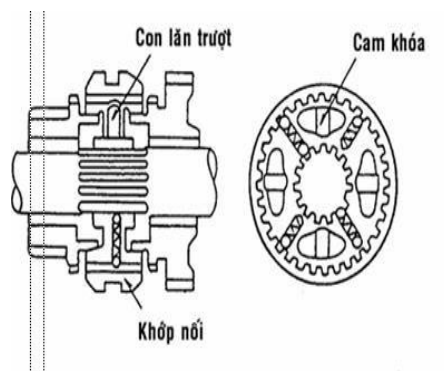
(b) Loại chốt khoá

Loại khoá theo quán tính

Loại ser vo

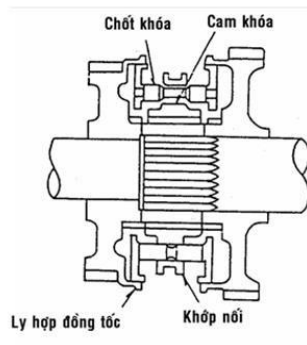
Loại ZF

Loại tải cố định



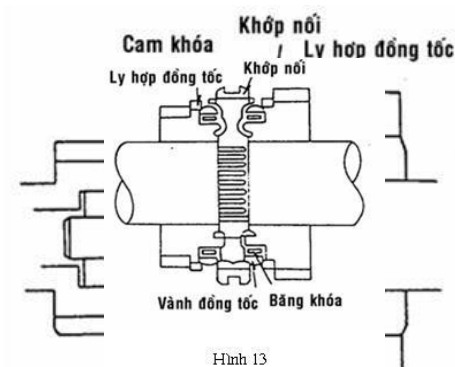
Hình 10

Loại chốt khoá



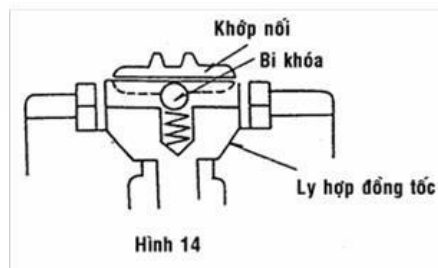
Hình 11

(c) Loại thông thường



Hình 13

(d) Loại servo



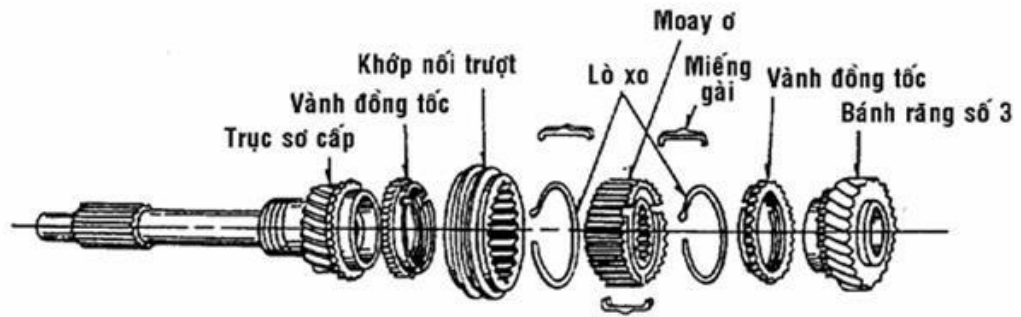
Hình 14

(e) Loại tải cố định

3. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG BỘ ĐỒNG TỐC LOẠI THÔNG THƯỜNG

Bộ đồng tốc loại này được dùng trong hộp số của tất cả các xe ISUZU.

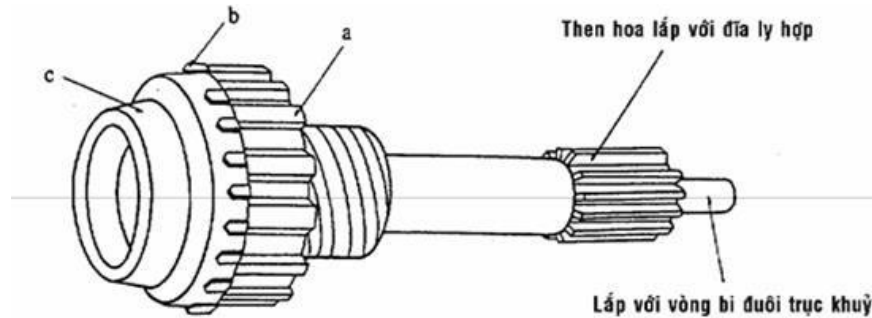
3.1. Cấu tạo



Hình 15

Bộ đồng tốc gồm vành đồng tốc, khớp nối trượt, moay ơ, miếng gài và lò xo tất cả đều được lắp trên trục thứ cấp cùng với bánh răng trung gian.

b) Trục sơ cấp

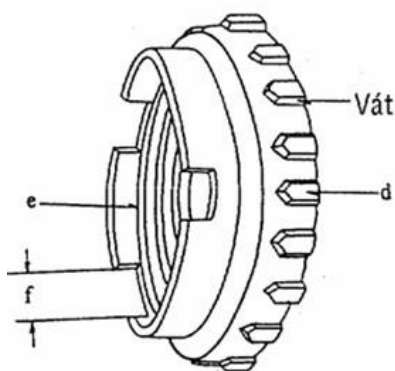


Hình 16

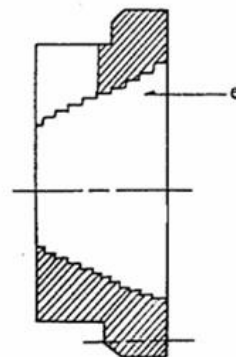
Trục sơ cấp có các răng “a” ăn khớp với bánh răng trục trung gian và then hoa “b” giống như hình dạng của các răng ăn khớp trên đồng tốc. Phía then hoa nhỏ dần được vát cạnh như hình vẽ. Phần “c” được tạo hình côn.

3.1.1. Vành đồng tốc

Vành đồng tốc được làm bằng đồng có các răng “d” ở vành ngoài và có số răng và kích thước răng bằng với các răng “b” trên trục sơ cấp. Răng được vát ở cả 2 bên và nhọn ở đầu răng. Mặt trong của phần lõm “e” được vát để tiếp xúc vừa với phần vát “c” trên trục sơ cấp. Ba rãnh “f” được cắt theo chiều vát của phần “e”.



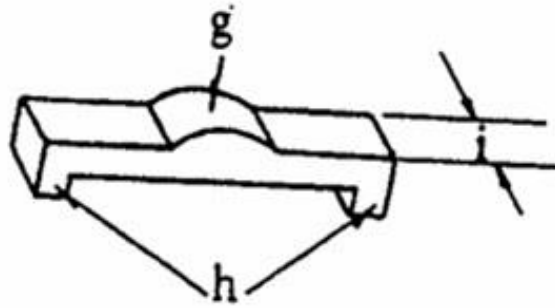
Hình 17



Hình 18

3.1.2. Miếng gài

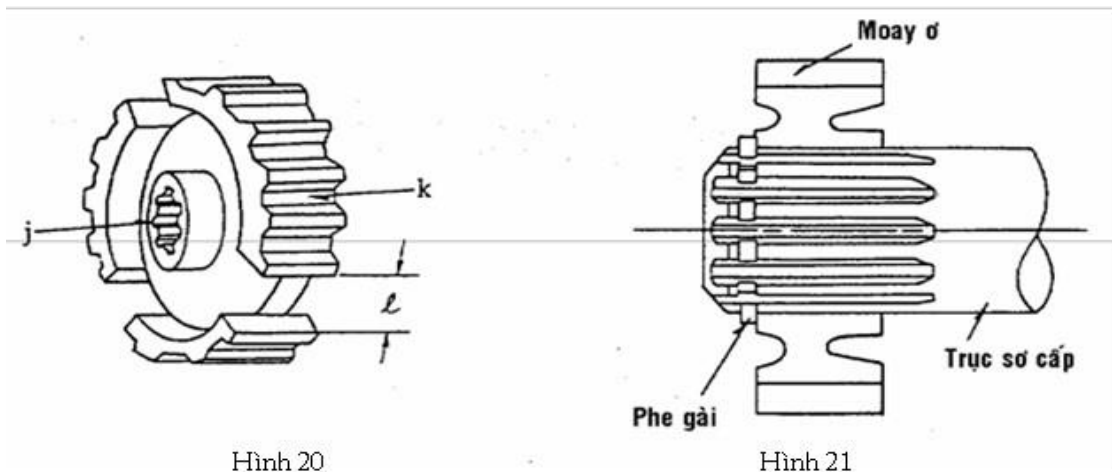
Miếng gài có vấu “g” ở phần giữa phía trên (hình vẽ) để ăn khớp với rãnh “f” ở vành đồng tốc. Chiều rộng “T” của miếng gài hẹp hơn chiều rộng rãnh “f”.



Hình 19

3.1.3. Moay σ

Moay σ được quay cùng trục các đặng vì nó được ăn khớp bằng then hoa với trục thứ cấp (rãnh then hoa trong hình là “j”) và được định vị bởi các phe gài (phanh). Rãnh then hoa “k” ăn khớp với “b” và “d”. Moay σ trên có 3 rãnh “l” trên đường tròn chu vì “k” gần bằng với bề rộng của miếng gài “l”.

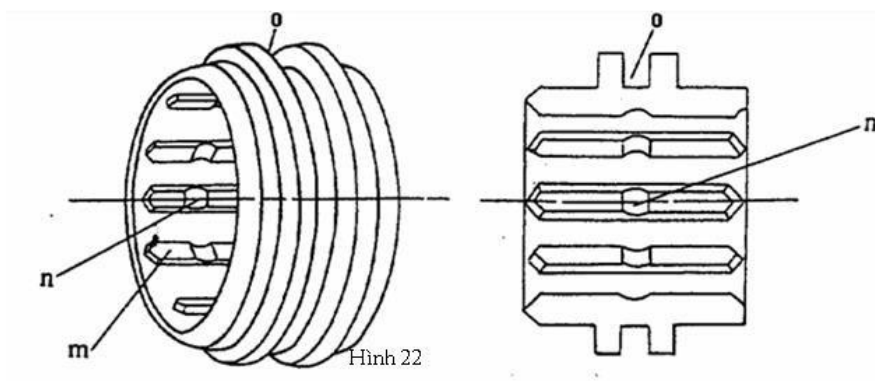


Hình 20

Hình 21

3.1.4. Khớp nối trượt

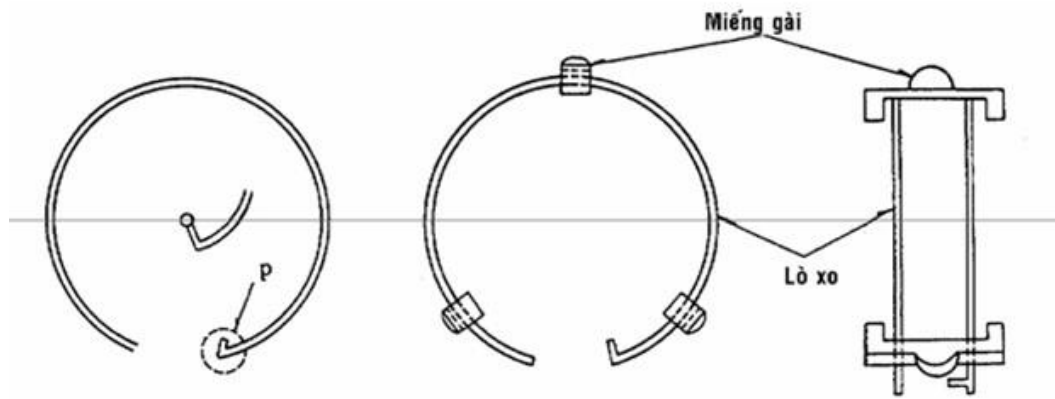
Các răng then hoa “m” trên khớp nối trượt được ăn khớp với rãnh then hoa “k” trên moay σ. Để đạt được việc ăn khớp êm với then hoa “b” và “d”, thì then hoa “m” và “k” phải được làm vát nhiều hơn.



Hình 22

Phần then hoa ở giữa quanh chu vi bên trong là rãnh “n” mà phần lõi “g” được gài vào. Vòng theo chu vi ngoài của khớp nối trượt có rãnh “o” để càng gạt số gài vào.

3.1.5. Lò xo



Hình 23

Cặp lò xo kết hợp để bung 3 miếng gài, do đó sẽ ép phần lõi “g” vào các miếng gài nhằm tiếp xúc chắc chắn với rãnh “m”.

Hình dạng đầu của các lò xo tùy thuộc vào vật liệu miếng gài và loại xe. Lò xo trong hình vẽ được dùng cho các xe hạng nặng.

4. Hoạt động

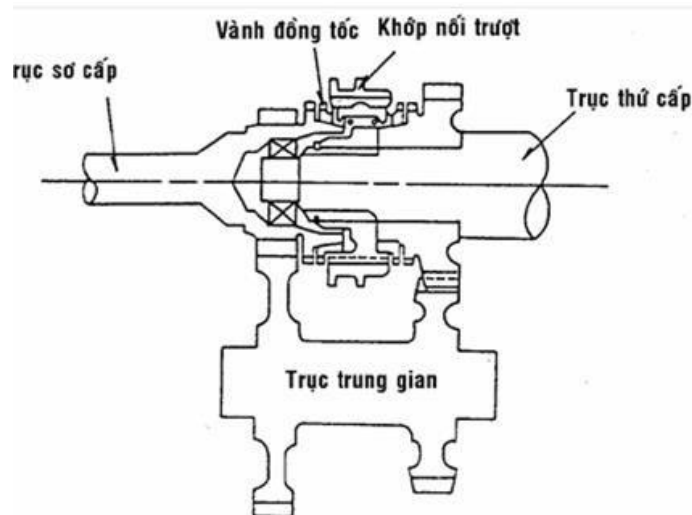
a) Yêu cầu đối với bộ đồng tốc

Bộ đồng tốc phải đạt được những yêu cầu sau:

- (1) Đảm bảo cho các bánh răng quay cùng tốc độ để ăn khớp được và tránh cho các bánh răng không gài vào nhau cho tới khi đạt được việc đồng tốc.
- 2) Giúp đạt được việc vào số ngay sau khi tốc độ các bánh răng đã được đồng tốc.

b) Vị trí không làm việc

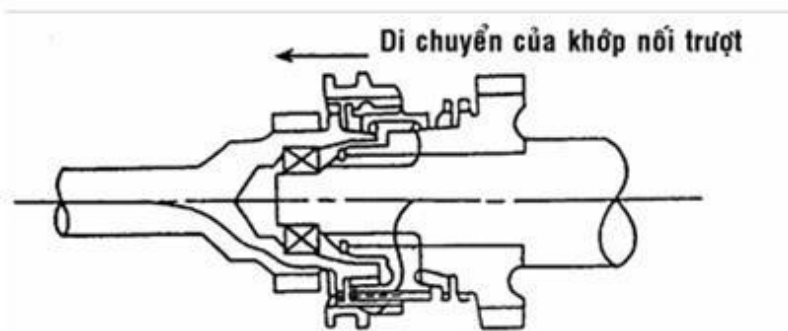
Hình 1-18 minh họa vị trí liên quan của các chi tiết bộ đồng tốc ở vị trí không làm việc. Các chi tiết gắn trên trục sơ cấp sẽ quay cùng trục sơ cấp và gắn trên trục thứ cấp sẽ quay cùng trục thứ cấp.



Hình 24

Để đạt được việc đồng tốc của các bánh răng nghĩa là làm cho tốc độ quay của các chi tiết có liên quan bằng nhau.

c) Đường đi của mô men động cơ được truyền qua sau khi đạt được việc đồng tốc.

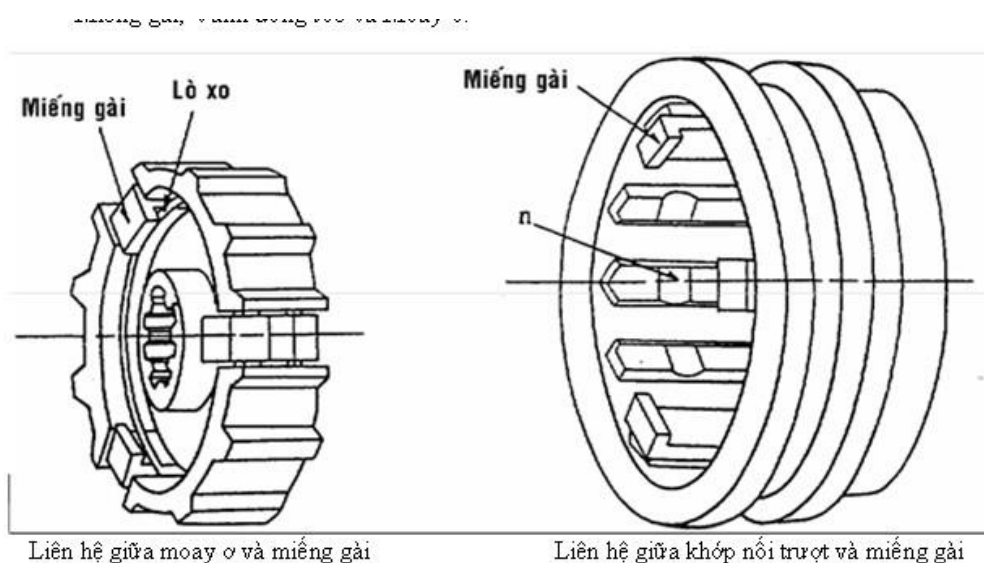


Hình 25

Mô men quay của động cơ được truyền đi qua trục sơ cấp, khớp nối trượt, moay ơ và trục thứ cấp. Thứ tự của hoạt động đồng tốc.

1) Giai đoạn đầu của việc đồng tốc.

Do phần lồi “g” trên miếng gài được gài vào rãnh “n” trên then hoa của khớp nối, nên khi vào số thì khớp nối trượt sẽ làm di chuyển các miếng gài rồi tiếp đến làm cho phần vát “e” trên vành đồng tốc ăn khớp với phần vát “c” trên trục sơ cấp. Vành đồng tốc được di chuyển tiếp cho tới khi khe hở giữa miếng gài và rãnh trên vành đồng tốc không còn nữa. Các chi tiết thực hiện chức năng trong giai đoạn đầu của việc đồng tốc gồm: Khớp nối trượt, Miếng gài, Vành đồng tốc và Moay ơ.



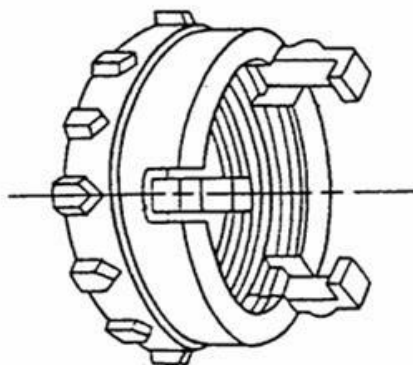
Hình 26

Hình 27

Như được chỉ ra trên hình 26, ba miếng gài được ăn khớp với rãnh “l” trên then hoa ở đường tròn chu vi của moay ơ được ép căng ra bởi cặp lò xo.

Khớp nối trượt được lắp lồng bên ngoài moay σ và được giữ yên ở vị trí nhờ các miếng gài, phần lõi của các vấu gài được ăn khớp vào các rãnh “n” trong than hoa của khớp nối trượt như được minh họa trong hình 27.

Các đầu móc của miếng gài được gắn vào 3 rãnh vành đồng tốc (xem hình 28) để vành đồng tốc quay cùng với moay σ .



Liên hệ giữa miếng gài và vành đồng tốc

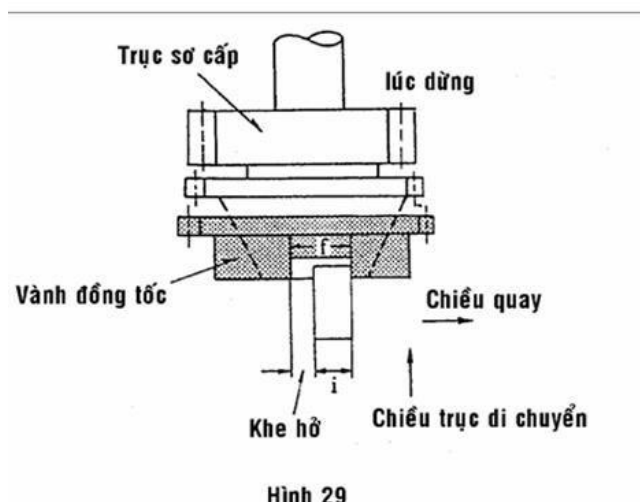
Hình 28

Thao tác cần số để di chuyển khớp nối trượt sẽ làm cho miếng gài di chuyển khi nó được nối

tới khớp nối trượt qua vấu lõi. Sự di chuyển của miếng gài cũng làm di chuyển vành đồng tốc,

do đó làm cho phần vát trên vành đồng tốc ép mạnh lên phần tương ứng trên trục sơ cấp (hình 28).

Ở giai đoạn này, vành đồng tốc và trục sơ cấp có thể đang quay với tốc độ khác nhau (nếu chúng quay cùng tốc độ thì không cần thiết phải có bộ đồng tốc) để vành đồng tốc được kéo lại hoặc tăng tốc nhất thời trong việc tiếp xúc với các chi tiết có liên quan. Giả thiết rằng vành đồng tốc được quay (điều này có nghĩa là trục thứ cấp quay) bánh răng sơ cấp dừng như được chỉ ra ở hình 29, việc thao tác cần số sẽ làm cho vành đồng tốc quay theo chiều mũi tên tiếp xúc với trục sơ cấp khi nó đang dừng.



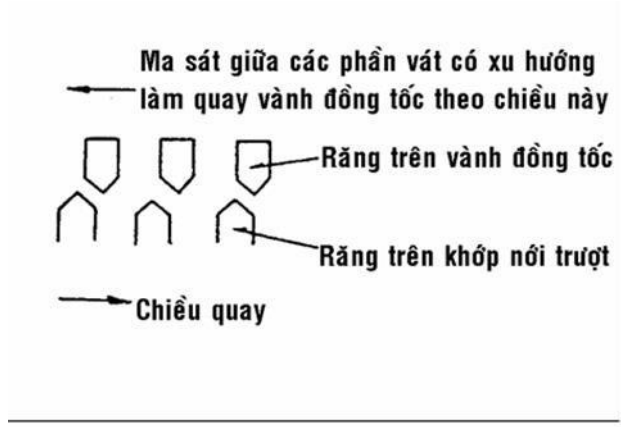
Hình 29

Do lực ma sát của trục sơ cấp có xu hướng quay ngược chiều quay của vành đồng tốc, vành đồng tốc bị quay cưỡng bức ngược chiều tới khi ngừng chuyển động nhờ miếng gài “i” được gài vào rãnh “f” trên vành đồng tốc. (Trong trường hợp này khe hở tự do giữa miếng gài và rãnh sẽ có ở mặt bên do lực quay).

Trong trường hợp nếu trục sơ cấp quay nhanh hơn vành đồng tốc theo cùng chiều, thì vành đồng tốc có xu hướng được dẫn động bởi trục sơ cấp khi kết thúc việc tiếp xúc tạo khe hở tự do trong rãnh để vào số. (2) Giai đoạn 2 của quá trình đồng tốc.

Sự di chuyển tiếp tục của cần số sẽ đẩy 3 miếng gài theo hướng đi vào và đưa các răng trên khớp nối trượt ăn khớp với răng trên vành đồng tốc để tăng ma sát giữa các phần vát, do đó làm cho các tốc độ quay của khớp nối trượt và trục sơ cấp bằng nhau. Các miếng gài được ép tỳ lên chu vi đường tròn bên trong của khớp nối trượt nhờ lực căng lò xo. Nhưng khi lực vào số tác động tới khớp nối trượt tăng lên để thắng lực căng lò xo, thì khớp nối trượt được ép di chuyển gần hơn vào vành đồng tốc.

Với các chi tiết ở trạng thái như vậy, thì vị trí liên quan của các răng trên khớp nối trượt và vị trí của các răng trên vành đồng tốc sẽ trở nên như được mô tả ở hình 30 để có thể vào số được.



Hình 30

Khe hở giữa miếng gài “I” và rãnh “f” ở vành đồng tốc (xem hình 29) đã tạo ra trạng thái như vậy để vị trí liên quan của vành đồng tốc đối với khớp nối trượt được ăn khớp với nhau khi được tạo ra từ phía dẫn động và phía bị động. Khi khớp nối trượt ấn vành đồng tốc có các răng chưa ăn khớp vào sâu hơn nữa, thì tốc độ quay của khớp nối trượt sẽ gần bằng tốc độ quay của trục sơ cấp cho tới khi tốc độ của chúng hoàn toàn bằng nhau.

(3) Giai đoạn 3 của quá trình đồng tốc.

Khi tốc độ quay của khớp nối trượt và trục sơ cấp đã bằng nhau, thì việc ăn khớp răng trên vành đồng tốc sẽ ngừng và cho phép răng trên khớp nối trượt gài vào răng trên vành đồng tốc. Sau đó, răng trên vành đồng tốc sẽ ăn khớp với răng trên trục sơ cấp.

Như thể hiện rõ trong hình 30, các răng trên khớp nối trượt được giữ không gài vào các răng trên vành đồng tốc, bởi vì ma sát giữa các phần vát có xu hướng làm quay vành đồng tốc theo chiều ngược lại, làm cho đầu răng của các răng vào các đầu răng thích hợp. Ma sát chỉ duy trì ở các phần vát chỉ khi vành đồng tốc và trục sơ cấp được quay khác tốc độ. Do đó, khi đạt được việc đồng tốc, thì lực làm quay vành đồng tốc theo chiều ngược sẽ không được duy trì nữa để giữ và làm cho các răng trên khớp nối trượt và vành đồng tốc ăn khớp nhẹ nhàng. Sau đó thì việc ăn khớp của các răng trên khớp nối trượt và các răng trên trục sơ cấp được thực hiện. Các vị trí có liên quan của các răng khi đạt được việc

vào số được mô tả trên hình 31 (A) và (B). Có thể thấy rằng phần răng vát nhiều sẽ góp phần làm cho việc được êm

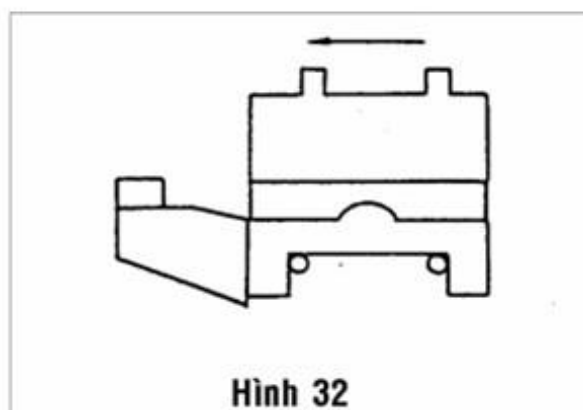


Hình 31

e) Giai đoạn hoạt động

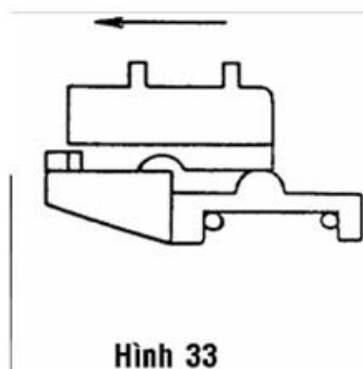
Hoạt động của thiết bị đồng tốc có thể được phân loại thành các giai đoạn sau:

1) Ở giai đoạn này, các miếng gài trượt vào các rãnh của khớp nối trượt và đẩy vành đồng tốc.

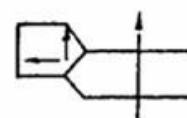


Hình 32

2) Ở giai đoạn này, các miếng gài được nhả khỏi các rãnh trong khớp nối trượt và mặt vát của các răng trên vành đồng tốc được ăn khớp với các răng của khớp nối trượt do đó đẩy vành đồng tốc vào gần trục sơ cấp.

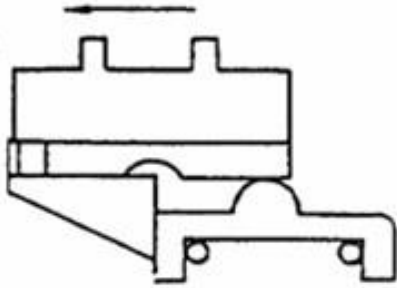


Hình 33

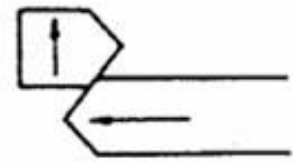


Hình 34

3) Ở giai đoạn này, việc đồng tốc đạt được và khớp nối trượt di chuyển gần hơn tới trục sơ cấp và tiếp xúc nhờ cạnh vát.

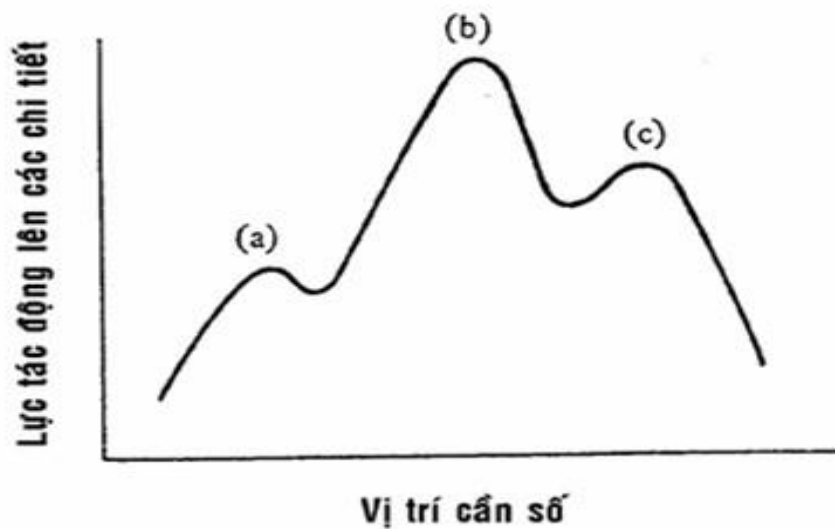


Hình 35



Hình 36

Lưu ý rằng hoạt động của thiết bị đồng tốc sẽ êm hơn nếu giai đoạn này được bỏ qua nhưng giảm đến mức thấp nhất độ vát để việc đồng tốc được dễ dàng và làm cho việc vào số êm hơn. Tuy nhiên, hiệu quả vào số có thể được coi nhẹ nếu nó không gây trở ngại cho hoạt động êm, nhẹ của thiết bị đồng tốc.

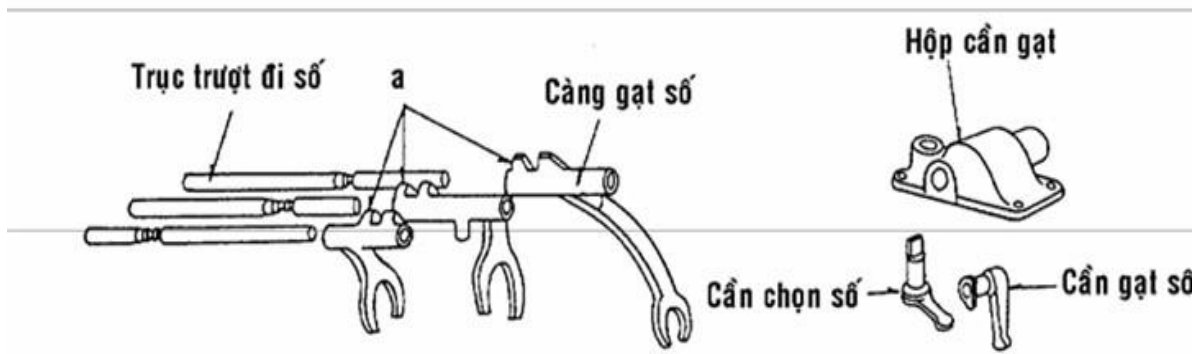


Hình 37

f) Các cơ cấu làm việc

(1) Hộp cần gạt.

Đây là một cơ cấu mà nhờ nó việc vào số được thực hiện. Nó gồm các chi tiết như trong hình 38 và 39.



Hình 38

Hình 39

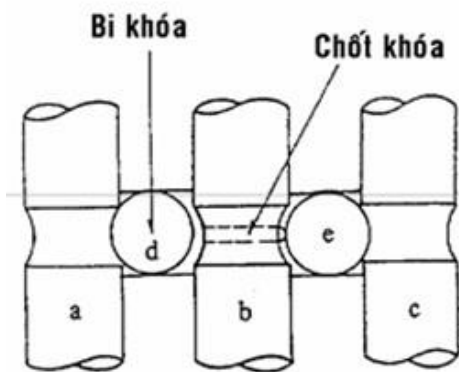
Càng gạt số được nối với các bánh răng trượt hoặc nối với khớp nối trượt sẽ được di chuyển để thực hiện việc vào số. Đầu dưới của cần số được lắp vào rãnh “a” của càng gạt số để điều khiển hoạt động đi số.

Số lượng rãnh “a” bằng với số lượng và để định vị chính xác càng gạt số, cần chọn số. Tuy nhiên 2 cặp bánh răng có thể được gài ăn khớp với nhau một cách đồng thời nếu cần chọn số điều chỉnh không đúng, vì vậy thường gắn 1 khoá liên động để loại bỏ hiện tượng này.

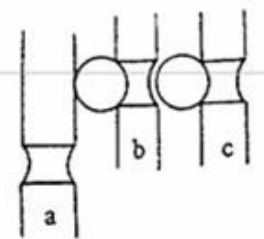
(2) Thiết bị khoá liên động để tránh vào 2 số đồng thời.

Thiết bị khoá liên động đang dùng hiện nay được thiết kế như sau: Một loại dùng bi khoá và chốt khoá để định vị chắc chắn trục trượt đi số, còn loại khác sử dụng cách dẫn hướng để điều khiển cần chọn số.

1) Thiết bị khoá liên động sử dụng trên xe Isuzu hạng nặng và loại xe PR được chỉ ra trong hình 40. Khi làm việc, trục trượt “a” sẽ làm bi khoá “d” di chuyển vào rãnh của trục “b” để tránh vào 2 số đồng thời. Nguyên lý này cũng áp dụng cho các trục trượt đi số khác để tránh đồng thời vào 2 số.

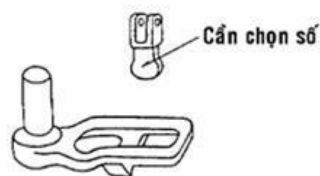


Hình 40

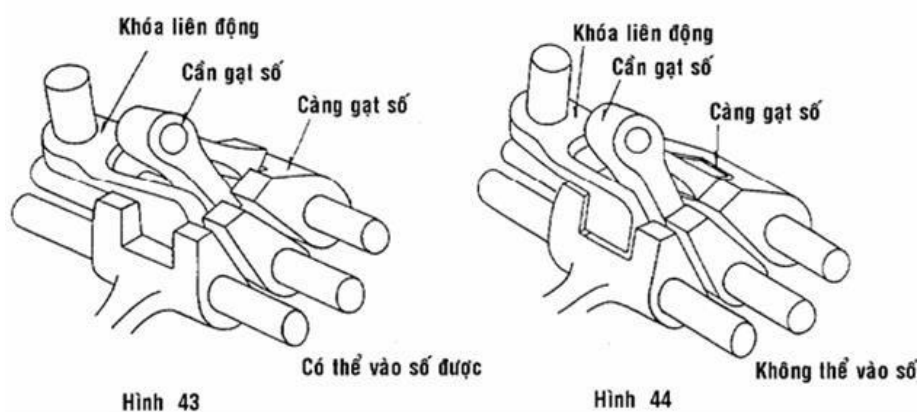


Hình 41

2) Cơ cấu khoá liên động được chỉ ra trong hình 42. Dẫn hướng cần số có 2 ty để việc vào số chỉ được thực hiện khi nào càng gạt số ở giữa 2 ty.



Hình 42

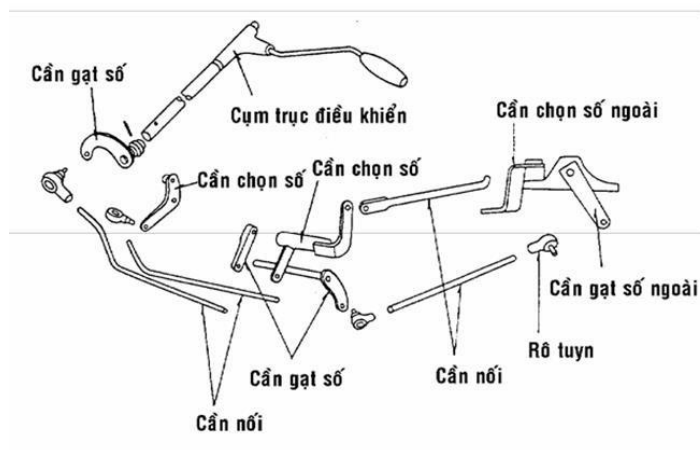


Hình 43

Hình 44

3) Điều khiển hộp số a) Điều khiển từ xa

Các thiết kế thông thường trên các xe chở khách, hộp số được điều khiển từ xa qua hệ thống cần nối (hoặc cáp nối) để tạo không gian rộng hơn ở phần trước khoang hành khách. Tuy nhiên, trong cách điều khiển từ xa như vậy, cần số gắn trên thân xe được nối với hộp số qua hệ thống cần nối (hoặc cáp nối) để không thể thực hiện được việc di chuyển trực tiếp cần gạt số tới hộp số, do đó thúc đẩy xu hướng bánh răng trượt khỏi vị trí trong khi hoạt động bình thường.

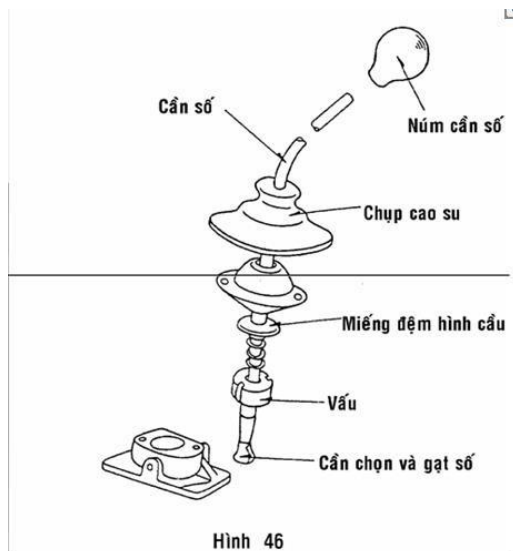


Hình 45

b) Điều khiển trực tiếp

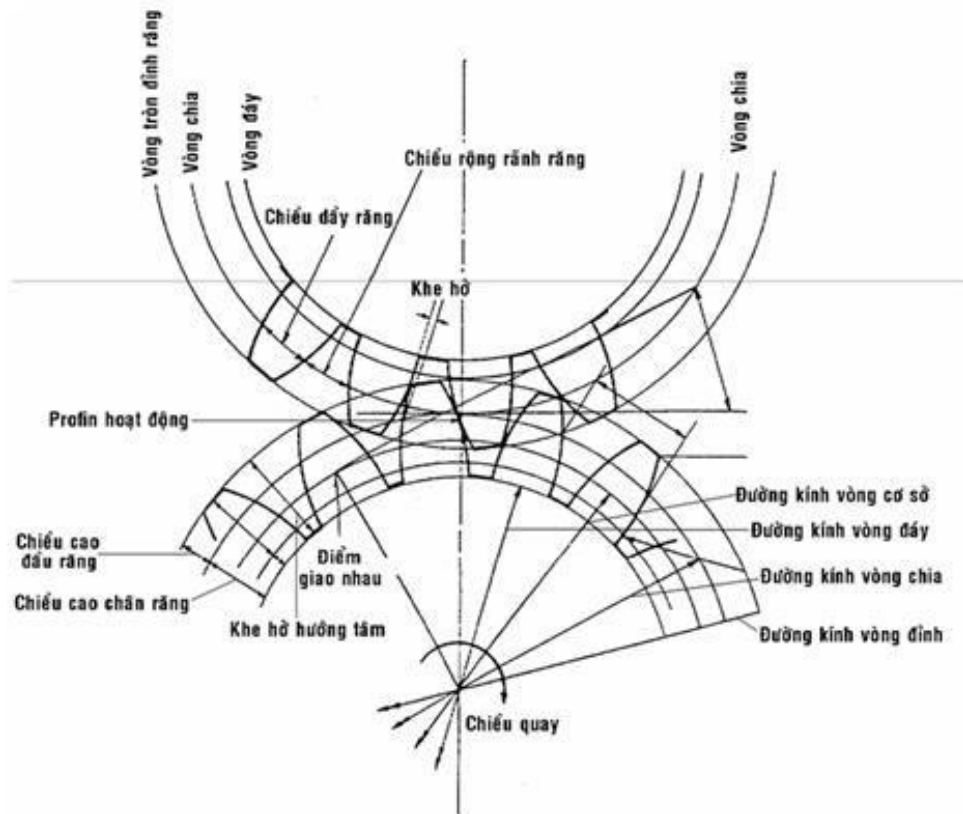
Trong trường hợp xe có động cơ đặt phía trước, cầu chủ động phía sau, thì cần số có thể được gắn trực tiếp vào hộp số vì hộp số được đặt gần vị trí người lái xe. Cách điều khiển trực tiếp như vậy đã được sử dụng trên xe tải và xe chở khách từ những thiết kế ban đầu khi mới có ô tô.

Với thao tác nhanh và chủ động, cách điều khiển trực tiếp được sử dụng rộng rãi trên các xe thể thao và trên các xe có cấu tạo nhỏ gọn gần đây.



Hình 46

F. TÊN GỌI VÀ GIẢI THÍCH CÁC KÍCH THƯỚC BÁNH RĂNG



Hình 47

- 1) **VÒNG CHIA:** Vòng tròn đi qua profin hoạt động của các răng trên 1 bánh răng được gọi là vòng chia.
Vòng chia không thể nhìn thấy nhưng rất quan trọng vì nó được dùng làm cơ sở của việc thiết kế các răng của bánh răng.
- 2) **VÒNG TRÒN ĐỈNH RĂNG:** Là vòng tròn đi qua đỉnh răng bằng với đường kính cắt bánh răng.
- 3) **VÒNG ĐÁY:** Là vòng tròn đi qua đáy. Khi cắt một bánh răng, gờ của dụng cụ cắt sẽ tạo nên đường này.
- 4) **CHIỀU CAO ĐẦU RĂNG:** Chiều cao của răng được đo từ vòng chia tới đỉnh răng.

- 5) CHIỀU CAO CHÂN RĂNG: Chiều cao của răng đo từ vòng đáy tới vòng chia.
- 6) BỀ MẶT RĂNG: Là bề mặt răng được tiếp xúc với răng của bánh răng ăn khớp. Bề mặt này bằng với đầu răng cộng với chân răng.
- 7) BỀ MẶT ĐẦU RĂNG: Là bề mặt răng tính từ vòng đỉnh tới vòng chia.
- 8) BỀ MẶT CHÂN RĂNG: Là bề mặt răng tính từ vòng đáy tới vòng chia.
- 9) KHE HỖ HƯỚNG TÂM: Là khe hở giữa vòng đáy của bánh răng này với vòng đỉnh của bánh răng ăn khớp kia.
- 10) CHIỀU CAO RĂNG: Là khoảng cách từ vòng đáy tới vòng đỉnh răng.
- 11) CHIỀU DÀY RĂNG: Là chiều dày răng đo trên vòng chia.
- 12) CHIỀU RỘNG RĂNG: Là chiều rộng răng trên bề mặt vuông góc với trục.
- 13) ĐỘ SÂU LÀM VIỆC: Bằng chiều cao răng trừ đi khe hở hướng tâm.
- 14) CHIỀU RỘNG Rãnh RĂNG: Là khe hở giữa các răng trên đường chia
- 15) KHE HỖ ĂN KHỚP: Là khe hở ăn khớp giữa các răng của 2 răng đang ăn khớp. Khe hở ăn khớp tránh cho răng bị mòn.
- 16) GÓC TIẾP XÚC: Là góc được đo giữa đường nối dài từ vòng chia của bánh răng theo hướng tiếp tuyến đường nối dài vuông góc với đường cong mặt răng.

HỘP SỐ DEAWOO



Hộp số dọc 5 cấp deawoo

3.1. CÔNG DỤNG.

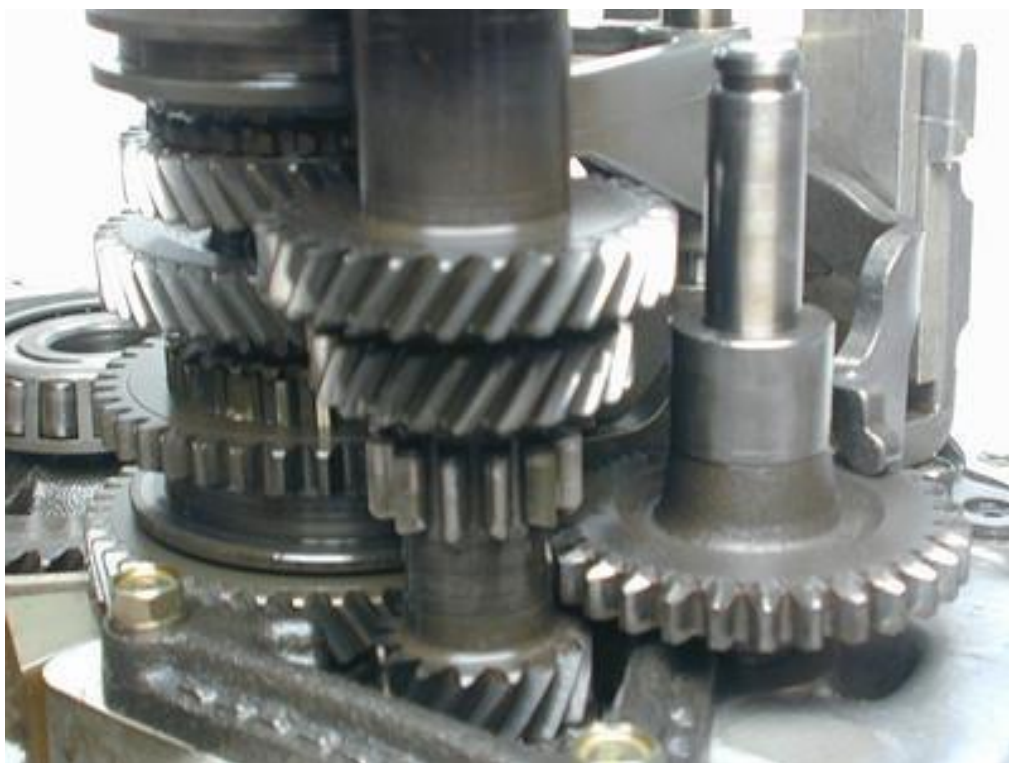
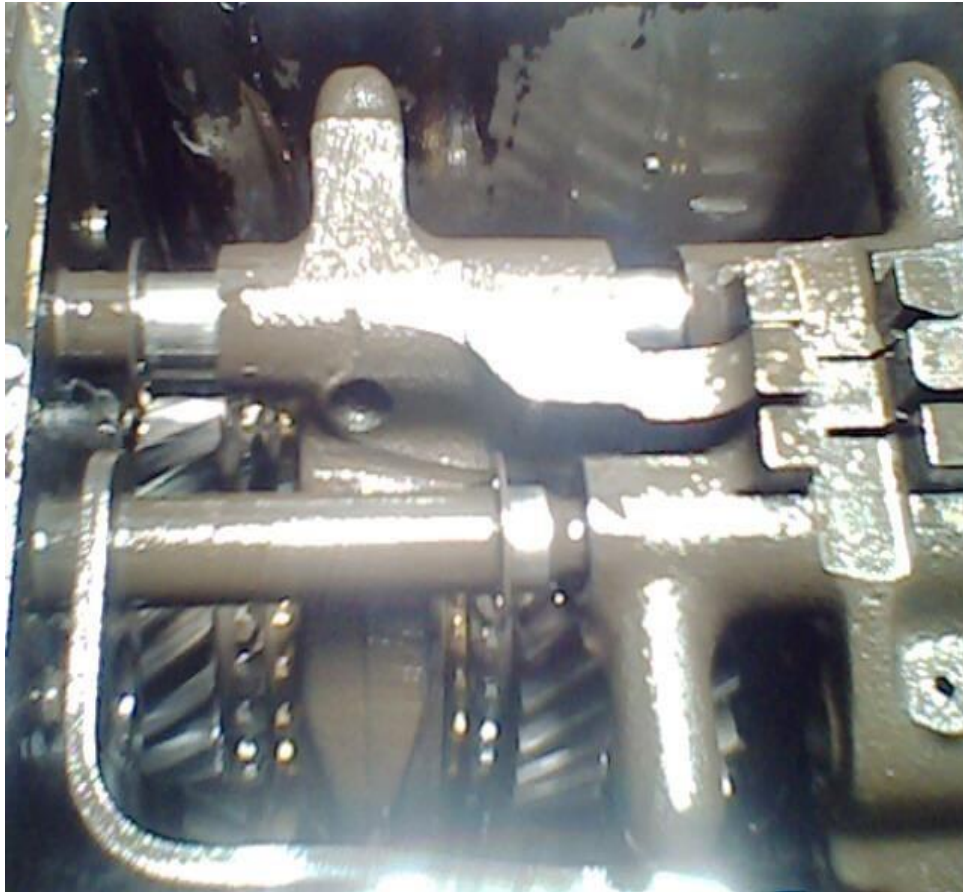
- Hộp số dùng để thay đổi lực kéo tác động lên bánh xe dẫn động ô tô bằng cách thay đổi tỷ số truyền động giữa động cơ và bánh xe dẫn động. Thông thường muốn kéo bánh xe dẫn động quay một vòng, trục khuỷu của động cơ phải quay 4,8 hay 12 vòng nhiều hơn. Ngoài ra hộp số còn cho phép cài số lùi và cho xe đứng yên trong khi động cơ vẫn làm việc.

3.2. TRUYỀN ĐỘNG BÁNH RĂNG VÀ MÔ MEN XOẮN. truyền động bánh răng.

Hộp số 5 tốc độ dùng một trong năm số có tỷ số truyền khác nhau để tạo ra một giá trị vòng quay khác tại trục thứ cấp. Sau đây là một vài tỷ số truyền tiêu biểu:

Số — Tỷ số ————— Vòng quay của trục thứ cấp khi động cơ đang quay ở tốc độ 3000 vòng/phút

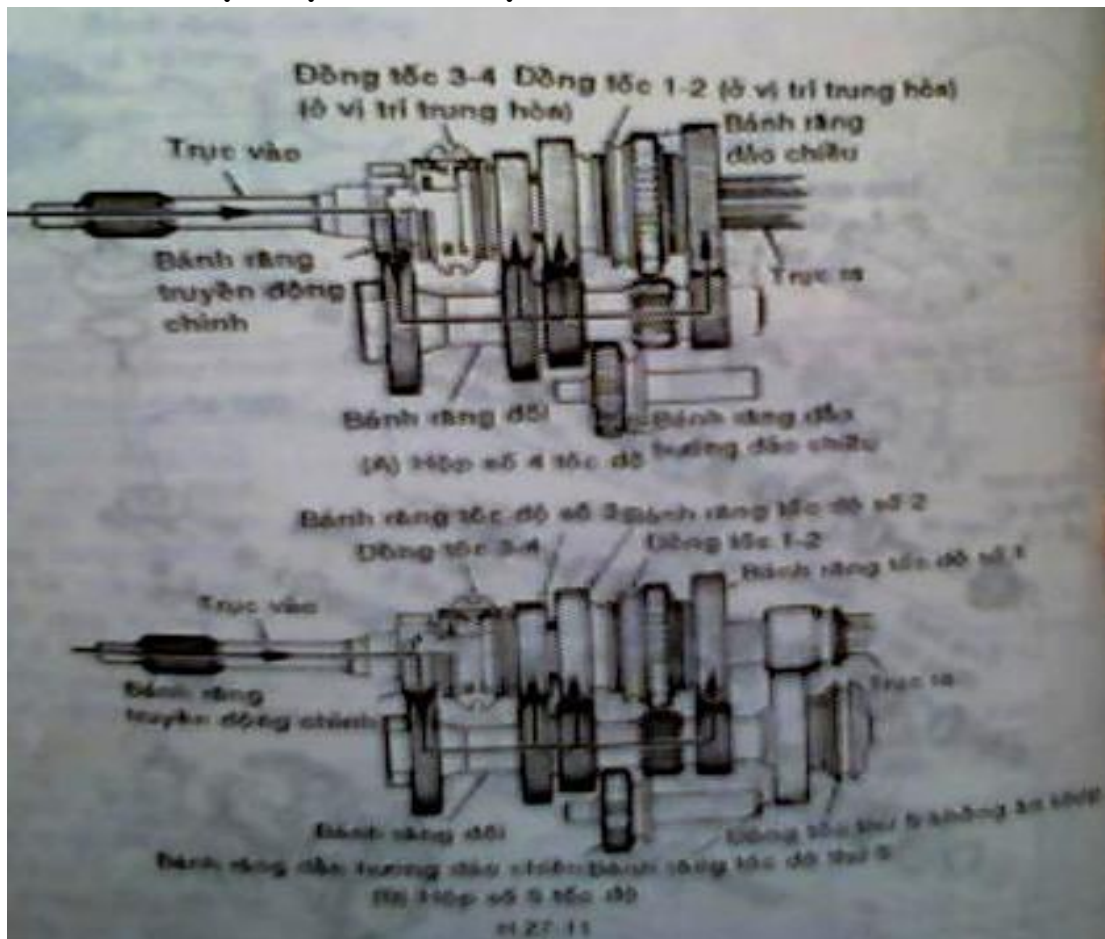
- 1 — 2.315:1 ————— 1295
- 2 — 1.568:1 ————— 1913
- 3 — 1.195:1 ————— 2510
- 4 — 1.000:1 ————— 3000
- 5 — 0.915:1 ————— 3278



Các hộp số hiện đại, bánh răng số lùi không nằm cố định mà nó có thể trượt ra vào. Do yêu cầu này nên cấu tạo của bánh răng số lùi luôn là răng thẳng trong khi các bánh răng số tiến đều là răng xéo. Ưu điểm của bánh răng xéo là có sự tiếp xúc lớn dần giữa hai bánh răng, bắt đầu là một điểm rồi lan dần đến hết chiều dài răng. Bên cạnh đó, vào cùng một thời điểm thì bánh răng xéo có nhiều răng tiếp xúc với nhau hơn, qua đó làm tăng khả năng chịu tải và giảm sức cản. Do sự đặc điểm tiếp xúc kiểu lớn dần nên bánh răng xéo hoạt động “yên tĩnh” hơn bánh răng thẳng.

Nhược điểm duy nhất của bánh răng xéo là rất khó dịch chuyển ra vào khi cần kết nối với giữa 1 bánh răng xéo này với 1 bánh răng xéo khác. Ở hộp số tay, cần có một bánh răng đảo chiều để tạo số lùi (bánh răng thẳng lớn phía bên phải), bánh răng này có thể cùng lúc trượt vào rãnh răng của hai bánh răng thẳng khác để tạo chiều quay ngược lại

KẾT CẤU VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỘP SỐ.



Hộp số có bánh răng di động.

Hộp số gồm có vỏ gắn trục sơ cấp (trục dẫn động) trục thứ cấp (trục bị động) trục trung gian, trục răng lùi, các bánh răng và cơ cấu sang số, Vỏ hộp số được đúc bằng gang, có nắp bên trên hoặc bên hông. Nơi hông và đáy có bố trí nút châm và xả dầu nhờn. trục sơ cấp đúc bằng thép dính liền với bánh răng chủ động A phần trước có rãnh then hoa ráp vào moay ơ đĩa ly hợp. trục sơ cấp tựa trong vòng bi nơi vách trục vỏ hộp số và gối đầu vào vòng bi trung tâm đuôi trục khuỷu

Trục thứ cấp có phay rãnh dọc đầu trước gối vào vòng bi đỡ ráp trong tâm bánh răng chủ động A, phần sau tựa lên vòng bi vách sau vỏ hộp số có đầu ló ra ngoài để ráp truyền động

các đặng. Trên rãnh dọc trục thứ cấp trượt tới lui hai bánh răng 1 và 2 trục sơ cấp và thứ cấp được lắp ráp thẳng hàng với nhau.

Trục trung gian được đúc dính một khối với các bánh răng B, 2', 1' và bánh răng lùi. Trục này quay trên hai vòng bi nơi vách trước và sau của vỏ hộp số và cùng quay với trục sơ cấp vì bánh răng B luôn luôn khớp răng với bánh răng chủ động A.

Bánh răng lùi quay trên một trục riêng và thường xuyên khớp răng bánh răng lùi của trục trung gian.

Cơ cấu sang số bố trí nơi nắp phía trên hay bên hông hộp số dùng để cài số tới, số lùi và đưa các bánh răng về vị trí từ điểm (số 0), + Nguyên lý hoạt động của hộp số:

Hình 32 trình bày các chi tiết một hộp số loại bánh răng trượt, không vẽ vỏ hộp số. ví dụ đường kính của bánh răng B lớn gấp đôi bánh răng chủ động A. bánh răng 2 cùng đường kính với bánh răng 2', bánh răng 1 lớn gấp đôi bánh răng 1'.

1. Cài số 1 (h 33)

Các bánh răng đang ở vị trí từ điểm (số 0) gạt tay nắm cần sang số qua trái và kéo lui, cần này sẽ dẫn động gấp G1 đi tới cài bánh răng 1 vào bánh răng 1'. Mô men xoắn từ bánh răng chủ động A truyền qua bánh răng B và trục trung gian đến bánh răng 1' nên bánh răng 1 kéo trục thứ cấp quay. ở cấp số 1 tỷ số truyền động được giảm cấp hai lần: tại đôi bánh răng A-B và 1'-1, vì vậy tỷ số truyền lực lớn nhất trong các cấp số tới.

2. Cài số 2 (h,34)

Đẩy cần sang số tới trước để tách bánh răng 1 ra khỏi 1', sau đó gạt qua phải và đẩy tới. Cần số sẽ dẫn động gấp G2 lui 2, cài bánh răng 2 vào bánh răng 2'. Mô men xoắn từ bánh răng chủ động A đến bánh B, trục trung gian, bánh răng 2' đến bánh răng 2 kéo quay trục thứ cấp. truyền động được giảm tốc một lần.

3. Cài số 3 (H-35)

Kéo cần số lui, gấp G2 đẩy bánh răng 2 khớp vào mặt sau của bánh răng chủ động A, trục sơ cấp và trục thứ cấp được nối thành một trục duy nhất, Mô men truyền thẳng từ trục sơ cấp đến trục thứ cấp.

4. Cài số lùi (H-36)
Xe đang chạy số 3, đẩy nhẹ cần số tới để tách bánh răng 2 ra khỏi bánh răng chủ động A, sau đó gạt cần số qua trái và đẩy tới, gấp G1 xe tiến ra phía sau cài bánh răng 1 vào bánh răng trung gian lùi. Mô men truyền từ bánh răng chủ động A đến B, đến trục trung gian, mô men truyền tiếp từ bánh răng lùi của trục trung gian đến bánh răng trung gian lùi kéo bánh răng 1 và trục thứ cấp quay ngược chiều với trục sơ cấp.

Loại hộp số được xác định căn cứ trên số lượng các bánh răng di động trên trục thứ cấp và số lượng của cấp số tới. Hộp số có hai bánh răng di động thuộc loại hai hành trình. Có ba bánh răng di động thuộc loại ba hành trình. Căn cứ vào số lượng cấp số tới ta có hộp số 3 cấp số, 4 cấp số và 5 cấp số.

Càng nhiều cấp số thì mô men nơi bánh xe dẫn động càng được nhân lên cao ở cấp số 1. Bảng giới thiệu tỷ số truyền lực của một vài hộp số ô tô Liên Xô.

Cấp số	Loại ô tô
--------	-----------

	zil-130	Zag-53A	ZAg24 (von ga)
số 1	7.44	6.48	3.5
số 2	4.11	3.09	2.26
số 3	2.29	1.71	1.45
số 4	1.47	1	1.29
số 5	1		1
số lui	7.09	7.9	3.54

hộp số cài răng thường trực.

- Một số lớn ô tô du lịch và xe tải dùng loại hộp số cài răng thường trực, trong loại này, các bánh răng trên trục thứ cấp được ráp quay trơn trên trục này nhờ các bạc, đồng thời cài răng thường trực với các răng trên trục trung gian, (H-37) giới thiệu loại này trên xe ô tô du lịch Studebaker (mỹ) bánh răng số một và số lùi (1) di động qua phải và trái trên trục thứ cấp nhờ gắp A và 2 quay theo trục này, bánh răng 2 và 3 quay trơn trên trục thứ cấp và cài răng thường trực với các bánh răng 2' và 3' của trục trung gian. bộ đồng tốc 4 dùng để cài số 2 và 3.

Khi ta cài số một bánh răng 1 trượt qua trái, răng trong của nó xê khớp vào vành răng ngoài của bánh răng (2)

Muốn cài số hai, đẩy cần số, gắp B đưa bộ đồng tốc (4) qua phải, vành côn của bộ này chụp vào đầu côn của bánh răng (3) kéo nó quay đồng tốc trước khi cài răng.

*** HỘP SỐ PHÂN PHỐI TRÊN ÔTÔ:**

- Hộp số phân phối dùng dùng để phân phối moment quay truyền từ hộp số chính đến các cầu chủ động. Ngoài ra còn làm thêm nhiệm vụ tăng thêm lực kéo cho bánh xe chủ động (tức là làm nhiệm vụ của hộp số phụ).
- Hộp số phân phối được dùng trên ô tô có nhiều cầu chủ động và được đặt tách với hộp số chính (đôi khi nối với nhau bằng trục trung gian).

Ngoài ra, hộp số phân phối còn được dùng để dẫn động các trang thiết bị máy móc của các ô tô chuyên dùng như: dẫn động cơ cấu nâng hạ thùng xe của các xe ben chở đất, đá; dẫn động hệ thống cầu hàng của các xe cầu, ... Dưới đây là một hộp số phân phối thường dùng. **a). Sơ đồ cấu tạo:**



b). Hoạt động:

Đặc điểm của hộp số này là bánh răng số 4 và bánh răng số 5 có cùng số răng như nhau. Khi truyền dẫn momen từ hộp số chính ra cầu sau và cầu trước, sẽ có 02 vị trí như sau:

- Vị trí giảm tốc: bánh răng số 1 ở vị trí ăn khớp với bánh răng số 2.
- Vị trí truyền thẳng: bánh răng số 1 ở vị trí ăn khớp với bánh răng số 4. Muốn phân phối momen quay truyền ra cầu trước, bánh răng số 6 được cài qua ăn khớp với phần răng trong của bánh răng số 5. Khi muốn cắt momen quay ra cầu trước, bánh răng số 6 sẽ được tách ra khỏi phần răng ăn khớp với bánh răng số 5.

IV. Cấu tạo và hoạt động của truyền động các đăng.

1. Cấu tạo (hình vẽ)

A. các đăng khác tốc

1, hộp số 2, gối đỡ trung gian.

3, trục truyền. 4, cầu chủ động.

5, hộp phân phối.

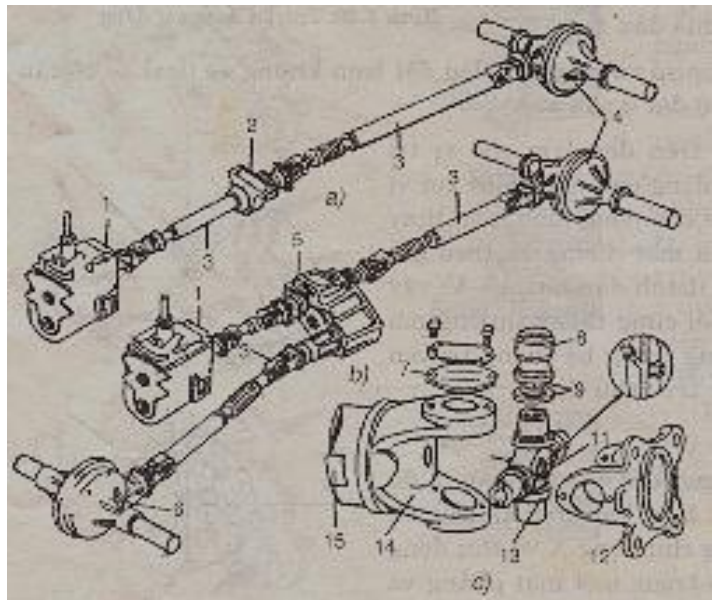
6, cầu trước chủ động.

7, bích hãm. 8, cốc bi.

9, phe hãm 10, trục chữ thập..

11, vú mỡ bôi trơn. 12, bích 13, chốt chữ thập. 14, lạng.

15, Trục truyền.



Khớp nối các đăng giúp cho hai trục nối nhau không cùng một đường tâm vẫn quay cùng nhau để truyền động công suất. Một khớp nối các đăng đơn giản được giới thiệu nó gồm hai chạc chữ Y và một chạc chữ thập. Một chạc Y liên kết với chạc chủ động, chạc

còn lại nối với trục bị động. bốn đầu chạc chữ thập ráp vào bốn đầu chạc Y qua bốn ổ đạn kim . khi truyền động mô men, trục chủ động dẫn động chạc chữ thập , chạc chữ thập dẫn động trục bị động . trong trường hợp hai trục cùng quay không đồng tâm, các ổ đạn kim nơi bốn đầu chạc chữ thập cho phép chúng cùng quay khá ổn định với nhau.

-Kết cấu của loại khớp nối các đăng chạc chữ thập giống như loại đơn giản

-dựa theo số khớp các đăng lắp trên trục người ta chia truyền động các đăng thành hai loại:loại đơn chỉ có một khớp các đăng trên hai đầu trục.loại kép có hai khớp các đăng trên hai đầu trục và được giới thiệu trên hình vẽ.

Trường hợp xe có một cầu chủ động hình a trục 3 truyền mô men từ hộp số 1 đến cầu sau chủ động 4(gồm truyền lực chính đến bộ vi sai).nếu xe có 2cầu chủ động (cầu trước và cầu sau)hình bên thì các trục 3 truyền mô men từ hộp số 1 đến hộp phân phối 5 sau đó được phân phối rồi truyền tiếp tới cầu sau chủ động 4 và cầu trước chủ động 6.

+cấu tạo của truyền động các đăng gồm có các khớp các đăng và trục truyền hình trên truyền động các đăng cho phép khi xe chạy , góc do hai đường tâm trục tạo ra được biến động tới 24%. ngoài ra mối ghép then hoa giữa trục và ống trong truyền động các đăng cũng cho phép thay đổi khoảng cách giữa các khớp.

-trục truyền động thường làm bằng ống thép mỏng hai lạng được hàn vào hai đầu ống hoặc một lạng được hàn vào một đầu ống còn đầu kia hàn một đoạn trục then hoa .người ta thường gìm chiều dài của trục truyền để hạn chế dao động. Vì vậy nên trục truyền động dài quá thì thường được chia làm hai đoạn và phần giữa của trục lắp thêm một ổ đỡ trung gian 2.

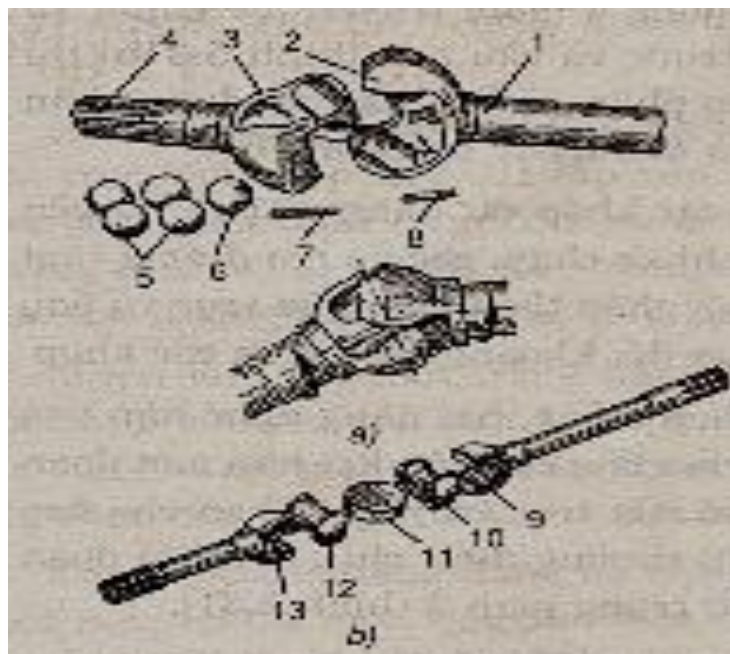
-khớp các đăng cứng gồm có hai nạng 12 và 14 hình c hàn chắc trên đầu các trục . hai nạng liên kết với nhau nhờ trục chữ thập 13 với bốn đầu trục tỳ lên các ổ bi kim 8 đặt trong các lỗ của các nạng ,đầu ngoài của các lỗ được lắp 7 đậy chặt. Phía vai trục chữ thập có các vòng đệm chặn dầu. Dầu được bơm qua vú dầu 10vào đường dẫn tới các ổ bi. Dầu thừa qua van tràn 11 thoát ra ngoài . các trục trong bộ truyền động các đăng đều được sử lý cân bằng trên máy chuyên dùng. Để bù vào những chỗ mất cân bằng người ta đã hàn thêm những mảnh thép mỏng lên bề mặt trục tại nơi thiếu khối lượng.

B:Các đăng đồng tốc:

Hình vẽ :cấu tạo của khớp các đăng đồng tốc.

A,khớp cầu. B,khớp cam.

- 1, bán trục ngoài
- 2,vấu xẻ rãnh và các hóc.
- 3, vấu xẻ trong và các hóc.
- 4,ban ù trục trong. 5,viên bi .
- 6, viên bi trung tâm.
- 7chốt,
- 8,chốt viên bi. 9, 13 hai nạng 10,12 hai cam
- 11,đĩa cam.



-Khớp các đăng đồng tốc được giới thiệu Hình trên.

Để truyền mô men xoắn tới các bánh xe dẫn động phía trước, người ta sử dụng khớp các đăng đồng tốc để bảo đảm tốc độ quay đều đặn .khớp này gồm trục bị dẫn 1(trục bị động)nối cứng với moay ơ bánh xe . Trục chủ động liên kết với bán trục ngang bộ vi sai cầu chủ động trước. trong cả hai chạc đều có khoét hõm để chứa 4viên bi dẫn động . viên bi số 6la2 viên bi giữa bố trí nơi nổi hình cầu ở mặt đầu hai chạc dùng để định tâm hai chạc. viên bi giữa có chỗ vát phẳng để đưa các viên bi dẫn động vào đúng vị trí trong khớp các đăng.

Để định vị khớp các đăng trong lúc lắp ráp người ta dùng chốt tựa 7và chốt khoá 8.

Hình dạng của các hõm cho phép các viên bi dẫn động luôn luôn nằm trên cùng một phẳng, cho dù chạc chuyển động ở bất kỳ tư thế nào, đặc tính này bảo đảm cho hai chạc và các trục nối liền với chạc quay đều nhau.

* Nhược điểm lớn nhất của khớp các đăng đơn Là tốc độ góc của hai trục không bằng nhau, góc α Do hai trục tạo ra càng lớn thì tốc độ góc tức thời của hai trục sai lệch nhau càng nhiều. Để khắc phục nhược điểm trên , người ta dùng khớp các đăng kép bảo đảm một trong những điều kiện sau.

A:trường hợp các trục X và Y song song với Nhau thì trục trung gian phải đảm bảo cho các đường tam của các lỗ trên đầu hai nạng của trục giữa phải nằm trên cùng một mặt phẳng.

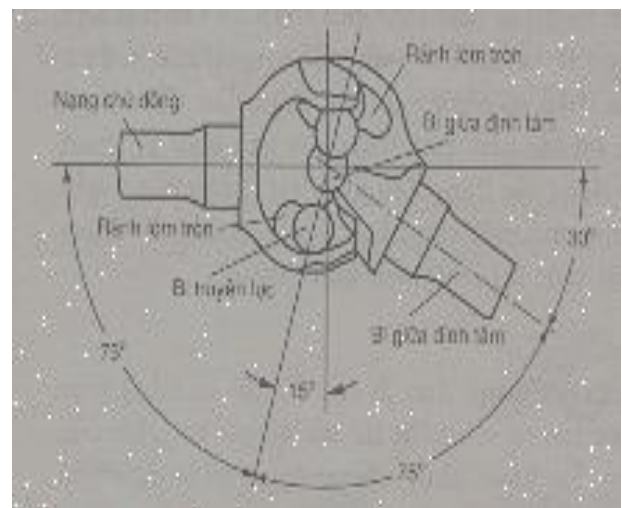
B:trường hợp các trục X và Y kéo dài cắt nhau tại một điểm D thì phải đảm bảo cho các khớp các đăng được đối xứng với nhau qua mặt phẳng P, vuông góc với mặt XDYvà chứa đường phân giác của góc XDY.một trong hai trường hợp ấy làm cho truyền động các đăng kép tạo nên mối truyền động đồng tốc kiểu húc cơ, nghĩa là vận tốc của trục Y(ω_y) luôn luôn bằng vận tốc góc của trục X(ω_x) khớp cầu đồng tốc` và khớp cam đồng tốc trong trường hợp thứ hai nếu cho tâm của hai khớp cầu các đăng trùng nhau ta sẽ được một khớp cầu đồng tốc (hình vẽ) bốn viên bi 5 cùng với hai vấu 2và 3trên đó có các rãnh và các hốc giữ cho các trục khi chuyển động luôn luôn được đối xứng với nhau qua qua mặt phẳng phân giác P(hình dưới) viên bi 6 dùng để định tâm cho hai vấu 2và 3, chốt 7,8 dùng để chốt chặn viên bi 6 lên một vấu.khớp đồng tốc này bảo đảm cho $\omega_x = \omega_y$ với $\epsilon < 35\%$ khớp cam đồng tốc gồm hai lạng 9và 13hai cam 10và 12 và đĩa 11 . các nạng

9 và 13chu7a1 hai cam hình trụ 10 và 12,

Giữa hai cam là đĩa 11 nằm trong rãnh chữ nhật Của các cam. Kết cấu trên đảm bảo cho hai trục 1 và 4 tạo ra những góc độ &

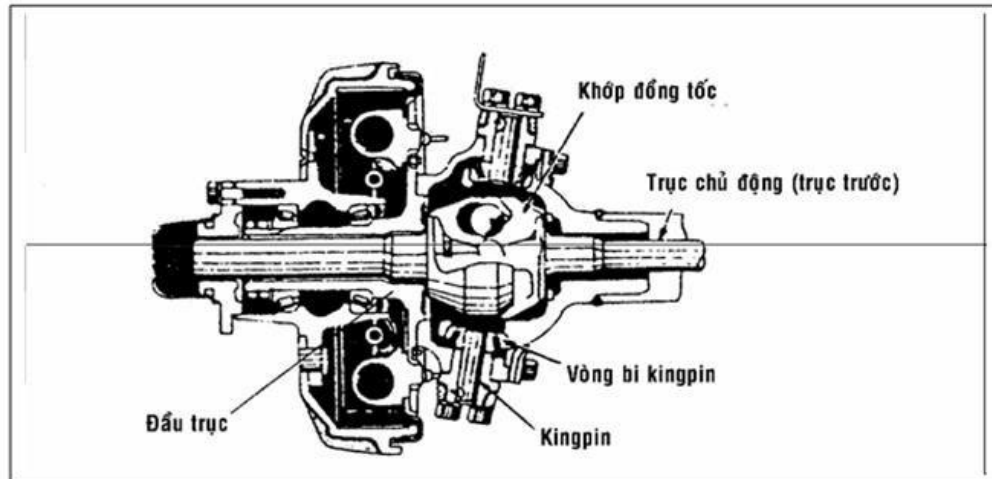
khác nhau và tốc độ quay trục luôn luôn đồng nhất vì nó thoả mãn các điều kiện của khớp đồng tốc.các đăng bi Veisebendixt thực hiện phương án khớp cầu đồng tốc.

1.1. Khớp nối rãnh then di động :



giới thiệu một đoạn cơ cấu truyền động trang bị một khớp nối các đăng phối hợp với khớp nối rãnh then di động

Khớp nối rãnh then di động gồm hai phần : một đầu trục có rãnh then ngoài ráp vào ống trục thứ hai có rãnh then trong . Các rãnh then liên kết các trục cùng quay với nhau nhưng đồng thời trượt lên nhau để thay đổi chiều dài trục truyền khi xe di chuyển trên mặt đường gồ ghề.



Trục trước loại cứng, ở mỗi đầu trục có lắp tay đòn có thể quay được, cho phép hệ thống lái hoạt động. Mỗi bánh xe được đỡ trên đầu trục qua moay ơ và vòng bi moay ơ. Tay đòn đầu trục, nối với đầu trục để tạo thành 1 phần của cần nối lái cùng với thanh lái ngang. Mỗi đầu trục quay quanh trục kingpin để cho phép chuyển hướng lái.

Ở mặt trên trục trước có đế đỡ nhíp được bắt chắc chắn bằng bu lông quang nhíp và đai ốc. Trục cứng gồm có những chi tiết cơ bản sau:

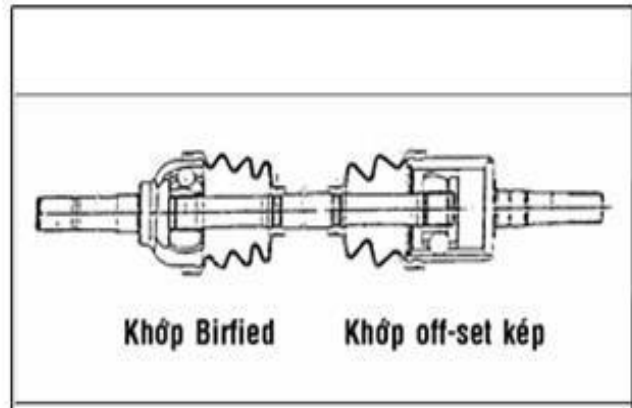
1. Đòn gánh trục.
2. Thanh lái ngang.
3. Trục kingpin.
4. Moay ơ.
5. Đầu trục.
6. Tay đòn đầu trục.
7. Rô tuyn.

Ở loại độc lập, khớp nối được sử dụng tại mỗi đầu của trục chủ động vì khoảng cách giữa bánh xe và hệ thống giảm tốc thay đổi theo chuyển động của hệ thống treo. **1.1.1.**

Trục chủ động

Trục chủ động được dùng để truyền mô men kéo từ bộ giảm tốc cuối cùng và bánh răng vi sai tới các bánh xe chủ động. Mỗi trục chủ động được nối then hoa ở đầu trong với bánh răng bên của bộ vi sai và tới moay ơ trước ở đầu ngoài để truyền mô men kéo tới bánh xe chủ động.

. Trục chủ động thường được lắp với khớp nối đồng tốc để khử sự thay đổi của các góc nghiêng trục do di chuyển theo phương thẳng đứng của hệ thống treo và hệ thống lái làm việc.



Xe UBS sử dụng loại khớp off-set kép.

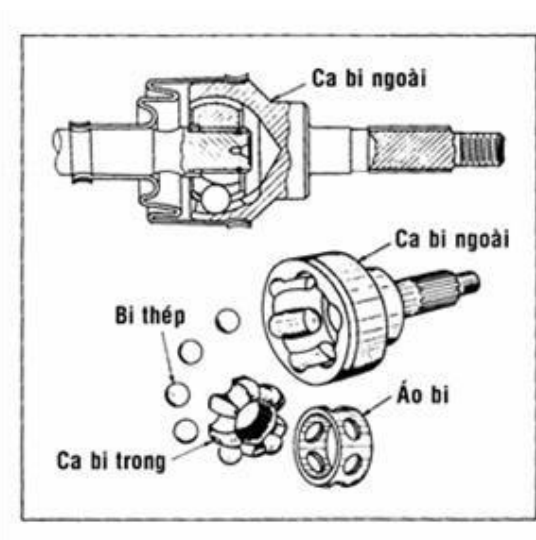
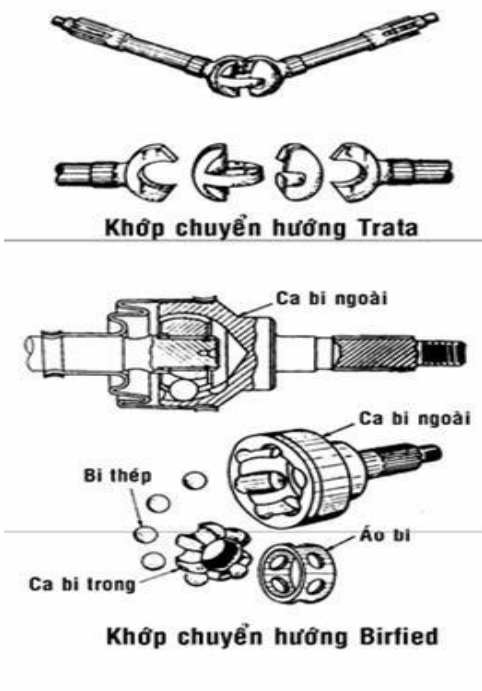
Trục Trước 2-12

1.1.2. Khớp đồng tốc.

Khớp đồng tốc dùng nhiều viên bi thép để cho phép truyền êm, dễ dàng mô men kéo ngay cả khi vào đường vòng.

Về mặt đồng tốc, ca bi trong và ngoài được gắn cố định với trục trong và trục ngoài. Ca bi trong có dạng hình cầu ở phần ngoài và có số rãnh tròn tương ứng với số rãnh tròn được tạo ở mặt cầu trong của ca bi ngoài. Sáu viên bi trong áo bi được giữ giữa các rãnh ở ca bi trong và ca bi ngoài, và mô men kéo được truyền từ ca bi trong qua các viên bi tới ca bi ngoài.

Tâm hình cầu của ca bi trong và ca bi ngoài được trùng với tâm kingpin, do đó khi xoay vành tay lái, các viên bi nằm trong khe hở giữa ca bi trong và ca bi ngoài, sẽ truyền mô men kéo từ trục trong ra trục ngoài mà không làm thay đổi tốc độ của các bộ phận chủ động và bị động.



(1) Khớp chuyển hướng Birfied Khớp chuyển hướng Birfied (BJ) có ca bi trong và ca bi ngoài được gắn cố định và trục chủ động và bị động.

(2) Ca bi trong có phần hình cầu có cắt 6 rãnh theo chiều chu vi trong đó.

Ca bi ngoài cũng có mặt hình cầu và có 6 rãnh ở vị trí tương ứng với ca bi trong.

Ca bi ngoài cũng có mặt hình cầu và có 6 rãnh ở vị trí tương ứng với ca bi trong.

Sáu viên bi trong áo bi được đặt giữa ca bi trong và ca bi ngoài để lực kéo được truyền từ

ca bi ngoài tới ca bi trong qua những viên bi.

III. TRỤC TRƯỚC

1. Khớp chuyển hướng off-set kép

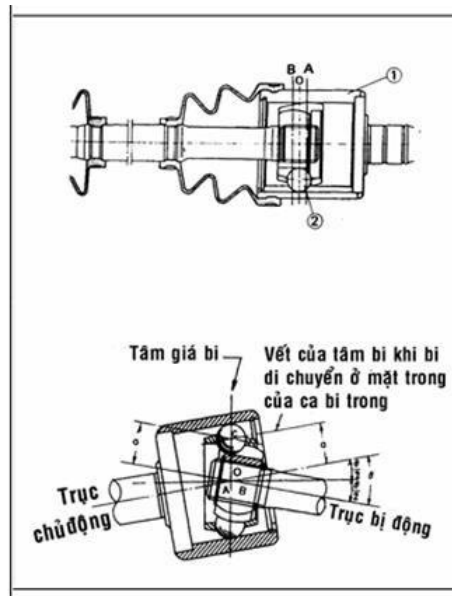
Mô men từ bộ vi sai được truyền qua vỏ, các viên bi tới khớp chuyển hướng Bifield được nối tới phần có răng cưa của trung tâm.

Các viên bi được lắp vào rãnh ở mặt trong của vỏ và theo cách này, các viên bi sẽ lăn tới chiều này hoặc chiều kia theo sự thay đổi của góc cắt trục nối, để trùng khớp điểm truyền mô men của bộ vi sai và bán trục.

Điều kiện đồng tốc có được khi các viên bi lăn tới vị trí tương đương với nửa góc được tạo bởi trục chủ động và bị động.

Ở khớp Bifield, tâm của các viên bi được di chuyển 1 khoảng tương đương với góc được tạo thành bởi trục chủ động và bị động.

Khi 1 góc được tạo thành giữa trục chủ động và bị động, thì áo bi vừa quay quanh tâm của phần cầu ngoài vừa quay quanh tâm B của phần hình cầu của áo bi trong.



Vị trí của các viên bi được xác bởi góc nghiêng của rãnh ca bi trong và ca bi ngoài, trong khi vị trí của áo bi được điều tiết bởi góc nghiêng của rãnh.

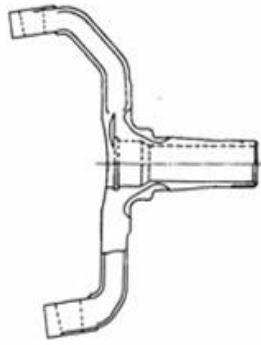
Khi 1 góc được hình thành giữa trục chủ động và bị động, thì các rãnh ở ca bi trong được nghiêng đi, để áo bi được quay tới vị trí của các viên bi.

Khi truyền mô men, các viên bi có xu hướng di chuyển ra ngoài nhưng chúng vẫn bị giữ lại vì chúng được đỡ ở phần hình ống bên trong và phần hình cầu bên ngoài của ca bi trong.

Khi 1 góc (θ) được hình thành giữa trục chủ động và bị động thì các viên bi bị ép bởi ma sát sinh ra giữa các viên bi, ca bi trong, ca bi ngoài và áo bi tới điểm tương ứng với 1 nửa góc được tạo thành bởi các trục cắt nhau.

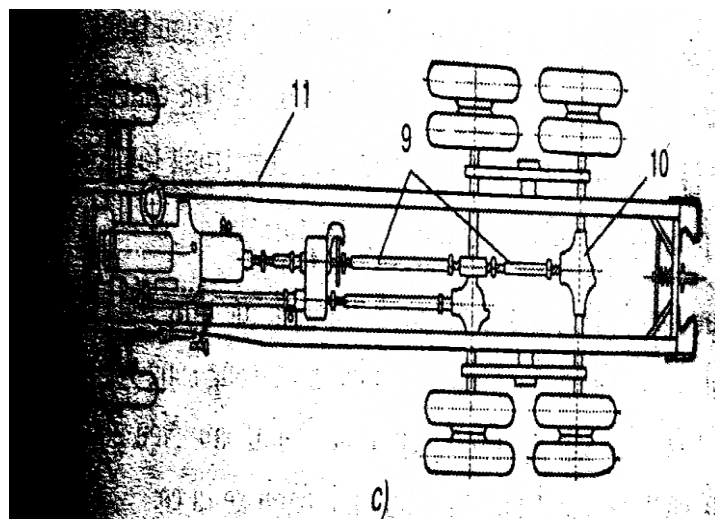
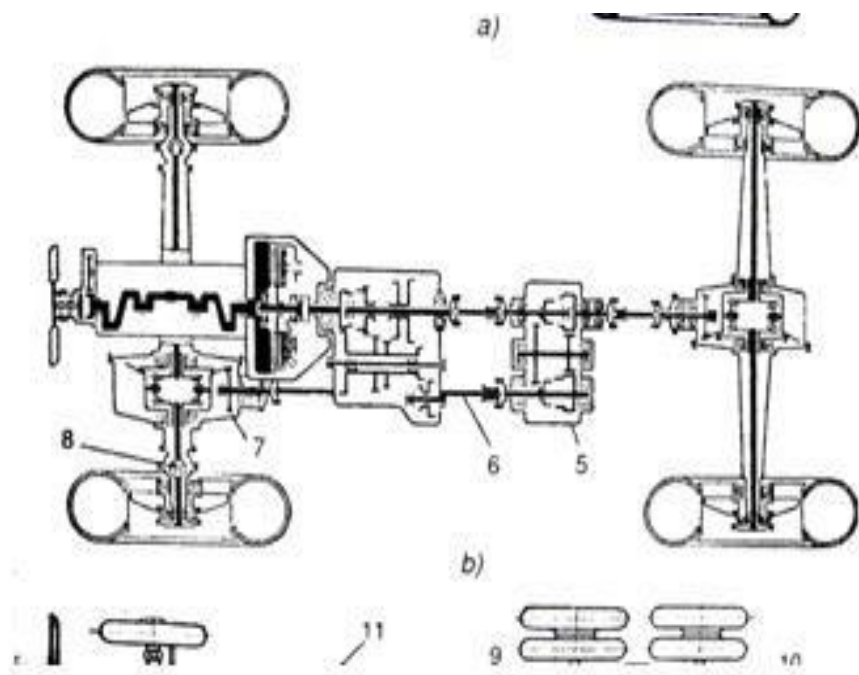
2. Đầu trục

Đầu trục thường có 2 loại: Loại dùng cho trục trước loại cứng và loại dùng cho trục trước có hệ thống treo độc lập.



Trong trường hợp đầu trục đối với trục trước là chủ động, thì trục bánh xe có đường tâm rộng, trục chủ động được đặt trong đó để truyền mô men tới bánh xe

V. Cấu tạo và nguyên lý làm việc cầu chủ động



Hình :Hệ hống truyền động của ô tô. a.

Một cầu chủ động.

b. Hai cầu chủ động

c. Ba cầu chủ động

1, Ly hợp ; 2. Hộp số ; 3 và 6 Truyền động các đăng; 4. Cầu chủ động sau; 5. Hộp phân phối (hộp số phụ); 7. Cầu chủ động trước; 8. Khớp chuyển hướng; 9. Trục truyền; 10. Cầu chủ động sau; 11. Khung gầm xe.

1. Cấu tạo:

Cầu chủ động gồm 4 phần:

- Truyền lực chính.

- Bộ vi sai.

- Bán trục.

- Vỏ cầu.

2. Nguyên tắc hoạt động.

Khi bánh răng chủ động quay kéo theo bánh răng bị động quay theo. Do các trục đặt vuông góc với nhau nên chiều quay trong mặt phẳng dọc chuyển thành chiều quay trong mặt phẳng ngang, mômen xoắn được truyền tới các bánh xe chủ động qua vi sai và bán trục

VI. Quy trình tháo lắp các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực

A. Quy trình tháo, lắp ly hợp

Bảng quy trình tháo lắp kiểm tra ly hợp ma sát

1	Chuẩn bị	Kỹ năng cần đạt được
	Kiểm tra tài liệu hướng dẫn	
	Kiểm tra tất cả các thiết bị có	
	Kiểm tra tài liệu về thông số	
	Chọn đúng dụng cụ sử dụng	
	Sử dụng dụng cụ hợp lý	
	Đặt lại thước đo chuẩn	
	Quá trình làm việc hợp lý, khoa học	
	Làm sạch khu vực làm việc	
	Làm sạch các thiết bị, dụng cụ	
	Làm sạch ly hợp	
2.	Tháo các chi tiết bên ngoài ly hợp	Kỹ năng cần đạt được

2.1	Tháo dây dẫn động công tơ mét hộp số	Đúng động tác, đúng vị trí
2.2	Tháo dây điện báo số	Đúng động tác
2.3	Tháo giá đỡ hộp số	Đúng động tác
2.4	Tháo các đăng hộp số	Dùng clê
2.5	Tháo bu lông càng tách	Đúng yêu cầu kỹ thuật
3.	Tháo bu lông liên kết hộp số với ly hợp	
2.1	Tháo bu lông liên kết hộp số với vỏ ly hợp	Đúng vị trí
2.2	Tháo đỡ hộp số xuống dưới	Dùng giá đỡ thủy lực
2.3	Tháo đĩa ma sát ,vỏ lò xo	Đúng động tác, đúng vị trí
4.	Tháo bu lông bánh đà	Kỹ năng cần đạt được
4.1	Tháo Tháo bu lông liên kết bánh đà với trục cơ	Dùng tay quay quay động cơ, tháo đúng kỹ thuật

5	Tháo rời các chi tiết của ly hợp	Kỹ năng cần đạt được
5.1	Tháo rời vỏ lò xo với đĩa thép	Dùng cảo tự chế
5.2	Tháo rời cần bẫy ép khỏi đĩa ép	Chú ý vị trí lò xo
6	Đo kiểm tra các chi tiết của ly hợp	Kỹ năng cần đạt được
6.1	Đo mặt làm việc của bánh đà	Dùng thước lá, thước thẳng để đo, Mòn tối đa 0,5mm
6.2	Đo mặt làm việc của đĩa thép	Dùng thước lá, thước thẳng để đo, Mòn tối đa 0,5mm
6.3	Đo mặt làm việc của đĩa ma sát	Dùng thước cặp đo độ sâu đỉnh tán không quá 0,3mm
6.4	Đo rãnh then hoa của đĩa ma sát với trục	Dùng đồng hồ so
6.5	Đo độ cong vênh của đĩa	Dùng đồng hồ so, trục mồi
6.6	Đo kiểm tra lò xo dài Cong Lực nén	Dùng thước cặp, thước vuông, đồng hồ so Ý kiến giám khảo
6.7	Kiểm tra đầu cần bẫy, bi đĩa	Thước cặp, quan sát
6.8	Kiểm tra then hoa trục chủ động	Dùng đồng hồ so, ý kiến giám khảo
6.9	Kiểm tra vòng bi phân ly	Xác định được hư hỏng
6.10	Kiểm tra cơ cấu tách nối	Xác định được vị trí rơ cần điều chỉnh
7	Lắp các chi tiết của ly hợp	Kỹ năng cần đạt được

7.1	Lắp cần bẫy ép vào đĩa thép	Đúng yêu cầu hoạt động nhẹ nhàng
7.2	Lắp lò so với vỏ lò so và đĩa thép	Lò xo không nghiêng, cần bẫy phải đều
8	Lắp các bánh đà vào trục cơ, lắp bộ ly hợp	Kỹ năng cần đạt được
8.1	Lắp đĩa ma sát và bộ ly hợp vào bánh đà	Đúng yêu cầu, đúng chiều đĩa ma sát
8.2	Lắp trục sơ cấp vào bánh đà	Đúng rãnh, đúng yêu cầu
8.3	Lắp bu lông liên kết hộp số với ly hợp	Đúng yêu cầu, đúng lực
8.4	Lắp cơ cấu tách nối ly hợp	Điều chỉnh cho đúng
9	Lắp trục các đăng	Kỹ năng cần đạt được
9.1	Lắp trục các đăng	Đúng yêu cầu, đúng lực
9.2	Lắp các chi tiết có liên quan	Lắp đúng vị trí
10	Lắp các chi tiết có liên quan	Kỹ năng cần đạt được
10.1	Lắp các chi tiết có liên quan	

Việc sửa chữa ly hợp bao gồm các công việc chính sau : kiểm tra và điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp, thay thế cáp, thay thế ổ trục nhả và chạc ly hợp, thay thế ly hợp, bánh đà ,ngoài ra đối với ly hợp dùng cơ cấu đòn bẩy thủy lực việc sửa chữa bao gồm phục hồi hoặc thay thế xy lanh chính hoặc xy lanh trợ lực.

B. Quy trình tháo, lắp hộp số

BẢNG QUY TRÌNH THÁO LẮP, KIỂM TRA HỘP SỐ

1.	Chuẩn bị	Kỹ năng cần đạt được
1.1	Kiểm tra tài liệu hướng dẫn	
1.2	Kiểm tra tất cả các thiết bị có	
1.3	Kiểm tra tài liệu về thông số	
1.4	Chọn đúng dụng cụ sử dụng	
1.5	Sử dụng dụng cụ hợp lý	
1.6	Đặt lại thước đo chuẩn	
1.7	Quá trình làm việc hợp lý, khoa học	
1.8	Làm sạch khu vực làm việc	
1.9	Làm sạch các thiết bị, dụng cụ	
1.10	Làm sạch hộp số thi	
2.	Tháo các chi tiết bên ngoài hộp số	Kỹ năng cần đạt được

2.1	Tháo dây dẫn động công tơ mét	Dùng kìm chết tháo, không móp méo
2.2	Tháo dây điện báo số	Đúng thao tác, không làm đứt dây điện
2.3	Tháo giá đỡ hộp số	Đúng vị trí, dùng đội thủy lực đỡ hộp số
2.4	Tháo các đặng hộp số	Dùng cle, đúng thao tác
2.5	Tháo nắp đậy hộp số	Khi cần thiết
2.6	Xả dầu hộp số	Đúng vị trí, xả sạch
2.7	Tháo bu lông liên kết hộp số với vỏ ly hợp	Dùng tuýp, ca lê
2.8	Tháo đỡ hộp số xuống dưới	Dùng giá đỡ thủy lực

3.	Tháo trục sơ cấp hộp số	Kỹ năng cần đạt được
3.1	Tháo phanh (phe) hãm	Dùng kìm tháo lắp phe ,tránh làm biến dạng phe hãm
3.2	Tháo vòng bi	Dùng cào tháo vòng bi,tránh để trượt cào
3.3	Tháo trục sơ cấp	Làm dấu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự

3.4	Tháo vòng bi đĩa	Đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rế
4.	Tháo trục thứ cấp hộp số	Kỹ năng cần đạt được
4.1	Tháo phanh (phe) hãm trục chính	Dùng kìm tháo lắp phe ,tránh làm biến dạng phe hãm
4.2	Tháo vành đồng tốc số 4	làm dấu, tháo đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
4.3	Tháo khớp nối đồng tốc số 3 - 4	Làm dấu tháo phải đúng chiều, đúng dấu
4.4	Tháo vành đồng tốc số 3	làm dấu, tháo đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
4.5	Tháo bánh răng số 3	làm dấu, tháo đúng chiều để theo thứ tự
4.6	Tháo vòng bi trục chính	Dùng cào tháo vòng bi,tránh để trượt cào
4.7	Tháo trục chính	Làm dấu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự
4.8	Tháo bánh răng số 2	làm dấu, tháo đúng chiều để theo thứ tự
4.9	Tháo vòng bi đĩa.	Đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rế

4.10	Tháo vành đồng tốc số 2	làm dấu, tháo đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
4.11	Tháo khớp nối đồng tốc số 1 - 2	Làm dấu tháo phải đúng chiều, đúng dấu
4.12	Tháo vành đồng tốc số 1	làm dấu, tháo đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
4.13	Tháo bánh răng số 1	làm dấu, tháo đúng chiều để theo thứ tự
4.14	Tháo vòng bi đĩa	Đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rãnh
4.15	Tháo ống lồng bi đĩa	Để theo thứ tự
4.16	Tháo vòng đệm bánh răng số 1	Dùng cây nam châm để hút, để theo thứ tự
4.17	Tháo vòng bi trục chính	Dùng cảo tháo vòng bi, tránh để trượt cảo
4.18	Tháo tấm nối trung gian	Tháo chéo góc, đúng yêu cầu kỹ thuật
4.19	Tháo phanh (phe) hãm vòng bi	Dùng kim tháo lắp phe, tránh làm biến dạng phe hãm
4.20	Tháo vòng đệm	Dùng cây nam châm hút, để đúng thứ tự
4.21	Tháo bánh răng số lùi	làm dấu, tháo đúng chiều để theo thứ tự
4.22	Tháo ống lồng bi đĩa	Để đúng thứ tự
4.23	Tháo vòng bi đĩa	Đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rãnh
4.24	Tháo khớp nối đồng tốc số lùi -5	Làm dấu tháo phải đúng chiều, đúng dấu
4.25	Tháo đai ốc khoá, vòng đệm	Dùng đột đóng khoá vòng đệm, tháo đúng yêu cầu
4.26	Tháo vành đồng tốc số 5	làm dấu, tháo đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
4.27	Tháo bánh răng số 5	làm dấu, tháo đúng chiều để theo thứ tự
4.28	Tháo vòng bi đĩa	Đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rãnh
4.29	Tháo vòng đệm và bi khoá	Dùng cảo tháo vòng bi, tránh để trượt cảo
4.30	Tháo vòng đệm	Dùng cây hút nam châm tháo,
4.31	Tháo phanh (phe) hãm vòng đệm	Dùng kim tháo lắp phe, tránh làm biến dạng phe hãm
4.32	Tháo vòng bi đuôi trục chính	Dùng cảo tháo vòng bi, tránh để trượt cảo
4.33	Tháo đệm căn vòng bi	Dùng cây hút nam châm tháo,
4.34	Tháo bánh răng đồng hồ tốc độ, bi khoá	Tháo bu lông hãm, tháo bi khoá dùng kim bấm tháo tháo bánh răng đồng hồ

4.35	Tháo phanh (phe) hãm vòng bi	Dùng kim tháo lắp phe ,tránh làm biến dạng phe hãm
------	------------------------------	--

5	Tháo trục trung gian hộp số	Kỹ năng cần đạt được
5.1	Tháo phanh (phe) hãm	Dùng kim tháo lắp phe ,tránh làm biến dạng phe hãm
5.2	Tháo vòng bi trước	Dùng cảo tháo vòng bi,tránh để trượt cảo
5.3	Tháo bánh răng trung gian	Làm dầu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự
5.4	Tháo vòng bi sau	Dùng cảo tháo vòng bi,tránh để trượt cảo

6	Tháo trục trung gian số lùi hộp số	Kỹ năng cần đạt được
6.1	Tháo trục trung gian số lùi	Làm dầu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự
6.2	Tháo vòng đệm	Dùng cây hút nam châm tháo,
6.3	Tháo bánh răng trung gian số lùi	Làm dầu, không để bánh răng rơi tự do
6.4	Tháo vòng đệm	Dùng cây hút nam châm tháo,
6.5	Tháo đai ốc khoá bánh răng trung gian số lùi	
7	Tháo, kiểm tra bộ điều khiển vào số	Kỹ năng cần đạt được
7.1	Tháo tấm chặn lò xo và goong	Nói đều tấm chặn không để lò xo bung tự do
7.2	Tháo lò xo	Dùng cây nam châm hút lò xo
7.3	Tháo bi	Nghiêng hộp số đổ bi ra
7.4	Tháo trục trượt số 5 / lùi	Làm dầu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự
7.5	Tháo càng gạt số 5 / lùi	Tránh làm trầy xước trục và bạc
7.6	Tháo trục trượt số 1 / 2	Làm dầu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự
7.7	Tháo trục trượt số 3 / 4	Làm dầu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự
7.8	Tháo càng gạt số 3 / 4	Tránh làm trầy xước trục và bạc
7.9	Tháo chốt trục số 1 / 2	Làm dầu , tháo đúng chiều,để theo thứ tự
7.10	Tháo chốt khoá liên động	Tháo cốt và các viên bi khoá liên động đặt theo thứ tự
7.11	Tháo tấm nối trung gian và cụm bánh răng	Đúng kỹ thuật , không làm cong , vênh.

8	Đo kiểm tra, sửa chữa	Kỹ năng cần đạt được
8.1	Đo độ dài tự do lò xo định vị	Dùng thước cặp Tiêu chuẩn:25.6mm Giới hạn:26.3mm
8.2	Đo lực căng lò xo định vị	Dụng cụ nén lò xo Độ cao lò xo đã nén:22,1 mm Tiêu chuẩn :61,8 - 65,7 mm Giới hạn: 55,9mm Độ cao lò xo đã nén Tiêu chuẩn Giới hạn
8.3	Đo răng vào số và vành đồng tốc	Dụng cụ:Thước lá Tiêu chuẩn :2,0 mm (số 1, số 2) 1,5 mm (số 3, số 4, số 5) Giới hạn: 1,3 mm (số 1, số 2) 0,8 mm (số 3, số 4, số 5)
8.4	Đo khe hở rãnh và vành đồng tốc	Dụng cụ:Thước lá Tiêu chuẩn:3,46 - 3.74 mm(số 1, số 2) 3,51 - 3,79 m (số 3, số 4, số 5) Giới hạn: 4,0mm
8.5	Đo khe hở rãnh và moay ơ	Dụng cụ:Thước lá Tiêu chuẩn:0,01 - 0,019 mm Giới hạn: 0,3 m
8.6	Đo độ cong trục chính	Dụng cụ: Đồng hồ so, Khối V Giới hạn: Nhỏ hơn 0,03 mm

8.7	Đo đường kính trong bánh răng	Dụng cụ: Đồng hồ so Tiêu chuẩn: 45,00 - 45,01 mm (số 1, lòi) 41,00 - 41,01 mm(số 2, số 3) 34,03 - 34,04 mm(số 5) Giới hạn:45,10mm (số 1, lòi) 41,10mm (số 2, số 3) 34,10 mm (số 5)
8.8	Đo khe hở trục trung gian và trục số lùi	Dụng cụ: Đồng hồ so, Thước cặp Tiêu chuẩn: 0,041 - 0,074 mm Giới hạn: 0,150 mm
8.9	Đo khe hở rãnh then hoa moay ơ	Dụng cụ: Đồng hồ so Tiêu chuẩn: 0,019mm Giới hạn: 0,200mm
8.10	Đo độ dư vòng bi	Dụng cụ: Đồng hồ so Giới hạn : 0,2 mm
8.11	Đo độ dày càng gạt số	Dụng cụ:Pan me Tiêu chuẩn: 9,6 - 9,8 mm(số 1 - số 2) 6,95 - 7,2 mm(số3 - số 4) 6,8 - 6,9 mm(số 5 - lòi) Giới hạn:9,0 mm (số 1 - số 2) 6,5mm (số 3 - số 4) 6,3mm (số5-lòi)
8.12	Chọn phanh (phe) hãm trục chính	Dụng cụ: Thước lá Chọn phanh (phe) hãm để có khe hở nhỏ nhất 0,0-0,05mm Các loại phanh (phe) có sẵn:1,50 (1), 1,55(2), 1,60 (3), 1,65(4)
9.1	Lắp trục trung gian số lùi	Lắp theo dấu , theo đúng chiều, vị trí thứ tự
9.2	Lắp vòng đệm	Dùng pan me kiểm tra bề dày của đệm ,thay đệm cho phù hợp
9.3	Lắp Bánh răng trung gian số lùi	Lắp đúng dấu, đúng chiều

9.4	Lắp Vòng đệm	Dùng pan me kiểm tra bề dày của đệm ,thay đệm cho phù hợp
9.5	Lắp Đai ốc khoá bánh răng trung gian số lùi	Đúng lực đúng vị trí khoá và khoá cứng
10	Lắp trục trung gian hộp số	Kỹ năng cần đạt được
10.1	Lắp phanh (phe) hãm	Dùng kim tháo lắp phe , lắp tránh làm biến dạng phe hãm
10.2	Lắp vòng bi trước	Dùng búa và đệm gỗ đóng vòng bi, đặt vòng bi cân
10.3	Lắp bánh răng trung gian	Đúng dầu đúng chiều
10.4	Lắp vòng bi sau	Dùng búa và đệm gỗ đóng vòng bi, đặt vòng bi cân

11	Lắp trục thứ cấp hộp số	Kỹ năng cần đạt được
11.1	Lắp phanh (phe) hãm trục chính	Dùng kim tháo lắp phe ,tránh làm biến dạng phe hãm
11.2	Lắp vành đồng tốc số 4	Đúng dầu, đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
11.3	Lắp khớp nối đồng tốc số 3 - 4	Lắp phải đúng chiều, đúng dầu
11.4	Lắp vành đồng tốc số 3	Đúng dầu, đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
11.5	Lắp bánh răng số 3	Đúng dầu, đúng chiều
11.6	Lắp vòng bi trục chính	Dùng búa và đệm gỗ đóng vòng bi, đặt vòng bi cân
11.7	Lắp trục chính	Lắp theo dầu , theo đúng chiều, vị trí thứ tự
11.8	Lắp bánh răng số 2	Đúng dầu, đúng chiều
11.9	Lắp vòng bi đũa.	Lắp đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rãnh, bôi mỡ trước khi lắp
11.10	Lắp vành đồng tốc số 2	Đúng dầu, đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
11.11	Lắp khớp nối đồng tốc số 1 - 2	Lắp phải đúng chiều, đúng dầu
11.12	Lắp vành đồng tốc số 1	Đúng dầu, đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
11.13	Lắp bánh răng số 1	Đúng dầu, đúng chiều

11.14	Lắp vòng bi đũa	Lắp đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rế, bôi mỡ trước khi lắp
11.15	Lắp ống lồng bi đũa	Đúng chiều, đúng vị trí
11.16	Lắp vòng đệm bánh răng số 1	Dùng pan me kiểm tra bề dày của đệm, thay đệm cho phù hợp
11.17	Lắp vòng bi trục chính	Dùng búa và đệm gỗ đóng vòng bi, đặt vòng bi cân
11.18	Lắp tâm nối trung gian	Ý kiến giám khảo
11.19	Lắp phanh (phe) hãm vòng bi	Dùng kim tháo lắp phe, lắp tránh làm biến dạng phe hãm
11.20	Lắp vòng đệm	Dùng pan me kiểm tra bề dày của đệm, thay đệm cho phù hợp
11.21	Lắp bánh răng số lùi	Đúng dấu, đúng chiều
11.22	Lắp ống lồng bi đũa	đúng vị trí
11.23	Lắp vòng bi đũa	Lắp đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rế, bôi mỡ trước khi lắp
11.24	Lắp khớp nối đồng tốc số lùi -5	Lắp phải đúng chiều, đúng dấu
11.25	Lắp đai ốc khoá, vòng đệm	Đúng vị trí vòng khoá, đúng lực
11.26	Lắp vành đồng tốc số 5	Đúng dấu, đúng chiều không làm biến dạng vành đồng
11.27	Lắp bánh răng số 5	Lắp theo dấu, theo đúng chiều, vị trí thứ tự
11.28	Lắp vòng bi đũa	Lắp đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rế, bôi mỡ trước khi lắp
11.29	Lắp vòng đệm và bi khoá	Đúng vị trí vòng khoá, đúng lực
11.30	Lắp vòng đệm	Dùng pan me kiểm tra bề dày của đệm, thay đệm cho phù hợp
11.31	Lắp phanh (phe) hãm vòng đệm	Dùng kim tháo lắp phe, lắp tránh làm biến dạng phe hãm
11.32	Lắp vòng bi đuôi trục chính	Dùng búa và đệm gỗ đóng vòng bi, đặt vòng bi cân
11.33	Lắp đệm căn vòng bi	Dùng pan me kiểm tra bề dày của đệm, thay đệm cho phù hợp
11.34	Lắp bánh răng đồng hồ tốc độ, bi khoá	Đúng vị trí, quay nhẹ nhàng, khoá phải cứng
11.35	Lắp phanh (phe) hãm vòng bi	Dùng kim tháo lắp phe, tránh làm biến dạng phe hãm

12	Lắp trực sơ cấp hộp số	Kỹ năng cần đạt được
12.1	Lắp phanh (phe) hãm	Dùng kim tháo lắp phe ,tránh làm biến dạng phe hãm
12.2	Lắp vòng bi	Dùng búa và đệm gỗ đóng vòng bi, đặt vòng bi cân
12.3	Lắp trực sơ cấp	Lắp theo dấu , theo đúng chiều, vị trí thứ tự
12.4	Lắp vòng bi đũa	Lắp đúng kỹ thuật không để rơi các viên bi khỏi rãnh, bôi mỡ trước khi lắp

13	Lắp, kiểm tra bộ điều khiển vào số	Kỹ năng cần đạt được
13.1	Lắp tấm chặn lò xo và goong	Ý kiến giám khảo
13.2	Lắp Lò xo	Theo dấu, đúng vị trí
13.3	Lắp Bi	Theo dấu, đúng vị trí
13.4	Lắp Trực trượt số 5 / lùi	Đúng vị trí khoá số, đúng chiều , đúng dấu
13.5	Lắp Càng gạt số 5 / lùi	Đúng trục, đúng vị trí khoá số, khoá đúng kỹ thuật
13.6	Lắp Trực trượt số 1 / 2	Đúng vị trí khoá số, đúng chiều , đúng dấu
13.7	Lắp Trực trượt số 3 / 4	Đúng vị trí khoá số, đúng chiều , đúng dấu
13.8	Lắp Càng gạt số 3 / 4	Đúng trục, đúng vị trí khoá số, khoá đúng kỹ thuật
13.9	Lắp Chốt trục số 1 / 2	Đúng trục, đúng vị trí khoá số, khoá đúng kỹ thuật
13.10	Lắp Chốt khoá liên động	Phải đảm bảo các trục ở vị trí số mo
13.11	lắp Tấm nối trung gian và cụm bánh răng	Đúng vị trí, đúng yêu cầu và Đúng dấu
14	Lắp các chi tiết bên ngoài hộp số	Kỹ năng cần đạt được
14.1	đỡ hộp số lên đúng vị trí và trùng then hoa trục sơ cấp với đĩa ma sát	Trùng then hoa với trục sơ cấp. Trùng tâm trục với tâm của bánh đà
14.2	Lắp bu lông liên kết hộp số với vỏ lyhợp	Đúng bu lông. Siết đúng lực
14.3	Lắp giá đỡ hộp số	Dùng đội thuỷ lực đỡ giá hộp số. Ý kiến của giám khảo
14.4	Lắp các đăng với hộp số	Đúng bu lông. Siết đúng lực

14.5	Lắp dây dẫn động công tơ mét	Đúng vị trí , bảo đảm yêu cầu
14.6	dây điện báo số	Đúng vị trí
14.7	Lắp cần chuyển hộp số	Đúng vị trí, bảo đảm yêu cầu

C. Quy trình tháo, lắp các đăng 1. Trình tự tháo:

1.1. Tháo lắp ra khỏi xe:

- Tháo các buloong bắt với hộp số.
- Dùng dây buộc treo các đăng vừa tháo vào sàn xe.
- Tháo 4 buloong bắt các đăng phía sau với mặt bích của cầu xe. - Tháo dây buộc, lấy trực truyền các đăng ra ngoài.

1.2. tháo rời các đăng

- Tháo mặt bích hoặc phe hãm ổ bi.
- Dùng búa gỗ về 1 phía để lấy 1 vòng bi và gõ về phía ngược lại để lấy vòng bi phía đối diện. Tiếp tục làm như vậy để lấy các vòng bi còn lại. (Chú ý tránh làm rách phốt chắn bụi)
- Tháo rời trực truyền: tháo nắp ống then hoa và tách rời 2 phần trực.

2. Trình tự lắp:

- Được thực hiện ngược với trình tự tháo nhưng cần chú ý:
- Các lỗ dẫn mỡ phải thông.
- Tra mỡ vào then hoa của trực truyền và các ổ bi kim.
- Phe hãm ổ bi kim phải lắp chắc chắn.
- Lắp trực truyền sau cho 2 chạc chữ Y phải nằm trên 1 mặt phẳng.
- Sau khi lắp xong, các đăng phải hoạt động nhẹ nhàng.

D. Quy trình tháo, lắp cầu chủ động

1. Quy trình tháo:

- Tháo nắp.
- Tháo bán trục giảm tải $\frac{1}{2}$
- Lấy bán trục ra khỏi vỏ cầu.
- Tháo bu lông giữa ổ bi và vi sai.
- Lấy vỏ vi sai ra.
- Tháo lấy trực bánh răng vệ tinh.
- Tháo bu lông giữa bán trục với moayơ bánh xe. - Lấy bán trục $\frac{3}{4}$, hoàn toàn.

2. Quy trình lắp:

Ngược lại với quy trình tháo, chú ý siết chặt đúng lực siết các đai ốc, thay thế các chi tiết hư hỏng.

VII. Nhận dạng các chi tiết

(Xem thực tế tại xưởng thực hành và so sánh với kiến thức đã học)

Câu hỏi:

- 1/- Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của ly hợp?
- 2/- Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của hộp số?
- 3/- Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của truyền động các đăng?
- 4/- Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cầu chủ động?
- 5/- Nêu quy trình tháo lắp các chi tiết trong hệ thống truyền lực?

Bài 2: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC

Mã bài: MĐ20-2

Giới thiệu:

Hệ thống truyền lực trên ô tô đóng vai trò thiết yếu trong việc truyền công suất từ động cơ đến các bánh xe, giúp xe di chuyển ổn định và hiệu quả. Để hệ thống này hoạt động trơn tru và đảm bảo tuổi thọ dài lâu, việc bảo dưỡng định kỳ là điều vô cùng quan trọng. Bảo dưỡng hệ thống truyền lực không chỉ giúp tối ưu hóa hiệu suất của xe mà còn ngăn ngừa hư hỏng nghiêm trọng và đảm bảo an toàn khi lái xe.

Mục tiêu:

- Trình bày được đặc điểm sai hỏng của hệ thống truyền lực
- Nêu được mục đích, yêu cầu của bảo dưỡng hệ thống truyền lực
- Quy trình bảo dưỡng
- Thực hành bảo dưỡng 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.

1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của sai hỏng của hệ thống truyền lực

A. Các hư hỏng thường gặp, nguyên nhân của ly hợp:

1.1. Ly hợp bị trượt:

Khi ly hợp bị trượt thì mô men xoắn của động cơ sẽ không truyền hoàn toàn cho các bánh chủ động, ô tô tăng tốc chậm, đôi khi bị giật, có thể có mùi khét của các tấm đĩa ma sát.

***Nguyên nhân ly hợp bị trượt :**

- Đĩa ma sát bị mòn, chay cứng. Nếu bị mòn ít thì điều chỉnh lại hành trình tự do, nếu nhiều thì thay mới.
- Không có hành trình tự do của bàn đạp ly hợp nên đĩa ép không ép hoàn toàn vào đĩa ma sát. Trường hợp này ta phải điều chỉnh lại hành trình tự do.
- Nếu ly hợp bị dính dầu mỡ, khắc phục bằng cách dùng xăng rửa sạch đĩa ma sát, bánh đà, mâm ép rồi sấy khô.
- Thanh kéo ly hợp bị cong làm mất hành trình tự do của bàn đạp ly hợp.
- Các lò xo bị yếu, gãy không còn đủ lực ép đĩa ly hợp vào mặt bánh đà, khắc phục bằng cách thay mới.
- Điều chỉnh 3 cần bẫy ly hợp sao cho mâm ép không ép vào đĩa ma sát.

*** Chú ý:**

Để biết được ly hợp có bị trượt hay không ta có thể tiến hành như sau:

- Khởi động động cơ, kéo thắng tay hoặc đạp phanh.
- Gài số 4 (số lớn nhất).
- Buông ly hợp từ từ đồng thời tăng nhẹ ga.

Nếu ly hợp còn tốt thì nó sẽ hãm động cơ tắt máy khi ta buông hết bàn đạp ly hợp. Nếu động cơ còn nổ chứng tỏ ly hợp bị trượt.

1.2. Ly hợp không ngắt hoàn toàn:

Hiện tượng này nhận biết khi ta ấn hết khoảng chạy bàn đạp ly hợp nhưng vào số vẫn khó và kèm theo tiếng kêu. Hư hỏng này có thể do các nguyên nhân như sau: -

- Hành trình tự do của bàn đạp ly hợp quá lớn, khắc phục bằng cách điều chỉnh lại.
- Đĩa ly hợp bị vênh phát sinh khi ly hợp quá nóng khi ly hợp bị trượt. Nếu bị vênh thì nắn lại hoặc phải thay mới.
- Mâm ép bị vênh, bị biến dạng, bị nứt thì phải thay mới .
- Độ cao càng ly hợp không bằng nhau làm cho ly hợp đóng ngắt không dứt khoát. Ta phải kiểm tra điều chỉnh lại.
- Các tấm ma sát bị vỡ sẽ làm kẹt giữa đĩa ly hợp và đĩa ép hay bánh đà. Khắc phục bằng cách tán lại bố ma sát mới.
- Moayơ đĩa ly hợp dịch chuyển khó trên trục then hoa của trục sơ cấp hộp số hay bị kẹt làm cho đĩa ly hợp không tác hoàn toàn với mặt bánh đà. khắc phục bằng cách giữa sạch các vết sứt trong rãnh và lỗ then hoa, sau đó bôi trơn một ít mỡ bò vào để bôi trơn.
- Xe đậu lâu đậu không làm việc, đĩa ma sát dính vào bánh đà hoặc mâm ép.

1.3. Ly hợp đóng đột ngột:

Mặc dù nhả chân bàn đạp ly hợp chậm và êm nhẹ, nhưng xe chuyển động xe bị rung giật.

Hiện tượng này xảy ra khi các cơ cấu điều khiển không linh hoạt hay ổ bi T bị kẹt ở bạc dẫn hướng nên khi nhả bàn đạp ly hợp, ổ bi T di chuyển không điều theo bạc dẫn hướng, đến khi lực căng lò xo thắng lực cản ổ bi hay các cơ cấu điều khiển thì ổ bi sẽ di chuyển nhanh và giải phóng các càng ly hợp một cách đột ngột làm cho đĩa ép đĩa, ma sát vào bánh đà một cách đột ngột nên xe bị giật.

1.4 Có tiếng khua ở ly hợp:

Có tiếng khua ở ly hợp rất dễ nhận biết khi động cơ hoạt động ở tốc độ cầm chừng.

Cần phân biệt tiếng khua phát sinh lúc ly hợp đóng hay ngắt để ta dễ phán đoán. **a.**

Lúc đóng ly hợp:

Khi buông bàn đạp ly hợp, tiếng khua phát sinh có thể do:

- Moayơ và rãnh then hoa trên trục sơ cấp hộp số quá lỏng. Nếu cần thiết thì thay cả hai chi tiết.
- Lò xo giảm chấn đĩa ly hợp bị gãy phải thay mới lò xo. **b. Lúc ngắt ly hợp:**
- Ổ bi T bị khô mỡ, phải vô mỡ ổ bi.
- Ổ bi T bị hư, phải thay mới.
- Điều chỉnh cần bẫy không đúng làm cho các dầu cần bẫy bị cọ moayơ đĩa ly hợp khi ổ bi tiến vào. Phải chỉnh lại cho chính xác .
- Vòng bi đỡ trục sơ cấp lắp ở đuôi trục khuỷu bị mòn, hư hỏng hay khô mỡ. Ta cần phải bôi mỡ hay thay mới.

1.5. Bàn ly hợp bị rung:

- Hiện tượng này ta có thể nhận thấy khi ấn nhẹ chân bàn đạp lúc động cơ đang nổ, nếu ấn mạnh hơn, bàn đạp ly hợp hết rung. Hiện tượng này báo hiệu một hỏng hóc lớn sẽ xảy ra nếu phát hiện sửa chữa không kịp thời.

- Nguyên nhân của hiện tượng này là do:

+ Động cơ và hộp số lắp ráp không thẳng hàng. Trường hợp này ma sát và các chi tiết khác sẽ dịch chuyển ra vào ở mỗi vòng. Hậu quả là các chi tiết bị mòn nhanh.

+ Bánh đà bị đảo, bị lệch tâm.

+ Hộp số và động cơ bị lệch tâm (bị hỏng ốc bắt giữa hộp số và bao côn).

1.6. Bàn đạp ly hợp bị nặng:

Nguyên nhân do:

- Cơ cấu điều khiển ly hợp thiếu dầu.

- Bàn đạp bị cong, vênh tì vào ván sàn.

- Các cần nối dẫn động bị cong, phải uốn lại theo tiêu chuẩn ban đầu.

1.7. Đĩa ly hợp mau mòn:

Ly hợp mau mòn do ly hợp bị trượt, ngắt không hoàn toàn hay do thói quen của người tài xế khi lái xe thường xuyên gát chân lên bàn đạp ly hợp làm cho ly hợp bị trượt. B.

Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của sai hỏng của hộp số

a. Sang số khó, vào số nặng: thanh trượt cong, mòn, khớp cầu mòn, bộ đồng tốc mòn nhiều (rãnh côn ma sát bị mòn khuyết, hóc hãm bị mòn nhiều). Răng đồng tốc mòn, càng cua mòn, ổ bi trục sơ cấp mòn gây sà trục. Các khớp dẫn động trung gian cần số bị rơ, cong.

b. Tự động nhảy số: bi, hóc hãm mất tác dụng (do mòn nhiều), lò xo bị yếu hoặc gãy. Rơ dọc trục thứ cấp.

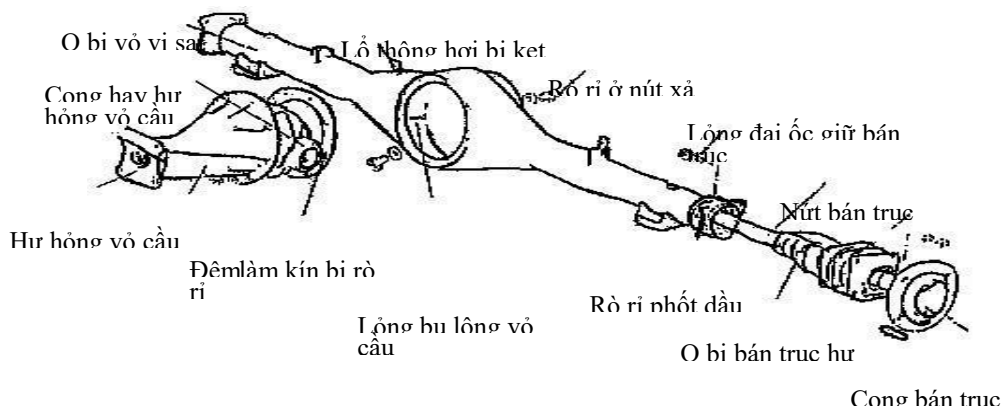
c. Có tiếng va đập mạnh: bánh răng bị mòn, ổ bi mòn, dầu bôi trơn thiếu, không đúng loại. Khi vào số có tiếng va đập do hóc hãm đồng tốc mòn quá giới hạn làm mất tác dụng của đồng tốc. Bạc bánh răng lồng không bị mòn gây tiếng rít.

d. Dầu bị rò rỉ: gioăng đệm các te hộp số bị liệt hỏng, các phốt chắn dầu bị mòn, hở.

C. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của sai hỏng của cầu chủ động.

1. Sự rò rỉ ở cầu sau .

Kiểm tra	Nguyên nhân	Khắc phục
Phốt chắn dầu	Mòn, hỏng	Thay thế
Vỡng cầu sau	Nứt	Thay thế



2. Những hư hỏng ở ổ bi vỏ cầu và bán trục .

Ổ bi ở vỏ cầu hay bán trục hư hỏng tạo ra với những tiếng ồn

Nguyên nhân: Do mòn – nứt - thiếu bôi trơn – thay mới.

D. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cacđăng

- Sử dụng khi muốn truyền chuyển động giữa hai trục không nằm trên cùng đường thẳng.
- Rung ở vùng tốc độ nào đó do mòn then hoa.
- Kêu ở khớp các đăng do ổ bi kim bị mòn hoặc khô mỡ.
- Kêu ở mối ghép bích ổ chắc chữ thập

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

lực

1. Mục đích, yêu cầu

- Phải đảm bảo tỷ số truyền cần thiết để phù hợp với chất lượng kéo và tính kinh tế nhiên liệu.
- Có kích thước và chiều cao cầu xe không lớn để tăng khoảng sáng gầm xe.
- Hiệu suất làm việc cao ngay cả khi thay đổi nhiệt độ và vận tốc quay.
- Đảm bảo có độ cứng vững tốt, làm việc không ồn để tăng thời gian làm việc. - Trọng lượng phần không được treo phải nhỏ.

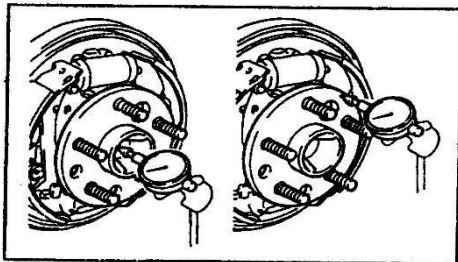
2. Quy trình bảo dưỡng

a. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa: *

Quy trình tháo.

★.Tháo bánh sau

- Giữ xe an toàn trên con đội tháo các bulông bánh xe sau .



- Tháo trống phanh sau : Tháo guốc phanh phía sau , tháo lò xo hồi , tháo lò xo giữ cuppen và chốt tháo lò xo ra khỏi guốc trước với bộ điều chỉnh Dùng kim, tháo cáp phanh tay khỏi cầu

★.Tháo trống phanh

★.Kiểm tra khe hở vòng bi

Dùng đồng hồ so

Khe hở lớn nhất: 0.7 mm

Nếu khe hở vượt quá giá trị lớn nhất, thay

★.Tháo cụm phanh sau. a) Tháo trống phanh .

b) Tháo guốc phanh phía sau

Tháo lò xo hồi

Tháo lò xo giữ, cuppen và chốt

Tháo lò xo hồi ra khỏi guốc phanh trước Tháo guốc phanh trước với bộ điều chỉnh

Dùng kim, tháo cáp phanh tay ra khỏi cần

★.Tháo cụm trục cầu

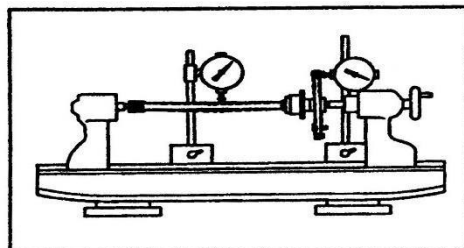
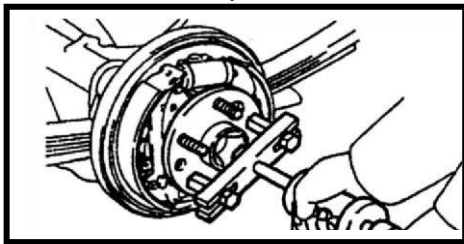
a.Tháo đai ốc bắt tấm phanh

b.Kéo bán trục ra

Chú Ý: Cần thận không làm hỏng phốt chắn dầu ★.Tháo cụm phanh và joint.

★. Kiểm tra.

◇.Kiểm tra trục cầu xe



độ đảo trục và mặt bích

trục: 1.5 mm

Dùng đồng hồ so, đo

Lớn nhất Độ đảo

Độ đảo mặt bích: 0.1 mm

Nếu trục cầu hay mặt bích hỏng, mòn. Thay

◇.Kiểm tra mòn hoặc hỏng bạc trục cầu Kiểm tra vòng bi hỏng, mòn. Thay.

* Quy trình lắp:

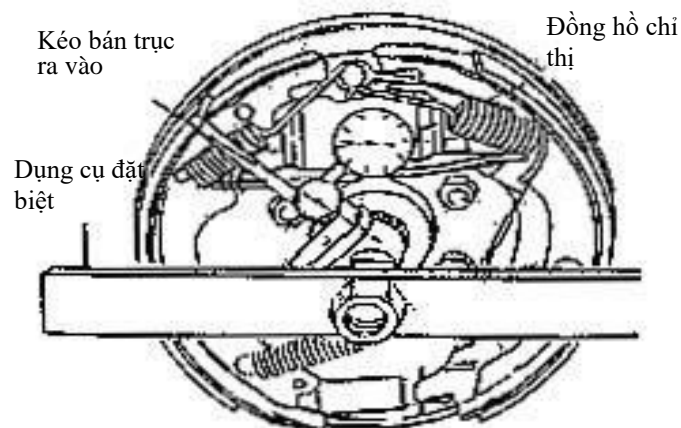
Lắp theo thứ tự ngược với quá trình tháo Lưu

Ý: Sau khi lắp, xả khí khỏi hệ thống phanh ◇. Đo độ rơ cuối trục.

Bán trục rơ xuất hiện với những tiếng khua dẫn đến ổ bi và bánh răng bị hư hỏng .Dùng đồng hồ so kế .

Nếu độ rơ quá nhiều cần gắn thêm vòng đệm vào giữa trục.

Nếu độ rơ nhỏ gắn vòng đệm nhỏ hơn



b. Bảo dưỡng và sửa chữa:

- Tháo vỏ vi Sai

- a) Đánh dấu trên nắp vòng bi và giá đỡ vi sai
- b) Tháo khoá hãm đai ốc điều chỉnh, tháo bu lông và nắp vòng bi
- c) Tháo vỏ vi sai và vành ngoài của vòng bi ra khỏi vỏ đỡ

- **Tháo bánh răng phát động khỏi vỏ visai**
- **Tháo vòng bi phía sau bánh răng phát động**

Lưu ý : Dùng máy ép , tháo vòng bi

Nếu một trong 2 bánh răng phát động hoặc bánh răng vành chậu bị

- **Tháo BR vành chậu**

- a) Đánh dấu lên bánh răng vành chậu và vỏ vi sai
- b) Dùng tô vít và búa , mở các tấm hãm
- c) Dùng búa nhựa , đóng lên bánh răng vành chậu để tách rời nó ra khỏi vỏ vi

sai - **Kiểm tra độ đảo của vỏ visai.**

- a) Lắp vòng bi, vỏ visai lên vỏ đỡ visai
- b) chặt các đai ốc điều chỉnh chỉ đến khi không có độ rơ của vòng bi
- c) Gióng thẳng các dấu trên nắp vòng bi và vỏ đỡ visai
- d) Lắp và xiết chặt đều bulon nắp vòng bi
- e) Dùng đồng hồ so, đo độ đảo của vỏ visai

Độ đảo lớn nhất: 0.07

mm f) Tháo vỏ visai

- **Tháo các vòng bi bán trục**

Lưu Ý: Lắp các vấu của cào như hình bên

III. Thực hành bảo dưỡng

- Bảo dưỡng thường xuyên
- Bảo dưỡng định kỳ

Câu hỏi:

- 1/- Nêu hiện tượng , nguyên nhân sai hỏng của hệ thống truyền lực?
- 2/- Nêu quy trình bảo dưỡng hệ thống truyền lực?

Giới thiệu:

Ly hợp (clutch) là một bộ phận quan trọng trong hệ thống truyền lực của ô tô, đặc biệt trên các xe sử dụng hộp số sàn. Nó đóng vai trò kết nối hoặc ngắt kết nối truyền động giữa động cơ và hộp số, giúp người lái có thể điều khiển việc thay đổi số và di chuyển xe một cách mượt mà. Việc sửa chữa ly hợp định kỳ là điều cần thiết để duy trì hiệu suất và tuổi thọ của hệ thống truyền lực.

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**

Sau khi trao đổi với khách hàng về những hư hỏng của xe. Để kiểm tra lại lời nói của người sử dụng ta phải lái thử xe và đưa ra quyết định của mình về tình trạng ly hợp, kết hợp với lời nói của khách hàng và kiểm tra pedal ly hợp, lắng nghe những tiếng động không bình thường và những rung động của pedal ly hợp.

Kết hợp kiểm tra thực tế và những hiểu biết về ly hợp, đưa ra quyết định xem bộ phận nào bị hư hỏng, chúng ta phải quyết định rằng ly hợp bị hư hỏng do mài mòn thông thường hay do sử dụng sai kỹ thuật hay điều chỉnh ly hợp không đúng hoặc là những nguyên nhân khác gây ra.

a. Ly hợp bị trượt lúc ăn khớp:

- Điều chỉnh sai khe hở giữa càng đẩy và bạc đạn chà.
- Gãy lò xo mâm ép.
- Đĩa ly hợp bị mòn bề mặt.
- Các đầu đòn bẩy không đồng phẳng.
- Các đòn bẩy bị cong.
- Đĩa ly hợp có dính dầu.

b. Ly hợp bị rơ:

- Đĩa ma sát bị cong.
- Do dầu mỡ dính vào bề mặt đĩa ma sát.
- Các răng then hoa trên trục vào hộp số bị sét hoặc bị hư.

c. Tiếng kêu không bình thường:

- Các bộ phận của ly hợp bị mòn, có độ rơ.
- Các bộ phận không được bôi trơn.
- Vòng bi bạc đạn chà bị hỏng hoặc khô mỡ.
- Các lò xo trên mâm ép bị yếu hoặc hư hỏng.

d. Bị rung khi kết nối ly hợp:

- Mặt bố đĩa ly hợp có dính mỡ hoặc lỏng dính tán.
- Mặt bố đĩa ly hợp, các lò xo mâm ép bị vỡ.
- Đĩa ma sát bị kẹt trên trục sơ cấp hộp số.
- Chiều cao các cần đẩy không thống nhất.

e. Pedal ly hợp bị rung:

- Động cơ và hộp số không thẳng hàng.
- Cơ cấu mâm ép bị vênh.
- Chỉnh sai độ cao đầu cần đẩy.
- Bánh đà không ráp đúng dấu.
- Vỏ ly hợp lệch tâm với bánh đà.

f. Đĩa ly hợp chóng mòn:

- Sai khoảng hành trình tự do bàn đạp ly hợp.
- Sử dụng liên tục bộ ly hợp.
- Các cần đẩy bị cong, kẹt.
- Các lò xo bị gãy, yếu.
- Lái xe ấn mãi lên bàn đạp ly hợp.

g. Không nhả hoàn toàn khi ngắt khớp ly hợp: Sai khoảng

- hành trình tự do của bàn đạp.
- Đĩa ly hợp hoặc mâm ép bị vênh.
- Các bề mặt bố ma sát bị lỏng dính tán.
- Chiều cao các cần đẩy không thống nhất.

- Moay-ơ đĩa ly hợp bị kẹt trên trục sơ cấp hộp

2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp

2.1. Bạc đạn dẫn hướng: (bạc đạn đỡ trục sơ cấp)

Một bạc đạn đỡ bị mòn sẽ làm cho trục sơ cấp hộp số và đĩa ly hợp lắc lên xuống. Điều này có thể sinh ra trong hộp ly hợp những tiếng động không bình thường và làm hư hỏng hộp số. Kiểm tra xem xét bạc đạn hoặc ổ trượt, dùng một dụng cụ đo hay thước kẹp để đo lượng mòn trong ổ trượt, nếu sử dụng bạc đạn đũa, kiểm tra bằng cách quay trục bạc đạn bằng tay và cảm nhận độ mòn hoặc độ rơ. Nếu cần thiết thì thay mới.

Bạc đạn đỡ trục có thể tháo ra khỏi trục khuỷu. Bằng một cái búa, tay gõ nhẹ sẽ làm cho bạc đạn được đẩy ra khỏi trục, nếu không có búa chuyên dùng thì bôi vào bên trong một lớp mỡ bò đặc, sau đó dùng trục kim loại đẩy vào bên trong bạc đạn. Gõ nhẹ lên bạc đạn, ép bạc đạn đi ra khỏi trục khuỷu.

Kiểm tra sự ăn khớp của bạc đạn mới bằng cách đẩy trượt vào trong trục sơ cấp hộp số, sau đó lấy ra lắp vào trong ổ phần cuối trục khuỷu, cho một ít mỡ bò vào bạc đạn nếu cần. Khi kiểm tra ta thấy độ rơ quá nhiều hay cần phải thay mới thì thay mới.

2.2 Bánh đà:

Bánh đà dùng để tích lũy năng lượng cho động cơ và dùng để truyền động khởi động cho động cơ. Đồng thời dùng bề mặt bánh đà để truyền công suất từ động cơ đến các bánh xe thông qua các bộ truyền động. Bánh đà hấp thụ quá nhiều nhiệt độ sẽ làm cho bề mặt bị biến cứng, sinh ra những vết nứt hay có những chỗ bị cong, quăn, những điều này làm cản trở hoạt động của ly hợp, những vết nứt sinh ra trên bánh đà có thể là nguyên nhân làm cho đĩa ly hợp bị mòn nhanh chóng. Nếu bánh đà bị cong thì ly

hợp có thể bị kẹt hoặc rung động trước sự tăng tốc. Cần phải xem xét kỹ lưỡng bề mặt bánh đà bằng thước thẳng hay panme, tìm những nơi tập trung nhiệt quá nhiều, chỗ bị đổi màu và những vết nứt, kiểm tra bề mặt ngoài bằng đồng hồ đo, nếu bị cong hoặc quần thì đem gia công lại hoặc thay mới. Kiểm tra vòng răng trên bánh đà, nếu bị mòn hoặc gãy răng thì thay vòng răng khác trên bánh đà. Ta thay bằng cách nung nóng vòng răng cũ bằng ngọn lửa axetylen sẽ làm giãn nở vòng răng và cho phép lấy ra khỏi bánh đà một cách dễ dàng bằng búa hoặc một cái đột. Muốn lắp răng mới vào ta cũng nung nóng vòng răng với ngọn lửa axetylen, sau đó lắp vòng răng này vào bánh đà bằng cách dùng búa gõ nhẹ và để cho nguội dần. Không nên làm nguội một cách đột ngột. Độ đảo cho phép của bánh đà là 0.1 mm.

2.3. Đĩa ma sát:

Một đĩa ma sát bị mòn sẽ là nguyên nhân gây ra sự trượt ly hợp và đôi khi làm hư hỏng bánh đà và mâm ép.

Để kiểm tra đĩa ma sát ta kiểm tra bề mặt đĩa có dính dầu hay không, cần phải lau chùi sạch các vết dầu trước khi lắp ráp hay thay tấm mới, một lượng mỡ quá dư ở bạc đạn đỡ hay bạc đạn chà sẽ làm dính lên mặt đĩa ma sát. Sự bôi trơn quá nhiều trong hộp số sẽ làm cho dầu trực sơ cấp hộp số dính dầu và sẽ làm dính dầu trên tấm ma sát, sự hở của tấm đệm kín phía sau động cơ hoặc lỏng hay không kín những bulông lắp chặt bánh đà cũng làm cho dầu động cơ rơi vào bề mặt đĩa ma sát. Tấm ma sát bị dính dầu phải được rửa sạch bằng xăng, dùng cọ hay bàn chải sắt hoặc dũa đánh sạch bề mặt ma sát.

Dùng thước kẹp để kiểm tra độ mòn của đĩa ma sát, độ mòn tối đa cho phép là bề mặt phải cao hơn đầu đỉnh tán ít nhất 0.5 mm.

Dùng thước kẹp để đo độ mòn không đều của đĩa ma sát bằng cách đo chiều sâu nhiều lỗ đỉnh tán, hiệu số kích thước không lớn hơn 0.45 mm. Độ đảo cho phép của đĩa ma sát là 0.8 mm. Chỗ lắp đỉnh tán để tán vào moay-ơ then hoa cho phép mòn, méo đến 0.3 – 0.4 mm.

Kiểm tra độ đảo của đĩa ma sát bằng cách dùng đồng hồ so.

Kiểm tra các lò xo giảm chấn của đĩa ma sát như sau: quan sát và kiểm tra sự rạn nứt hay cháy, gãy, kiểm tra sự đàn hồi của lò xo bằng cách cố định rãnh then hoa, cầm đĩa bị động quay cho đến khi lò xo giảm chấn đã bị ép hết cỡ, sau đó bỏ ra đĩa ép phải quay ngược lại đúng vị trí ban đầu. Độ mất sự đàn hồi cho phép là 10 – 20%, lò xo mất sự đàn hồi cần phải thay mới.

2.4. Đĩa ép và đĩa ép trung gian:

Một đĩa ép trung gian quá tệ cũng là nguyên nhân làm trượt ly hợp (làm cho pedal bị kẹt cứng, ly hợp bị dính và sinh ra những tiếng động khác thường). Những lò xo bên trong đĩa ly hợp bị cong hoặc bị giản hư, cần đẩy có thể bị cong hoặc bị trượt ra ngoài sự điều chỉnh, bề mặt đĩa ép bị xước.

Ta kiểm tra một cách kỹ lưỡng và cẩn thận từng phần, tìm ra những bộ phận nào bị hư hỏng và sát định chính xác tình trạng của đĩa ép.

Bề mặt đĩa ép trung gian và mâm ép được kiểm tra xem có các vết cháy, vết xước hay sự rạn nứt trên bề mặt và sự bằng phẳng hay gồ gề của chúng. Nếu vết xước hay

bị vênh còn nằm trong giới hạn cho phép thì ta đem tiện hay mài nhẵn lại để tránh sự hư hỏng của tấm ma sát và để di chuyển được dễ dàng.

Bề mặt mâm ép phải phẳng, nhẵn cho phép 0.2 mm, nếu vết xước còn khắc phục được thì nên mài trong phạm vi cho phép.

Dùng bột màu để kiểm tra sự tiếp xúc của mâm ép và tấm ma sát, độ tiếp xúc này phải lớn hơn 70% diện tích tiếp xúc.

Độ mòn lỗ chốt đòn mở ly hợp quá 0.05 mm đối với đường kính tiêu chuẩn thì phải đưa đi hàn đắp và gia công kích thước trở lại.

Rãnh lắp đòn mở cho phép mòn 0.12 mm nếu quá trị số này phải sửa chữa lại. Các đĩa ép được phục hồi hay thay mới, trước khi lắp vào sử dụng cần cân bằng tĩnh bằng cách khoan lỗ.

2.5 Lò xo:

Trước khi ráp vào ly hợp chúng ta phải kiểm tra lò xo ép từ sự rạn nứt, gãy hay bị rỗ mặt ngoài của các lò xo.

Kiểm tra sự đàn hồi của các lò xo bằng dụng cụ kiểm tra lực nén lò xo, nếu không đủ sự đàn hồi thì phải thay mới.

Mặt đầu của lò xo phải vuông góc với đường tâm lò xo. Lò xo bị mòn hay bị gãy khi kiểm tra nếu phát hiện thì thay mới.

2.6 Đòn mở (đòn bẩy) ly hợp:

Đòn mở ly hợp không cho phép có các vết nứt, hay các cạnh hình viên phân, lò xo lá không được nứt hoặc bị gãy.

Độ mòn các đầu đòn mở phải đều nhau, nếu không đều cần phải sửa chữa lại.

Các đòn mở khi bị cong hay bị xoắn cần phải thay mới hoặc sửa chữa.

Muốn tháo đòn mở ta tháo các chốt ở đầu trong đòn mở để lấy các chốt ra, sau đó cần kiểm tra các chốt định vị xem có bị khuyết hay hư hỏng không, nếu cần thì thay mới.

2.7 Bạc đạn chà:

Một bạc đạn chà bị hư sẽ sinh ra những tiếng rít mỗi khi pedal ly hợp được ấn xuống, những viên bi có thể bị mòn hoặc khô mỡ. Để kiểm tra hoạt động của bạc đạn chà, ta đặt ngón tay vào bên trong bạc đạn sau đó vừa quay vừa đẩy ra theo chiều trục, để phát hiện độ rơ của bạc đạn phải quay một cách êm ái. Nếu các phe chặn được sử dụng thì nên kiểm tra các phe chặn trên bạc đạn và các càng mở. Nếu các phe này bị cong hay bị mòn thì thay thế.

Để thay bạc đạn chà mới thì bạc đạn chà cũ phải được lấy ra khỏi ống lót. Sử dụng một cái vai và một cái búa hoặc một dụng cụ ép thủy lực để lấy bạc đạn chà ra và thay cái mới vào cho đúng kỹ thật nếu không sẽ làm hư hỏng bạc đạn mới và ống lót. Hầu hết khi sửa chữa ly hợp thì người thợ thường thay bạc đạn chà vì nó được xem là nguyên nhân quan trọng thường xuyên đưa đến các dạng hư hỏng khác của ly hợp.

2.8. Càng mở ly hợp:

Một càng mở ly hợp bị cong hoặc bị mòn có thể làm cho ly hợp không nhả hoàn toàn, kiểm tra hai đầu càng mở một cách cẩn thận, cũng có thể kiểm tra lỗ chốt của càng mở ở bên trong vỏ ly hợp. Sử dụng chốt cầu sẽ ngăn chặn những hư hỏng và kẹt. Thay thế các bộ phận bị mòn nếu cần thiết, cho ít mỡ vào chốt càng mở.

Kiểm tra xem càng mở có bị cong hay quăn, nếu có thì phục hồi lại cho đúng kỹ thuật hay thay mới.

Bề mặt công tác bị mòn có thể hàn đắp sau đó mài lại.

Tâm của vòng tròn then hoa không được lệch so với tâm của các mặt phẳng quá 0.14 mm.

2.9. Đòn truyền lực ly hợp: Đòn truyền lực thường làm bằng vật liệu là thép, đòn truyền lực thường có các hư hỏng sau:

+ Bị cong hay bị gãy cần phục hồi lại hoặc thay mới.

+ Mòn các ren hai đầu, sửa chữa bằng cách tiện ren lại hoặc thay mới.

*** Kiểm tra và sửa chữa các chi tiết của hệ thống trợ lực ly hợp bằng thủy lực:**

Những hư hỏng của bộ phận trợ lực thủy lực thường là do sự rò rỉ của dầu, phốt cao su nằm trong xilanh chính hoặc xilanh phụ có thể bị mòn và chất lỏng bắt đầu rò rỉ.

Sau khi nhiên liệu bị thất thoát quá nhiều, thùng chứa dầu trợ lực ly hợp bị cạn và ly hợp không được nhả ra.

Nếu sự rò rỉ dầu được xác định thì ta kiểm tra hệ thống một cách cẩn thận. Nhìn bên trong xilanh và xilanh phụ nếu có sự rò rỉ thì ta thay mới hoặc sửa chữa nếu cần thiết. Sau khi ráp lại thì bộ phận thủy lực phải được xả gió trong hệ thống, nếu không khí có trong hệ thống sẽ là nguyên nhân làm giảm lực đẩy của pedal và áp suất sẽ bị yếu đi hoặc tạo thành bọt khí.

Chú ý: chỉ nên cho những loại dầu đã được nhà sản xuất khuyến cáo vào hệ thống thủy lực, dầu kerosene hoặc mỡ bò không bao giờ để lọt vào hệ thống, vì các chất này có thể làm hỏng và hư hỏng các phốt cao su, nên rửa tay sạch sẽ khi lắp ráp.

Việc bảo trì hệ thống và điều chỉnh được thực hiện theo trình tự sau:

+ Các hư hỏng thường gặp trong xilanh chính và xilanh con của hệ thống điều khiển ly hợp thủy lực.

+ Sờn các ốc bắt đường ống dẫn dầu.

+ Các lò xo hồi vị gãy, mất đàn hồi.

+ Các cuppen bị giãn nở hư hỏng mất tác dụng.

+ Bề mặt xilanh bị cào xước hay bị côn, ôvan.

+ Piston bị cào xước hay bị côn, ôvan.

Vì vậy việc kiểm tra và sửa chữa tiến hành ở từng bộ phận như sau:

2.10 Kiểm tra các đai ốc:

Bắt đầu dò trên đường ống, các xilanh cái và xilanh con từ sự sờn ren, nếu sờn quá hai ren thì ta khoan lỗ và ta-rô lại hoặc thay các đai ốc mới.

2.11 Kiểm tra xilanh:

Lòng xilanh phải nhẵn bóng, không có vết cạo, rỗ, xước.

Đường kính xilanh không được côn so với đường kính tiêu chuẩn, nếu các dạng hư hỏng này quá lớn thì ta phải tiến hành doa lại lòng xilanh hay thay mới, độ côn méo sau khi doa phải nằm trong giới hạn cho phép.

2.13 Kiểm tra piston: + Piston phải nhẵn bóng không có vết cào xước.

+ Piston không được mòn quá 0,005 -> 0,07 mm so với đường kính tiêu chuẩn. +

Khe hở giữa piston và xilanh cho phép tới 0,025 -> 0,03mm.

1.14. Kiểm tra lò xo hồi vị:

Các lò xo hồi vị không được có vết rỗ trên mặt ngoài của dây lò xo và phải đủ tiêu chuẩn về lực đàn hồi, độ giảm lực đàn hồi cho phép là 10% trị số nguyên thủy.

2.15 Kiểm tra phốt: (cuppen)

Để kiểm tra sự hoạt động của phốt ta cần tiến hành như sau:

- + Rửa sạch lòng xilanh trợ lực.
- + Bôi một lớp mỏng dầu phanh vào lòng xilanh, đưa phốt vào xilanh.
- + Nên dùng ngón tay để đẩy nhẹ phốt vào, làm cho phốt chuyển động trong xilanh.
- + Nên di chuyển phốt, nếu đẩy mạnh mà phốt không di chuyển được thì nó đã bị giãn nở, mất tác dụng cho sự làm việc vì vậy phải thay mới.

3. Sửa chữa ly hợp

★ Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa ly hợp

3.1. Trình tự tháo ly hợp:

a. Tháo ra khỏi xe:

Kê chèn xe cẩn thận.

Tháo nắp che hộp số.

Tháo động cơ ra khỏi xe theo qui trình riêng.

Đặt động cơ lên bàn thợ kê chèn cẩn thận.

Tùy theo từng loại xe mà ta có thể tháo đầu bò ra trước hoặc sau.

Nới điều các buloong bắt ly hợp với bánh đà.

Tháo các buloong và chừa lại 2 buloong đối xứng.

Một tay giữ ly hợp, một tay tháo 2 buloong còn lại.

Lấy mâm ép và đĩa ma sát ra khỏi bánh đà.

* Chú ý: Tùy từng loại xe mà ta có thể tháo hộp số ra để tháo ly hợp mà không cần tháo động cơ ra khỏi xe.

b. Tháo rời mâm ép :

Dùng mâm ép, ép đều 3 càng ly hợp xuống.

Tháo các buloong giữ mâm ép với vỏ bọc ly hợp.

Xả bàn ép từ từ, tách rời mâm ép lấy vỏ bọc ly hợp, lò xo, đế lò xo ra ngoài.

Vệ sinh toàn bộ chi tiết (không để cho đĩa ma sát dính dầu, nếu dính phải rửa bằng xăng).

3.2. Trình tự lắp:

Qui trình lắp ngược với qui trình tháo nhưng cần chú ý:

a. Lắp ly hợp vào bánh đà:

Các chi tiết phải sạch sẽ và khô ráo.

Lắp cụm chi tiết ly hợp vào bánh đà phải chú ý chiều lắp của đĩa ma sát.

Dùng trục mẫu để định tâm đĩa ma sát trùng với tâm trục khuỷu rồi mới siết chặt vỏ bọc ly hợp vào bánh đà.

Sau khi lắp xong cụm ly hợp vào bánh đà phải kiểm tra điều chỉnh càng ly hợp.

b. Lắp vào xe:

Bôi một lớp mỡ mỏng lên ống dẫn hướng vòng bi T.

Nâng động cơ và điều chỉnh cho tâm của trục khuỷu trùng với tâm của trục sơ cấp hộp số.

Vừa lắc vừa đẩy cho then hoa đầu trục sơ cấp hộp số vào ăn khớp với then hoa của moayơ đĩa ma sát và phần trụ sơ cấp lọt vào bạc thau ở tâm bánh đà.

Siết cứng động cơ với hộp số.

Lắp các chi tiết còn lại.

Sau khi lắp hoàn chỉnh phải kiểm tra điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp.

Chạy thử xe ở trên đường.

3. Kiểm tra ly hợp trên xe:

◇ Trục trục khi cắt ly hợp:

Nếu ly hợp không thể cắt, chuyển số chậm và/hoặc có tiếng va bánh răng, cách xác định hư hỏng như sau:

- + Chèn các khối chặn vào dưới các bánh xe.
- + Kéo hết phanh tay.
- + Đạp bàn đạp ly hợp và khởi động động cơ.
- + Thả bàn đạp ly hợp khi cần gài số ở vị trí trung gian.
- + Chuyển cần số chậm và thật nhẹ nhàng đến vị trí lùi mà không đạp lên bàn đạp ly hợp và đợi đến lúc phát ra tiếng va bánh răng.
- + Khi có tiếng va bánh răng thì đạp bàn đạp ly hợp chậm chậm.

Nếu tiếng va bánh răng không còn khi đạp thêm bàn đạp ly hợp và chuyển số êm thì chắc chắn rằng không có vấn đề về việc cắt ly hợp.

Chú ý: đừng bao giờ chuyển số mạnh vì làm như vậy sẽ hỏng bánh răng. Trong thao tác kiểm tra này, cần gài số được chuyển từ số trung gian đến số lùi vì trong hầu hết các hộp số, bánh răng đảo chiều không có cơ cấu đồng tốc. Bánh răng không thể được ăn khớp dễ và thỉnh thoảng không ăn khớp khi có trục trượt về sự cắt ly hợp, vì vậy vấn đề được xác định dễ dàng hơn so với khi chuyển cần số về số tiến.

◇ Sự trượt ly hợp:

Ly hợp trượt có nghĩa là đĩa ly hợp trượt so với mâm ép và bánh đà khi ly hợp không bị cắt. Khi ly hợp trượt, lực từ động cơ không thể truyền được hoàn toàn tới hộp số. Sự trượt ly hợp thường được kết hợp với các triệu chứng như sau:

- + Tốc độ xe không tăng cùng với tốc độ động cơ khi tăng tốc đột ngột.
- + Mùi cháy khét từ ly hợp.
- + Giảm công suất động cơ khi lái xe lên dốc.

Cách xác định xem ly hợp có bị trượt hay không:

- + Chèn khối chặn dưới các bánh xe.
- + Kéo hết phanh tay.
- + Đạp bàn đạp ly hợp và khởi động động cơ.
- + Đặt cần số ở vị trí số cao nhất.
- + Tăng đều tốc độ động cơ và nhả chậm bàn đạp ly hợp.

Kết luận rằng ly hợp không trượt nếu động cơ tắt.

Chú ý: đừng bao giờ kiểm tra trong thời gian dài vì làm như vậy có thể làm quá nóng ly hợp.

◇ **Trục trặc khi ly hợp ăn khớp:**

Sự cắt ly hợp (khi xe ở trạng thái tĩnh) thỉnh thoảng gặp một số rung động ngắt quãng và đôi khi xe chồm lên phía trước khi ly hợp đã cắt hoàn toàn. Trong cả hai trường hợp trên xe sẽ khởi hành không êm. Hiện tượng này gọi là sự trục trặc khi ăn khớp ly hợp (ly hợp rung).

Cách tìm ra trục trặc này:

- + Tháo khối chặn dưới các bánh xe và chuyển cần số về vị trí số thấp.
- + An khớp ly hợp và cho xe khởi hành chậm. Nếu xe chuyển động mà không bị rung động thì không có trục trặc khi ăn khớp ly hợp.

Chú ý: dao động nhỏ xảy ra khi khởi động xe có thể trở nên đáng kể hơn khi xe khởi động trên dốc hoặc chạy với chế độ có tải.

◇ **Ly hợp có tiếng kêu không bình thường:**

Thỉnh thoảng nghe thấy tiếng kêu không bình thường phát ra từ ly hợp khi bàn đạp ly hợp đang được đạp hoặc được nhả.

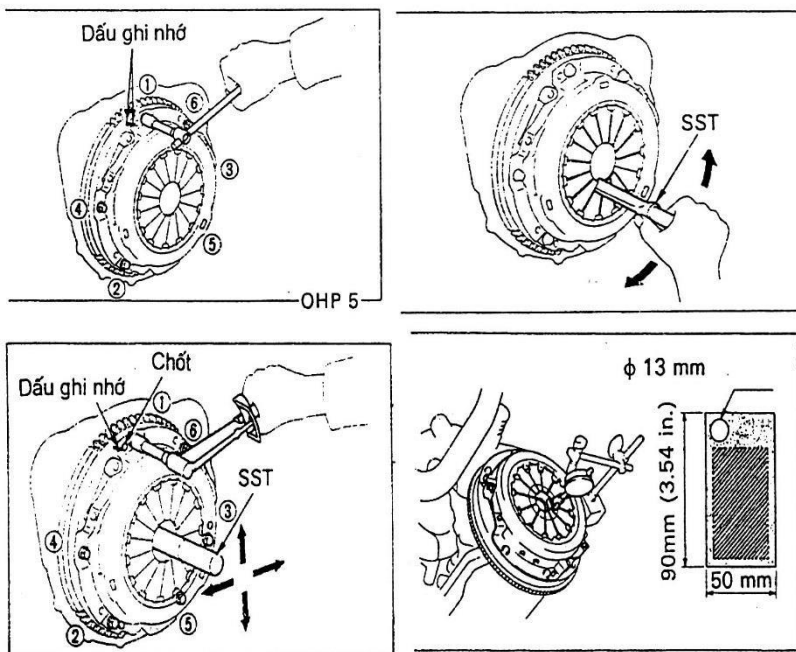
Cách xác định tiếng kêu không bình thường: +

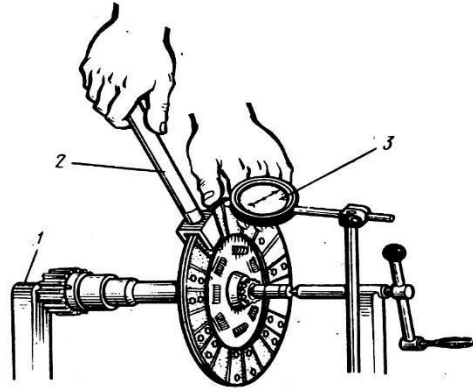
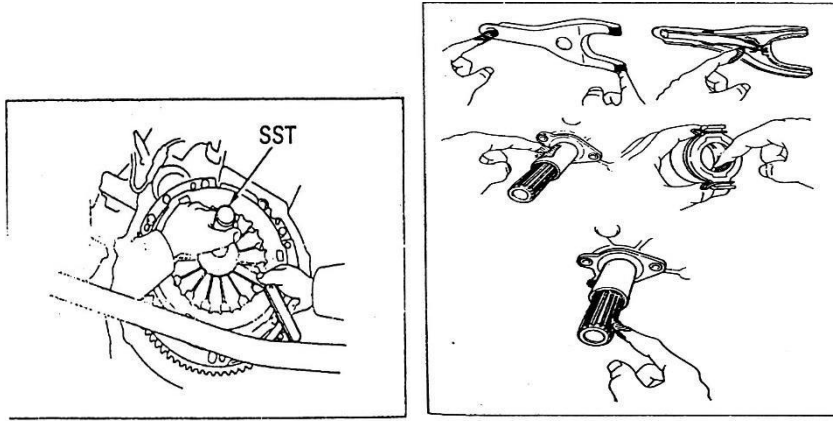
Chèn khối chặn vào dưới các bánh xe.

- + Đạp bàn đạp ly hợp và khởi động động cơ.
- + Nhả bàn đạp ly hợp trong khi để cần số ở vị trí trung gian.
- + Đạp hết bàn đạp ly hợp một lần nữa.

Đạp và nhả bàn đạp nhiều lần cả nhanh và chậm, kiểm tra tiếng kêu không bình thường phát ra từ ly hợp.

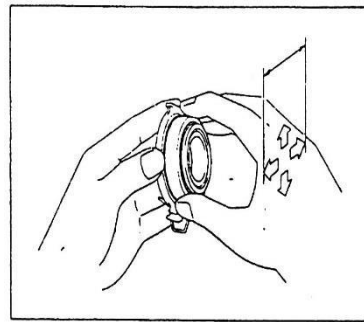
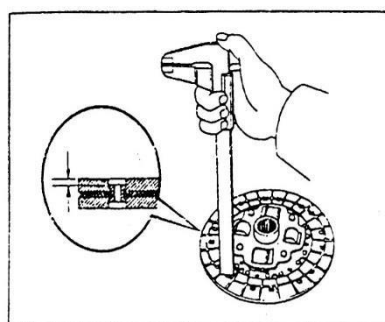
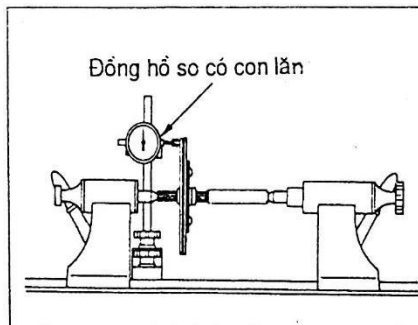
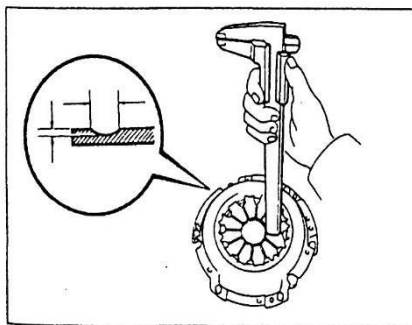
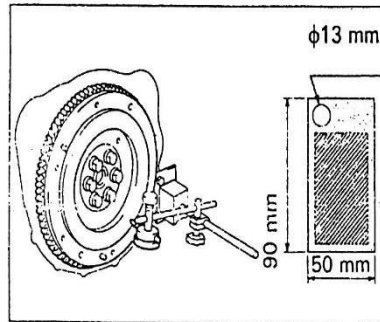
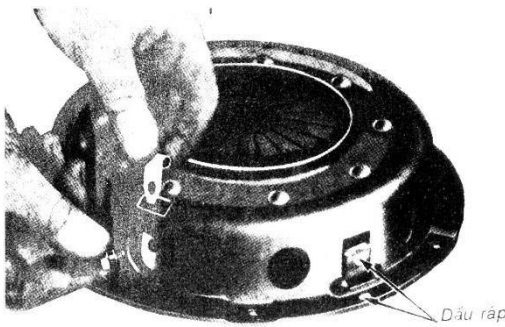
Chú ý: tiếng kêu phát ra từ ly hợp trở nên nhỏ hơn mức có thể phát hiện được sau khi động cơ được khởi động, vì động cơ còn phát ra các âm thanh khác. Thao tác kiểm tra này đòi hỏi phải tai thính và thật chăm chú.





Hình 20 : Phương pháp gá lắp so kế và đĩa ly hợp để kiểm tra, uốn nắn đĩa ly hợp bị vênh :

1- Giá đỡ. 2- Gắp nắn. 3- So kế.



3.2 Thực hành sửa chữa ly hợp

★ Sửa chữa vỏ ly hợp

- + Dùng mắt quan sát là chủ yếu.
- + Vỏ bị nứt, sứt thì hàn lại chú ý phải đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- + Nếu bị biến dạng (do va đập) thì phải thay cái mới

★ Sửa chữa trục và các ổ đỡ

- + Quan sát xem trục có bị nứt, gãy thì thay mới.
 - + Dùng panme hay thước cặp đo đường kính chỗ lắp vòng bi nếu bị mòn thì hàn đắp gia công lại hay dùng phương pháp phun kim loại.
 - + Dùng dũa đo rãnh then hoa nếu bị mòn, sứt mẻ thì hàn đắp gia công lại đúng kích thước và độ cứng ban đầu
 - + Quan sát xem có các vết nứt hay cong không.
 - + Dùng thước cặp để đo độ mòn của đĩa và trục.
 - + Nếu đầu đôn mở mòn quá thì ta hàn đắp lại rồi gia công đúng tiêu chuẩn kỹ thuật ban đầu.
 - + Nếu lỗ chốt rộng thì thay mới có đường kính lớn hơn, yêu cầu phải đảm bảo khe hở tiêu chuẩn khi lắp.
- Các đầu đôn mở phải nằm trên cùng một mặt phẳng không vượt quá $0,02 \div 0,05$ mm. Khoảng cách giữa bi tì và đầu đôn mở là 2mm
- + Quan sát nếu thấy nứt nếu thấy hiện tượng nứt, gãy hay mòn quá $1/3$ so với ban đầu thì thay mới.
 - + Dùng đồng hồ so, thước cặp để đo độ đàn hồi rồi so sánh với lò xo mẫu, nếu lệch 2mm thì thay mới.
 - + Dùng thước vuông để kiểm tra độ nghiêng của lò xo, nếu quá 2° (hay 2mm) thì thay mới

★ Sửa chữa đĩa bị động

- Đĩa ma sát bị mòn, mặt phẳng đỉnh tán (ri-vê) bằng với mặt đĩa ma sát phải tán lại bố ma sát mới.
- Đỉnh tán bị lỏng thì tán lại.
- Dùng đồng hồ so kiểm tra độ đảo của đĩa. Độ đảo của đĩa ma sát cho phép trong khoảng $0,3 \div 0,5$ mm, cực đại 0,8. nếu quá tiêu chuẩn phải thay mới.
- Đĩa ly hợp bị cong vênh ít thì nắn lại.
- Đĩa ma sát chạy cứng bề mặt làm việc, dùng giấy nhám kẹp vào miếng gỗ đánh lạ bề mặt.
- Đĩa ma sát bị dính dầu, dùng xăng rửa lại rồi sấy khô.
- Rãnh xéo trên đĩa ma sát dơ bẩn, dùng lưỡi cưa cạo sạch rãnh.
- Dùng thước cặp đo độ mòn không mòn của đĩa ma sát, độ sâu của đỉnh tán nếu không điều thì thay mới.
- Độ sâu của đỉnh tán so với mặt đĩa ma sát không được nhỏ hơn 0,3 mm, nếu nhỏ hơn 0,3 mm thì thay mới.

- Rãnh then hoa bị mòn, sứt mẻ quá nhiều thì thay mới.

-Quan sát xem lò xo có bị gãy, nứt, rỗ không. Dùng thước đo chiều dài lò xo, dùng lực kế đo độ đàn hồi lò xo. Nếu không đạt tiêu chuẩn thì thay mới

- Sửa chữa đĩa ép

+ Bề mặt mâm ép bị trầy sướt, có gân do chân đinh tán hoặc bị rạn nứt có dấu chân chim thì sửa chữa bằng cách tiện lại .

+ Mặt phẳng bị mòn ít thì dùng cát rà lại , nếu không đều thì thay mới.

+ Các lỗ ren bị chờn thì ta rô lại.

+ Lò xo mâm ép bị rạn nứt , ri sét, mất tính đàn hồi thì thay mới. chiều cao các lò xo không đồng đều thì ta dùng đệm chêm thêm, biện pháp này chỉ sử dụng tạm thời.

+ Càng ly hợp bị nứt gãy thì hàn lại hoặc thay mới, mòn ở đầu làm việc thì hàn đắp gia công lại

★ Sửa chữa cơ cấu dẫn động ly hợp

-Quan sát xem có các vết nứt hay cong không.

-Dùng thước cặp để đo độ mòn của đĩa và trục.

-Nếu đầu đòn mở mòn quá thì ta hàn đắp lại rồi gia công đúng tiêu chuẩn kỹ thuật ban đầu.

-Nếu lỗ chốt rộng thì thay mới có đường kính lớn hơn, yêu cầu phải đảm bảo khe hở tiêu chuẩn khi lắp.

Các đầu đòn mở phải nằm trên cùng một mặt phẳng không vượt quá $0,02 \div 0,05$ mm.

Khoảng cách giữa bi tì và đầu đòn mở là 2mm

Câu hỏi:

1/- Nêu hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của ly hợp?

2/- Nêu phương pháp kiểm tra, sửa chữa ly hợp?

Giới thiệu:

Hộp số ô tô là một trong những bộ phận phức tạp và quan trọng nhất trong hệ thống truyền lực, đảm bảo khả năng chuyển đổi mô-men xoắn và tốc độ giữa động cơ và các bánh xe, giúp xe vận hành mượt mà và hiệu quả. Hộp số có thể là loại hộp số sàn (manual) hoặc hộp số tự động (automatic), và mỗi loại đều có cấu tạo và cách thức hoạt động riêng biệt. Việc sửa chữa hộp số cần được thực hiện đúng cách để đảm bảo độ bền và hiệu suất vận hành của xe

Mục tiêu:

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

Thông thường một hộp số thường được sử dụng hàng ngàn dặm mà không xảy ra sự cố, tuổi thọ của nó sẽ kéo dài cùng với tuổi thọ của xe mà không xảy ra những sửa chữa nào nghiêm trọng cả. Tuy nhiên, việc vận hành không đúng kỹ thuật của người tài xế và sự mài mòn thông thường sau các kỳ bảo trì kéo dài có thể là nguyên nhân gây ra hư hỏng hộp số.

Bước đầu tiên của người thợ máy trong việc sửa chữa một hộp số là phải xác định tại sao phát sinh hư hỏng đó. Có phải là việc vận hành sai kỹ thuật của người tài xế không. Do thiếu bảo trì hay là sự mài mòn thông thường hoặc các nguyên nhân khác. Sau khi chẩn đoán chính xác, người thợ bảo trì có thể quyết định xem hộp số có phải tháo ra để sửa chữa hay không.

Mặt khác sự điều chỉnh ly hợp không đúng cũng có thể là nguyên nhân gây ra hư hỏng hộp số. Để bắt đầu chẩn đoán ta phải kết hợp các thông tin cho việc chẩn đoán các hư hỏng, sau đó lái thử xe để kiểm tra lại lời phản ánh.

1.1. Bánh răng bị kêu khi sang số:

Một tiếng rít hoặc một tiếng khua khi sang số thường là do sự điều chỉnh bộ phận điều khiển hộp số không đúng. Nếu bộ phận điều khiển hộp số quá mòn thì các bánh răng bên trong hộp số có thể ăn khớp không chính xác được. Nếu ly hợp bị trượt, các răng bộ đồng tốc có thể bị kêu khi chúng ta cố gắng gài số, đặc biệt khi chúng ta gạt cần số ra khỏi vị trí trung gian.

Các hư hỏng bên trong hộp số có thể là do sự kêu của các bánh răng trong suốt quá trình sang số, do mòn hoặc hư hỏng bộ đồng tốc, các thanh hay càng sang số mòn quá nhiều, hỏng các bạc đạn làm cho sự ăn khớp của các bánh răng không chính xác.

2. 1.2 Những tiếng động của hộp số:

Khi hộp số phát ra những tiếng kêu, trước tiên kiểm tra sự bôi trơn hộp số, mức dầu có thể thấp hay bị bẩn do mất mát.

Những tiếng động của hộp số thường được chẩn đoán như sau: nếu hộp số phát ra tiếng kêu ở tất cả các bánh răng thì các bánh răng đều bị hư hỏng, các bạc đạn hộp số hoặc các tấm chặn, trục hộp số có thể bị mòn hoặc hư, mặt khác nếu chỉ có tiếng động của một bánh răng thì hư do các bộ phận có liên quan đến bánh răng đó.

1.2 Hộp số khó sang số:

Khi một hộp số thường khó sang số, trước tiên ta kiểm tra bộ phận điều khiển hộp số, phải bảo đảm rằng các bộ phận điều khiển phải được bôi trơn và hoạt động một cách dễ dàng, một cần sang số bị lắp sai hoặc bị cong sẽ là nguyên nhân khó sang số, cũng nên kiểm tra hoạt động của bộ điều khiển ly hợp. Nếu ly hợp không nhả ra một cách hoàn toàn thì hộp số có thể khó sang số.

1.3 Hộp số bị nhảy số:

Khi một hộp số bị nhảy số, cần sang số của người tài xế phát ra tiếng kêu và nhả về vị trí trung gian khi xe đang chạy. Trước tiên kiểm tra bộ điều khiển hộp số, tay đòn và càng cua sang số. Nếu bộ sang số bị mòn thì nên được sửa lại hoặc thay mới. Bạc đạn dẫn hướng ly hợp bị mòn cũng có thể là nguyên nhân làm cho hộp số bị nhảy số, sự rung động dữ dội tạo ra do sự lắc lư trục sơ cấp hộp số làm di chuyển các càng cua số và bộ đồng tốc.

Một vấn đề khác trong hộp số cũng là nguyên nhân dẫn đến nhảy số như: bộ đồng tốc và các lò xo bị mòn, bộ càng cua sang số hoặc các thanh sang số bị mòn, còn do mòn ở trục trung gian và trục sơ cấp hộp số.

1.4. Hộp số bị kẹt số:

Khi một bộ phận sang số bị kẹt trong một số nào đó, ta kiểm tra bộ càng cua số và bộ phận điều khiển hộp số tìm xem có cần sang số nào bị cong hay không, bộ điều khiển hộp số, ống lót, cánh tay đòn, cần sang số có bị mòn không. Nên kiểm tra sự điều chỉnh của bộ điều khiển hộp số nhất là bộ điều khiển dạng cần có thể mòn hoặc hỏng, các chốt hoặc các càng cua sang số bị mòn cũng có thể là nguyên nhân xảy ra hiện tượng kẹt số. Hộp số có thể bị kẹt số khi bánh răng chủ động bị vỡ, các răng sẽ trèo lên nhau và bị kẹt bởi các mảnh kim loại từ các răng bị mẻ.

1.5 Hộp số bị rò rỉ dầu bôi trơn:

Dầu bôi trơn bị rò rỉ là do các nguyên nhân sau: các phốt bị đứt hoặc bộ phận che kín bị mòn, các bộ phận cần lắp chặt bị lỏng, vỏ hoặc nắp che bụi bị hư. Khi các hư hỏng này xảy ra nên kiểm tra mực dầu trong hộp số, dầu dư cũng có thể rò rỉ ra bên ngoài, nên kiểm tra tất cả các vỏ hộp hoặc nắp che đã xiết chặt chưa.

Khi một bộ phận che kín bị rò rỉ, ta kiểm tra bạc đạn đỡ trục và ống lót. Một bạc đạn và ống lót bị mòn làm sự chuyển động lắc lư lên xuống của trục dẫn đến làm hư hỏng bộ phận che kín, một vài phốt cao su và bộ phận che kín bên trong hộp số có thể được thay thế mà không cần tháo hộp số ra khỏi xe, chẳng hạn như bộ phận che kín đuôi sau vỏ hộp số.

1.6 Hộp số bị kêu ở trạng thái chưa gài số: + Mòn vòng bi trục sơ cấp.

- + Vỡ hoặc mòn các bánh răng.
- + Hộp số lệch tâm trục khuỷu.

1.7 Hộp số kêu ở trạng thái gài số lùi:

- + Trục và các bánh răng truyền động số lùi mòn, hỏng.
- + Cơ cấu gài số hỏng.

1.8 Hộp số không truyền động ra trục thứ cấp:

- + Ly hợp không truyền lực.
- + Càng gạt số lỏng, gãy.
- + Trục sơ cấp hoặc trục thứ cấp gãy.
- + Bánh răng bị hỏng răng.

2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa hộp số

- Phương pháp kiểm tra

1. Kêu bánh răng khi chuyển số:

Tiếng kêu hoặc tiếng nghiền các răng nghe thấy được từ bên trong hộp số khi lên số hoặc lùi số trong khi lái xe.

Hiện tượng này liên quan chặt chẽ tới sự hoạt động của ly hợp, ly hợp nên được kiểm tra trước để xem chức năng của nó chính xác không.

Các bước kiểm tra:

- + Kiểm tra chức năng của ly hợp theo các bước kiểm tra ly hợp.
- + Lái xe thỉnh thoảng lên số hoặc lùi số. Ly hợp hoạt động đúng chức năng nên bánh răng không kêu ở tất cả các vị trí số.

Chú ý: nếu kêu bánh răng xảy ra khi chuyển sang một số nào đó, thì hầu như chắc chắn là sự cố xảy ra trong bản thân hộp số. Nếu nó xảy ra ở tất cả các vị trí số thì vấn đề chắc chắn nhất là ly hợp cắt không hoàn toàn.

2. Các vấn đề khi chuyển số:

Các vấn đề khi chuyển số có thể là cần chuyển số cần một lực vận hành lớn để ăn khớp hoặc nhả khớp bánh răng.

Chuyển số khó có thể gây ra bởi hai nguyên nhân:

- + Nếu cơ cấu đồng tốc hỏng và không được sửa chữa trong một thời gian dài, thì ống trượt và bánh răng sẽ không đồng tốc được.
- + Do kẹt thanh nối cần chuyển số: có xu hướng xảy ra thường xuyên đối với hộp số kiểu điều khiển gián tiếp hơn là so với kiểu điều khiển trực tiếp. Nó thỉnh thoảng là do mòn hoặc hỏng cơ cấu tránh ăn khớp kép.

3. Nhảy số:

Trong trường hợp nhảy số, một bánh răng đã ăn khớp đột nhiên không ăn khớp mà không có tác động chuyển số của người lái, nó thường xảy ra khi rung động hoặc thay đổi tải của hộp số. Vấn đề cũng hay xảy ra khi tăng tốc hay giảm tốc nhanh.

Nhảy số có thể do các nguyên nhân sau:

- + Vị trí tương đối của các bánh răng ăn khớp không đúng tại thời điểm chuyển số và chúng trượt ra vì sự thay đổi dao động hoặc tải.
- + Mòn ống trượt và then của bánh răng, mòn bánh răng, khe hở dọc trục của bánh răng quá lớn... làm cho vị trí của ống trượt và bánh răng không khớp và kết quả là các bánh răng không ăn khớp được.

- Phương pháp sửa chữa ★. Vỏ hộp số:

- Kiểm tra sự rạn nứt của vỏ hộp số, nếu bị nứt sửa chữa bằng cách hàn đắp, gia công lại.
- Dùng panme đo lỗ lắp lại các vòng bi, lắp trục không vượt quá $(0,03 \div 0,05)$ mm so với kích thước tiêu chuẩn. Nếu vượt quá có thể đóng sơ mi lỗ lắp vòng bi.
- Kiểm tra sự tiếp xúc với nắp hộp số, độ chênh lệch không quá thì sửa chữa bằng cách rà lại mặt phẳng mài lại mặt phẳng.
- Ren bị chờn thì sửa chữa lại.

★. Nắp hộp số:

- Kiểm tra đường kính lỗ lắp suốt, không được mòn quá $(0,11 \div 0,15)$ mm so với đường kính tiêu chuẩn. Nếu mòn quá có thể doa rộng lỗ suốt sau đó đóng ống lót lại.
- Đường kính chỗ làm việc của trục suốt không mòn quá $(0,05 \div 0,12)$ mm so với đường kính tiêu chuẩn, nếu mòn thì ta hàn đắp gia công lại hoặc thay mới.
- Dùng đồng hồ so để kiểm tra độ cong trục suốt, độ cong cho phép nhỏ hơn hoặc bằng 0,15 mm. nếu cong ta sửa chữa lại bằng cách nắn nguội lại.
- Các rãnh trên suốt bị mòn thì hàn đắp gia công lại hoặc thay mới.
- Kiểm tra lỗ trên càng gài số để lắp với suốt trượt (loại suốt trượt đứng yên, càng gài số di động), yêu cầu nó không vượt quá $(0,05 \div 0,07)$ mm.
- Chiều dày càng gài số không được mòn quá $(0,15 \div 0,40)$ mm.
- Rãnh định vị càng gạt số không được mòn quá 0,4 mm.
- Các lò xo khoá riêng, khoá chung yếu hoặc mất tính đàn hồi có thể chêm thêm đệm hoặc thay mới. Khoá riêng, khoá chung mòn quá phải thay mới.

★. Các bánh răng hộp số:

- Bánh răng nứt, mẻ, vỡ thì thay mới.
- Bề mặt làm việc bị rỗ, lõm thì thay mới.
- Khe hở giữa bạc và bánh răng bị mòn không quá 0,15 mm, nếu mòn quá thì phải thay bạc lót mới.
- Các then hoa trên bánh răng bị đập hoặc quá mòn thì có thể hàn đắp gia công lại hoặc thay mới.
- Khe hở ăn khớp giữa các bánh răng không quá 0,4 mm.
- Khe hở giữa bạc và bánh răng số lùi không quá $(0,07 \div 0,025)$ mm.
- Các rãnh lắp càng số bị mòn thì hàn đắp gia công lại.

★. Trục hộp số:

- Dùng panme đo cổ trục chỗ lắp ổ bi nếu có mòn quá 0,03 mm so với kích thước tiêu chuẩn thì hàn đắp gia công lại. Cổ trục chỗ lắp bi đũa nếu mòn quá 0,1 mm thì phải mạ lại.
- Độ cong của trục sơ cấp và thứ cấp không vượt quá 0,05 mm. nếu trục bị cong thì phải nắn nguội lại hoặc thay mới.
- Khe hở giữa then hoa của bánh răng và then hoa của trục không được vượt quá 0,6 mm. nếu mòn quá có thể sửa chữa hoặc thay.
- Các rãnh lắp càng số bị mòn thì hàn đắp gia công lại.

★. Bộ đồng tốc:

- Vòng ma sát bằng thau bị mòn, bị nứt, vỡ thì thay mới.
- Các sắt khoá bị biến dạng, gãy thì thay mới.
- Lò xo hồi vị sắt khoá bị rỉ sét, mất tính đàn hồi thì thay mới.
- Các rãnh then hoa bị mòn, dập thì hàn đắp gia công lại hoặc thay mới.

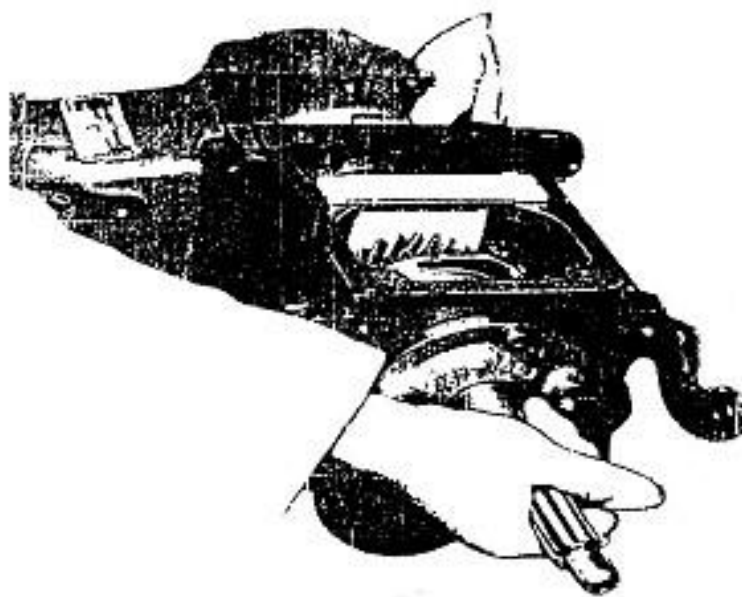
3. Sửa chữa hộp số

3.1. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa hộp số

a. Trình tự tháo:

* Tháo hộp số ra khỏi xe:

- Kê chèn xe cẩn thận.
- Vệ sinh sơ bộ hộp số.
- Xả nhớt hộp.
- Tháo nắp che hộp số ở sàn xe.
- Tháo nắp cửa hộp số chính và các cần gạt của hộp số phụ.
- Tháo các đầu trục các đăng truyền ra cầu trước và cầu sau.
- Tháo hệ thống dẫn động phanh tay và dây đồng hồ tốc độ.
- Tháo hệ thống dẫn động ly hợp.
- Dùng dây xích cột giữ hộp số.
- Tháo buloong bắt hộp số với vỏ bọc ly hợp.
- Tháo dầm ngang đỡ hộp số.
- Tháo hộp số ra và hạ xuống nền.
- * Tháo hộp số chính và hộp số phụ ra chi tiết:
- Tháo hộp số chính ra khỏi hộp số phụ:
- + Vệ sinh sơ bộ hộp số.



- + Tháo nắp sau hộp số phụ (mặt bích đối diện với bánh răng dẫn động hộp số phụ).

- + Tháo đai ốc lấy bánh răng dẫn động hộp số phụ ra ngoài.
- + Lắp dụng cụ kèm trục thứ cấp.
- + Tháo các buloong, tách hộp số phụ ra khỏi hộp số chính.
- Tháo rời hộp số chính:
 - + Tháo sắt khoá trục trung gian và hộp số lùi.
 - + Dùng trục giả có đường kính nhỏ hơn trục trung gian 1 tí, chiều dài lọt lòng hộp số để đóng trục trung gian ra ngoài cho khối bánh răng trung gian nằm sát đáy vỏ hộp số.

@ Chú ý : *khi đóng phải nhẹ nhàng và từ từ.*

- + Tháo vòng bi trục thứ cấp ra.
- + Tháo dụng cụ kèm trục thứ cấp ra, nâng lấy cum bánh răng và trục thứ cấp ra ngoài.

@ Chú ý: *các viên bi đũa dầu trục có thể bị rơi xuống đáy hộp số.*

- + Tháo chụp che đầu trục sơ cấp, lấy trục sơ cấp và ổ bi trên trục sơ cấp ra.
- + Lấy khối bánh răng trục trung gian ra ngoài, các bạc đầu trục và các viên bi đũa rơi khi lấy trục thứ cấp ra ngoài.

- + Tháo rời cụm bánh răng trục thứ cấp.
- . Lấy bánh răng số (4) ra khỏi trục thứ cấp.
- . Lấy vòng đồng tốc số (3) ra.
- . Trượt vòng ngoài bộ đồng tốc, lấy 3 miếng chêm, (*chú ý trượt từ từ tránh văng miếng chêm và chú ý chiều lắp.*)

- . Tháo vòng hãm đầu trục, lấy moayơ bộ đồng tốc, vòng đồng tốc chạy số (2) và vòng ma sát ra ngoài.

- . Tháo 2 lò xo của bộ đồng tốc ra ngoài (*tránh làm văng*).

- Tháo nắp sang số của hộp số chính:

- + Tháo tay nắm cần sang số.
- + Kẹp ngửa nắp hộp số lên êtô.

- + Nới lỏng các vít hãm càn sang số trên các suốt trượt.

+ Đóng suốt trượt ra ngoài để lại càn sang số (*chú ý đóng từ từ tránh văng các viên bi khoá riêng ra ngoài, chú ý chiều và vị trí các suốt*).

- + Lấy các viên bi, lò xo của khoá riêng, khoá chung của các càn số.

- + Tháo lò xo và các cần sang số ra khỏi nắp hộp số.

- + Tháo vỏ nắp hộp số ra khỏi êtô.
- Tháo rời hộp số phụ:
 - + Tháo 2 khoá riêng.
 - + Tháo các buloong bắt nắp hộp số phụ.
 - + Kẹp suốt trượt điều khiển gài cầu trước đến vị trí gài (đẩy vào trong).
 - + Tách nắp trước hộp số phụ có cả suốt gài cầu và vòng răng cầu trước ra.
 - + Lấy suốt gài cầu trước và vòng răng khỏi nắp hộp số (chú ý chiều lắp vòng răng).
 - + Tháo mặt bích các dẫn động cầu trước.
 - + Tháo trục then hoa dẫn động cầu trước ra ngoài.
 - + Tháo phốt chặn dầu nếu cần.
 - + Tháo vòng hãm và ổ bi.
 - + Tháo tang trống phanh tay và mặt bích lắp các dẫn động cầu sau ra.
 - + Tháo cơ cấu dẫn động đồng hồ tốc độ.
 - + Tháo các buloong lấy nắp sau hộp số phụ ra (*chú ý số lượng đệm*).
 - + Tháo bánh vít dẫn động đồng hồ tốc độ.
 - + Tháo các te hộp số phụ (*chú ý đệm*)
 - + Tháo sắt khoá trục trung gian.
 - + Dùng cây lỏi trục trung gian ra ngoài.
 - + Dùng búa đồng gõ vào đầu trục thứ cấp từ trước ra sau, lấy vòng ngoài ổ bi ra.
 - + Tháo ổ bi trước trục thứ cấp.
 - + Tháo vòng hãm bánh răng chạy tốc độ nhanh.
 - + Rút trục thứ cấp ra phía sau, 2 bánh răng sẽ rơi trở lại và ta lấy ra luôn sau đó.
 - + Tháo vít hãm càn gạt lấy suốt trượt ra.
 - + Lấy càn gạt số ra.

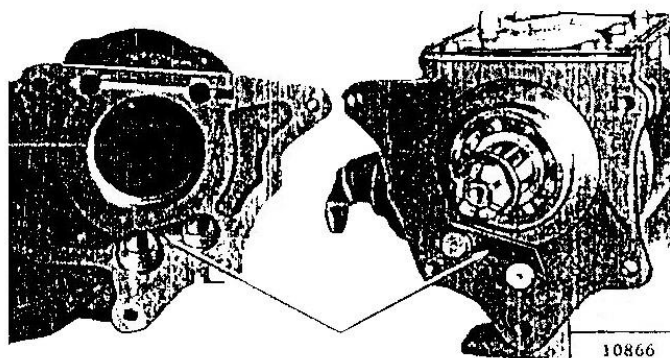
+/- Tháo vòng ngoài ổ bi phía trước. (nếu bước trước chưa tháo)

b. Trình tự lắp:

Được thực hiện ngược với khi tháo nhưng cần chú ý:

- Vệ sinh sạch sẽ các chi tiết.
- Lắp các chi tiết phải đúng vị trí và chiều lắp (nhất là bộ đồng tốc).
 - Đệm đồng điều chỉnh phải đúng gờ và đúng bề mặt làm việc.
 - Tránh làm hỏng các ổ bi và phốt chắn dầu.
 - Các vòng hãm phía lọt vào rãnh.
 - Tùy

có thể lắp trực
khi lắp trực
- Lắp
phải chặt



theo hộp số
thứ cấp sau
trung gian.
sắt khoá trực
chắn.

Hình .Tháo lắp khoá sắt trực.

- Càng số phải khoá chặt.
- Sau khi lắp xong từng cụm phải kiểm tra sự hoạt động, gạt cần gài số và gài cầu phải nhẹ nhàng và êm dịu.
- Đổ dầu vào hộp số phải đúng mức, đúng loại.
- Siết các buloong bắt hộp số lên xe phải đúng lực.
- Kiểm tra điều chỉnh hành trình tự do của bàn đạp ly hợp. - Kiểm tra lại phanh tay.

2. Thực hành sửa chữa hộp

số - Sửa chữa vỏ hộp số

- Sửa chữa trục và các ổ đỡ
- Sửa chữa các bánh răng
- Sửa chữa cơ cấu dẫn động và gài số

Câu hỏi:

- 1/- Nêu hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của hộp số?
- 2/- Nêu phương pháp kiểm tra, sửa chữa hộp số?

Bài 5:

SỬA CHỮA CÁC ĐĂNG

Mã MĐ 20-05

Giới thiệu:

Trục các đăng (hay còn gọi là trục truyền động) là một bộ phận quan trọng trong hệ thống truyền động của ô tô, đặc biệt là trên các dòng xe dẫn động cầu sau, xe tải, và xe địa hình. Nhiệm vụ chính của trục các đăng là truyền mô-men xoắn từ hộp số đến vi sai, từ đó phân phối lực đến bánh xe. Sửa chữa trục các đăng cần được thực hiện đúng cách để đảm bảo hiệu quả truyền động và an toàn khi vận hành

Mục tiêu:

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

- Sử dụng khi muốn truyền chuyển động giữa hai trục không nằm trên cùng đường thẳng.
- Rung ở vùng tốc độ nào đó do mòn then hoa.
- Kêu ở khớp các đăng do ổ bi kim bị mòn hoặc khô mỡ.
- Kêu ở mối ghép bích ổ chạc chữ thập

2. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa các đăng

- Kiểm tra độ mòn của rãnh then hoa, nếu mòn quá 0,2 mm thì phải hàn đắp gia công lại.
- Kiểm tra độ cong của trục truyền, nếu độ cong vượt quá 1mm(đối với trục dài) hoặc ,5 mm(đối với trục ngắn) thì phải nắn lại.
- Trục truyền bị gãy thì hàn lại hoặc thay mới.
- Trục chữ thập nơi lắp vòng bi kim, nếu mòn quá 0,2 mm thì ta có thể hàn đắp và mài lại hoặc thay mới.
- Ổ bi kim bị mòn, gãy thì thay mới. - Phốt chắn bụi bị nhão, rách thì thay mới.

3. Sửa chữa các đăng

3.1. Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa các đăng

* Quy trình tháo truyền động cardan ra khỏi xe được thực hiện như sau:

- + Kích nng xe ln v xả dầu.
- + Dùng đột đánh hai dấu thẳng nhau trên bích lắp khớp cac-đăng của hộp số và trên trục cac-đăng và tháo trục truyền cac-đăng khỏi hộp số. Sau này lắp lại phải lắp cho thẳng dấu này để đảm bảo cân bằng.
- + Mắc dy xích nâng của balăng vào thân hộp số rồi kích nâng cần balăng để đỡ trọng lượng hộp số.
- + Tho cc bulong giữa cầu chủ động và cardan
- + Làm sạch bên ngoài và kiểm tra sơ bộ truyền động cardan rồi đưa vào khu vực bàn tháo để tháo và kiểm tra các chi tiết bn trong.

*** Quy trình tháo rời các chi tiết của truyền động cardan:**

+ Tháo chạc chữ thập. +

Tháo chạc chữ y

+ Tháo vòng bi kim.

1.1. Bảo dưỡng truyền động

cardan:

Hàng ngày phải kiểm tra sự vận hành bình thường của hộp số.

Bảo dưỡng cấp một: kiểm tra truyền động cardan và xiết chặt lại các bulông nếu cần thiết, kiểm tra mức dầu, nếu cần thiết châm thêm dầu tới mức quy định, kiểm tra sự làm việc của truyền động cardan sau khi bảo dưỡng xong.

Bảo dưỡng cấp hai: xem xét kỹ truyền động cardan, kiểm tra và nếu cần thiết thì xiết chặt truyền động cardan với hộp số và truyền lực chính, kiểm tra và xiết chặt các nắp vịnh bi kim.

3.1. Thực hành sửa chữa các đăng

- Thực hiện quy trình tháo (đầy đủ các yếu tố kỹ thuật và an toàn)
- Kiểm tra đầy đủ các chi tiết theo đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.
- Lắp theo đúng trình tự các chi tiết bộ phận.

Câu hỏi:

1/- Nêu phương pháp kiểm tra các đăng?

2/- Nêu phương pháp sửa chữa các đăng?

Bài 6: SỬA CHỮA CẦU CHỦ ĐỘNG

Mã bài: MĐ 20-06

Giới thiệu:

Cầu chủ động là một bộ phận quan trọng trong hệ thống truyền lực của ô tô, đặc biệt trong các xe dẫn động cầu trước, cầu sau hoặc cả bốn bánh (AWD/4WD). Bộ phận này có vai trò chính trong việc truyền mô-men xoắn từ trục truyền động đến bánh xe, giúp xe di chuyển và duy trì lực kéo trên mặt đường. Cầu chủ động bao gồm các chi tiết như vi sai, bánh răng, trục truyền động và các bộ phận khác. Sửa chữa cầu chủ động cần được thực hiện chính xác để đảm bảo khả năng vận hành và an toàn của xe

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng các hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động
- Giải thích được các phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa cầu chủ động
- Tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa được cầu chủ động 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:

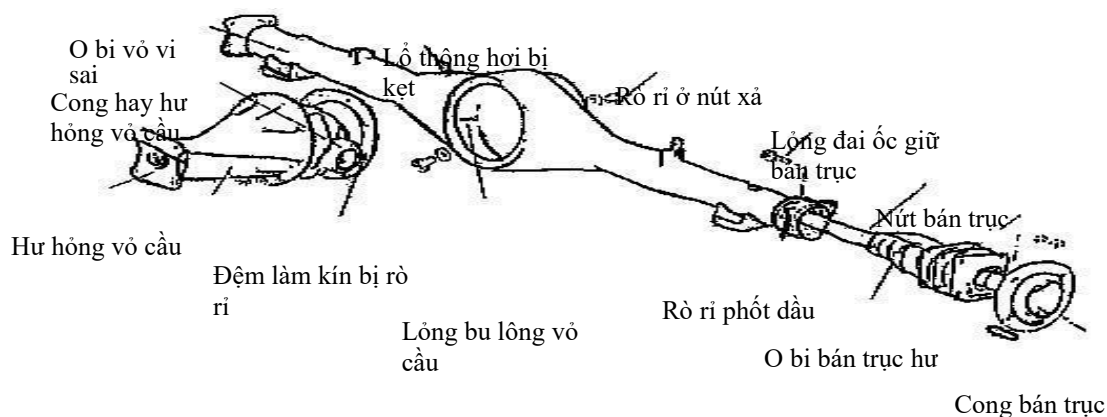
1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động

- Truyền lực chính

Nguyên nhân hư hỏng các chi tiết cầu sau chủ động từng xuất hiện với những tiếng kêu hay rò rỉ nhớt .

★ Sự rò rỉ ở cầu sau .

Kiểm tra	Nguyên nhân	Khắc phục
Phốt chắn dầu	Mòn, hỏng	Thay thế
Vỡng cầu sau	Nứt	Thay thế



★. Những hư hỏng ở ổ bi vỏ cầu và bán trục .

Ổ bi ở vỏ cầu hay bán trục hư hỏng tạo ra với những tiếng ồn
Nguyên nhân: Do mòn – nứt - thiếu bôi trơn – thay mới. - Bộ vi sai

Hư hỏng của bộ vi sai thường là: khe hở giữa bánh răng cùi thơm và bánh răng vành chậu lớn, gây ra tiếng ồn lớn khi hoạt động. Các bánh răng vi sai bị mòn hoặc mẻ. Các bạc đạn bị côn bị hỏng cũng phát ra tiếng kêu khi xe hoạt động.

- Bán trục

- Moay ơ và bánh xe

★ Mòn bề mặt ngoài của lớp

Mòn đều trên bề mặt tựa theo chu vi của lớp. Hiện tượng này thường gặp trên ô tô do thời gian sử dụng nhiều, kèm theo đó là sự bong tróc các lớp xương mảnh của lớp.

Đánh giá sự hao mòn này bằng chiều sâu còn lại của các lớp hoa lớp bằng cao su trên mặt lớp. Nếu có sự bong tróc các lớp xương mảnh sẽ dẫn tới thay đổi kích thước hình học của bánh xe. Với lớp dùng cho xe tải có chiều sâu tối thiểu còn lại của lớp hoa lớp phải 2mm, với ô tô con phải là 1mm.

Hiện tượng mòn của các bánh xe có thể khác nhau trên một xe, các trường hợp này liên quan đến sự không đồng đều tuổi thọ sử dụng hay do kết cấu chung của toàn bộ các bánh xe liên kết trên khung không đúng tiêu chuẩn quy định cho phép. Khi xuất hiện sự mòn gia tăng đột xuất trên một bánh xe cần phải xác định lại trạng thái liên kết các bánh xe đồng thời.

Mòn vệt bánh xe theo các trạng thái:

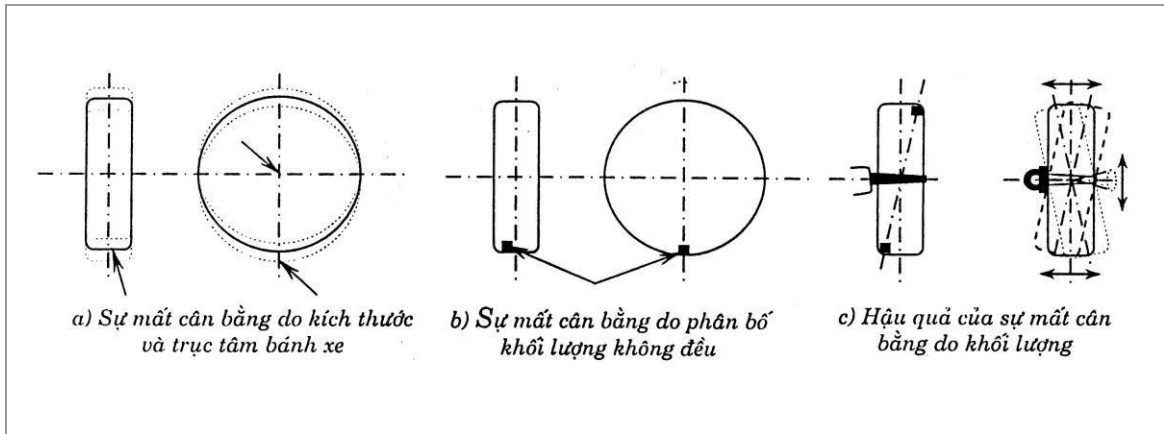
+ Mòn nhiều ở phần giữa của bề mặt lớp là do lớp thường xuyên làm việc ở trạng thái quá áp suất. Khi duy trì ở áp suất lớp định mức thấy lõm ở giữa.

+ Mòn nhiều ở cả hai mép của bề mặt lớp là do lớp thường xuyên làm việc ở trạng thái thiếu áp suất lớp.

+ Mòn lệch một phía (trong hay ngoài của các bánh xe) là do liên kết bánh xe trên xe không đúng qui định của hãng sản xuất.

+ Mòn vệt một phần của chu vi lớp, trước hết là do sự chịu tải của các lớp xương mảnh không đồng nhất trên chu vi lớp, do mất cân bằng khi xe chạy ở tốc độ cao (lớn hơn 50km/h), do các sự cố kỹ thuật của hệ thống phanh gây nên khi phanh ngắt làm bó cứng và mài bề mặt lớp trên đường. ★ Không cân bằng bánh xe

Với các bánh xe khi quay ở tốc độ cao (thường lớn hơn 60km/h) các phần khối lượng không cân bằng của bánh xe sẽ gây nên lực ly tâm, sinh ra sự dao động lớn của bánh xe theo phương hướng kính. Sự biến dạng ở vùng này của bánh xe sẽ thu nhỏ bánh kính tại vùng khác trên chu vi, tạo nên sự biến đổi bán kính bánh xe làm rung động lớn. Trên bánh xe dẫn hướng người lái cảm nhận qua vành lái. Trên bánh xe không dẫn hướng tạo nên sự rung động thân xe gần giống xe chạy trên đường mấp mô dạng sóng liên tục. Sự mất cân bằng bánh xe là một yếu tố tổ hợp bởi: sự không cân bằng của lớp, săm (nếu có), vành, moay ơ, tang trống hay đĩa phanh... nhưng chịu ảnh hưởng lớn hơn cả là của cả bánh xe (trọng lượng lớn và khối lượng phân bố xa tâm hơn)



Có thể hình dung sự mất cân bằng bánh xe như sau: bánh xe đặt trên trục dạng công sôn nhờ hai ổ bi. Do có sự mất cân bằng nên khi quay bánh xe quanh trục xuất hiện lực ly tâm làm cho tâm trục bị cong, mặt phẳng bánh xe bị đảo. Nhưng vì sự thay đổi vị trí của phần không cân bằng theo góc quay bánh xe nên trục quay bánh xe bị ngoáy tròn, tạo nên sự rung ngang bánh xe rất lớn đồng thời dẫn đến thay đổi đường kính bánh xe theo chu kỳ quay của chúng.

Sự mất cân bằng dẫn tới biến dạng trục bánh xe tăng, dòn ép các khe hở theo chiều tác dụng của lực ly tâm quán tính và bởi vậy gây nên đảo mặt phẳng quay của lớp Sự cân bằng lớp được đặc biệt quan tâm trên ô tô con ở khía cạnh điều khiển và an toàn giao thông trên đường. ★ Rơ lỏng các liên kết

Các liên kết của khu vực bánh xe gồm: liên kết bánh xe với moay ơ, liên kết bánh xe với khung, hư hỏng các liên kết có thể chia thành hai dạng: do bị tự nổi lỏng, bị mòn các mối ghép.

Liên kết bánh xe với moay ơ thường do ốc bánh xe bị lỏng, ổ bi bánh xe bị mòn. Hậu quả của nó là bánh xe khi chuyển động bị đảo, lắc, kèm theo tiếng ồn. Nếu bánh xe ở cầu dẫn hướng thì làm tăng độ rơ vành lái, việc điều khiển bánh xe dẫn hướng không chính xác. Ngoài ra tiếng ồn còn chịu ảnh hưởng của độ rơ của bạc và trục trụ đứng. Liên kết cụm bánh xe với khung gồm các liên kết của: trụ đứng với trục bánh xe dẫn hướng, các khớp cầu (rôtuyn) trong hệ thống treo động lập. Khi các liên kết bị hư hỏng sẽ dẫn tới: sai lệch vị trí bố trí bánh xe, đặc biệt trên bánh xe dẫn hướng, gây nên mài mòn lốp nhanh, đồng thời làm phát sinh tiếng ồn và rung ở khu vực gầm sàn xe, khi xe chuyển động trên đường xấu.

Các biểu hiện chính trong quá trình chẩn đoán có thể dựa vào để phát hiện hư hỏng: Các rạn nứt bên ngoài.

Hiện tượng mài mòn lốp.

- . Sự thay đổi kích thước hình học.
- . Xác định sự cân bằng bánh xe.
- . Độ ồn và sự rung động toàn xe.
- . Sự rơ lỏng các kết cấu liên kết...

1. Phương pháp kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động

- Phương pháp kiểm tra

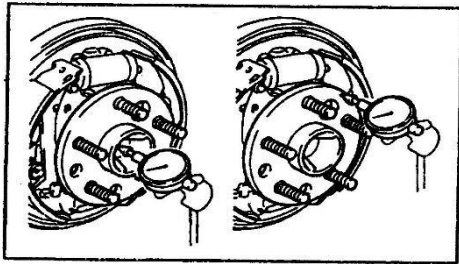
3. BẢO DƯỠNG BÊN NGOÀI CẦU CHỦ ĐỘNG:

3.1. Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng bên ngoài cầu chủ động:

Quy trình tháo.

1.Tháo bánh sau

- Giữ xe an toàn trên con đội tháo các bulông bánh xe sau .
- Tháo trống phanh sau : Tháo guốc phanh phía sau , tháo lò xo hồi , tháo lò xo giữ cuppen và chốt tháo lò xo ra khỏi guốc trước với bộ điều chỉnh Dừng kim, tháo cáp phanh tay khỏi cầu



2.Tháo trống phanh

3.Kiểm tra khe hở vòng bi Dừng đồng hồ so

Khe hở lớn nhất: 0.7 mm

Nếu khe hở vượt quá giá trị lớn nhất, thay **4.Tháo cụm phanh sau.**

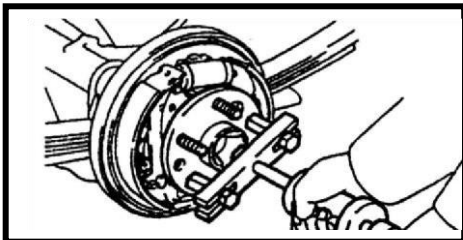
a.Tháo trống phanh .

b.Tháo guốc phanh phía sau

Tháo lò xo hồi

Tháo lò xo giữ, cuppen và chốt

Tháo lò xo hồi ra khỏi guốc phanh trước



Tháo guốc phanh trước với bộ điều chỉnh Dừng kim, tháo cáp phanh tay ra khỏi cần

5.Tháo cụm trục cầu

a.Tháo đai ốc bắt tấm phanh

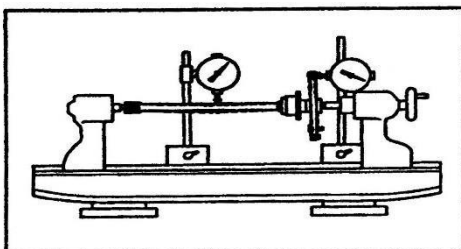
b.Kéo bán trục ra

Chú Ý: Cần thận không làm hỏng phốt chắn dầu

6.Tháo cụm phanh và joint.

II.2.Kiểm tra.

1.Kiểm tra trục cầu xe



Dùng đồng hồ so, đo độ đảo trục và mặt
bích

Lớn nhất Độ đảo trục: 1.5 mm

Độ đảo mặt bích: 0.1 mm

Nếu trục cầu hay mặt bích hỏng, mòn. Thay

2. Kiểm tra mòn hoặc hỏng bạc trục cầu Kiểm
tra vòng bi hỏng, mòn. Thay.

Quy trình lắp:

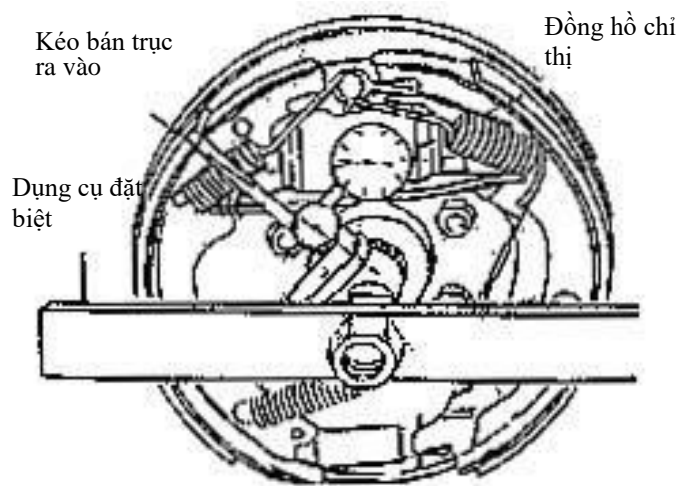
Lắp theo thứ tự ngược với quá trình tháo **Lưu**

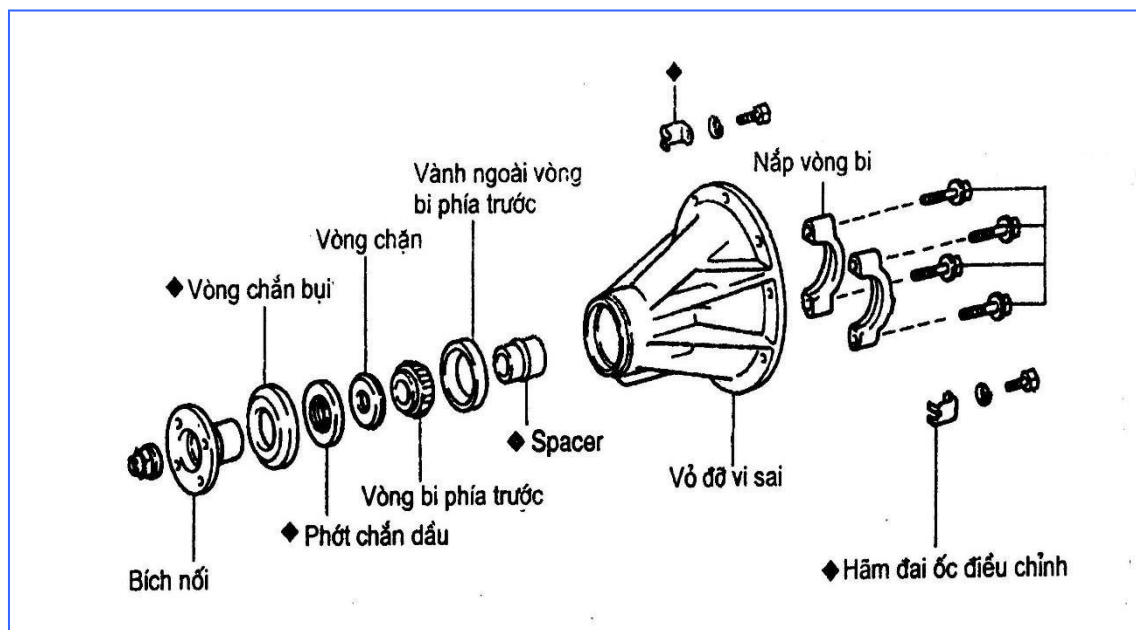
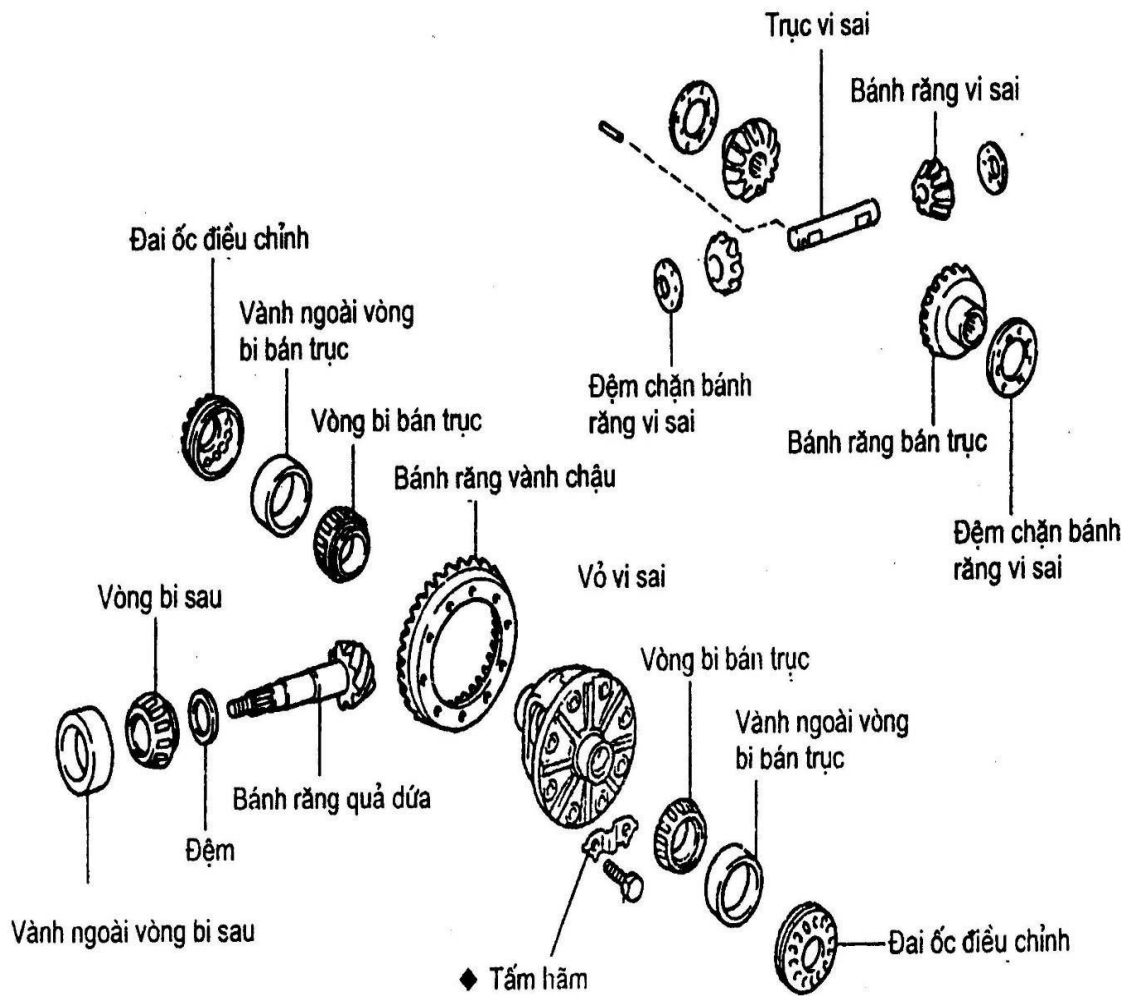
Ý: Sau khi lắp, xả khí khỏi hệ thống phanh **II.**

4 . Đo độ rơ cuối trục .

Bán trục rơ xuất hiện với những tiếng khua dẫn đến ổ bi và bánh răng bị hư hỏng .Dùng đồng hồ so kế .

Nếu độ rơ quá nhiều cần gắn thêm vòng đệm vào giữa trục. Nếu độ rơ nhỏ gắn vòng đệm nhỏ hơn





- Phương pháp kiểm tra

★.Kiểm tra trục cầu xe

Dùng đồng hồ so, đo độ đảo trục và mặt bích

Lớn nhất Độ đảo trục: 1.5 mm

Độ đảo mặt bích: 0.1 mm

Nếu trục cầu hay mặt bích hỏng, mòn. Thay

★.Kiểm tra mòn hoặc hỏng bạc trục cầu Kiểm tra vòng bi hỏng, mòn. Thay.

★ Kiểm tra độ đảo của vỏ visai.

a.Lắp vòng bi, vỏ visai lên vỏ đỡ visai

b.Xiết chặt các đai ốc điều chỉnh chỉ đến khi không có độ rơ của vòng bi

c.Gióng thẳng các dấu trên nắp vòng bi và vỏ đỡ visai

d.Lắp và xiết chặt đều bulon nắp vòng bi

e.Dùng đồng hồ so, đo độ đảo của vỏ

visai Độ đảo lớn nhất: 0.07 mm f.Tháo vỏ

visai

★ Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng vành chấu

Khe hở giữa bánh răng côn chủ động và vòng răng liên quan tới khoảng cách giữa các ánh răng ăn khớp . Khe hở cần thiết cho sự giãn nở nhiệt độ của các bánh răng . khi bánh răng hoạt động chúng sinh ra ma sát và nhiệt làm cho các bánh răng giãn nở ra ,giảm độ hở giữa các răng ăn khớp . Không có khe hở bánh răng của vành răng và bánh răng côn chủ động có thể bị kẹt và có thể bị hỏng sau một thời gian ngắn .

Nếu khe hở lớn sẽ gây ra tiếng ồn ở bánh răng.

Dùng đồng hồ so kê đo .

Khe hở ăn khớp : 0.13 – 0.18mm.

Khác với tiêu chuẩn , điều chỉnh tải trọng ban đầu của vòng bi bán trục hoặc sửa .

★ Tải trọng ban đầu bánh răng phát động.

Tải trọng ban đầu bắt đầu quay .

8 – 11 kgf.cm (0.8 – 1.0 Nm)

★ Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng bán trục

Dùng đồng hồ so

Khe hở ăn khớp: 0.05 – 0.20 mm

Nếu không như tiêu chuẩn, lắp các đệm chặn

★ Kiểm tra ăn khớp giữa bánh răng vành chấu và bánh răng phát động ★ Kiểm tra độ đảo của vỏ visai.

a.Lắp vòng bi, vỏ visai lên vỏ đỡ visai

b.Xiết chặt các đai ốc điều chỉnh chỉ đến khi không có độ rơ của vòng bi

c.Gióng thẳng các dấu trên nắp vòng bi và vỏ đỡ visai

d.Lắp và xiết chặt đều bulon nắp vòng bi

e.Dùng đồng hồ so, đo độ đảo của vỏ

visai Độ đảo lớn nhất: 0.07 mm f.Tháo vỏ

visai

★ Kiểm tra độ đảo của bích nối

Kiểm tra độ đảo của bích nối theo phương thẳng đứng và phương ngang

Độ đảo lớn nhất: 0.10 mm

Không như tiêu chuẩn, thay bích nổi

★.Kiểm tra độ đảo của bánh răng vành chậu

- Mắc đồng hồ so kế vào lưng vòng răng , đầu đo sẽ đặt vuông góc với bề mặt bánh răng sau đó quay bánh răng .

độ đảo lớn nhất :0.07mm

Nếu khác tiêu chuẩn cho phép thay mới

★. Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng vành chậu

Khe hở giữa bánh răng côn chủ động và vòng răng liên quan tới khoảng cách giữa các ánh răng ăn khớp . Khe hở cần thiết cho sự giãn nở nhiệt độ của các bánh răng . khi bánh răng hoạt động chúng sinh ra ma sát và nhiệt làm cho các bánh răng giãn nở ra ,giảm độ hở giữa các răng ăn khớp . Không có khe hở bánh răng của vành răng

★. Kiểm tra tải trọng ban đầu bánh răng phát động. Tải trọng ban đầu bắt đầu quay .

8 – 11 kgf.cm (0.8 – 1.0 Nm)

★.Kiểm tra khe hở ăn khớp bánh răng bán trục

Dùng đồng hồ so

Khe hở ăn khớp: 0.05 – 0.20 mm

Nếu không như tiêu chuẩn, lắp các đệm chặn

★. Kiểm tra ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng phát động ★.

Kiểm tra độ đảo của vỏ visai.

a.Lắp vòng bi, vỏ visai lên vỏ đỡ visai

b.Xiết chặt các đai ốc điều chỉnh chỉ đến khi không có độ rơ của vòng bi

c.Gióng thẳng các dấu trên nắp vòng bi và vỏ đỡ visai

d.Lắp và xiết chặt đều bulon nắp vòng bi

e.Dùng đồng hồ so, đo độ đảo của vỏ visai

Độ đảo lớn nhất: 0.07 mm

- Phương pháp sửa chữa

◇ Hộp số thường bị các hư hỏng sau:

+ Nứt vỡ thân, nắp hộp số.

+ Nứt mẻ, tróc và rỗ trên bề mặt làm việc của các bánh răng. +

Mòn chiều dày, chiều dài răng và chiều rộng then hoa.

★ Vỏ hộp số:

Ngoài kiểm tra nứt, vỡ của vỏ hộp số chính và hộp số phụ ta còn phải kiểm tra các điểm sau:

Dùng panme đo lỗ để kiểm tra các lỗ lắp vòng bi, trục. Độ mòn không được quá 0.03 – 0.05 mm so với kích thước ban đầu.

Kiểm tra mặt tiếp xúc với nắp hộp số, nếu bị vênh quá 0.5 mm thì phải sửa chữa.

★ Nắp hộp số:

Kiểm tra các điểm sau nếu không đạt tiêu chuẩn phải sửa chữa:

Đường kính lỗ lắp thanh trượt không được mòn quá 0.11 – 0.15 mm so với đường kính ban đầu.

Độ cong của trục thanh trượt cho phép tối đa là 0.15 mm.

Chiều dày đầu càng của sang số không mòn quá 0.15->0.4 mm.

Rãnh hãm khớp cầu cần sang số không mòn quá 0.4mm.

Răng để bắt lắp giữ khớp cầu cần sang số không được hỏng quá ba răng.

★ **Các bánh răng hộp số:**

Độ mòn tối đa cho bề dày các bánh răng không được quá 0.3mm.

Khe hở ăn khớp giữa các răng tối đa cho phép là 0.4mm .

Răng của các bánh răng không được phép rỗ.

Ở các mặt tiếp xúc của răng, nếu có vết lõm rỗ, vỡ thì bề sâu không được quá 0.3mm và diện tích không quá 3mm² trong mỗi răng.

Răng của các bánh răng không được rỗ vẩy ốc quá 1/5 của mặt tiếp xúc hai răng liền nhau hoặc 5 răng trong một bánh răng.

Khe hở giữa bạc đạn và trục bánh răng số lùi mòn cho phép trong phạm vi 0.07 - 0.15mm. ★ **Trục hộp số:**

Trục trơn và then hoa: chỗ lắp ổ bi nếu mòn quá 0.02->0.03mm so với đường kính ban đầu thì phải phục hồi lại.

Trục thứ cấp, cổ trục chỗ lắp vòng bi đĩa cho phép mòn đến 0.06 ->0.1mm, chiều rộng then hoa của trục cho phép mòn 0.17->0.185mm, nhưng tối đa là 0.4mm.

Độ lệch của tâm trục sơ cấp và trục thứ cấp không được quá 0.05mm.

Khe hở ăn khớp giữa then hoa và bánh răng không được quá 0.06mm.

★ **Bộ đồng tốc:**

Đối với bộ đồng tốc, cần kiểm tra độ rơ của ống răng gài số trên moay-ơ theo góc xoay, sự mòn xước mặt răng và rãnh răng (rãnh then hoa) của moay-ơ và ống răng, độ mòn của các vành răng đồng tốc. Độ mòn của các vành răng đồng tốc được kiểm tra bằng cách đặt vành răng đồng tốc lên mặt côn của bánh răng số (bánh răng có vành răng gài số thẳng với vành răng đồng tốc cần kiểm tra) rồi đo khe hở giữa mặt bên của vành răng đồng tốc và mặt bên vành răng của bánh răng số bằng thước lá. Nếu khe hở nhỏ hơn 0.8mm, cần phải thay vành răng đồng tốc ★ **Cơ cấu gài số:**

Kiểm tra độ mòn của càng gạt số và rãnh trên ống gài số của bộ đồng tốc bằng thước lá, bằng cách đặt càng gạt số vào rãnh và đo khe hở giữa mặt bên của càng gạt và mặt bên của rãnh, khe hở không được vượt quá 0.8mm.

Đối với các chi tiết của cơ cấu gài số cần kiểm tra việc di chuyển nhẹ nhàng, trơn tru và độ rơ của các trục kéo cần gạt số trên nắp hoặc thân sau của hộp số phải nhỏ. Nếu các khuyết định vị bị loét, trục rơ quá lớn trên lỗ dẫn hướng, phải thay trục kéo mới, các lò xo hãm nếu yếu hoặc biến dạng, các viên bi và chốt khóa nếu bị mòn, phải thay mới.

◇. **BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TRUYỀN ĐỘNG CARDAN**

- Lắp và điều chỉnh truyền động cardan:

- Lắp cụm chạc chữ thập:

- Lắp chạc chữ Y:

★ **Bảo dưỡng và sửa chữa truyền động cardan:**

Hàng ngày phải kiểm tra sự vận hành bình thường của hộp số.

+ Bảo dưỡng cấp I: kiểm tra truyền động cardan và xiết chặt lại các bulông nếu cần thiết, kiểm tra mức dầu, nếu cần thiết châm thêm dầu tới mức quy định, kiểm tra sự làm việc của truyền động cardan sau khi bảo dưỡng xong.

+ Bảo dưỡng cấp II: xem xt kỹ truyền động cardan, kiểm tra v nếu cần thiết thì xiết chặt truyền động cardan với hộp số và truyền lực chính, kiểm tra v xiết chặt cc nắp vịnh bi kim.

◇. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ vi sai

★ Tháo vỏ vi Sai

- d) Đánh dấu trên nắp vòng bi và giá đỡ vi sai
- e) Tháo khoá hãm đai ốc điều chỉnh, tháo bu lông và nắp vòng bi
- f) Tháo vỏ vi sai và vành ngoài của vòng bi ra khỏi vỏ đỡ

- Tháo bánh răng phát động khỏi vỏ visai

- Tháo vòng bi phía sau bánh răng phát động

Lưu ý : Dùng máy ép , tháo vòng bi

Nếu một trong 2 bánh răng phát động hoặc bánh răng vành chậu bị

- Tháo BR vành chậu

- d) Đánh dấu lên bánh răng vành chậu và vỏ vi sai
- e) Dùng tô vít và búa , mở các tấm hãm
- f) Dùng búa nhựa , đóng lên bánh răng vành chậu để tách rời nó ra khỏi vỏ vi

sai - Kiểm tra độ đảo của vỏ visai.

- a. Lắp vòng bi, vỏ visai lên vỏ đỡ visai
- b. Xiết chặt các đai ốc điều chỉnh chỉ đến khi không có độ rơ của vòng bi
- c. Gióng thẳng các dấu trên nắp vòng bi và vỏ đỡ visai
- d. Lắp và xiết chặt đều bulon nắp vòng bi
- e. Dùng đồng hồ so, đo độ đảo của vỏ

visai **Độ đảo lớn nhất: 0.07 mm**

f. Tháo vỏ visai

- Tháo các vòng bi bán trục

Lưu Ý: Lắp các vấu của cảo như hình bên

◇. Bảo dưỡng & sửa chữa bán trục

Tùy theo mức độ chịu lực hướng kính và lực chiều trục phân thành bán trục không giảm tải, giảm tải $1/2$, giảm tải $3/4$ và giảm tải hoàn toàn.

★. Bán trục không giảm tải:

- Ổ tựa bên trong và bên ngoài đặt trực tiếp lên bán trục. Loại này hiện nay không sử dụng vì làm việc căng thẳng.
- Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới - Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới.
- Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

★. Bán trục giảm tải $1/2$:

- Ổ tựa bên trong đặt trên vỏ vi sai và ổ tựa bên ngoài đặt trực tiếp lên bán trục. - Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ

vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới - Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới. - Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

★. Bán trục giảm tải ^{3/4}:

- Ổ tựa bên trong đặt trên vỏ vi sai và ổ tựa bên ngoài đặt lên dầm cầu và moyeu bánh xe mà không đặt trực tiếp lên bán trục.
- Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới - Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới.
- Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

★. Bán trục giảm tải hoàn toàn:

- Ổ tựa bên trong đặt trên vỏ vi sai và 2 ổ tựa bên ngoài đặt lên dầm
- Làm cong trục, các rãnh then hoa bị trầy xước, công vênh nên không lắp được với các bộ vi sai. => Rà mài, nếu cong vênh thì nắn lại hoặc thay mới - Vòng bi bị vỡ, thường xuyên hỏng nặng = Thay mới.
- Thường xuyên tra dầu mỡ vào vòng bi.

4. Sửa chữa cầu chủ động

1 Quy trình tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa cầu chủ động

2 Thực hành sửa chữa hộp số

- Sửa chữa vỏ cầu
- Sửa chữa bộ truyền lực chính
- Sửa chữa bộ vi sai
- Sửa chữa bán trục
- Sửa chữa moay ơ và bánh xe
- * Kiểm tra thực hành

Câu hỏi:

1/- Nêu hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của cầu chủ động?

2/- Nêu quy trình bảo dưỡng bên ngoài cầu chủ động?

Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình công nghệ ô tô phần chuẩn đoán.- NXB lao động xã hội.
- Giáo trình công nghệ ô tô phần truyền lực – NXB lao động xã hội.
- Cấu tạo hệ thống truyền lực ô tô con – Tác giả Nguyễn Khắc Trai NXB KHKT.
- Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô máy nổ – Tác giả Nguyễn Tất Tiến NXB Giáo dục.