

BÀI 8

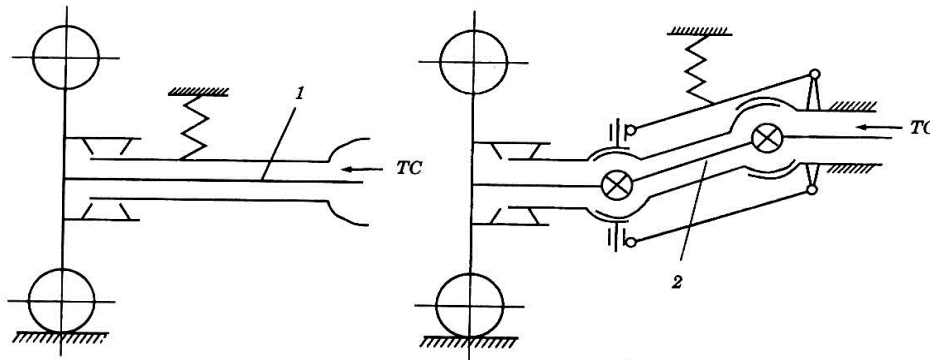
BÁN TRỤC VÀ DẦM CẦU

A. BÁN TRỤC

I. CÔNG DỤNG – YÊU CẦU - PHÂN LOẠI

1. Công Dụng

Dùng để truyền mômen quay từ truyền lực chính tập trung đến bánh xe chủ động, có hai hình thức:



Hình 8-1. Truyền động đến bánh xe chủ động.

1- bán trục; 2- các dầm đồng tốc.

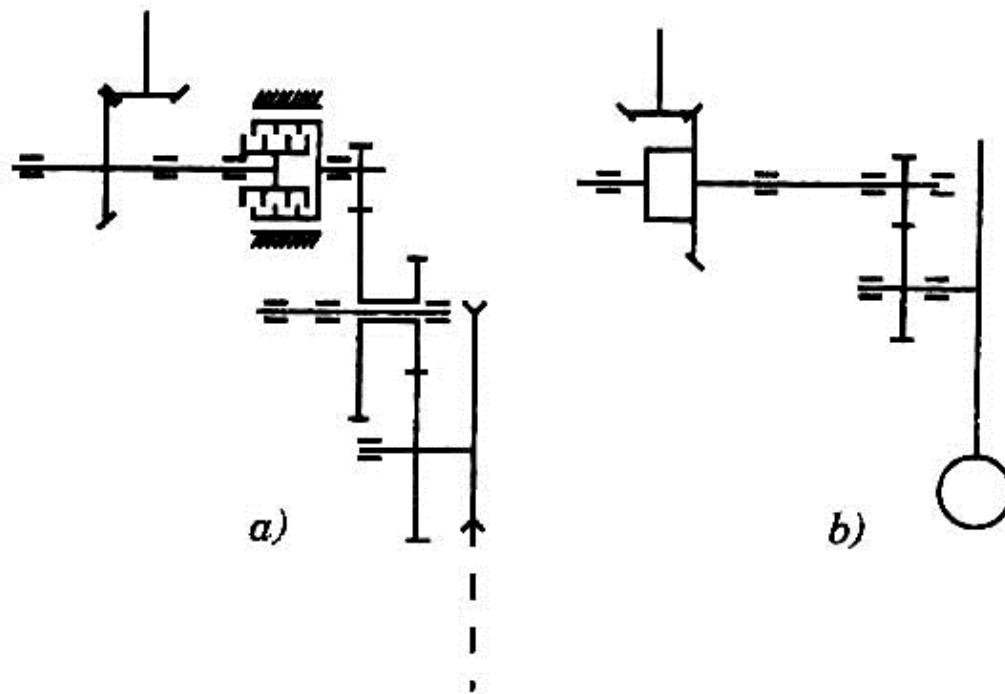
Dùng bán trục cho những hệ thống treo phụ thuộc và dùng khớp cacđăng đồng tốc cho những xe có hệ thống treo độc lập hoặc làm thêm nhiệm vụ dẫn đường.

Trong ô tô nếu đặt dầm cầu liên (hệ thống treo phụ thuộc) thì chuyển động đến các bánh xe chủ động nhờ các bán trục. Nếu đặt hệ thống treo độc lập cũng như trường hợp truyền mômen đến các bánh dẫn hướng là chủ động thì dùng cacđăng đồng tốc.

Trong máy kéo xích truyền động đến các bánh sau chủ động còn qua ly hợp chuyển hướng và truyền lực cuối cùng (1, 2 cặp bánh răng).

Ngoài ra, bán trục còn có tác dụng tiếp nhận tải trọng uốn do lực tác động lên bánh xe. Tải trọng này là do một phần ô tô truyền lên các bán trục và cả đường gồ ghề (xe bị xóc), lực li tâm xuất hiện khi ô tô đi vào đường vòng hay đường nghiêng.

Trong máy kéo bánh bơm truyền động đến bánh xe chủ động chỉ qua truyền lực cuối cùng.



Hình 8-2. Truyền động đến các bánh sao chủ động và bánh xe chủ động của máy kéo

- a- Truyền động đến bánh sao chủ động qua ly hợp chuyển hướng và hai cặp bánh răng*
b- Truyền động đến bánh chủ động của máy kéo bánh bơm qua một cặp bánh răng.

2. Yêu cầu

Với bất kỳ hệ thống treo nào, truyền động đến các bánh xe chủ động phải đảm bảo truyền hết mômen xoắn. Khi truyền mômen xoắn vận tốc góc các bánh xe chủ động cũng như dẫn hướng không được thay đổi.

3. Phân loại

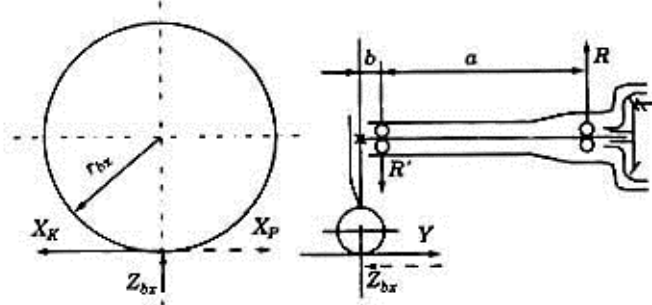
Theo kết cấu của cầu thì chia ra loại cầu liền và cầu rời.

Theo mức độ chịu lực hướng kích và chiều trục chia ra:

- Loại bán trục không giảm tải.
- Loại bán trục giảm tải một nửa.
- Loại bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$.
- Loại bán trục giảm tải hoàn toàn $\frac{4}{4}$.

a. Loại bán trục không giảm tải

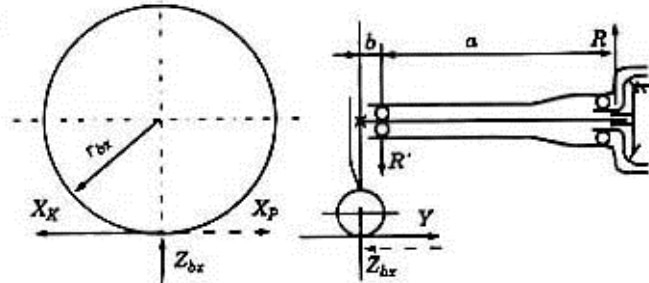
Khi ổ bi trong và ổ bi ngoài đều đặt trực tiếp lên bán trục (H11.82a). Trong trường hợp này bán trục chịu toàn bộ các lực là:



Hình 8-3. Bán trục không giảm tải.

Mômen uốn gây nên do lực vòng từ bánh răng chầu chuyển về đầu bán trục, mômen xoắn M_x , phản lực thẳng đứng từ bánh xe Z_{bx} lực kéo X_k , lực phanh X_p , lực cản trượt ngang y xuất hiện khi ô tô máy kéo đi trên đường nghiêng hay khi quay vòng, nghĩa là tất cả các ngoại lực vòng của bánh răng chầu. Loại bán trục không giảm tải này hiện nay trong ô tô hiện đại không dùng.

b. Loại bán trục giảm một nửa (1/2)

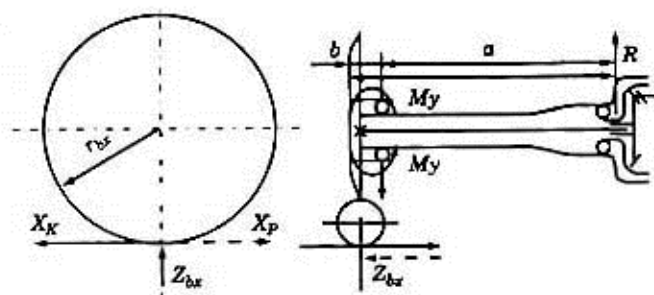


Hình 8-4. Bán trục giảm một nửa tải (1/2).

Loại này ổ bi trong đặt trên vỏ vi sai, còn ổ bi ngoài đặt ngay trên bán trục, bán trục chịu các lực và mômen sau: Từ phía mặt đường có các lực và phản lực Z_{bx} , X_k , X_p , y còn mômen thì có: $M_z = Z_{bx} \cdot b$; $M_k = X_k \cdot r_{bx}$ hay $M_p = X_p \cdot r_{bx}$, mômen $M_y = y \cdot r_{bx}$. Về phía vi sai có phản lực R , và phản lực y có mômen M_k , M_p .

Loại bán trục giảm tải một nửa được dùng phổ biến trong máy kéo bánh bơm và một số ô tô du lịch.

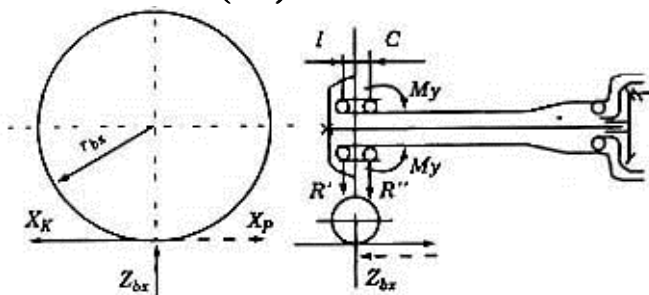
c. Loại bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$



Hình 8-4. Bán trục giảm $\frac{3}{4}$ tải.

Loại này ổ bi đặt trên vỏ hộp vi sai như loại bán trục giảm $\frac{1}{2}$ tải, còn ổ bi ngoài được đặt trên dầm cầu và lồng vào trong mayơ của bánh xe. Bố trí như vậy bán trục chỉ chịu mômen xoắn M_k hay mômen phanh M_p và phản lực tác dụng ngang của đất y . Các lực kéo tiếp tuyến x_k và phản lực thẳng đứng của đất z_{bx} do dầm cầu chịu. Ổ loại này ổ bi ngoài có thể là ổ bi cầu 2 dãy hoặc ổ bi đĩa nhưng chỉ có một ổ. Bán trục giảm $\frac{3}{4}$ tải có ở xe con và một số xe tải.

d. Loại bán trục giảm hoàn toàn (4/4)



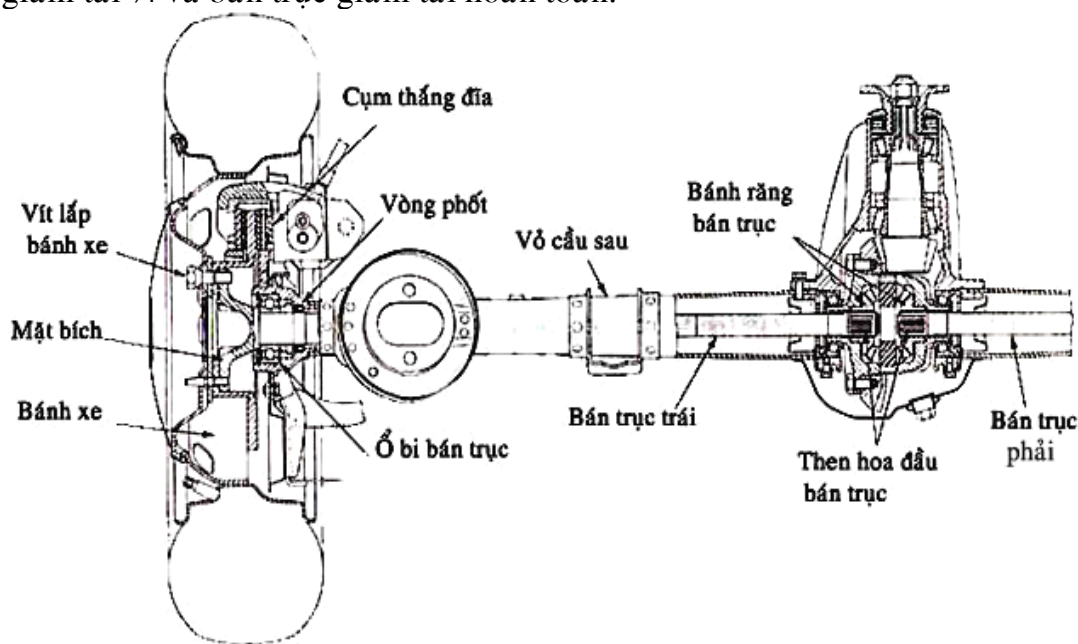
Hình 8-5. Bán trục giảm tải hoàn toàn.

Loại này chỉ khác loại bán trục giảm $\frac{3}{4}$ tải là kết cấu ổ bi ngoài, có hai ổ đặt gần nhau (có thể một ổ cầu và một ổ côn). Như vậy bán trục chỉ chịu mômen xoắn M_k hoặc M_p từ phía vi sai (khi phanh bằng phanh tay) và mômen $M_k = x_k \cdot r_{bx}$ hay $M_p = x_p \cdot r_{bx}$ (từ phía đường tác phanh chính). Các lực x_k , y , z_{bx} sẽ không truyền đến trục mà chỉ truyền đến dầm cầu (mômen $M_y = y \cdot r_{bx}$ do ổ bi chịu). Loại giảm tải hoàn toàn được phổ biến trên tất cả các xe ô tô vận tải cỡ trung bình, cỡ lớn như xe ZIL.130, MAZ-200...vv.

II. CẤU TẠO NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CÁC LOẠI BÁN TRỤC

Bán trục nối từ bánh răng bán trục tới bánh xe chủ động. Chúng thường phải nâng đỡ trọng lượng của xe, do đó chúng thường được tôi cứng để có thể tăng thêm chiều dài.

Trên xe hiện nay thường dùng bán trục giảm tải $\frac{1}{2}$, kiểu bán trục rời. Những xe hai hoặc ba cầu chủ động và một số xe tải nặng có công suất cao dùng bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ và bán trục giảm tải hoàn toàn.

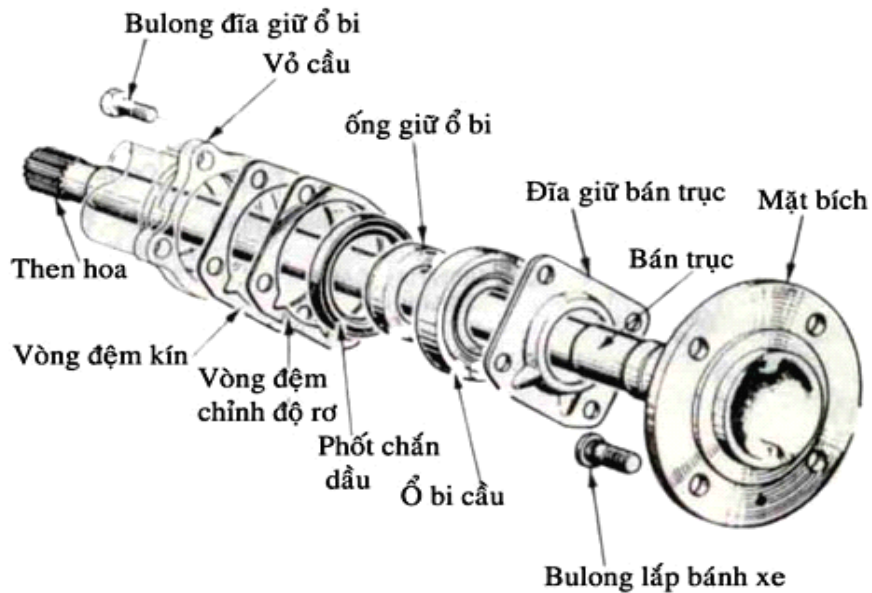


Hình 8-6. Bán trục sau bằng thép đặc, được tôi cứng bề mặt, duỗi thẳng từ bộ vi sai tới phần ngoài cùng của vỏ cầu. Vỏ cầu và bánh răng bán trục đỡ đoạn trục trong cùng của bán trục. Ổ bi ngoài nâng đỡ đoạn ngoài của bán trục.

Sau đây là cấu tạo một số bán trục:

1. Kết cấu bán trục không giảm tải

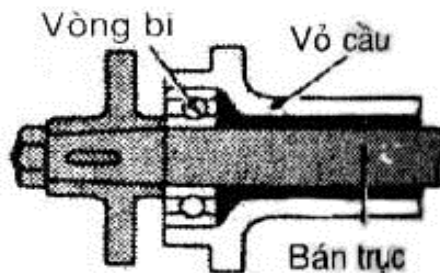
Ổ bi trong và ngoài của bán trục đều được cắt trực tiếp lên bán trục. Trong loại này bán trục chịu toàn bộ các lực tác dụng lên bán trục. Loại này hiện nay không còn sử dụng nữa.



2. Kết cấu của bán trực giảm tải một nửa

Bán trục giảm tải một nửa có thể dùng với kết cấu máy đơn giản nhất, máy gắn trên bán trục nhờ then và mặt côn.

Các ổ bi được lắp giữa vỏ cầu và bán trục, còn bánh xe được lắp trực tiếp vào bán trục. Vì lý do này, bán trục phải đỡ toàn bộ trọng lượng xe cũng như chiều tải trọng của xe, tải trọng ngang khi xe quay vòng. Do cấu trúc đơn giản nên kiểu này dùng với hầu hết các loại xe khách.



Hình 8-8. Loại giảm tải một nửa.

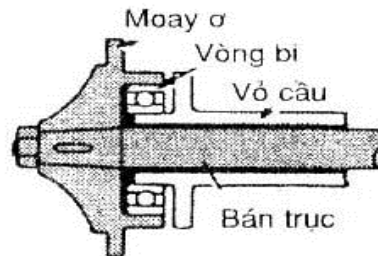
Một số loại xe người ta thay mayơ bằng mặt bích lắp vào bên ngoài bán trục như ở ô tô M- 21, Volga (Liên xô cũ). Trường hợp này đĩa bánh xe và trống phanh được gắn trực tiếp vào mặt bích.

Đầu ngoài của bán trục có thể đặt trên 2 ổ con lăn hình côn. Các ổ bi này chịu lực chiều trục cả hai phía. Ta thấy điểm tựa của đầu ngoài bán trục giảm nửa tải là một ổ bi con lăn hình côn. Kết cấu như vậy giá thành rẻ hơn, như cần chú ý trong trường hợp này lực chiều trục tác dụng vào phía trong do ổ bi đối diện chịu. Vì vậy mà phải có miếng đỡ để truyền lực chiều trục từ bán trục này sang bán trục khác.

Loại dùng ổ bi cầu chịu lực chiều trục cả hai bên thay cho ổ con lăn (loại này nếu cùng kích thước thì ổ bi cầu kém tuổi thọ hơn ổ con lăn hình côn).

3. Kết cấu của bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$

Một ổ bi đơn được đặt giữa vỏ cầu và mayơ bánh xe, còn bánh xe được lắp trực tiếp vào trục. Phần lớn tải trọng xe được đỡ bởi vỏ cầu, mặc dù tải trọng ngang sẽ tác dụng vào trục khi quay vòng.



Hình 8-9. Loại giảm tải $\frac{3}{4}$.

Bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ tựa đầu ngoài lên ổ bi, ổ bi này đặt giữa mayơ bánh xe chủ động và dầm cầu. Lực và mômen (trừ mômen M_k và M_p) tác dụng lên đầu ngoài của bán trục nhờ ổ bi đặt trên dầm cầu chịu một phần.

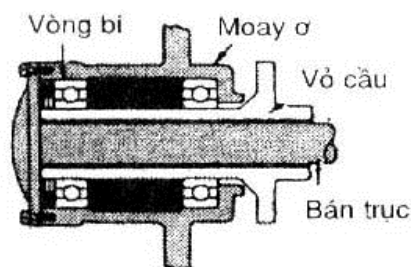
Lực chiều trục y truyền cả lên bán trục, ổ con lăn đỡ hướng kính của vỏ bi sai chịu hoàn toàn lực này. Cần chú ý một điều là trong trường hợp bán trục giảm tải một nửa hay giảm tải $\frac{3}{4}$ bị vỡ nếu không dùng cơ cấu phụ thì không thể kéo được xe ô tô. Nếu bán trục giảm hoàn toàn bị vỡ thì có thể kéo ô tô không cần cơ cấu phụ. Ứng suất uốn trong bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ phụ thuộc độ cứng của bán trục và ổ bi. Cũng như bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ có thể dùng loại mayơ đơn giản.

Khi đầu ngoài bán trục giảm tải $\frac{3}{4}$ đặt trong ổ con lăn thẳng (ổ này không chịu được lực chiều trục) thì bánh răng bán trục phải chế tạo liền với bán trục để bán trục có thể tỳ lên chữ thập của vi sai. Như vậy tùy theo hướng của lực chiều trục y một trong hai ổ bi của bánh răng chậu sẽ phải chịu lực y này.

Lực y gây ra mômen $y r_{bx}$ làm lệch ổ bi nên làm giảm tuổi thọ của ổ bi. Cũng vì lý do này mà ngày nay người ta ít dùng loại bán trục giảm $\frac{3}{4}$ tải.

4. Kết cấu bán trục giảm tải hoàn toàn

Các ổ bi được lắp giữa vỏ cầu và mayơ bánh xe, còn bánh xe được lắp vào mayơ. Vỏ cầu xe trong kiểu hệ thống treo bánh xe này đỡ toàn bộ tải trọng của xe nên bán trục chỉ dẫn động bánh xe. Do vậy bán trục tránh được lực quá lớn. Kiểu này thường dùng cho xe tải vì nó chịu được tải trọng lớn



Hình 8-10. Bánh xe với bán trục giảm tải hoàn toàn.

Về mặt lý thuyết thì bán trục chỉ chịu có mômen xoắn. Nhưng trong thực tế do biến dạng đàn hồi của dầm cầu, do sai sót trong chế tạo (sự không đồng trục của mayơ bánh xe và bánh răng bán trục của vi sai) khó giữ được bán trục vuông góc với mặt xích. Vì vậy khi siết đai ốc phát sinh các biến dạng uốn bán trục và đầu bên phải bán trục sẽ tựa lên thành lỗ bánh răng nón bán trục.

*** Kết cấu truyền động đến các bánh xe dẫn hướng của ô tô nhiều cầu loại tải nặng.**

Bán trục giảm tải hoàn toàn 4 có khớp các đăng là mặt xích 2 truyền mômen lên bánh xe qua chốt. Mặt xích có thể tháo rời khỏi bán trục và lắp ghép với bán trục bằng then hoa.

Đối với máy kéo xích có truyền lực cuối cùng là hai cặp bánh răng thẳng thì bánh răng nón bị động phải đặt bên phải như ở ô tô để chiều tiến của máy kéo mới cùng với chiều quay của bánh bơm.

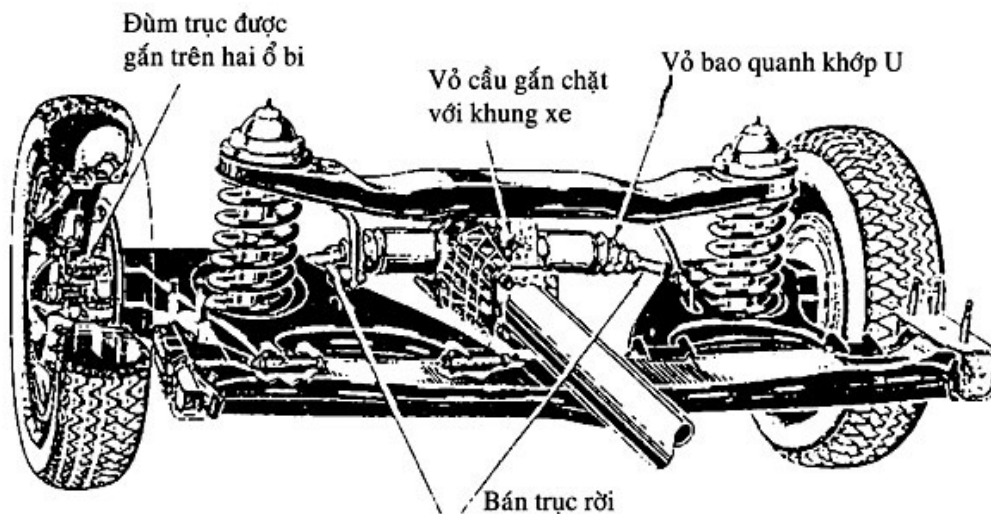
Đối với máy kéo bánh bơm vì có thêm truyền lực cuối cùng thường là một cặp bánh răng nằm giữa truyền lực trung ương và bánh lốp, nên bánh răng nón bị động phải đặt bên trái (nhìn từ phía đáy lớn của bánh răng nón nhỏ nhìn lại) đảm bảo chiều tiến của máy kéo cùng chiều quay của bánh bơm.

III. BÁN TRỤC RỜI (DẦM CẦU CẮT)

1. Cấu tạo

Các ô tô có cầu sau chủ động với hệ thống treo độc lập thường chế tạo theo kiểu bán trục rời. Bán trục rời thường được dùng khi bộ vi sai gắn chắc chắn trên khung xe. Khớp các đăng trên bán trục là cần thiết để cho phép hệ thống treo dịch chuyển lên xuống. Kết cấu như vậy đảm bảo độ êm dịu chuyển động, vì bánh xe leo qua các vật chướng ngại dịch chuyển trong mặt phẳng thẳng đứng, lực không tác dụng hay lực tác dụng rất ít lên quả cầu liên (**hình 8-11**) minh họa cầu sau chủ động dùng bán trục rời.

Bộ vi sai làm việc bình thường. Dù sao, các bán trục chủ động cũng không được vững chắc, nó thì yếu hơn các trục thép. Mỗi bán trục có hai khớp chữ U, mỗi cái được lắp trên một phần cuối trục.

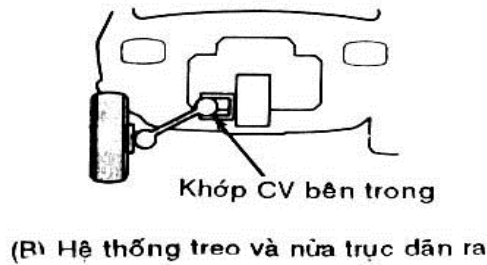
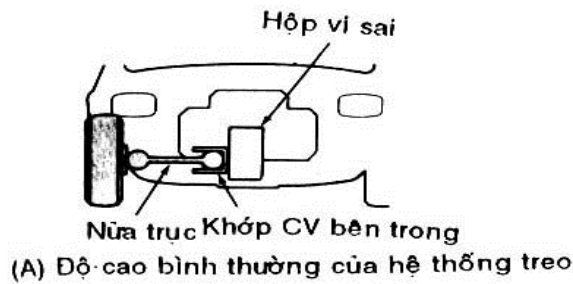


Hình 8-11. Bán trục rời có bộ vi sai được gắn trên khung xe. Khớp nối chữ U làm bán trục và bánh xe dịch chuyển lên xuống theo hoạt động của hệ thống treo (Peugeot).

Bán trục truyền mômen từ bánh răng vi sai đến các bánh xe chủ động phải thỏa mãn hai yêu cầu sau.

- Nó phải có cơ cấu bù từ thay đổi chiều dài bán trục khi các bánh xe dịch chuyển lên xuống.
- Do các bánh trước vừa là bánh dẫn hướng, vừa là bánh chủ động nên các bán trục phải có khả năng đảm bảo góc hoạt động không đổi trong khi đang lái các bánh trước và các bán trục phải làm các bánh trước quay cùng tốc độ.

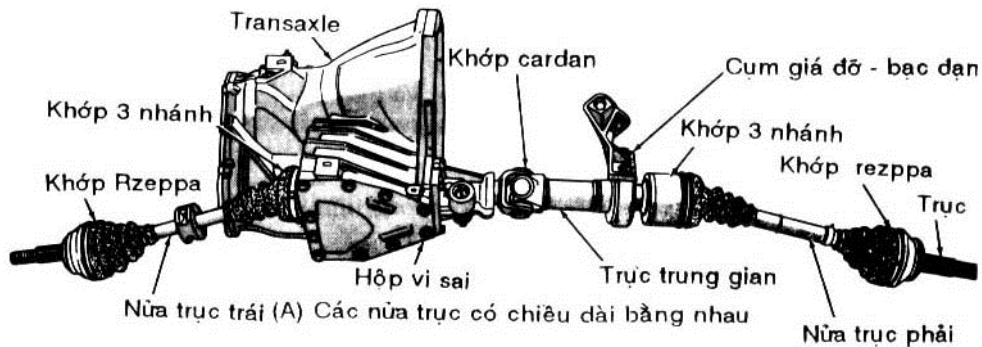
Với truyền động loại này sẽ dùng các khớp đồng tốc khác nhau. Khớp nối cacđăng bên ngoài là khớp nối cứng, được sử dụng rộng rãi nhất là khớp đồng tốc Rzeppa. Nó có quay trục truyền động với góc quay trên 40^0 . Chúng chỉ cho phép thay đổi góc truyền động. Khớp nơi cacđăng bên trong là khớp nối bù trừ chúng cho phép chiều dài tác dụng lên mỗi trục thay đổi khi các bánh xe chuyển động lên xuống. Khớp nối đồng tốc đầu trong của các nửa trục ít chuyển động hơn khớp nối đồng tốc ngoài. Các khớp đồng tốc trong là các khớp trượt. Chúng có thể chuyển động ra vào làm thay đổi chiều dài tác dụng của các nửa trục khi các bánh xe chuyển động lên xuống. Có hai loại khớp đồng tốc được sử dụng rộng rãi làm khớp nối trong. Đó là khớp đồng tốc phân nhánh kép và khớp đồng tốc ba nhánh.



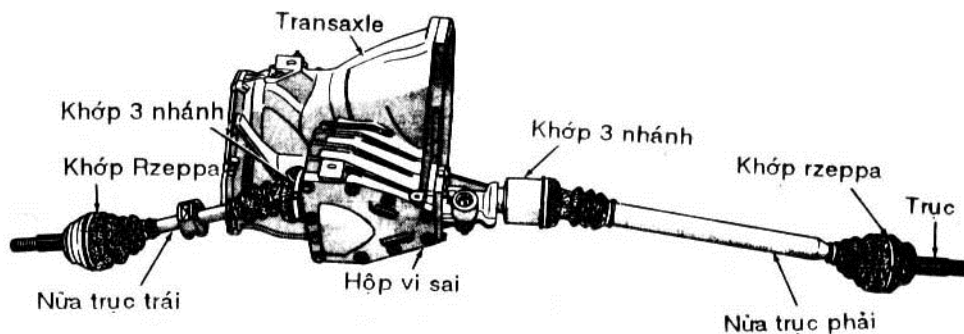
Hình 8-12.

2. Chiều dài bán trục

Chiều dài bán trục phụ thuộc vào vị trí của động cơ và hộp số. Hơn nữa, tùy vào cấu tạo của hộp số mà chiều dài bán trục phải và trái có thể bằng nhau hay khác nhau.



Hình 8-13. Nửa bán trục hai phía trái và phải có chiều dài bằng nhau.



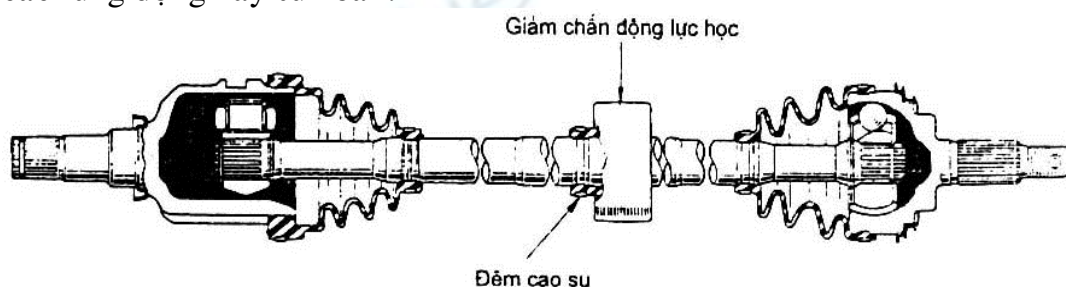
Hình 8-14. Nửa bán trục hai phía trái và phải có chiều dài khác nhau.

Nếu chiều dài hai bán trục khác nhau thì trục dài hơn có độ cứng nhỏ hơn, nên dễ xảy ra rung động xoắn khi truyền mômen. Nó dễ gây ra rung động, tiếng ồn và truyền động không ổn định. Sự khác nhau về chiều dài của bán trục trái và phải cũng có thể làm lắc đột ngột sang một phía hay làm xe không đổi hướng khi khởi hành hay tăng ga đột ngột. Hiện tượng này được gọi là “tự lái”.

Các phương pháp sau được sử dụng để giảm rung động, tiếng ồn và tính không ổn định chuyển động do sự chênh lệch chiều dài và các nguyên nhân tương tự cũng như nhờ đó cải thiện tính năng điều khiển của xe.

a. Kiểu giảm chấn động lực học

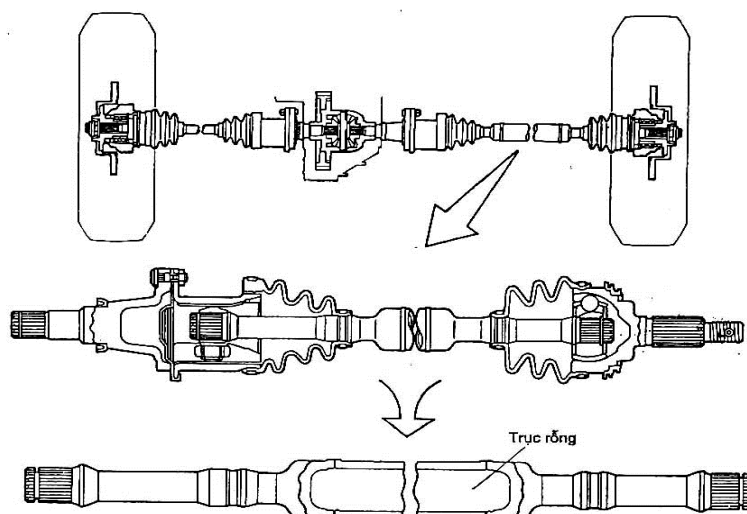
Như hình vẽ dưới đây kiểu bán trục này có một giảm chấn động lực học gắn trên trục dài nơi dễ bị xoắn và rung động. Giảm chấn động lực học này được gắn trên trục qua đệm cao su. Khi bán trục bị xoắn hay rung động, do quán tính, giảm chấn có xu hướng quay ở tốc độ không đổi nên đệm cao su bị biến dạng và hấp thụ các rung động hay sự xoắn.



Hình 8-15.

b. Kiểu dùng trục rỗng

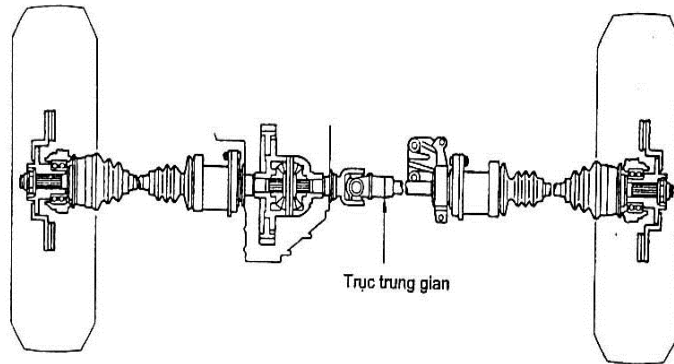
Như hình vẽ dưới, bán trục dài hơn trục rỗng và có đường kính lớn hơn. Để tăng độ cứng của nó sao cho độ cứng của hai bán trục như nhau.



Hình 8-16.

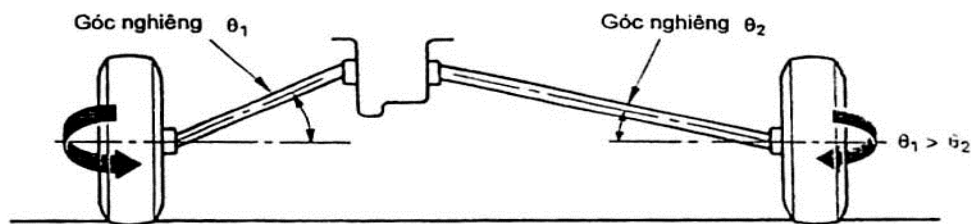
c. Kiểu dùng bán trục giữa

Như hình vẽ một trục trung gian được gắn ở phía bán trục dài hơn vì vậy 2 bán trục có thể làm cùng chiều dài. Kiểu bán trục này được sử dụng ở nhiều xe mà có sự chênh lệch lớn về chiều dài giữa 2 bán trục lớn và nó thường được dùng ở xe có động cơ và hộp số đều đặt nằm ngang.



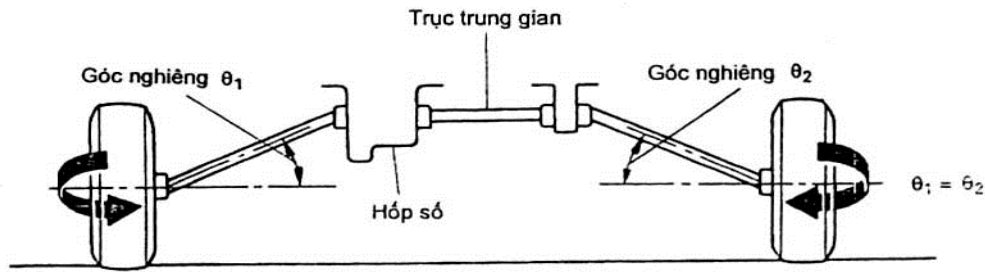
Hình 8-17.

Nếu sự chênh lệch chiều dài giữa hai bán trục lớn thì rất dễ xảy ra hiện tượng tự lái. Khi khởi hành tăng hoặc tăng ga đột ngột, đầu xe bị nâng lên và góc nghiêng (so với mặt phẳng ngang) của bán trục trở nên lớn nên có xu hướng sinh ra một mômen làm các bánh xe xoay quay trục thẳng đứng của khớp ngoài vào phía trong. Mômen này càng lớn khi góc nghiêng của bán trục càng lớn. Vì vậy, như hình vẽ dưới, mômen sinh ra ở phía bán trục ngắn hơn trong hai bán trục (bán trục có góc nghiêng θ_1 lớn hơn) có xu hướng làm bánh xe quay vào trong sẽ lớn hơn, trong khi mômen của trục dài hơn (trục có góc nghiêng θ_2 nhỏ hơn) sẽ nhỏ hơn, nên xe có xu hướng quay về phía bán trục dài.



Hình 8-19.

Một phương pháp để ngăn cản sự tự lái và lắp thêm 1 trục trung gian như hình vẽ dưới, vì vậy có thể làm hai bán trục có chiều dài bằng nhau. Nếu dùng phương pháp này, góc nghiêng θ_1 và θ_2 của hai bán trục sẽ bằng nhau nên mômen làm các bánh trước xoay vào trong sẽ khử lẫn nhau và đảm bảo được tính ổn định chuyển động thẳng của xe.



Hình 8-19.

B. DẦM CẦU

I. CÔNG DỤNG - PHÂN LOẠI - YÊU CẦU

1. Công dụng

Dầm cầu (vỏ cầu chủ động) dùng để đỡ toàn bộ trọng lượng phần được treo của ô tô (gồm: Động cơ, ly hợp, hộp số, khung, vỏ, hệ thống treo, thùng trở hàng và buồng lái...).

Thu hút và truyền dẫn mômen xoắn cầu sau lên khung xe qua trung gian bộ nhíp lá, thanh giữ hoặc lò xo xoắn.

Vỏ cầu chủ động còn làm nơi gắn giữ vững chắc các giá đỡ, các vấu để bắt chặt nhíp lá hay lò xo treo xe, làm nơi lắp đặt hệ thống thắng, các bánh xe sau.

Dầm cầu sử dụng ở ô tô thường được dùng với hệ thống treo phụ thuộc.

2. Phân Loại

a. Theo loại cầu có thể chia ra:

- Không dẫn hướng, không chủ động.
- Dẫn hướng, không chủ động.
- Không dẫn hướng, chủ động.
- Dẫn hướng, chủ động.

b. Theo phương pháp chế tạo vỏ cầu chủ động chia ra:

- Loại dập hàn.
- Loại chôn (chế tạo bằng phương pháp chôn).
- Loại đúc.
- Loại liên hợp.

c. Theo kết cấu vỏ cầu chia ra:

- Loại vỏ cầu liền.
- Loại vỏ cầu rời.

3. Yêu Cầu

Vỏ cầu phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Có hình dạng và tiết diện đảm bảo chịu được tác dụng của lực thẳng đứng.

Có độ cứng vững và trọng lượng bé (vì vỏ cầu là cụm không được treo cho nên trọng lượng lớn sẽ gây tải trọng động lên lớp xe lớn).

Có độ kín tốt, vật liệu tốt để tránh được nước, bụi, bùn, và cá thứ khác làm hư hỏng các cơ cấu của cầu chủ động.

II. Cấu Tạo:

Vỏ cầu sau chủ động là vỏ bọc ba cụm: Truyền lực chính (bánh răng côn chủ động, vòng răng), vỏ vi sai, và bán trục chủ động. Có hai kiểu cơ bản của vỏ cầu: Vỏ cầu loại rời và vỏ cầu loại liền.

Vỏ cầu loại rời (removable carrier): Được gắn với phần trước vỏ cầu (phần có bánh răng côn chủ động). Vít cấy được gắn trên vỏ cầu để định vị phần vỏ rời.

Một vòng đệm kín lắp giữa hai mặt vỏ cầu để ngăn sự rò rỉ của dầu.

Vỏ cầu loại liền (integral carrier): Được chế tạo như một bộ phận của vỏ cầu. Nắp che bằng kim loại hoặc bằng nhôm được gắn với vỏ cầu bằng bulông.

NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG, KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA CẦU CHỦ ĐỘNG

I. NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG

Hầu hết trục trực cầu chủ động đều gắn liền với tiếng kêu và thường có nhận thấy ngay bằng tay.

Tuy nhiên, tiếng kêu từ cầu chủ động thường được lẫn với tiếng kêu phát ra từ động cơ, khí xả, rung ống xả, tiếng kêu bánh xe, các vòng bi của bánh xe, khung và thân xe, và vì vậy điều quan trọng là khi chẩn đoán. Cầu chủ động, đầu tiên phải xem tất cả các nguyên nhân của các tiếng kêu này trước khi kết luận cầu chủ động thực sự sinh ra tiếng kêu đặc biệt.

Tiếng kêu từ cầu chủ động có thể chia ra làm hai loại theo một số nguyên nhân có thể của nó như sau:

1. Tiếng kêu khi xe chuyển động thẳng về phía trước

- Do thiếu dầu hộp số.
- Vết ăn khớp răng hoặc khe hở ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa không đúng.
- Do tải trọng ban đầu của vòng bi trục bánh răng quả dứa hoặc vòng bi bán trục không đúng.
- Do mòn hoặc hư hỏng vòng bi trục bánh răng quả dứa hoặc vòng bi bán trục.
- Do mòn hoặc hư hỏng bánh răng quả dứa hoặc bánh răng vành chậu.

2. Tiếng kêu khi quay vòng

- Do lỏng vòng bi trục cầu sau.
- Do mòn, hư hỏng ... của bánh răng bán trục, bánh răng vi sai hoặc trục bánh răng vi sai.

* Nếu nghe thấy một trong hai loại tiếng kêu này của bộ vi sai phải được kiểm tra và điều chỉnh đúng theo cẩm nang sửa chữa tương ứng.

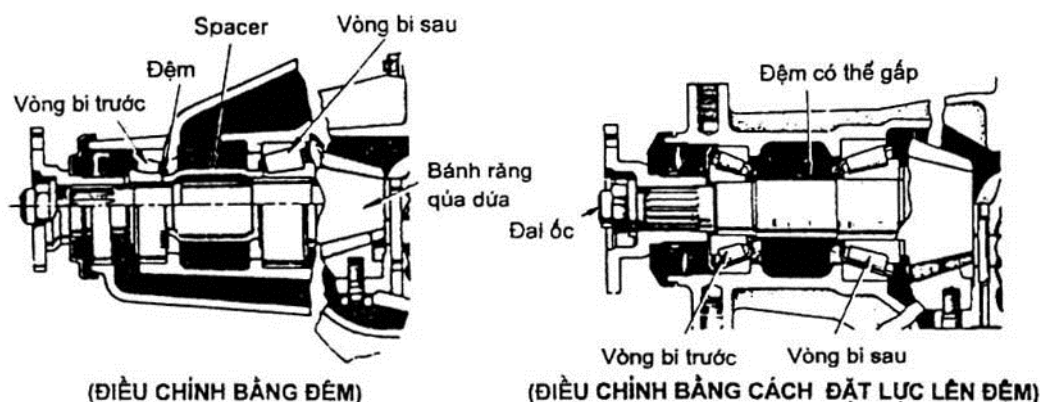
Tuy nhiên trước khi tháo cầu chủ động nên kiểm tra tải trọng ban đầu tổng cộng, khe hở ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa và vết ăn khớp có nằm trong tiêu chuẩn không. Việc kiểm tra này, là cần thiết để khắc phục sự cố dễ dàng hơn.

II. Yêu cầu

1. Tải trọng ban đầu của các vòng bi của bánh răng quả dứa

Tải trọng ban đầu các vòng bi của bánh răng quả dứa thường được điều chỉnh bởi sự thay đổi khoảng cách của các vòng trong phía trước và phía sau của vòng bi trong khi vòng ngoài được cố định vào vỏ đỡ vì sai, như chỉ ra dưới đây. Điều này có thể đạt được bằng sự thay đổi độ dày tổng cộng của các đệm bằng cách hoặc áp suất tác dụng lên đệm điều chỉnh (xiết chặt đai ốc) để thay đổi chiều dài của nó.

Hiện nay phương pháp được dùng phổ biến nhất là dùng đệm có thể gấp và điều chỉnh tải trọng ban đầu bởi sự thay đổi chiều dài của đệm (Trong bộ vi sai, có đường kính lên đến 9.5 inch, thì dùng loại đệm có thể gấp).



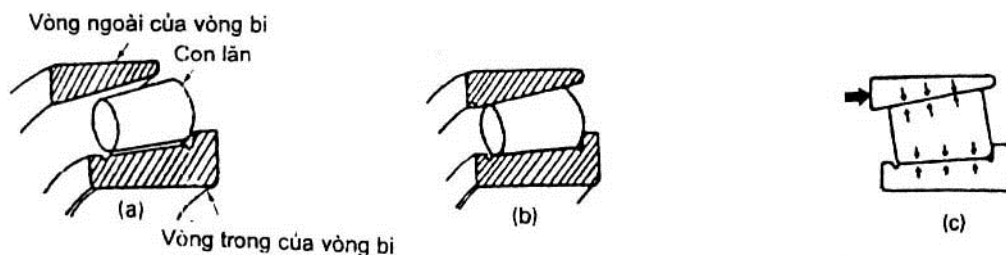
Hình 8-20. Các phương pháp điều chỉnh tải trọng ban đầu.

Tải trọng ban đầu

Bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu của bộ bánh răng cuối cùng được đỡ bằng các vòng bi đĩa côn, như minh họa hình (a) dưới đây. Vòng bi này có vòng ngoài có thể tách rời.

Hình minh họa (b) chỉ ra vòng bi đĩa côn có vòng ngoài và vòng trong tiếp xúc với con lăn vòng bi mà không có khe hở.

Khi tải trọng đặt lên vòng ngoài, vòng ngoài bị ép vào mạnh hơn lên con lăn như hình minh họa (c) dưới đây và tải sẽ tác dụng lên vòng bi. Tải này được gọi là tải trọng ban đầu.



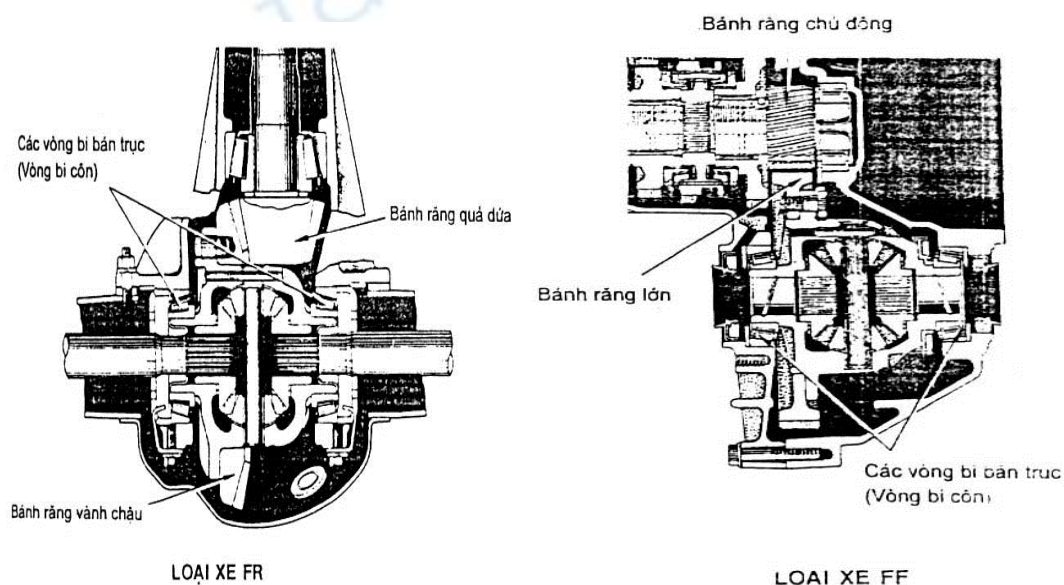
Hình 8-21.

2. Cần thiết cho tải trọng ban đầu của vòng bi bán trục

Hai vòng bi đỡ côn được lắp ở hai đầu của vỏ vi sai trong xe FR, như chỉ ra trong hình minh họa. Hai vòng bi đỡ này chịu tải trọng dọc trục của bánh răng lớn.

Cũng như loại xe FR, hai vòng bi đỡ côn được lắp vào hai đầu vỏ vi sai trong xe FF, như chỉ ra ở hình minh họa. Chúng cũng chịu tải trọng dọc trục của bánh răng lớn.

Tải trọng ban đầu được đặt lên các vòng bi đỡ này do cùng một lý do do tương tự như tải trọng ban đầu đặt lên vòng bi của bánh răng quả dứa.

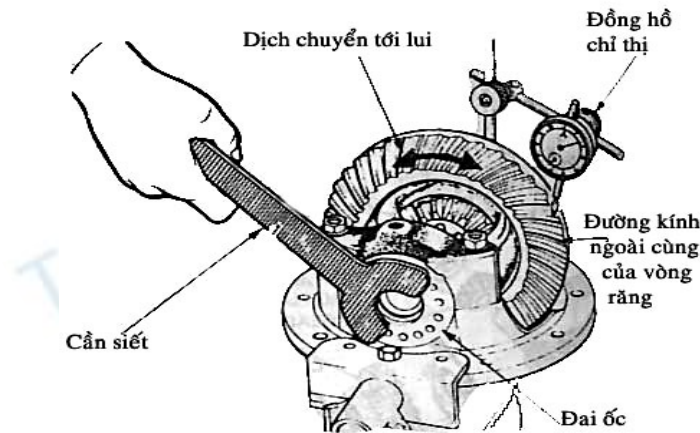


Hình 8-22. Điều chỉnh tải trọng ban đầu của vòng bi bán trục.

3. Cần cho khe hở ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa (chỉ cho loại xe FR)

Khe hở cạnh răng là khe hở theo chiều quay giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa.

Khe hở ăn khớp được thiết kế để tạo ra khe hở ban đầu giữa các răng. Và cho phép tạo một lớp dầu bôi trơn dễ hơn nhằm bảo vệ bề mặt răng của bánh răng và bánh răng không bị hỏng do lực quá lớn có thể tác dụng lên bánh răng vành chậu hoặc bánh răng quả dứa.



Hình 8-23.

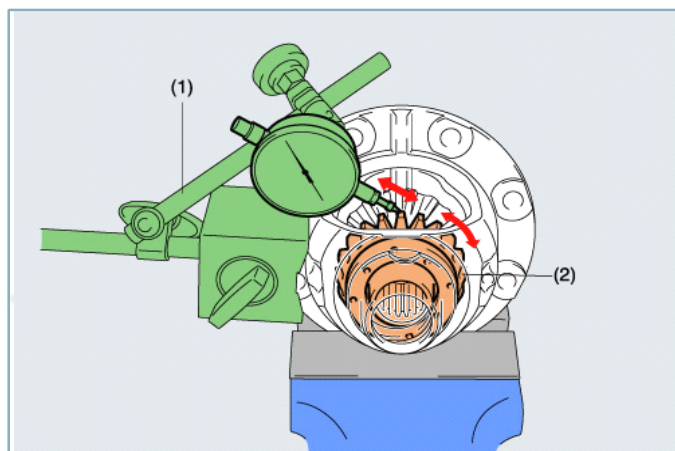
Tuy nhiên, nếu khe hở ăn khớp quá lớn thì bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa sẽ phải chịu va chạm mạnh khi xe bắt đầu chuyển động hoặc khi chuyển giữa chế độ chạy bằng lực động cơ và lực quán tính. Điều này gây nên bánh răng kêu và gãy răng.

Ngược lại, nếu khe hở ăn khớp quá nhỏ, sẽ gây ra nghiêng răng hoặc trở nên quá nhiệt. Khe hở ăn khớp phải được điều chỉnh theo giá trị tiêu chuẩn để ngăn chặn được các vấn đề trên.

Khe hở ăn khớp có thể được kiểm tra qua việc đo khe hở theo chiều quay của bánh răng vành chậu khi bánh răng quả dứa được giữ bằng tay.

4. Cần cho khe hở ăn khớp giữa bánh răng vi sai và bánh răng bán trục

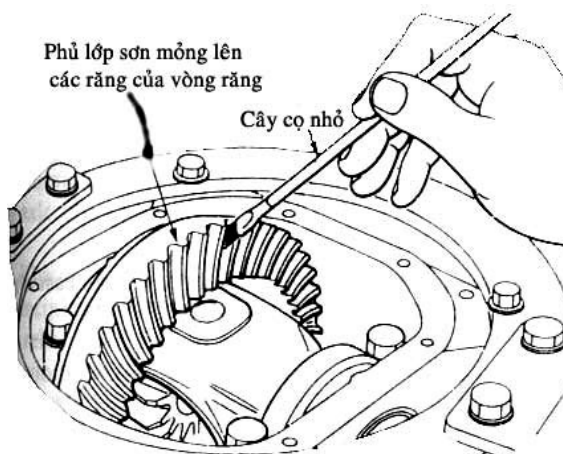
Khe hở ăn khớp giữa bánh răng vi sai và bánh răng bán trục là cần thiết. Với cùng một lý do giống như khe hở ăn khớp giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dứa. Tuy nhiên, khác với bánh răng vành chậu là bánh răng vi sai quay rất chậm. Vì bánh răng vi sai và bánh răng bán trục quay thống nhất trong mọi trường hợp, tiếng kêu không bình thường hiếm khi gây ra bởi chuyển động quay của bánh răng vi sai. Tuy nhiên, khe hở ăn khớp nhỏ (0,05 đến 0,20mm) là vẫn cần thiết. Khe hở ăn khớp giữa bánh răng vi sai và bánh răng bán trục có thể được điều chỉnh bằng sự thay đổi chiều dày tổng thể của các bạc chặn được đặt ở phía sau bánh răng bán trục và bánh răng vi sai.



Hình 8-24. Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng bán trục vi sai.

5. Cần phải điều chỉnh vết ăn khớp các răng của bánh răng vành chậu (chỉ cho xe FR).

Nếu vết ăn khớp các răng giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu không được điều chỉnh đúng, tiếng nghiêng răng, mòn không đều có thể xảy ra thậm chí khi tải trọng ban đầu và khe hở ăn khớp đã được điều chỉnh bình thường. Vết ăn khớp giữa các răng phải được điều chỉnh đúng để ngăn chặn các vấn đề này.



Hình 8-25.

Bánh răng vành chậu và bánh răng ô!ả dĩa rất khó gia công. Vì vậy hai bánh răng được ăn khớp với nhau, sau đó cách mài ra để bề mặt răng của bánh răng ăn khớp chính xác.

Do vậy, chúng luôn luôn phải được thay thế cả hai và vết ăn khớp giữa các răng phải được điều chỉnh đúng theo cảm nang sửa chữa thích hợp khi lắp chúng.

Tuy nhiên, việc điều chỉnh vết ăn khớp giữa các răng không yêu cầu đối với xe động cơ đặt trước – bánh trước chủ động (kiểu động cơ nằm ngang), do bánh răng nghiêng được dùng làm bánh răng cuối cùng của chúng.

III. KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA

1. Kiểm tra và sửa chữa (cụm vi sai và truyền lực chính)

Phần sau đây giải thích thao tác kiểm tra mà phải được thực hiện trước khi tháo bộ vi sai. Khi tháo bộ vi sai có trục trục nên quan tâm đặc biệt tới các điểm liên quan như sau.

* Nếu triệu chứng của sự cố như tiếng ồn, gõ hoặc rung động xảy ra thì kiểm tra như sau:

- a.** Độ rơ của bánh răng quả dĩa.
- b.** Hỏng các vòng bi bánh răng quả dĩa.
- c.** Kiểm tra độ đảo của bích nối.
 - Độ đảo hướng trục lớn nhất 0.10 mm.
 - Độ đảo hướng kính lớn nhất 0.10 mm.

* Nếu xảy ra tiếng kêu không bình thường và các triệu chứng hư hỏng khác, thì kiểm tra như sau.

- a.** Độ đảo bánh răng vành chậu.
 - Nếu độ đảo bánh răng vành chậu lớn hơn độ lớn nhất, thì thay bánh răng vành chậu mới.
 - Độ đảo lớn nhất khoảng 0.10 mm.
- b.** Khe hở ăn khớp của bánh răng vành chậu.
 - Nếu khe hở ăn khớp không đúng tiêu chuẩn thì điều chỉnh tải trọng ban đầu của vòng bi bán trục hay sửa chữa nếu cần.
 - Khe hở ăn khớp khoảng 0.13 – 0.18 mm.
- c.** Kiểm tra vết ăn khớp các răng giữa bánh răng vành chậu và bánh răng quả dĩa
 - Chú ý vị trí của vết ăn khớp.
- d.** Kiểm tra độ rơ của các vòng bi bán trục và tiếng kêu không bình thường.
- e.** Kiểm tra khe hở ăn khớp của bánh răng bán trục.

- Đo khe hở ăn khớp bánh răng bán trục trong khi giữ một bánh răng vì sai ép vào vỏ.
- Khe hở ăn khớp tiêu chuẩn khoảng 0,05 – 0,2 mm.
- Nếu khe hở ăn khớp không đúng tiêu chuẩn thì lắp các đệm, chặn đúng kích thước.
- f.** Đo tải trọng ban đầu của bánh răng quả dứa.
 - Dùng đồng hồ đo mômen xoắn, đo tải trọng ban đầu của khe hở ăn khớp giữa bánh răng quả dứa và bánh răng vành chậu.
- g.** Kiểm tra tải trọng ban đầu tổng cộng.
 - Dùng đồng hồ đo mômen xoắn, đo tải trọng ban đầu tổng cộng.
 - Tải trọng ban đầu tổng cộng = Tải trọng ban đầu bánh răng quả dứa + 4-6 kg-cm(0,4-0,6 N.m) Tải trọng ban đầu vòng bi bán trục.