

Biên toán thủy lực Sơ tư âm Quang Nãi

Biến mô thủy lực và các ứng dụng đi kèm!

Kính chào các bác, tham gia diễn đàn đã lâu nhưng nay mới có thời gian post bài, có gì mong các bác nhiệt tình chỉ bảo

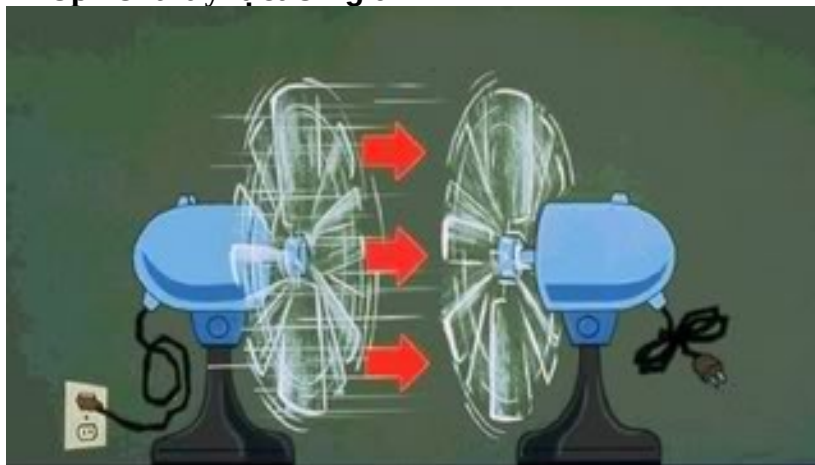
Chủ đề Biến mô này em thấy đã được đề cập khá nhiều rồi nên giờ mạn phép cùng các bác tản mạn sang một số ứng dụng khác của nó, vì vậy rất mong các bác góp ý bổ xung cho chủ đề này càng được thấu đáo hơn, chúc các bác vui vẻ 😊

Biến mô thủy lực



Một trong những thách thức đặt ra cho các kỹ sư thiết kế trong ngành công nghiệp ô tô là phát triển một khớp nối truyền động, làm sao cho việc truyền công suất hay mô men xoắn của động cơ đến bánh xe một cách êm dịu, đảm bảo cho việc chuyển số được thực hiện một cách êm dịu và không có sự thất thoát công suất, đồng thời có thể hấp thụ những xung lực tác động lên hệ thống truyền lực nhằm nâng cao tuổi thọ. Hơn nữa khớp nối cũng phải đảm bảo việc truyền lực/mômen đến bánh xe thay đổi một cách liên tục, và sự thay đổi này có thể được kiểm soát bởi người điều khiển, điều này cho phép dễ dàng điều khiển xe hơn và cơ động hơn khi chạy ở mọi tốc độ, cải thiện tính kinh tế nhiên liệu. Sau thời gian nghiên cứu các nhà thiết kế đã cho ra đời loại khớp nối thủy lực và được chế tạo ngày càng chuyên dụng để đáp ứng được các yêu cầu trên.

Khớp nối thủy lực đơn giản



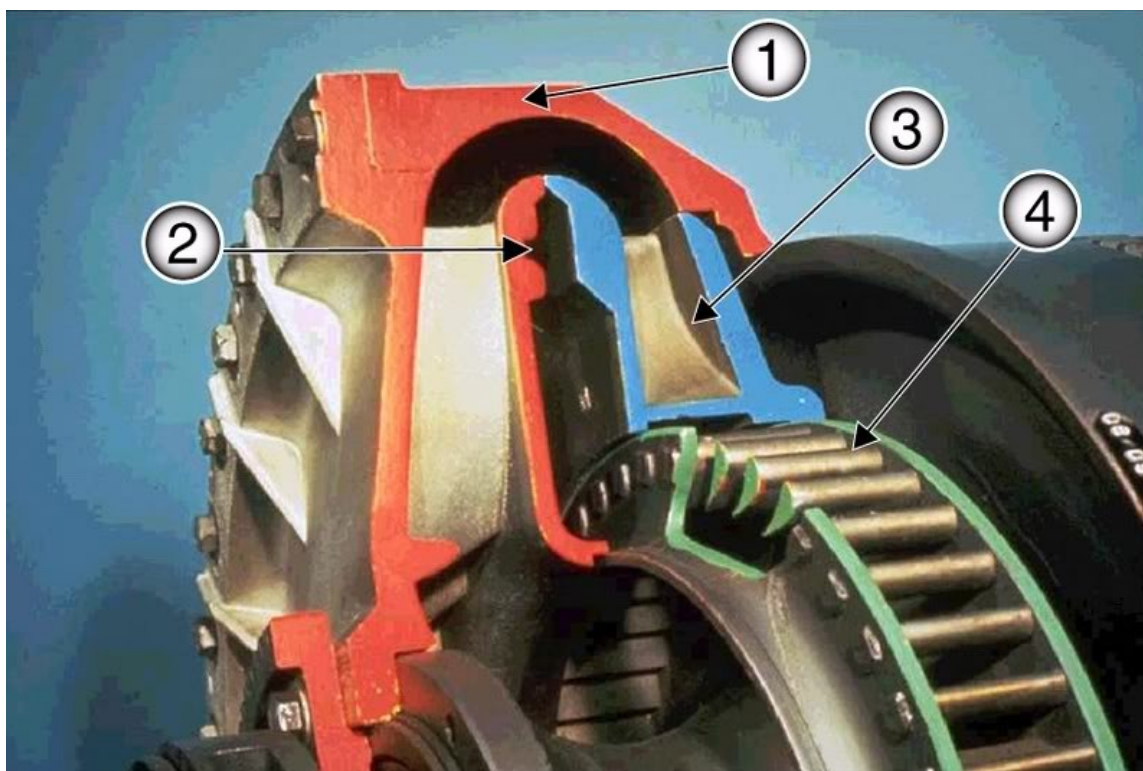
Biến toán thủy lực Sở taàm Quang Ñài



Nguyên lý Hoạt động của khớp nối thủy lực có thể so sánh với việc hoạt động của hai quạt điện đặt đối diện với nhau như trên hình, Nếu như, một quạt điện được cắm vào nguồn điện và chạy, thì luồng gió tạo nên sẽ làm cho quạt đặt đối diện cũng chạy theo mà không cần phải cắm vào nguồn điện.

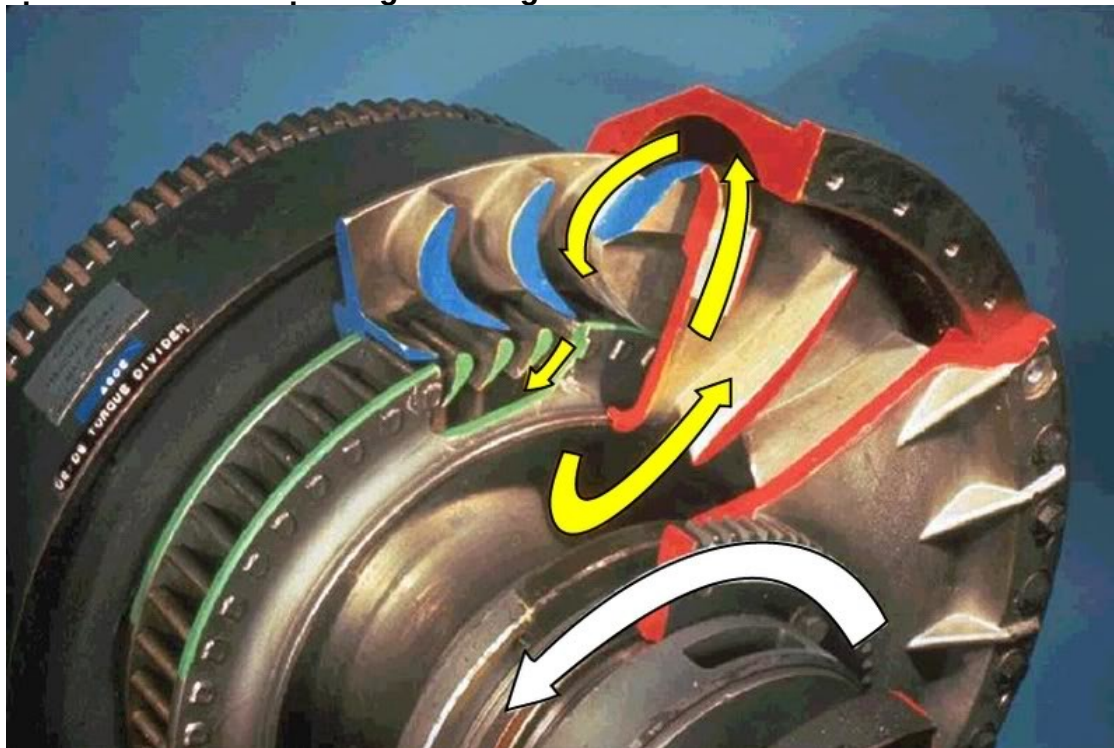
Với khớp nối thủy lực thì vai trò của luồng khí được thực hiện bởi dòng dầu thủy lực. Dầu thủy lực nặng hơn không khí nên năng lượng truyền của thủy lực sẽ lớn hơn. Một khớp nối thủy lực đơn giản cấu tạo có hai cánh. Một bánh được nối với động cơ gọi là bánh bơm(BB). Một bánh được nối với trục đầu vào của hộp số gọi là bánh turbin(BTB). Khi động cơ làm việc. Bánh bơm sẽ quay với tốc độ động cơ. Dòng dầu được đẩy về phía Bánh turbin và làm cho bánh turbin quay, dẫn đến trục đầu vào hộp số quay. Như vậy ở đây năng lượng cơ khí tạo ra bởi động cơ được chuyển thành năng lượng thủy lực. Và năng lượng thủy lực lại được chuyển thành năng lượng cơ khí.

Biến mô thủy lực



Biến toán thủy lực
Sơ tam Quang Nãi

Biến mô thủy lực được phát triển từ khớp nối thủy lực. Người ta lắp thêm một chi tiết ở giữa có tên gọi là Bánh dẫn hướng(4)(Stato)(BDH). Cấu tạo của các cánh stato có độ cong sao cho nó dẫn dòng dầu chạy ngược lại về phía Bánh bơm(2) sau khi thoát khỏi bánh turbin(3) theo chiều quay. Năng lượng thủy lực của dòng dầu được cộng hưởng. Hay là mô ment xoắn được tăng lên. Hay nói cách khác là lực kéo của xe được tăng lên đáng kể.

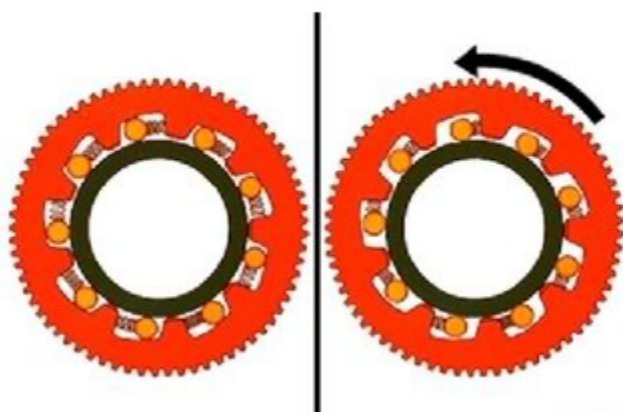
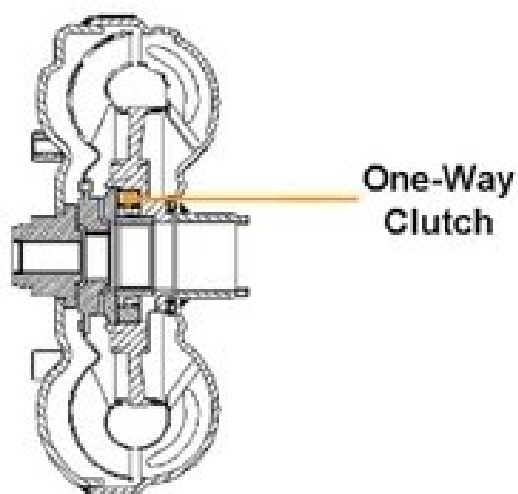


Tất cả các xe ô tô dân dụng, thương mại, các xe công trình có hệ thống truyền động sử dụng hộp số thủy lực. Mà ta hay quen gọi là hộp số tự động. Thì phần truyền động từ động cơ tới hộp số sẽ là biến mô. Còn các loại ô tô có hệ thống truyền động sử dụng hộp số cơ khí thì phần truyền động từ động cơ qua hộp số là ly hợp, sử dụng nguyên lý lực ma sát để đóng cắt truyền động. Trong ứng dụng thực tế ta còn gặp một số loại biến mô thủy lực được lắp thêm một số các chi tiết khác làm tăng số đặc tính có ích, phụ thuộc vào mục đích của thiết bị. Dưới đây là một số ứng dụng đi kèm của biến mô thủy lực:

- Biến mô thủy lực có stato khoá một chiều
- Biến mô thủy lực có ly hợp khoá biến mô
- Biến mô thủy lực có ly hợp đóng mở ở bánh bơm
- Biến mô thủy lực có ly hợp làm thay đổi tiết diện của bánh bơm
- Biến mô thủy lực kết hợp với bộ bánh răng hành tinh

Biến mô với Ly hợp một chiều

Biến tốc thủy lực
Sơ tầm Quang Nãi



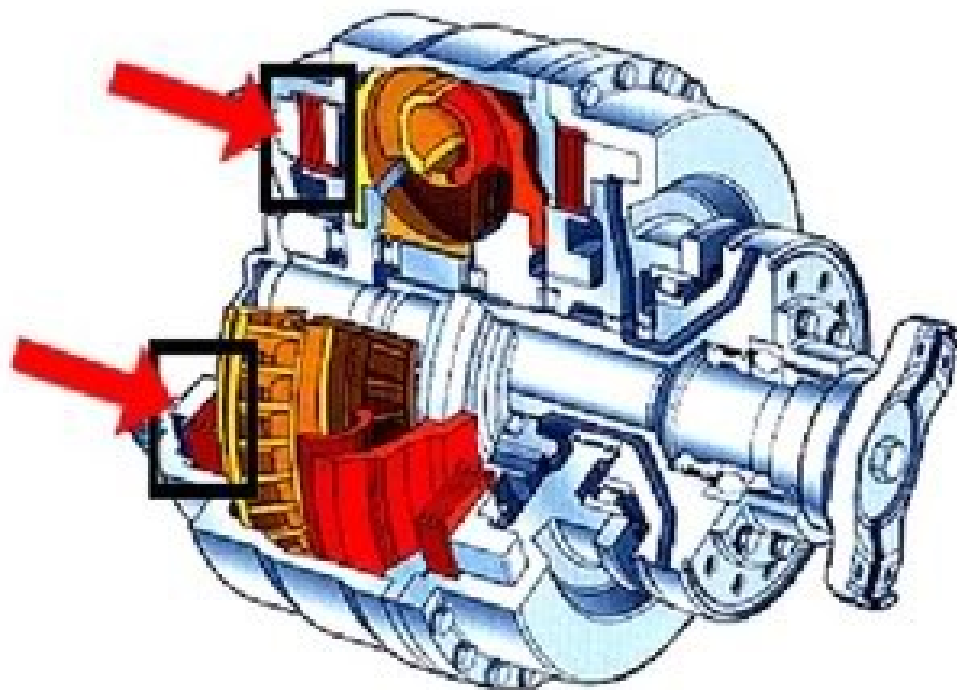
Như chúng ta đã biết, dầu đi vào biến mô được BB đẩy sang làm quay BTB, sau đó dầu từ BTB đi vào BDH, do cấu tạo các cánh của BDH, dầu một lần nữa lại được gửi trở về BB tận dụng dòng động năng của chất lỏng làm tăng mômen xoắn. Như vậy, chúng ta thấy rõ vai trò của BDH là làm tăng mômen xoắn. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp khi chiếc của ta không cần tăng mômen nữa (VD: xe đang đỗ hoặc khi xe chạy tốc độ cao thì không cần lực kéo khoẻ nữa), như vậy thay vì bánh dẫn hướng được lắp cố định với vỏ của biến mô, người ta lắp nó trên lên trên một chiếc ly hợp một chiều. Ly hợp này cho phép BDH quay tự do theo 1 hướng khi không cần nhân mômen xoắn.

Biến tốc thủy lực Sơ taàm Quang Nãi

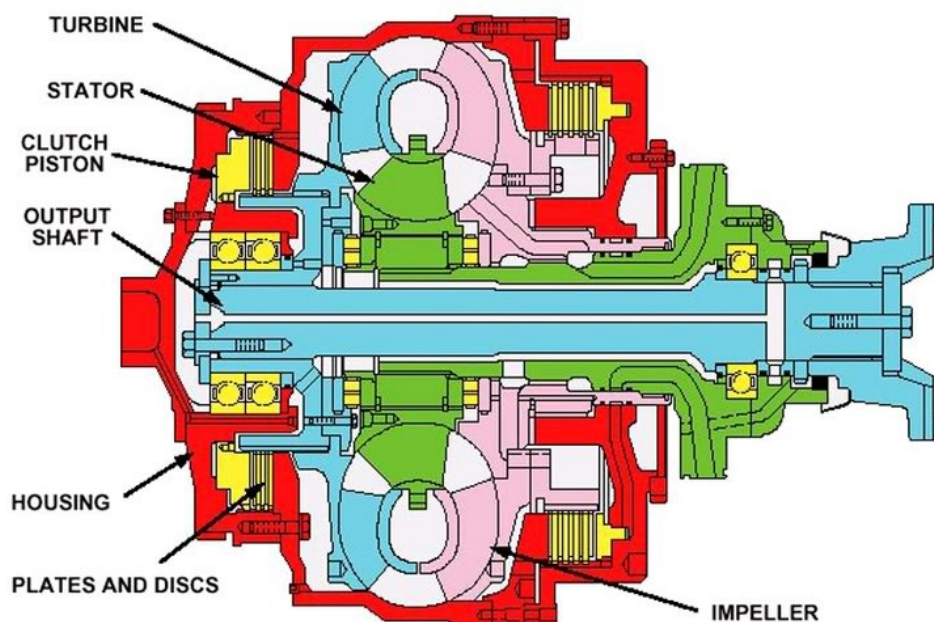
Hoạt động của ly hợp 1 chiều

Ca ngoài(màu đỏ) bắt vào BDH bởi vành răng ngoài. Các con lăn bi tạo kết nối giữa ca ngoài và ca trong khi ly hợp 1 chiều quay ngược chiều kim đồng hồ. Khi tải tăng và cần tăng mômen xoắn, dầu đi vào BDH đập vào cánh của BDH => làm cho ca ngoài quay theo chiều kim đồng hồ, điều này làm cho các con lăn bi di chuyển ép lò xo lại và khóa ca trong và ca ngoài với nhau => BDH bị giữ cố định không quay và thực hiện công việc tăng mômen xoắn theo đúng chức năng của nó. Khi mà tốc độ của BB và BTB tăng (tức tải sẽ giảm, không cần tăng mômen nữa) dầu đi vào đập vào mặt bên kia của cánh BDH=> làm ca ngoài quay ngược lại(ngc chiều kim đồng hồ)=> con lăn bi lăn tự do và ca trong va ca ngoài không được ép vào nhau nữa=> BDH và ca ngoài quay tự do trên ca trong, dầu từ BTB đi vào BDH và đi ra ngoài biến mô chứ không quay trở về BB nữa => không thực hiện công việc nhân mômen nữa.

Khoá biến mô (thường đi cùng với cả biến mô ly hợp 1 chiều như ở trên)



Biến tốc thủy lực
Sở tài Quang Ngãi

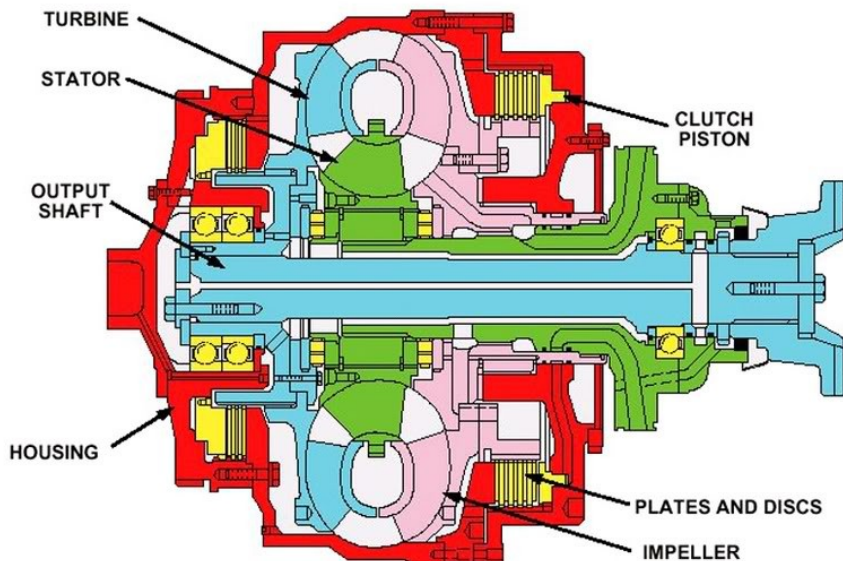
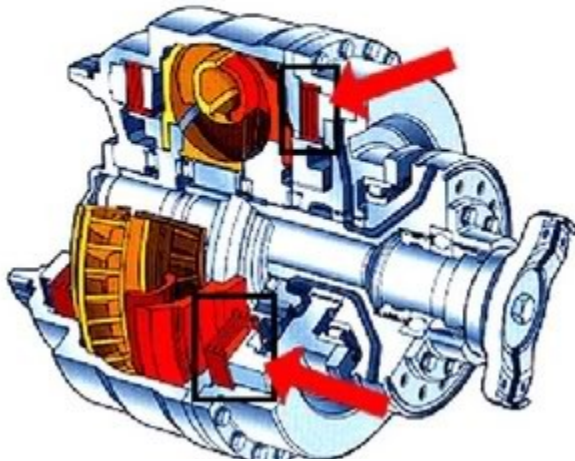


Như đã biết, biến mô là một thiết bị nối mềm giữa động cơ và hộp số, thêm nữa, biến mô còn thực hiện công việc nhân mômen xoắn cho động cơ khi xe cần lực kéo lớn. Khi xe đạt đến một vận tốc nào đó, lúc này không cần nhân mômen nữa. Câu hỏi đặt ra ở đây là Lúc này, chúng ta có cần đến biến mô nữa không?? Câu trr là: Khôngg bởi vì khi không cần nhân mômen nữa mà vẫn để truyền động nối mềm từ động cơ sang hộp số qua biến mô chỉ thêm tốn xăng mà thôi. Vì không có loại truyền động nào mà hiệu suất = 100% cả. Truyền động tốt nhất trong trường hợp này chính là nối cứng => khoá biến mô được vẽ ra để làm công việc nối cứng truyền động từ động cơ sang hộp số.

Khi đóng ly hợp, BTB cùng trục đầu ra biến mô sẽ được khoá cứng với vỏ ngoài và quay luôn cùng vỏ ngoài và BB(Vỏ ngoài và BB đúc liền), lúc này trục đầu ra sẽ quay đúng tốc độ động cơ và truyền trực tiếp vào hộp số. Ly hợp khoá biến mô là loại ly hợp nhiều đĩa đóng mở bằng áp lực dầu được điều khiển bởi các van điện từ điều biến đóng mở đường dầu. Các van điện từ này được kích hoạt bởi dòng điện gửi từ Bộ xử lý trung tâm(ECM-em hay gọi là hộp đen) tương tự như các ly hợp trên hộp số tự động(xem trên hình vẽ)

Biến toán thủy lực
Sở team Quang Nãi

Biến mô với ly hợp đóng mở bánh bơm



Biến mô với ly hợp BB cũng tương tự với loại Ly hợp khóa biến mô, chỉ khác nhau ở chỗ ly hợp thực hiện công việc khóa hay mở kết nối giữa bánh bơm và vỏ ngoài (hình vẽ) (Chú ý: Như ở phần Ly hợp khóa biến mô ở trên là trường hợp BB đúc liền với vỏ ngoài). Biến mô với ly hợp đóng mở bánh bơm cho phép thay đổi đầu ra của biến mô trong một