

CÁC HỆ THỐNG MÁY LÁI TÀU THỦY STEERING GEAR SYSTEMS ON THE VESEELS

ThS. BÙI VĂN DŨNG

Khoa Điện - Điện tử, Trường ĐHHH Việt Nam

Tóm tắt

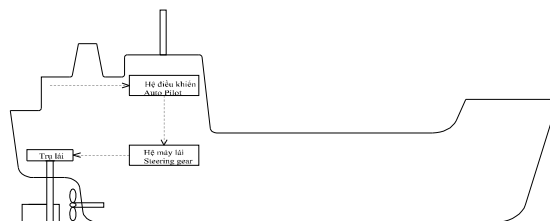
Hiện nay trong vận hành khai thác hệ máy lái trên tàu thủy, một số Sĩ quan, Thủy thủ hàng hải và một số người sử dụng vẫn còn quan niệm sai và chưa hiểu sâu sắc về cấu trúc và chức năng của hệ máy lái tàu thủy. Bài báo giới thiệu về khái niệm, cấu trúc cũng như hoạt động các loại máy lái được trang bị trên tàu thủy.

Abstract

At present, when operating steering gear systems on the veseels, some officers, saillors and users steering gear systems still has misconceptions and not understands the struction and funtion of steering gear systems. The article introduced the concept, struction and operatingsteering gear systems on the veseels.

1. Chức năng, nhiệm vụ của hệ máy lái tàu thủy

Chúng ta biết rằng, hệ thống lái tàu thủy có chức năng quan trọng là điều khiển và giữ cho con tàu đi theo một hướng nhất định khi tàu hành trình trên biển. Trong cấu trúc tổng thể của hệ thống lái tàu thủy trên hình 1 thì hệ truyền động máy lái là một bộ phận quan trọng không thể thiếu được của hệ thống lái tàu thủy.



Hình 1. Cấu trúc tổng thể hệ thống lái tàu thủy

Trong khuôn khổ bài báo này, tác giả chỉ đi sâu phân tích cấu trúc tổng thể và hoạt động của hệ truyền động máy lái là một phần của hệ thống lái tàu thủy.

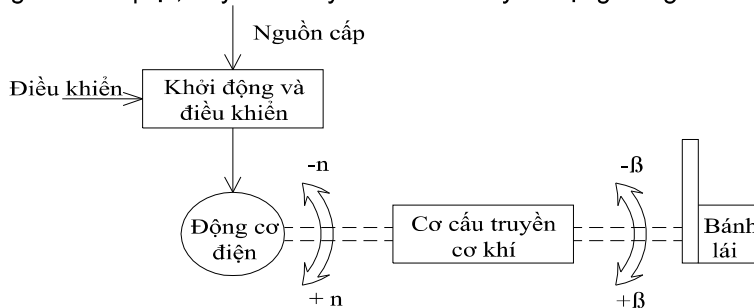
Theo cấu trúc tổng thể của hệ thống lái tàu thủy trên hình 1, thì hệ máy lái được nhận tín hiệu điều khiển từ hệ thống điều khiển lái (còn gọi là hệ thống lái tự động – auto pilot system), sau khi xử lý tín hiệu điều khiển, hệ máy lái cho tín hiệu ra để điều khiển bánh lái và bánh lái sẽ điều khiển con tàu đi theo hướng đã định của con người.

2. Các loại máy lái hiện nay đang được trang bị trên tàu thủy

Hiện nay trên tàu thủy được trang bị 2 loại máy lái cơ bản: Máy lái điện - cơ và Máy lái điện - thủy lực. Trong 2 loại máy lái nói trên, đặc biệt là trên các tàu có trọng tải lớn, máy lái điện – thủy lực đang dần dần thay thế các máy lái điện – cơ vì nó có nhiều ưu điểm hơn so với máy lái điện - cơ.

2.1. Máy lái điện - cơ

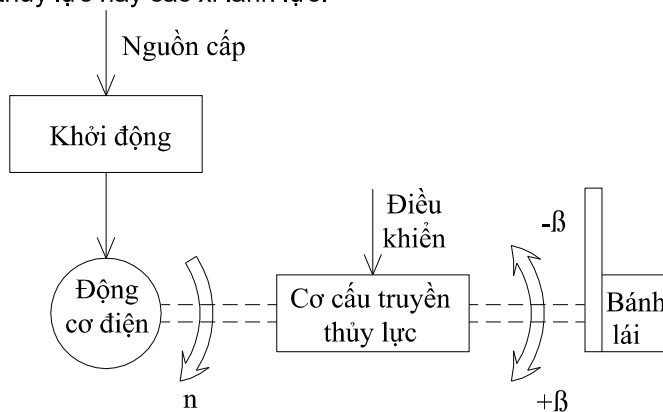
Hệ máy lái điện - cơ có sơ đồ cấu trúc tổng thể được biểu diễn như trên hình 2. Với hệ máy lái điện – cơ thì việc điều khiển quay bánh lái được điều khiển thông qua cơ cấu truyền động kiểu cơ khí và điều khiển hoàn toàn thông qua việc điều khiển động cơ điện. Như vậy trong hệ máy lái điện – cơ thì động cơ điện có đảo chiều quay và có thể có điều chỉnh tốc độ. Cơ cấu truyền cơ khí có thể là hệ bánh răng hình rẻ quạt, dây xích hay các thanh truyền động bằng cơ khí khác.



Hình 2. Sơ đồ khối cấu trúc hệ máy lái điện – cơ

2.2. Máy lái điện - thủy lực

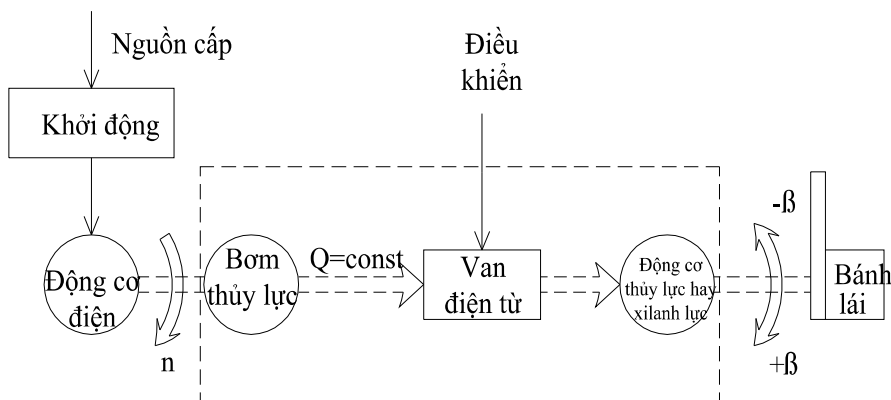
Hệ máy lái điện - thủy lực có sơ đồ cấu trúc tổng thể được biểu diễn như trên hình 3. Với máy lái điện - thủy lực thì việc điều khiển bánh lái được điều khiển thông qua điều khiển cơ cấu truyền thủy lực. Như vậy trong hệ máy lái điện - thủy lực thì động cơ điện không đảo chiều quay và không điều chỉnh tốc độ, động cơ điện chỉ khởi động và công tác dài hạn. Cơ cấu truyền thủy lực bao gồm là các bơm thủy lực (có thể là bơm có lưu lượng không đổi, bơm có lưu lượng thay đổi) và các động cơ thủy lực hay các xi lanh lực.



Hình 3. Sơ đồ khối cấu trúc hệ máy lái điện - thủy lực

Trong thực tế, máy lái điện - thủy lực có thể phân chia thành 2 loại sau:

- Máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra không đổi.
- Máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra thay đổi.



Hình 4. Sơ đồ khối cấu trúc máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra không đổi

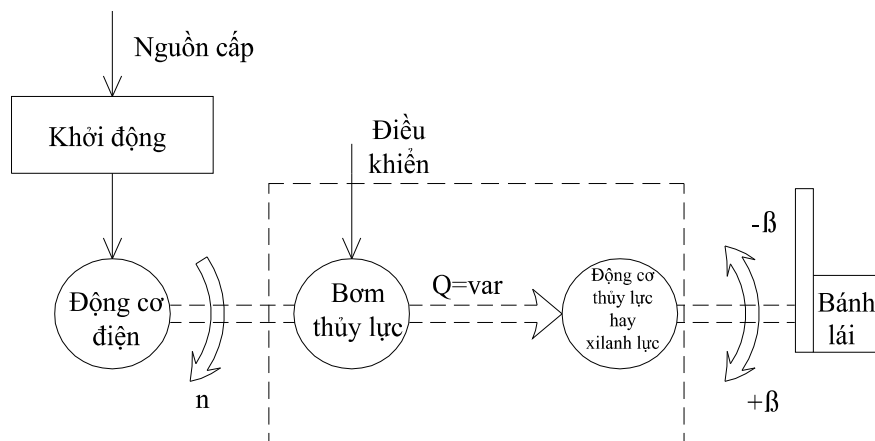
2.2.1. Máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra không đổi

Máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra không đổi được biểu diễn sơ đồ khối cấu trúc trên hình 4. Động cơ điện được khởi động, chạy và lái bơm thủy lực để cấp ở đầu ra của bơm thủy lực một lưu lượng chất lỏng luôn luôn không đổi và tuần hoàn. Bánh lái chỉ được điều khiển khi chúng ta điều khiển đóng mở các van điện tử. Như vậy việc điều khiển bánh lái hoàn toàn thông qua điều khiển van điện tử thuộc cơ cấu truyền thủy lực mà không điều khiển đến động cơ điện. Động cơ điện làm việc ở chế độ dài hạn, không đảo chiều quay và không điều chỉnh tốc độ quay.

2.2.2. Máy lái điện - thủy lực có bơm lưu lượng ra thay đổi

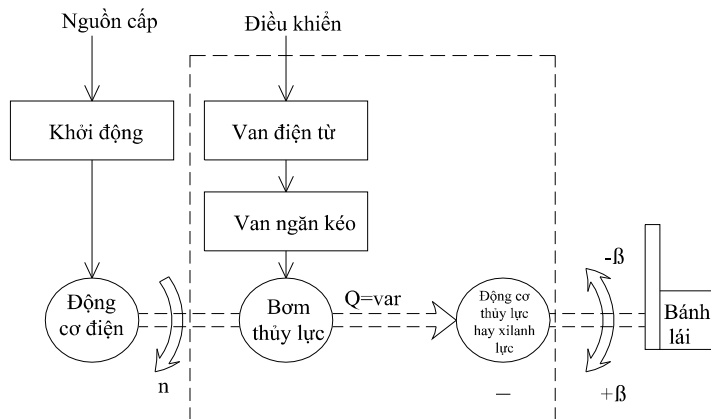
Máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra thay đổi được biểu diễn sơ đồ khối cấu trúc trên hình 5. Động cơ điện được khởi động, chạy và lái bơm thủy lực. Lưu lượng đầu ra của bơm thủy lực thay đổi tùy theo việc điều khiển lệch tâm bơm thủy lực. Khi không điều khiển độ

lệch tâm bơm thì không có lưu lượng ở đầu ra. Bánh lái chỉ được điều khiển khi chúng ta điều khiển độ lệch tâm của bơm thủy lực. Như vậy việc điều khiển bánh lái hoàn toàn thông qua điều khiển độ lệch tâm bơm thủy lực thuộc cơ cấu truyền thủy lực mà không điều khiển đến động cơ điện. Việc điều khiển độ lệch tâm bơm có thể thực hiện bằng động cơ điều khiển (servo motor) như hình 5 hay bằng van piston ngăn kéo như hình 6.



Hình 5. Sơ đồ khối cấu trúc máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra thay đổi, điều khiển bằng servo motor

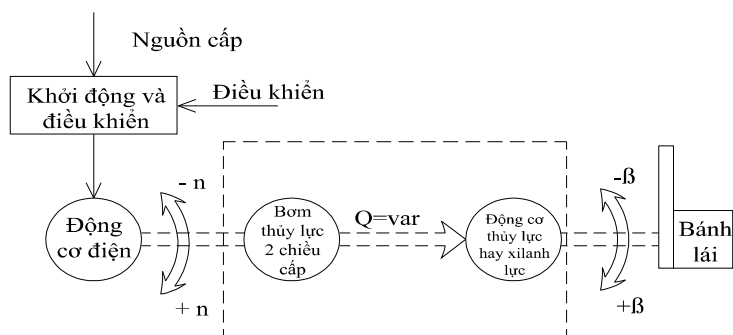
Trong thực tế, về cơ bản chúng ta phân biệt hệ máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra không đổi và bơm có lưu lượng ra thay đổi thông qua việc hệ có trang bị van điện từ hay không. Tuy nhiên hiện nay một số loại máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra thay đổi nhưng trong hệ vẫn có trang bị van điện từ điều khiển, nên một số người có thể nhầm lẫn. Trên hình 6 biểu diễn sơ đồ khối cấu trúc hệ máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng đầu ra thay đổi nhưng điều khiển độ lệch tâm bơm thông qua điều khiển của van piston ngăn kéo và van điện từ.



Hình 6. Sơ đồ khối cấu trúc máy lái điện - thủy lực dùng bơm có lưu lượng ra thay đổi, điều khiển bằng van điện từ

2.2.3. Máy lái điện - thủy lực có bơm 2 chiều cấp (bơm có đảo chiều quay)

Thông thường các hệ truyền động điện - thủy lực thì thường dùng động cơ điện lái bơm và bơm thủy lực không đảo chiều quay, không điều chỉnh tốc độ. Tuy nhiên hiện nay trên một số tàu có trọng tải bé người ta sử dụng hệ truyền động máy lái điện - thủy lực mà trong đó sử dụng bơm thủy lực 2 chiều cấp như trên hình 7.



Hình 7. Sơ đồ khối cấu trúc máy lái điện - thủy lực dùng bơm 2 chiều cấp, có lưu lượng ra thay đổi

Trên hình 7 động cơ điện lai bơm thủy lực tất nhiên phải được đảo chiều quay và điều chỉnh tốc độ. Thông thường để khởi động, đảo chiều quay và điều chỉnh động cơ điện thì người ta sử dụng bộ biến đổi tần số, tức là khối Khởi động và điều khiển trên hình 7 là các bộ biến tần công nghiệp.

3. Kết luận

Bài báo đã nêu cấu trúc tổng thể các dạng khác nhau của các loại máy lái được trang bị trên tàu thủy hiện nay nói chung và đặc biệt các dạng máy lái điện - thủy lực nói riêng. Đặc biệt bài báo đã đề cập đến rất nhiều quan niệm mới về máy lái điện - thủy lực hiện nay so với quan niệm trước kia đã không còn phù hợp nữa. Một số quan niệm cũ cho rằng cứ hệ máy lái điện - thủy lực thì động cơ điện lai bơm thủy lực là loại động cơ công tác ở chế độ dài hạn, không đảo chiều quay, không điều chỉnh tốc độ, hay cứ loại máy lái điện - thủy lực sử dụng bơm thủy lực có lưu lượng ra thay đổi là có đi kèm theo động cơ điều khiển servô motor và bơm có lưu lượng ra không đổi là có đi kèm theo van điện tử điều khiển. Các quan niệm trên không còn phù hợp nữa mà phải quan niệm rộng hơn như theo nội dung bài báo đã trình bày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hệ thống lái tự động hãng Rolls- Royce (Na-uy).
- [2] Hệ thống lái tự động hãng Raytheon Anchuz (Đức).
- [3] Hệ thống lái tự động hãng Sperry (Đức).
- [4] Hệ thống tự động PT70 (Nhật Bản).
- [5] Hệ thống máy lái hãng Hydroster (Ba Lan).

Người phản biện: ThS. Tống Lâm Tùng

PHƯƠNG PHÁP MỚI XÁC ĐỊNH TẢI CHO TRẠM PHÁT ĐIỆN TÀU THỦY A NEW APPROACH FOR DETERMINING ELECTRICAL LOAD OF MARINE POWER STATION

TS. HOÀNG ĐỨC TUẤN

Khoa Điện - Điện tử, Trường ĐHHH Việt Nam

Tóm tắt

Phụ tải của trạm phát điện tàu thủy có tính chất ngẫu nhiên, chúng phụ thuộc vào các thông số của tải như dòng điện tải, hệ số công suất, điện áp, thời gian đóng, cắt, làm việc và hệ số làm việc đồng thời của các phụ tải. Vì vậy, việc xác định tải cho trạm phát điện tàu thủy cần phải tính đến các thông số này nhằm tăng độ chính xác khi tính toán. Bài báo trình bày phương pháp mới xác định tải cho trạm phát điện tàu thủy khi xét đến các yếu tố ngẫu nhiên của phụ tải.

Abstract

Electrical load of marine power station has random nature, they depend on the parameters of the electrical load as current, power factor, voltage, time closing, opening, working and the same working coefficient of the electrical loads. So that, determining