

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI TP.HCM
KHOA MÁY TÀU THỦY



LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

Đề tài:

**“TÌM HIỂU HỆ THỐNG MÁY LÁI ĐIỆN THỦY LỰC
LOẠI R21-180LV HO CỦA HÃNG KAWASAKI ĐƯỢC
LẮP ĐẶT TRÊN TÀU GAS SELLAN”**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GTVT TP.HCM
THƯ VIỆN

KL3675-2022

GVHD : Ths. Lê Văn Đồng

SVTH : Phạm Hữu Tài

MSSV : 0951020049

TP. HCM - 2013

LỜI NÓI ĐẦU

Giao thông vận tải là một trong những ngành quan trọng hàng đầu trong sự phát triển kinh tế của đất nước ta. Trên thế giới, giao thông hàng hải cũng đang đóng một vai trò rất lớn cho nền công nghiệp của các quốc gia, đặc biệt với các quốc gia có nền công nghiệp phát triển. Ngành giao thông vận tải biển có thế mạnh riêng của nó so với tất cả các ngành giao thông vận tải khác do có khả năng vận chuyển khối lượng hàng hoá tương đối lớn mà chi phí vận chuyển lại tương đối rẻ.

Trong những năm gần đây, ngành hàng hải nước ta đang không ngừng phát triển và đã có những nét chuyển biến nổi bật. Chúng ta đã có thể đóng mới, sửa chữa và khai thác những con tàu tốt, đạt tiêu chuẩn quốc tế. Đội ngũ sỹ quan, thuyền viên luôn không ngừng học hỏi, nắm bắt được nhiều kỹ thuật tiên tiến và ngày càng được nâng cao trình độ chuyên môn.

Cùng với xu hướng hội nhập của nền kinh tế Việt Nam với khu vực, các thành tựu khoa học tiên tiến của thế giới cũng đã và đang ngày càng được ứng dụng rộng rãi tại nước ta. Trong khoảng thời gian thực tập và tìm hiểu tàu “GAS SELLAN” em đã có dịp tìm hiểu về một loại thiết bị điều khiển và phục vụ cho hệ động lực của tàu được sử dụng rộng rãi, đó là “Máy lái điện thủy lực R21-180 LV của hãng KAWASAKI”.

Sau hơn 4 năm học tại trường với chuyên ngành **Khai thác máy tàu thủy**, để đánh giá lại những kiến thức đã được học trước khi ứng dụng vào thực tế, em đã làm đề tài tốt nghiệp : **“TÌM HIỂU HỆ THỐNG MÁY LÁI ĐIỆN THỦY LỰC R21-180LV CỦA HÃNG KAWASAKI ĐƯỢC LẮP ĐẶT TRÊN TÀU GAS SELLAN”**. Được sự cho phép, hướng dẫn tận tình của THs. **LÊ VĂN ĐỒNG**, nên em có dịp nghiên cứu, tìm hiểu, phân tích chi tiết hơn về đề tài này. Qua đó, đề tài này, một mặt giúp em củng cố, nâng cao kiến thức về máy lái, mặt khác có thể làm đề tài tham khảo cho các bạn sinh viên và những ai muốn tìm hiểu kỹ hơn về tầm quan trọng của máy lái cũng như hệ thống lái điện thủy lực trên tàu hiện nay.

Với mục đích trên, em xin giới thiệu nội dung đề tài của em như sau:

- **Phần I** : Giới thiệu sơ lược về hệ động lực tàu “GAS SELLAN”.
- **Phần II**: Tìm hiểu về hệ thống lái điện thủy lực trên tàu Gas Sellan và máy lái R21-180LV
 - Chương 1 Tổng quan về hệ thống lái điện – thủy lực
 - Chương 2: Kết cấu và nguyên lý hoạt động của máilái điện thủy lực R21-180LV HO của hãng KAWASAKI
 - Chương 3: Lắp đặt, vận hành , hiệu chỉnh và bảo dưỡng máy lái

Lời cảm ơn

Để hoàn thành đề tài này là do em đã nhận được sự giúp đỡ tận tình của các thầy, các cô và tập thể thuyền viên trên tàu GAS SELLAN.

Em xin chân thành cảm ơn tập thể giáo viên nhà trường, nhất là giáo viên khoa Máy tàu thủy đã tận tình giảng dạy em trong suốt 4 năm qua, em xin chân thành cảm ơn các chú, các anh sĩ quan trên tàu đã chỉ dẫn tận tình cho em trong suốt thời gian thực tập, em chân thành cảm ơn THs. **LÊ VĂN ĐỒNG** đã tận tình hướng dẫn em thực hiện đề tài này với rất nhiều chỉ dẫn thiết thực và hữu ích với em.

Trong quá trình thực hiện đề tài, do trình độ hiểu biết cũng như kinh nghiệm thực tế của em còn thiếu sót nên không tránh khỏi những sai sót. Rất mong nhận được sự chỉ dẫn, góp ý chân thành của các thầy cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Tp Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2013

Sinh viên thực hiện

Phạm Hữu Tài

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

DWT	: Deadweight tonnage (trọng tải toàn phần)
GRT	: Gross tonnage (tổng trọng tải)
NRT	: Netweight tonnage (trọng tải tinh)
LPG	: Liquefied Petroleum Gas (khí hóa lỏng).
VCM	: VCM là một loại khí có trọng lượng phân tử là 62,5 và điểm sôi của -13.9 ° C, và do đó có áp suất hơi cao ở nhiệt độ môi trường xung quanh.

Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong luận văn tốt nghiệp.

(Về lý luận, thực tiễn, tiến trình cần tính toán và các bản vẽ):

.....

.....

.....

Các số liệu cần thiết để làm luận văn:

.....

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

1. Cán bộ hướng dẫn: **Ths. Lê Văn Đồng**

Nội dung hướng dẫn:

.....

.....

.....

2. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:

- Công ty Cổ phần Gemadept.
- Tàu thực tập: Pacific Express.

Nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp được giao ngày 22 tháng 09 năm 2013

Hoàn thành xong trước ngày 15 tháng 09 năm 2013

Đã nhận nhiệm vụ LVTN
SINH VIÊN

Cán bộ hướng dẫn LVTN
GIẢNG VIÊN

Phạm Hữu Tài

Ths. Lê Văn Đồng

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần, thái độ, sự cố gắng trong quá trình làm luận văn tốt nghiệp của sinh viên:

.....

.....

.....

.....

2. Đánh giá về chất lượng của luận văn tốt nghiệp (so với nội dung yêu cầu đề ra trong nhiệm vụ thiết kế luận văn tốt nghiệp trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng, chất lượng bản vẽ...)

.....

.....

.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn: *(điểm ghi bằng số và bằng chữ)*

.....

.....

TP.HCM, ngày tháng năm 2013

Cán bộ hướng dẫn LVTN

(học vị, chức vụ, họ tên và chữ kí)

**PHẦN NHẬN XÉT VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA CÁN BỘ CHẤM PHẢN BIỆN
LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP**

1. Đánh giá chất lượng của luận văn tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán, chất lượng thuyết minh và bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn của luận văn:

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chấm phản biện: *(điểm ghi bằng số và bằng chữ)*

.....

TP.HCM, ngày tháng năm 2013

Cán bộ chấm phản biện

(học vị, chức vụ, họ tên và chữ kí)

MUC LUC

PHẦN 1: GIỚI THIỆU HỆ ĐỘNG LỰC TÀU GAS SELLAN

Chương I: Giới thiệu chung về tàu Gas Sellan.....	1
1.1. Các thông số cơ bản của tàu Gas Sellan.....	1
1.2. Các thông số khác.....	2
Chương 2: Kết cấu máy chính và máy đèn của tàu GAS SELLAN	5
2.1. Máy chính:	5
2.1.1. Các bộ phận chính của động cơ 6L35MC.....	7
2.1.1.1. Các chi tiết tĩnh.....	7
a. Bộ máy	7
b. Khung máy	7
c. Khối xilanh.....	7
d. Sômi xilanh	8
e. Nắp xilanh	8
2.1.1.2. Các chi tiết động	9
a. Piston	9
b. Thanh truyền và cơ cấu con trượt	9
c. Trục khuỷu	9
d. Xupap xả	10
2.2. Máy đèn	10
Chương 3: Các hệ thống, thiết bị phục vụ cho hệ động lực	11
3.1. các thiết bị phụ.....	11
3.1.1. Nồi hơi phụ	11
3.1.2. Máy chưng cất nước ngọt.....	11
3.2. Các hệ thống phục vụ	11
3.2.1. hệ thống nhiên liệu.....	12
3.2.2. Hệ thống bôi trơn.....	13
3.2.3. hệ thống làm mát	13

Phần II: Tìm hiểu về hệ thống lái điện thủy lực được lắp đặt trên tàu và máy lái R21-180LV HO của hãng Kawasaki.

Chương 1: Tổng quan về hệ thống lái điện – thủy lực	14
1.1. Chức năng của hệ thống lái tàu thủy:.....	14
1.1.1. Chức năng và nhiệm vụ của hệ thống lái.....	14
1.1.2. Yêu cầu của hệ thống lái tàu thủy.....	14
1.2. Phân loại hệ thống lái tàu thủy	16
1.3. Đặc điểm của hệ thống lái điện - thủy lực trên tàu GAS SELLAN.....	16
Chương 2: ...Kết cấu và nguyên lý hoạt động của máilái điện thủy lực R21-180LV HO của hãng KAWASAKI	17
2.1. Tổng quan về máy lái điện thủy lực R21-180LV HO của hãng KAWASAKI	17
2.1.1. sơ đồ máy lái loại R21, R22, RT21 và RT22	18
2.1.2. Thông số kỹ thuật của máy lái điện-thủy lực loại R21-180LV	19
2.1.3. Nhật kí thử máy lái.	20
2.2. Kết cấu và nguyên lý làm việc của máy lái.....	21
2.2.1. Kết cấu của Máy lái	21
2.2.1.1. Thanh truyền lực	23
2.2.1.2. Cán piston lực và xilanh lực	24
2.2.1.3. Kết dầu	26
2.2.1.4. Van chặn dầu	27
2.2.1.5. Kết cấu và nguyên lý làm việc của bơm thủy lực	28
2.2.2. Các thiết bị phụ.....	31
2.2.3. Kết cấu và nguyên lý làm việc của bơm tay	33
2.2.4. Nguyên lý làm việc của máy lái R21-180LV HO	35
Chương 3: Lắp đặt, Vận hành, Hiệu chỉnh và bảo dưỡng máy lái.....	37
3.1. Hướng dẫn lắp đặt	37

3.2. Hướng dẫn chỉnh định.....	38
3.2.1. Chuẩn bị.....	38
3.2.1.1. Dầu thủy lực và đường ống	38
3.2.1.2. Bôi trơn và ứng dụng của dầu bôi trơn.....	39
3.2.2. Điều chỉnh.....	39
3.2.2.1. Khởi động motor điện.....	40
3.2.2.2. Xả gió trong hệ thống thủy lực.....	40
3.2.2.3. Kiểm tra và hiệu chỉnh tốc độ quay bánh lái	41
3.2.2.4. Kiểm tra điều chỉnh van an toàn:.....	41
3.3. Chế độ vận hành	42
3.3.1. Lái thường	42
3.3.2. Lái sự cố	42
3.4. Hướng dẫn bảo dưỡng.....	44
3.4.1. Lưu ý chung:	44
3.4.2. Danh mục kiểm tra	45
3.4.2.1. Kiểm tra thường:	45
3.4.2.2. Kiểm tra trước chuyến đi.	47
3.4.2.3. Kiểm tra định kì (ở cảng hoặc nơi neo đậu).....	48
3.4.2.4. Kiểm tra dầu thủy lực:.....	50
3.4.3. Thay thế gioăng làm kín dạng chữ V	52
3.4.4. Tháo và ráp bơm thủy lực.....	54
3.4.5. Quy trình tháo ổ đỡ trục quay để kiểm tra.....	56
3.5. Xử lý sự cố	57
3.5.1 Các lưu ý.....	58
3.5.2. xử lý sự cố của máy lái.	58
3.5.3. Xử lý sự cố của van, bơm và motor điện.....	61

PHẦN 1: GIỚI THIỆU HỆ ĐỘNG LỰC TÀU GAS SELLAN

CHƯƠNG I:

GIỚI THIỆU CHUNG VỀ TÀU GAS SELLAN

1.1 Các thông số cơ bản của tàu Gas Sellan

- Chủ tàu : Công ty cổ phần FGAS PETRO , Hà Nội-Việt Nam
- Quản lý tàu : Công ty vận chuyển Nhật- Việt , Tp.HCM, Việt Nam
- Tên tàu : GAS SELLAN
- Quốc tịch : Việt Nam
- Hô hiệu : 3WKI9
- Số IMO : 9146572
- Kiểu tàu : LPG Tanker (tàu chở gas)
- Năm đóng : 1996
- Nơi đóng : Công ty đóng tàu HIGAKI (Nhật Bản)
- Tổ chức đăng kiểm :Việt Nam (VR),NKK
- Công suất máy chính : 5,700 PS x 170 RPM
- Chiều dài toàn bộ(Lmax) : 116.92 (m)
- Chiều rộng tàu (B) : 18.6 (m)
- Mạn khô mùa hè : 7.023(m)
- Chiều chìm (m) : 9.40(m)
- Trọng tải toàn phần : 6,954.21 DWT
- Tổng trọng tải : 5,415.00 GRT
- Trọng tải thuần : 1,781.00 NRT

1.2. Các thông số khác

➤ Tốc độ biến khai thác trung bình

	Tốc độ thiết kế	Tốc độ khai thác
LPG đầy tải	14.9 knots	14.0 knots
VCM đầy tải	14.3 knots	13.3 knots

➤ Nhiên liệu tiêu thụ/ngày

	ở biển	trong cảng
Máy chính FO	16.6 tấn/ngày	
DO		chạy ma nơ
Nồi hơi FO	0.8 tấn/ngày	1.4 tấn/ngày
Máy phụ DO	1.3 tấn/ngày	3 tấn/ngày

➤ Dung tích kết (100%)

FO: 596.44 m³

DO: 143.1 m³

➤ Tầm hành trình

Hành hải:

Sức chịu lâu dài :khoảng 9580 hải lý với tốc độ 14.0 knots/ giờ khi đầy tải

LPG

Khoảng 9100 hải lý với tốc độ 13.3 knots/ giờ khi đầy tải VCM

➤ Dung tích kết hàng

	100%	98%
kết 1	3,251.707 m ³	3,186.67 m ³
kết 2	3,253.199 m ³	3,188.14 m ³
tổng cộng	6,504.906 m ³	6,374.81 m ³

➤ các kết khác

Áp suất làm việc	Cao	18.0 kg/cm ²
	Thấp	5.8 kg/cm ²
Cài đặt trên van	Cao	18.0 kg/cm ²
	Thấp	6.2 kg/cm ²
Áp suất chân không		0.0 kg/cm ²
Trọng lượng riêng		0.944
Nhiệt độ lớn nhất		45 deg. C
Nhiệt độ nhỏ nhất		0 deg. C

➤ Bơm hàng:

Bơm hàng chính:

Loại : bơm hàng dẫn động bằng moto điện

Nhà chế tạo: : Niigata Worthington

Vị trí : bên trong kết hàng

Công suất : 400/200 m³/hr

Trọng lượng riêng cực đại: 0.647/ 0.944

Bơm chuyển : không

➤ Máy nén hàng

Loại : 1 piston thẳng đứng 2 tác dụng

Nhà chế tạo : Công ty mikuni Jukogyo

Vị trí : trong phòng máy nén

Công suất : 467 m³/h

áp suất hút : 7.0 kg/cm²

CHƯƠNG II:

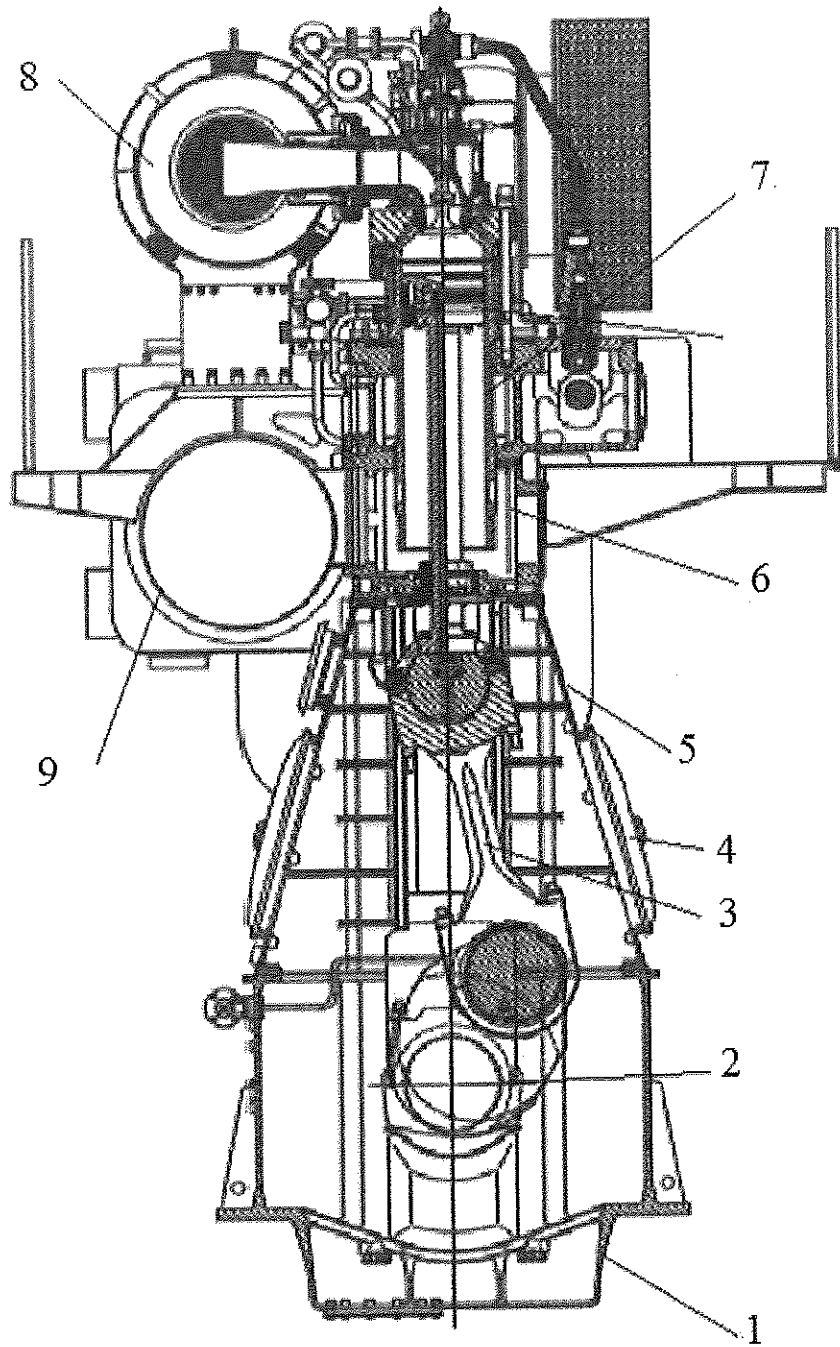
KẾT CẤU MÁY CHÍNH VÀ MÁY ĐÈN CỦA TÀU GAS SELLAN

Tàu Gas Sellan sử dụng động cơ máy chính hiệu B&W 6L35MC là loại động cơ 2 kỳ quét thẳng có ba tanh bàn trượt.

Đối với hệ thống máy đèn thì tàu Gas Sellan được trang bị hai máy đèn hãng Yammar loại S156L-UT. Đây là động cơ 4 kì, chạy bằng nhiên liệu HFO.

2.1. Máy chính:

- Số lượng : 1 cái
- Loại : B&W 6L35MC , 2 kỳ .
- Hãng sản xuất : Makita Mitsui B&W
- Công suất và vòng quay : 5,700 PS x 170 RPM
- Số xilanh : 6 xilanh
- Đường kính xilanh : 35cm
- Truyền động cam : xích
- Khởi động : gió nén
- Nhiên liệu : FO
- Áo xilanh : được làm mát bằng nước ngọt
- Xupap xả : làm mát bằng nước ngọt
- Piston : làm mát bằng dầu
- Sinh hàn gió : làm mát bằng nước biển



mặt cắt ngang của động cơ 6L35MC

Hình 2-1: Mặt cắt ngang của động cơ 6L35MC

Các chi tiết chính của động cơ 6L35MC

stt	Tên chi tiết	stt	Tên chi tiết
1	Các te	6	Khối xilanh
2	Trục khuỷu	7	Sơ mi xilanh
3	Thanh truyền	8	Bầu góp khí xả
4	Van an toàn	9	Bầu góp khí nạp
5	Thân máy	10	

2.1.1. Các bộ phận chính của động cơ 6L35MC

2.1.1.1. Các chi tiết tĩnh

Các chi tiết tĩnh của động cơ bao gồm: bộ máy, khung máy, bộ đỡ chính, khối xilanh, sơ mi xi lanh, nắp xi lanh.

a. Bộ máy

Bộ máy là nền móng cho động cơ, có kết cấu vững chắc, được tạo bởi các dầm dọc và ngang .Bộ máy liên kết chặt thân động cơ với các chi tiết tĩnh và chịu lực của các chi tiết chuyển động. Bộ máy phải có độ bền, độ cứng vững thích hợp để chịu được lực uốn theo chiều dọc.

b. Khung máy

Khung máy đặt trên bộ máy, nó được cấu tạo bởi các khung hình hộp có các tấm dọc và các tấm ngang, trên khung máy được bố trí các nắp các te, các thiết bị an toàn: van an toàn, thiết bị kiểm tra hơi dầu trong các te khi động cơ hoạt động.

c. Khối xilanh

Khối xi lanh được đúc bằng thép, có 6 khoang, mỗi khoang đặt 1 sơ mi xilanh và được ngăn với nhau bởi các vách ngăn. Trên khối xilanh người ta bố trí các khoang làm mát, các khoang khí quét.

d. Semi xilanh

Sơ mi xi lanh cùng với nắp xi lanh và đỉnh piston tạo thành không gian buồng đốt. Sơ mi xilanh là một khối hình trụ, được đúc từ thép đặc biệt, ít mài mòn và chịu nhiệt cao vì sơ mi xi lanh phải chịu được 2 ứng suất: ứng suất cơ do áp suất cháy và ứng suất nhiệt do sự chênh lệch nhiệt độ giữa vách trong và vách ngoài sơ mi xi lanh. Sơ mi xi lanh được ép xuống khối xilanh bởi các ê cu và bu giông của nắp xi lanh.

Trên sơ mi xilanh có các cửa quét khí, các rãnh để gắn gioăng làm kín và các lỗ của nước làm mát.

e. Nắp xilanh

Nắp xi lanh được đúc thành một khối từ hợp kim thép, mỗi một xi lanh được đúc 1 nắp xilanh riêng biệt. Nắp xilanh cùng với đỉnh piston và sơ mi xilanh tạo thành không gian buồng đốt. Nắp xi lanh rất dễ bị nứt và cháy do tiếp xúc trực tiếp với khí cháy có áp suất và nhiệt độ cao. Do vậy nắp xi lanh phải được làm mát thích hợp. Trên đỉnh nắp xi lanh gồm có: Một xu páp xả, một van gió khởi động, một van biệt xả và hai vòi phun nhiên liệu.

Nắp xi lanh được liên kết với khối xilanh bằng các bu giông. Nắp xi lanh được làm mát bằng nước ngọt, đường nước vào làm mát ở phía ngoài nắp xi lanh, đường nước sau khi làm mát ra thì được lắp ở vị trí cao nhất để tránh tạo thành các túi hơi trong khoảng thời gian làm mát.

2.1.1.2. Các chi tiết động

Các bộ phận chuyển động chính của động cơ 6L35MC bao gồm: Piston và các chi tiết của nó, thanh truyền và con trượt, trục khuỷ, trục cam và cơ cấu truyền động cam, xupap xả và cơ cấu dẫn động xupap xả.

a. Piston

Piston là một chi tiết rất quan trọng, quyết định khả năng sinh công của động cơ đốt trong. Động cơ sử dụng loại piston có pa tanh bàn trượt.

- Piston bao gồm 3 phần chính: đỉnh piston, váy piston và cán piston chúng được đúc bằng thép đặc biệt.
- Đỉnh piston tiếp xúc trực tiếp với khí cháy ở nhiệt độ cao nhưng phải đảm bảo nhiệt độ của nó dưới 500°C để đảm bảo độ bền của piston. Đỉnh piston được chế tạo từ thép chịu nhiệt: hợp kim crom, mô líp đen, niken để có thể chịu được ứng suất kéo, hạn chế rạn nứt.
- Váy piston được nối với đỉnh piston bằng các bu lông nhằm mục đích gắn chặt và cân bằng đỉnh piston.
- Nắp xi lanh cùng với đỉnh piston, thành sơ mi xi lanh tạo thành không gian buồng đốt.
- Cán piston được đúc bằng thép liên kết với bàn trượt bởi bu lông đỉnh tán. Bên trong cán piston có các rãnh dẫn dầu làm mát đỉnh piston.

b. Thanh truyền và cơ cấu con trượt

Thanh truyền là cơ cấu có chức năng biến chuyển động tịnh tiến của piston thành chuyển động quay của trục khuỷu. Thanh truyền chuyển động song phẳng.

Thanh truyền chịu tác động lực khí cháy từ đỉnh piston qua cán piston để truyền cho cổ khuỷu và biến chuyển động tịnh tiến của piston thành chuyển động quay của trục khuỷu.

c. Trục khuỷu

Trục khuỷu là một trong những chi tiết chịu tải nặng nề, chế tạo khó khăn nhất và đắt nhất trong các chi tiết của động cơ Diesel. Trục khuỷu chịu tác dụng của áp lực khí cháy cũng như các lực quán tính của khối lượng chuyển động tịnh tiến và quay. Các lực này gây ra mô men xoắn và mô men uốn, thay đổi cả chiều và độ lớn.

Trục khuỷu gồm: Cổ trục, cổ khuỷu, má khuỷu và đối trọng.

d. Xupap xả

Xu páp xả ảnh hưởng rất lớn tới quá trình làm việc của động cơ. Các xu páp xả bị hư hỏng do bị ăn mòn bởi ở nhiệt độ cao của natri, vanadi. Để hạn chế sự hư hỏng cho xu páp xả cần duy trì nhiệt độ cho thích hợp và định kỳ bảo dưỡng.

Xup páp xả được bao bọc bởi hộp và đặt ở giữa của mỗi nắp xi lanh, khí cháy trong xi lanh được thải ra ngoài qua xu páp xả.

Vỏ của hộp xupap được đúc bằng thép chịu nhiệt, trên đỉnh của hộp xupap người ta gắn bu lông để nâng hạ xupap. Trên thân xupap có những cánh bướm làm xoay xupap khi làm việc. Để xupap được lắp ở phần cuối của hộp xupap.

2.2. Máy đèn:

- số lượng : 2 cái
- Loại : S165L-UT
- Hãng sản xuất : Yanmar
- Công suất và vòng quay : 480 PS x 1200 RPM
- Tiêu chuẩn dầu sử dụng : ISO 8217DMB: 2005

CHƯƠNG III:**CÁC HỆ THỐNG, THIẾT BỊ PHỤC VỤ CHO HỆ ĐỘNG LỰC****3.1. Các thiết bị phụ****3.1.1. Nồi hơi phụ**

- Số lượng : 1 cái
- Loại : Nồi hơi ống nước VWK-1428
- Hãng sản xuất : Miura
- Áp suất hơi : 7kg/cm^2
- Sản lượng hơi : 700/410 kg/h(dầu/ khí xả ở 90% máy chính)

3.1.2. Máy chưng cất nước ngọt

- Số lượng : 1 cái
- Loại : WM-15M
- Hãng sản xuất : Miura
- Công suất : 10 tấn/ ngày (khi máy chính hoạt động)

3.2. Các hệ thống phục vụ

Trên tàu sử dụng các hệ thống phục vụ cho hệ động lực như:

- Hệ thống nhiên liệu
- Hệ thống bôi trơn
- Hệ thống làm mát
- Hệ thống gió nén
- Các hệ thống khác...

3.2.1. Hệ thống nhiên liệu

Hệ thống nhiên liệu có các chức năng cơ bản bao gồm:

- Nhận (đo và xác định lượng nhiên liệu) và bảo quản nhiên liệu dự trữ theo yêu cầu khai thác.
- Xử lý để đảm bảo chất lượng nhiên liệu trước khi đưa vào động cơ.
- Cung cấp nhiên liệu trong quá trình hoạt động của động cơ để đảm bảo việc nhận và bảo quản dầu, ngoài hệ thống van ống thông thường, tất cả các kết dầu trên tàu đều được thiết kế để có thể đo và tính toán lượng dầu trong két. Nhiên liệu từ các két dự trữ trước khi đưa vào sử dụng cho động cơ được xử lý bằng các hình thức như: pha hoá chất, lọc, hâm, nhũ tương hoá...

Hệ thống nhiên liệu còn phải đảm bảo chức năng cung cấp nhiên liệu cho động cơ, với những yêu cầu sau đây:

- Cung cấp lượng nhiên liệu chính xác phù hợp với chế độ khai thác động cơ (có khả năng điều chỉnh khi thay đổi chế độ khai thác động cơ).
- Phải đảm bảo chất lượng phun sương ở áp suất phun đã quy định.
- Phải được cấp vào xilanh động cơ đúng thời điểm quy định, trong một giai đoạn nhất định.
- Đối với động cơ có nhiều xilanh, lượng và quy luật cấp nhiên liệu cho các xilanh phải đều nhau.
- Phải đảm bảo ổn định cho động cơ hoạt động ở chế độ vòng quay nhỏ nhất đã quy định.
- Làm việc tin cậy, ổn định với các chế độ khai thác động cơ, tuổi thọ cao, giá thành rẻ.

3.2.2. Hệ thống bôi trơn

Dầu bôi trơn có các chức năng cơ bản sau:

- Đảm bảo bôi trơn giảm ma sát hay duy trì ma sát ướt đối với tất cả các chi tiết chuyển động tương đối với nhau.
- Làm mát, giảm nhiệt độ do ma sát của tất cả các chi tiết khi chuyển động tương đối với nhau.
- Rửa sạch các tạp bẩn trên các bề mặt ma sát khi chuyển động, giảm tối thiểu mức độ mài mòn.
- Bao kín bề mặt cần bôi trơn, bảo quản các bề mặt này khỏi các tác động của môi trường.
- Trung hòa các thành phần hóa học tác động có hại lên bề mặt cần bôi trơn trong quá trình hoạt động của động cơ.

Hệ thống bôi trơn có chức năng cung cấp đầy đủ dầu bôi trơn với thông số theo yêu cầu đến tất cả các vị trí cần bôi trơn đã được lựa chọn, thiết kế.

3.2.3. Hệ thống làm mát

Nhiệt lượng sinh ra trong quá trình hoạt động của động cơ, làm tăng nhiệt độ của các chi tiết. Hệ thống làm mát có nhiệm vụ duy trì trạng thái nhiệt, không cho nhiệt độ của các chi tiết tăng quá giá trị cho phép, đảm bảo an toàn quá trình hoạt động của động cơ.

PHẦN II: TÌM HIỂU VỀ HỆ THỐNG LÁI ĐIỆN THỦY LỰC ĐƯỢC LẮP ĐẶT TRÊN TÀU VÀ MÁY LÁI ĐIỆN THỦY LỰC R21-180LV HO

CHƯƠNG I

TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG LÁI ĐIỆN THỦY LỰC

1.1. Chức năng và nhiệm vụ của hệ thống lái

1.1.1. Chức năng của hệ thống lái tàu thủy:

Hệ thống lái tàu thủy có hai chức năng cơ bản là:

- Điều khiển thay đổi hướng đi của con tàu. Chức năng này cho phép điều động tàu chạy trong luồng, trong vùng nước hạn chế, điều động tàu cập cầu, cập phao....
- Tự động điều khiển tàu chạy theo một hướng đi không đổi cho trước.

Ngoài ra ở những tàu có trang bị hệ thống lái hiện đại thì có thêm một số chức năng như:

- Tự động điều khiển tàu chạy theo một hành trình cho trước.
- Tự động dẫn tàu bám theo một mục tiêu di động.
- Tự động tránh va.

1.1.2. Yêu cầu của hệ thống lái tàu thủy

Yêu cầu chung:

- Hệ thống lái phải hoạt động an toàn, tin cậy trong mọi điều kiện thời tiết.
- Chịu được tác động lắc ngang đến $\pm 22.5^{\circ}$ và lắc dọc $\pm 11.5^{\circ}$. Chịu được rung động với tần số (5-30)Hz.
- Hoạt động bình thường trong điều kiện nhiệt độ môi trường thay đổi trong khoảng $(-10 - 50)^{\circ}\text{C}$, và độ ẩm tương đối trong khoảng (90-95)%

Yêu cầu với máy lái:

- Máy lái phải có công suất phù hợp với kích thước, trọng tải và hình dáng tàu.
- Máy lái phải được cấp điện từ hai nguồn khác nhau bởi hai đường cáp đặt cách nhau bằng chiều rộng thân tàu.
- Máy lái phải có chế độ hoạt động sự cố để có thể thực hiện bẻ lái được kể cả khi mất điện toàn tàu.
- Phải có chỉ thị cơ khí vị trí bánh lái.
- Máy lái phải bao gồm hai hệ thống có thể hoạt động độc lập và đồng thời, trong đó hệ thống lái phải có đủ công suất để điều khiển trong mọi điều kiện thời tiết.
- Máy lái phải có khả năng chịu được quá tải 150% trong khoảng thời gian 1 phút.
- Máy lái phải có bảo vệ dừng khi ngắn mạch, báo động khi quá tải, phải có bảo vệ cuối hành trình bằng ngắt điện và có khí.
- Máy lái hoạt động phải êm, tin cậy và chính xác.
- Máy lái phải có khả năng hoạt động liên tục và phải có khả năng bẻ lái với tần số cao hàng chục lần trong 1 phút.
- Thời gian bẻ lái từ từ mạn này sang hết mạn bên kia khi tàu đầy tải và tiến hết máy không quá 28s.
- Góc bẻ lái cực đại phụ thuộc vào từng loại tàu, thường là 35^0 .

Yêu cầu với hệ thống điều khiển:

- Hệ thống điều khiển phải có nhiều chế độ hoạt động : lái đơn, lái từ xa, lái lặp, lái tự động.
- Phải có các nút điều chỉnh các thông số cơ bản của hệ thống điều khiển phù hợp với điều kiện thời tiết, trọng tải hàng hóa, tốc độ tàu,....
- Phải có thiết bị theo dõi tình trạng hoạt động của máy lái.
- Phải báo động khi tàu lệch khỏi hướng đi đặt trước khoảng (3^0 , 5^0 , 9^0).
- Phải có đầy đủ các thiết bị chỉ hướng tàu, chỉ báo góc lái, hướng và tốc độ gió,..

- Có khả năng giữ hướng đi con tàu với tốc độ chính xác $< \pm 1^0$ khi tàu tiến với tốc độ lớn hơn 6 hải lý/giờ không phụ thuộc vào tải trọng của tàu và sóng đến cấp 3, $< \pm 3^0$ khi sóng đến cấp 6, $< \pm 4-5^0$ khi sóng lớn hơn cấp 6.

1.2. Phân loại hệ thống lái tàu thủy

Dựa vào máy lái người ta phân thành các loại hệ thống lái như sau:

- Máy lái điện cơ, chỉ sử dụng cho các tàu có tải trọng nhỏ hơn 2000 tấn, ít được sử dụng hiện nay.
- Máy lái thủy lực dùng bơm lưu lượng không đổi, sử dụng cho các tàu có tải trọng nhỏ hơn 5000 tấn.
- Máy lái thủy lực sử dụng bơm biến lượng, sử dụng rộng rãi cho các tàu hiện nay.

1.3. Đặc điểm của hệ thống lái điện - thủy lực trên tàu GAS SELLAN

Ưu điểm của hệ thống lái điện thủy lực :

- Dễ thực hiện việc điều chỉnh vô cấp và tự động điều chỉnh vận tốc làm việc của máy lái.
- Làm việc được với công suất lớn.
- Dễ dàng đảo chiều quay của bánh lái .
- Đảm bảo máy lái làm việc ổn định , không phụ thuộc vào tải ngoài.
- Kết cấu gọn nhẹ, có khả năng bôi trơn tốt cho các chi tiết.
- Truyền động êm, không có tiếng ồn...

Bên cạnh đó hệ thống có các nhược điểm sau:

- Hệ thống dễ bị rò rỉ dầu, không khí có trong hệ thống làm giảm hiệu suất.
- Yêu cầu về dầu thủy lực cao như độ nhớt, chất lượng, hệ số chịu nén....

CHƯƠNG II

KẾT CẤU VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY LÁI ĐIỆN- THỦY LỰC R21-180LV HO CỦA HÃNG KAWASAKI

2.1. Tổng quan về máy lái điện thủy lực R21-180LV HO của hãng KAWASAKI

Máy lái điện – thủy lực hiệu KAWASAKI là máy lái có cấu trúc dạng trượt và bao gồm các bộ phận chính như: Cần lái, cán piston lực và chốt của nó, xilanh lực, các van và đường ống, motor điện lai bơm và bánh răng điều khiển.

Lực đẩy từ cán piston lực được tạo ra bởi áp lực của bơm thủy lực, nó truyền đến cần lái thông qua chốt cán piston lực và ổ đỡ con lăn. Lực này sẽ được chuyển đổi thành mômen quay tác động lên tay lái và trụ lái làm cho bánh lái quay 1 góc theo ý của người điều khiển.

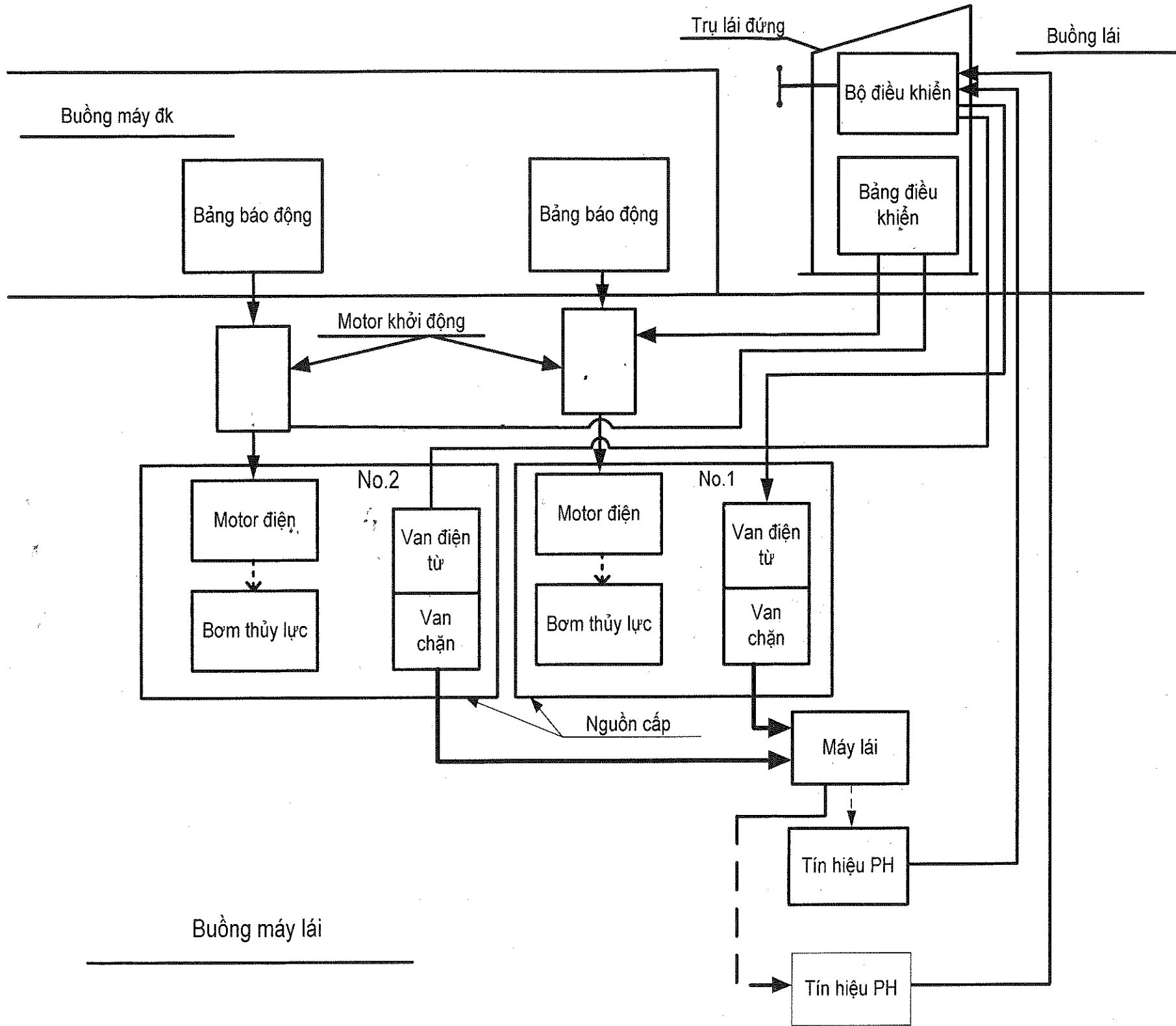
Thường thì 1 hoặc 2 bơm thủy lực và motor điện được lắp đặt cho hệ thống máy lái nhằm cung cấp đủ công suất để quay bánh lái trong khoảng thời gian quy định của đăng kiểm.

Các chi tiết kỹ thuật của máy lái này được đề cập đến trong bảng thông số kỹ thuật.

Bố trí chung và mạch thủy lực được đề cập trong bản vẽ của phần bố trí chung.

Sơ đồ khối của máy lái này được trình bày ở dưới đây

2.1.1. sơ đồ máy lái loại R21, R22, RT21 và RT22



Vận hành máy lái:

1. Khởi động motor điện số 1 hoặc 2.(1 bơm dự bị, (loại R21))
2. Cấp nguồn đến vị trí lái để vận hành van điện từ.

Chú yí:

- Hệ thống điện
 Hệ thống thủy lực
 Hệ thống cơ khí

Hình 2-1 sơ đồ khối của máy lái điện thủy lực R21, R22, RT21, RT22

2.1.2. Thông số kỹ thuật của máy lái điện-thủy lực loại R21-180LV

Mô men lớn nhất ở trục bánh lái		kN.m (t.m)	150.3 kN.m
Mô men lái lớn nhất	ở góc lái 35°	kN.m (t.m)	167(17.0)
	ở góc lái 15°		120 (12.2)
Áp suất làm việc cực đại ứng với mô men lái cực đại		Mpa (kgf/cm ²)	11.7 (120)
Áp suất van an toàn		Mpa (kgf/cm ²)	14.7 (150)
Áp suất thiết kế		Mpa (kgf/cm ²)	14.7 (150)
Góc lái cực đại từ trái sang phải		Deg	70
Tốc độ quay bánh lái		Deg/s	65/28
Đường kính thanh truyền		Mm	180
Bán kính của cần lái		Mm	400
Hành trình lớn nhất của thanh truyền với góc quay cực đại (70)		Mm	560
Hành trình lớn nhất của thanh truyền với góc quay giới hạn (70)		Mm	602
Motor điện (2 cái)	Điện áp	V	AC440,phi 3
	Dòng điện	A	
	Công suất	kW	5.5
	Tốc độ	Min ⁻¹	1800
	Tải	-	100% 230% 30s
	Mô men quá tải	%	
	Mô men khởi động	%	230
Bơm thủy lực (2 cái)	Hiệu KAWASAKI	-	RX716-N6.9
	Số piston	-	7
	Đường kính piston	Mm	16
	Hành trình piston	Mm	13.8
	Thể tích thực	l/min	28.9
Ổng thủy lực	Ổng thủy lực chính	Mm	
		DWG. NO.	00901755

2.1.3. Nhật kí thử máy lái.

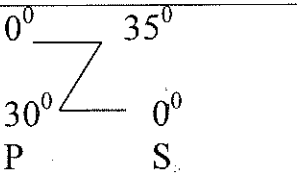
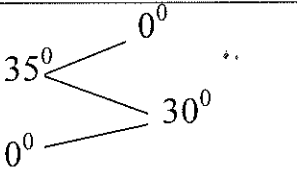
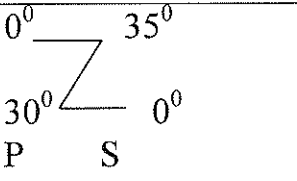
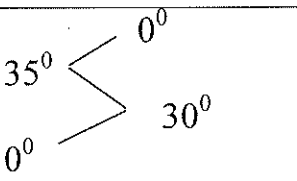
Nhật kí thử máy lái ghi lại quá trình thử máy lái với các thông số về góc lái, thời gian quay bánh lái, công suất máy lái...

Ngoài ra nhật ký còn ghi lại quá trình làm việc của các bơm thủy lực như các thông số về vòng quay, dòng điện của motor lái bơm, nhiệt độ dầu và áp suất dầu thủy lực.

Dựa vào nhật kí này chúng ta có thể kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số làm việc của máy lái cho chính xác.

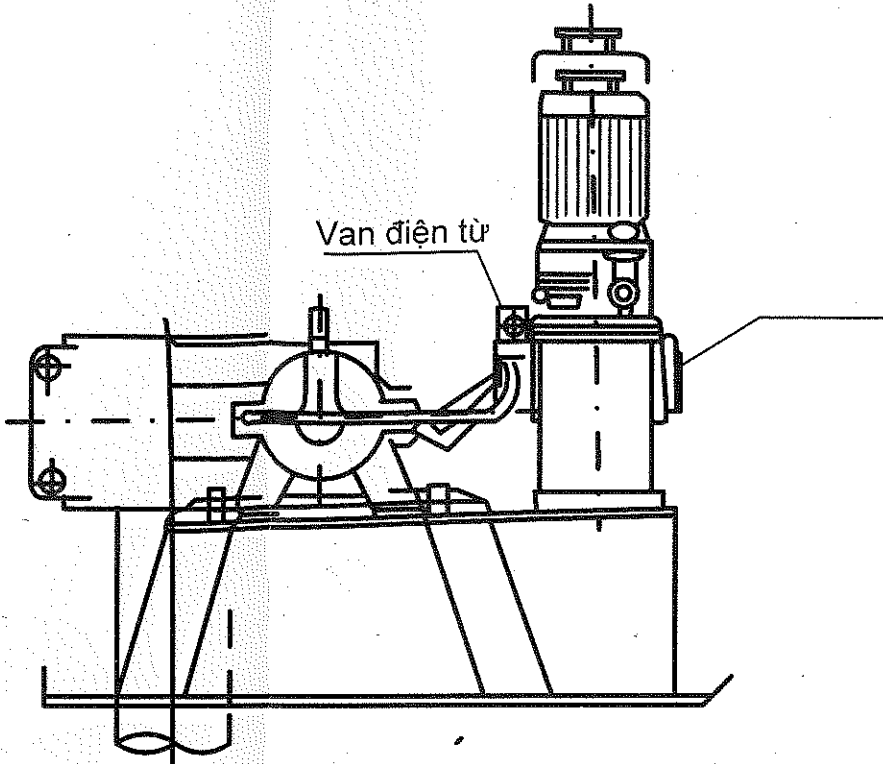
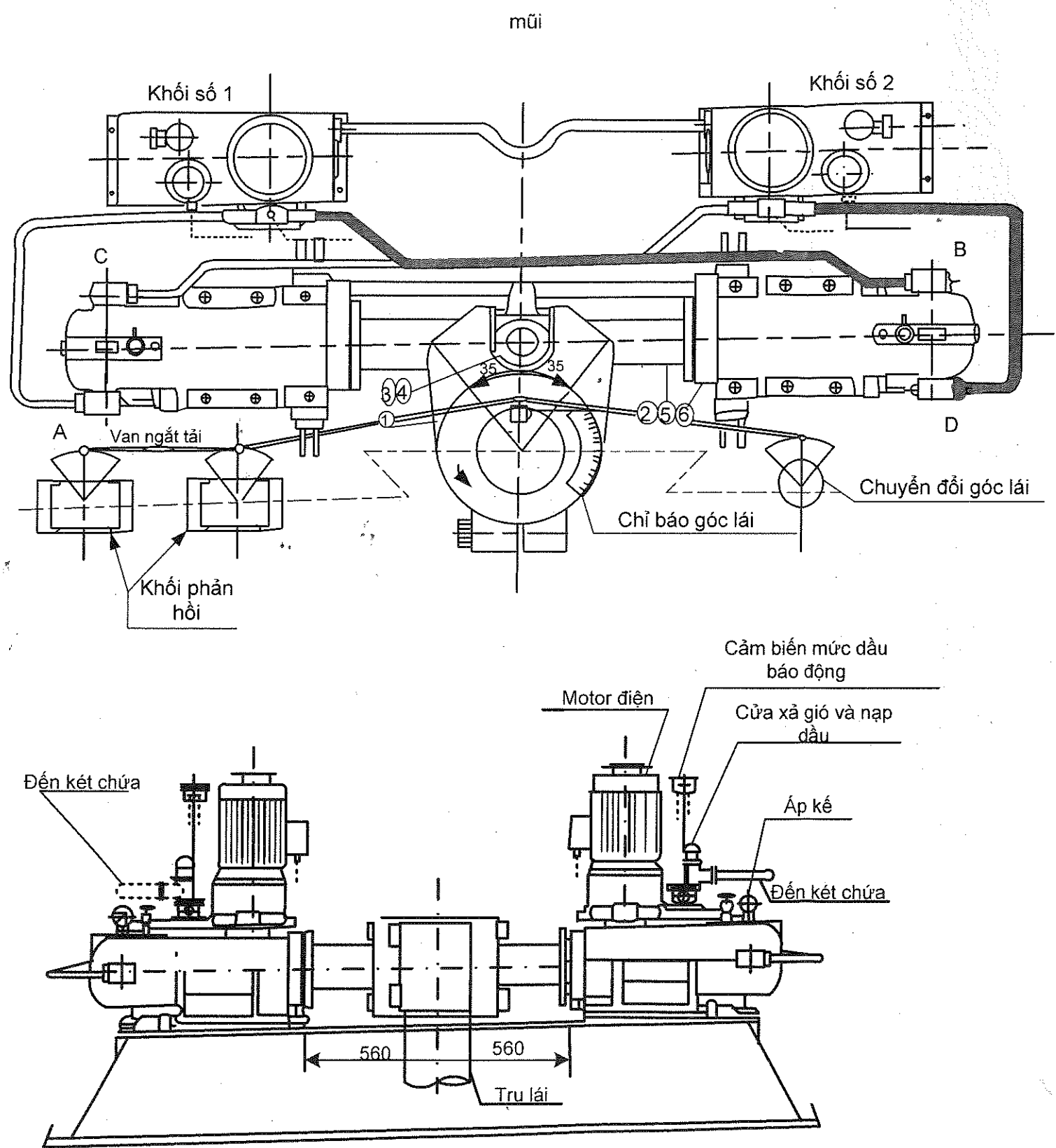
Nhật ký thử máy lái

Chủ tàu: _____ Số máy: 961G71 Số làm việc: 4271G71
 Hãng sản xuất: Higaki số bơm 1: 335059 Loại : R21-180LV
 Số tàu: 471 motor số 1: Gu5469 Ngày : 20-02-1996
 2. 335060 2. Gu5470

		Thời gian 65/28 Deg./sec	Góc lái Deg.	Áp suất trong xilanh kgf/cm ²				Công suất motor				Van an toàn	
				xl. 1	xl. 2	xl. 3	xl.4	Vòng quay	Điện áp	Dòng điện	Công suất	150 kgf/cm ²	
												Nhiệt độ C ⁰	
Sử dụng bơm nguồn số 1								1745	440	9.8	5.5	Dầu	phòng
1		12.6	0 ⁰ -35 ⁰ s	10.0	12.0			1790	452	6.5	2.8	12	7
2		23.0	35 ⁰ s-30 ⁰ p	12.0	10.0			//	//	//	//	//	//
3		12.6	30 ⁰ p-0 ⁰	10.0	12.0			//	//	//	//	//	//
1		12.5	0 ⁰ -35 ⁰ p	12.0	10.0			//	//	//	//	//	//
2		23.0	35 ⁰ p-30 ⁰ s	10.0	12.0			//	//	//	//	//	//
3		12.5	30 ⁰ s-0 ⁰	12.0	10.0			//	//	//	//	//	//
Sử dụng bơm nguồn số 2								1745	440	9.8	5.5		
1		12.4	0 ⁰ -35 ⁰ s	10.0	12.0			1790	452	6.3	2.5	12	7
2		22.6	35 ⁰ s-30 ⁰ p	12.0	10.0			//	//	//	//	//	//
3		12.4	35 ⁰ p-0 ⁰	10.0	12.0			//	//	//	//	//	//
1		12.5	0 ⁰ -35 ⁰ p	12.0	10.0			//	//	//	//	//	//
2		22.7	35 ⁰ p-30 ⁰ s	10.0	12.0			//	//	//	//	//	//
3		12.4	35 ⁰ s-0 ⁰	12.0	10.0			//	//	//	//	//	//

2.2. Kết cấu và nguyên lý làm việc của máy lái

2.2.1. Kết cấu của Máy lái



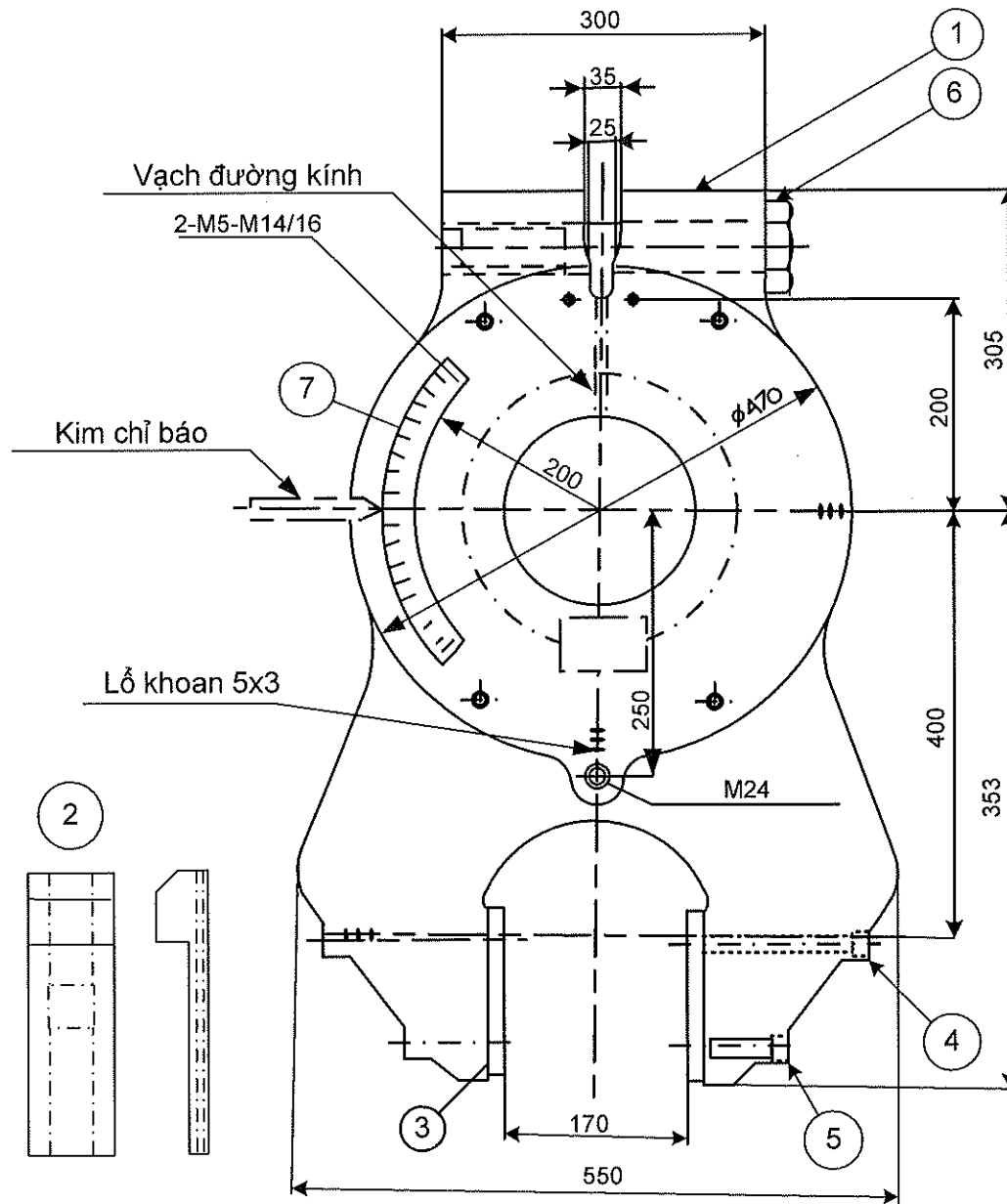
Các bộ phận chính của máy lái:

1	Cần lái	6	Chốt cần piston
2	Khóa	7	Cần piston
3	Con lăn	8	xilanh
4	Van dừng	9	Thiết bị chỉ báo góc lái
5	Khối phản hồi		

Hình 2-2: Kết cấu của máy lái

2.2.1.1. Cần lái

Cần lái lực được làm bằng thép đúc và được thiết kế theo quy định của đăng kiểm. Cần lái được gắn vào trục bánh lái với 1 cái khóa.(có thể là bu lông).

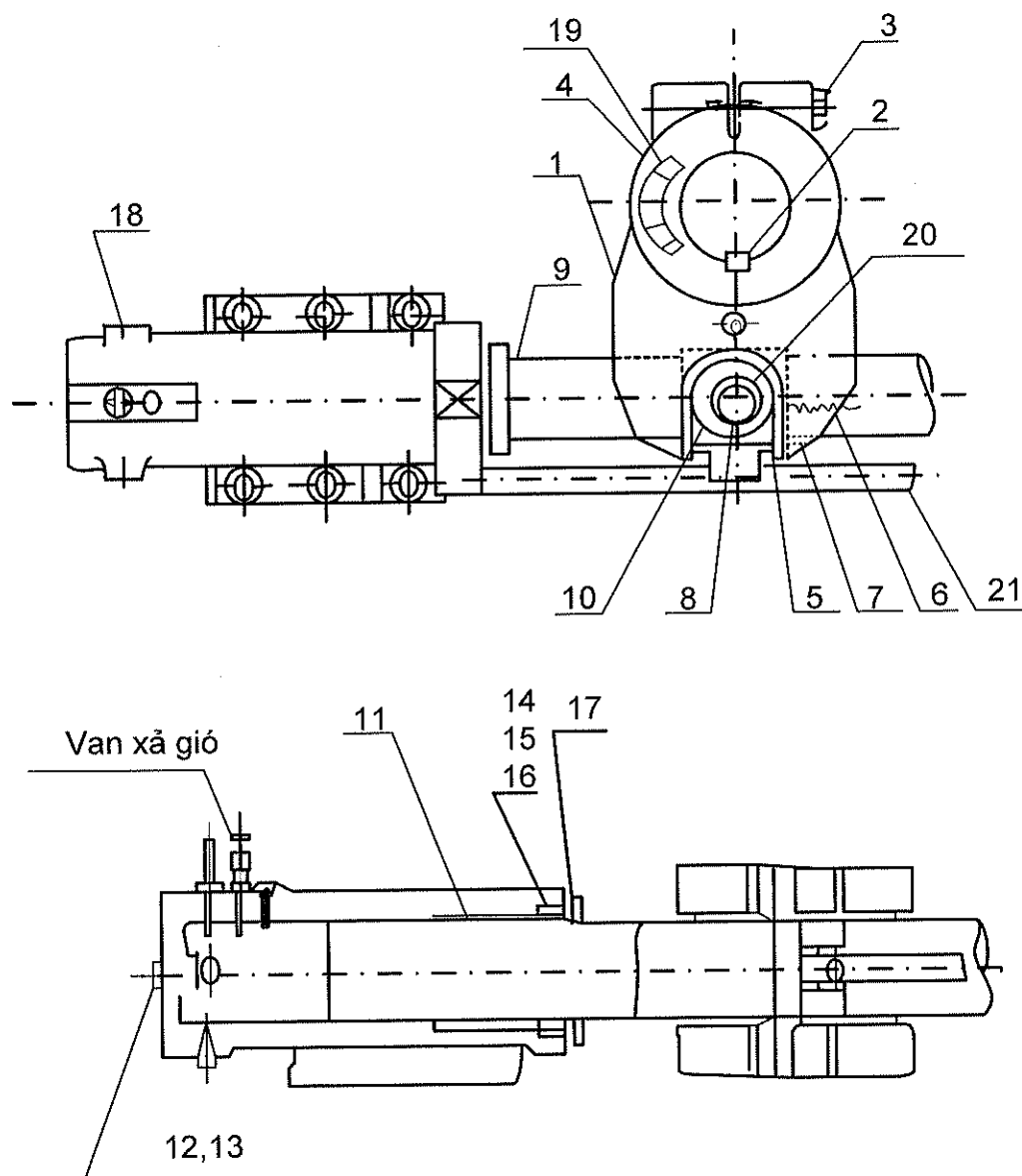


Hình 2-3: kết cấu của cần lái

Các chi tiết chính của cần lái

Stt	Tên chi tiết	Số lượng
1	Cần lái	1
2	Khóa	1
3	Tấm thép	4
4	Bu lông nổi	4
5	Bu lông nổi	4
6	Bu lông cần lái	2
7	Chỉ báo góc lái	1

2.2.1.2. Cần pitston và xilanh lực



Hình 2-4: các chi tiết của cần piston và xilanh lực

Các chi tiết của cần piston và xilanh lực

1	Cần lái	11	Bạc lót
2	Khóa	12	Nút bít
3	Bu lông khóa	13	o-ring
4	Trụ lái	14	Gioăng
5	Tấm chặn	15	Bộ tiếp hợp ngoài
6	Bu lông nối	16	Bộ tiếp hợp trong
7	Bu lông nối	17	Vòng bít
8	Vòng khóa	18	Xilanh lực
9	Cần piston	19	Chỉ báo góc lái
10	Vòng bi	20	Vít khóa
		21	Thanh dẫn hướng

(1) Cần piston được làm bằng thép các- bon sử dụng kết cấu cơ khí. Xilanh lực được làm từ Gang.

(2) Chốt cần piston được đặt vào chính giữa cần piston có bề mặt được gia công với độ chính xác rất cao, các bộ đỡ con lăn được lắp đặt vào bên trên và bên dưới của chốt cần piston, nó tác động trực tiếp lên cần lái.

Lực đẩy của cần piston được truyền đến cần lái thông qua chốt cần piston. Vì vậy, chốt cần piston phải chịu một lực rất lớn. Nhưng vấn đề này có thể được giải quyết bằng việc sử dụng vật liệu chịu lực cao. Kim loại không dầu được lắp vào trong ổ đỡ con lăn nhằm hạn chế sự ăn mòn do ma sát ở mức thấp nhất giữa chốt cần piston và ổ đỡ con lăn.

Và vì vậy việc bôi trơn bằng dầu nhờn vào ổ đỡ cũng có thể không cần thiết.

(3) Hai xilanh lực được lắp cố định an toàn trên chân bệ của thân tàu. Hai xilanh lực này được nối với thanh dẫn của cần piston.

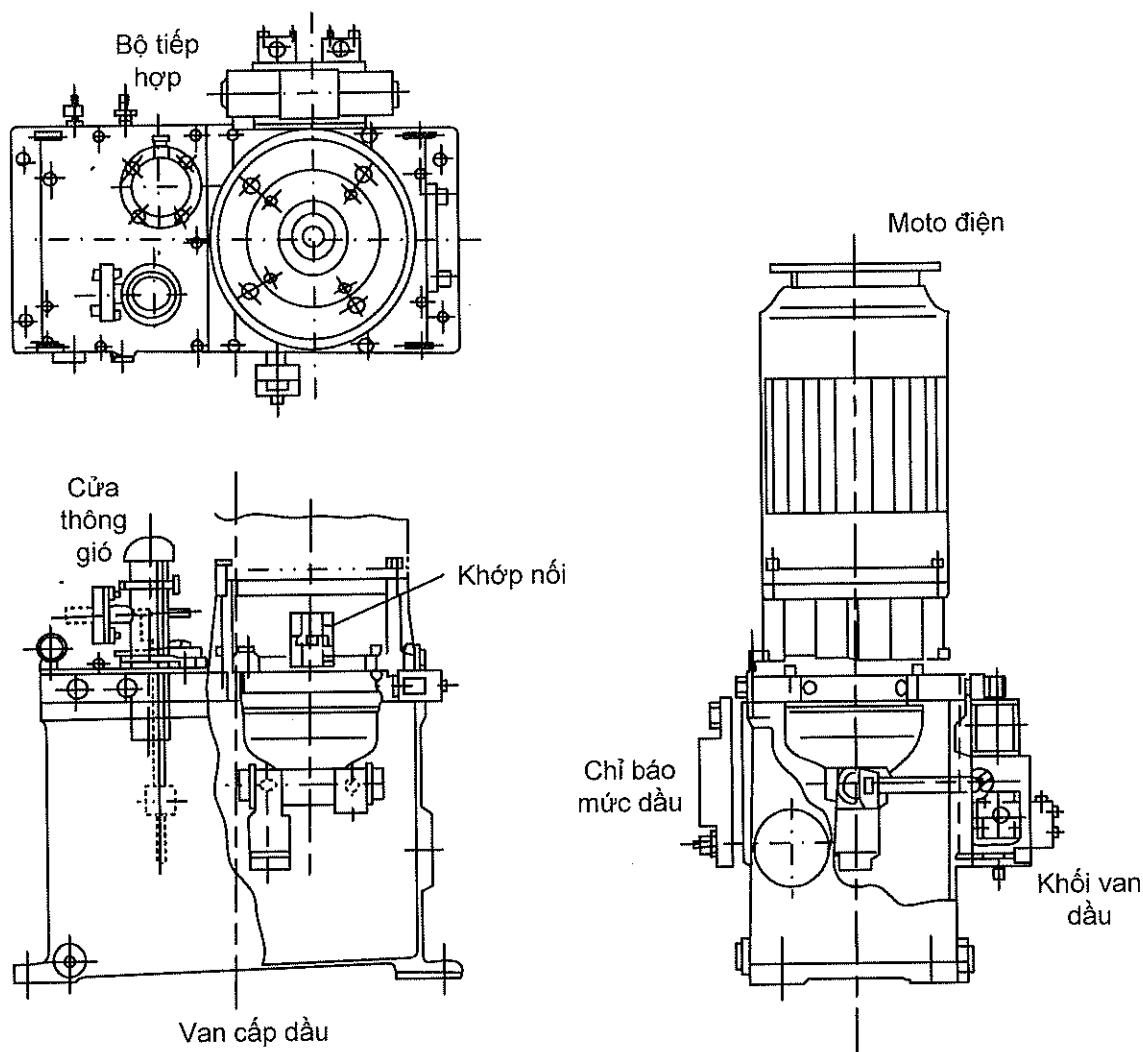
Bên trong mỗi xilanh lực người ta lắp vào cổ đẩy nhằm mục đích hỗ trợ cần piston và chịu được những thành phần lực vuông góc của cần piston.

5 đệm làm kín hình chữ V cũng được lắp ở bên trong mỗi xilanh lực nhằm ngăn chặn sự rò rỉ của dầu. Các vòng đệm này được lắp chặt bằng các bộ ép và vòng bít, tạo nên sự làm kín tốt hơn.

Sự chuyển động của bánh lái được chỉ báo bằng thiết bị chỉ báo góc lái, thiết bị này được đặt đối diện với các xilanh lực.

Góc quay cực đại của bánh lái được giới hạn bằng thiết bị ngắt và được đặt ở bên dưới của xilanh lực.

2.2.1.3. Két dầu



Hình 2-5: khối nguồn của máy lái loại R21, R22

Két dầu được làm bằng thép.

Bên trong két dầu bao gồm các thiết bị: Bơm dầu, các van cấp và đường ống.

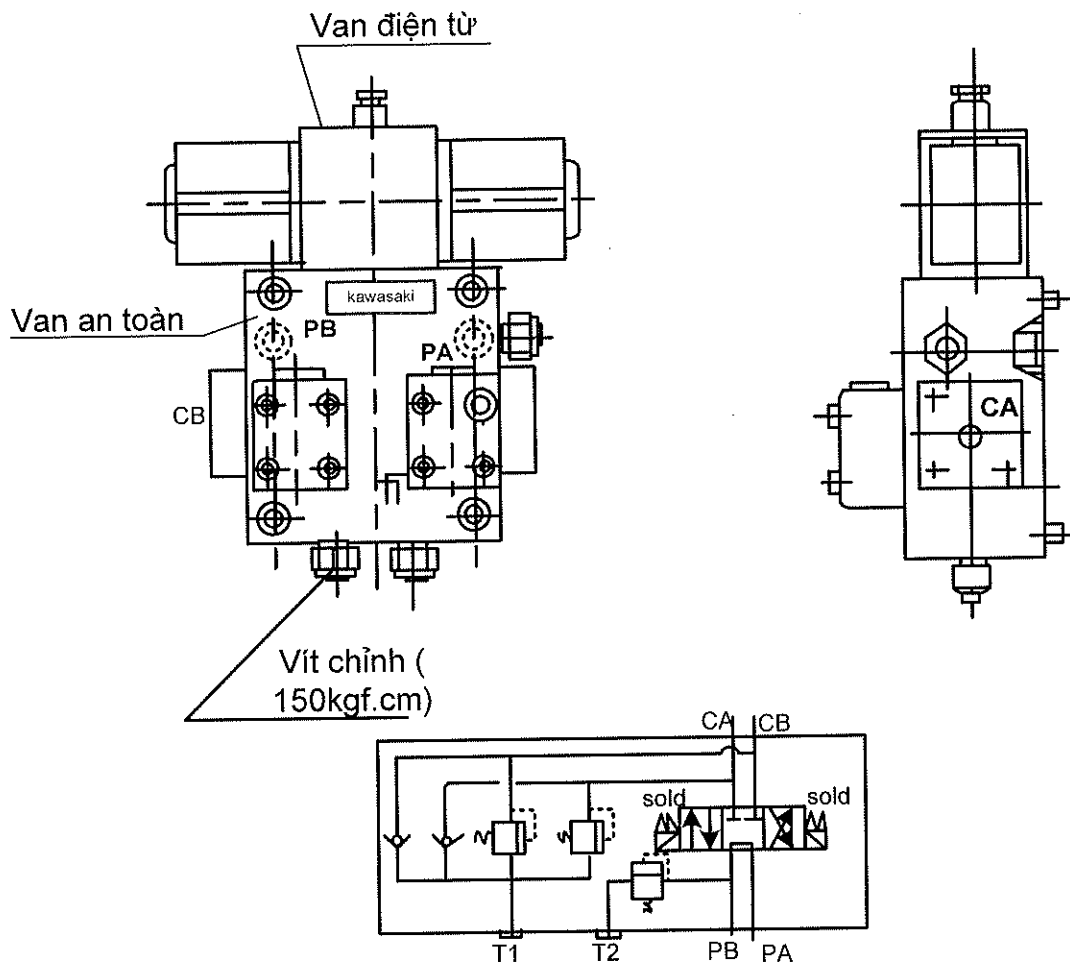
Tấm thép phía trên của két dầu được lắp đặt với 1 cái bệ của motor điện, bên trên cái bệ lắp một motor điện và bên dưới người ta lắp bơm dầu; Do đó, bơm dầu và motor điện đã được lắp tại vị trí dễ dàng điều chỉnh và sửa chữa nên không cần thiết phải di chuyển chúng đi.

Cây thăm dầu, đồng hồ đo mức dầu, xả cặn tất cả cũng được lắp trên két dầu.

2.2.1.4. Khối van dầu

(1) Van điện từ

Van điện từ có nhiệm vụ chuyển hướng dòng dầu bởi lệnh điều khiển từ vị trí lái chuyển đến. Sau đó làm quay bánh lái 1 góc như mong muốn.



Sơ đồ nguyên lý

Hình 2-6. Khối van dầu

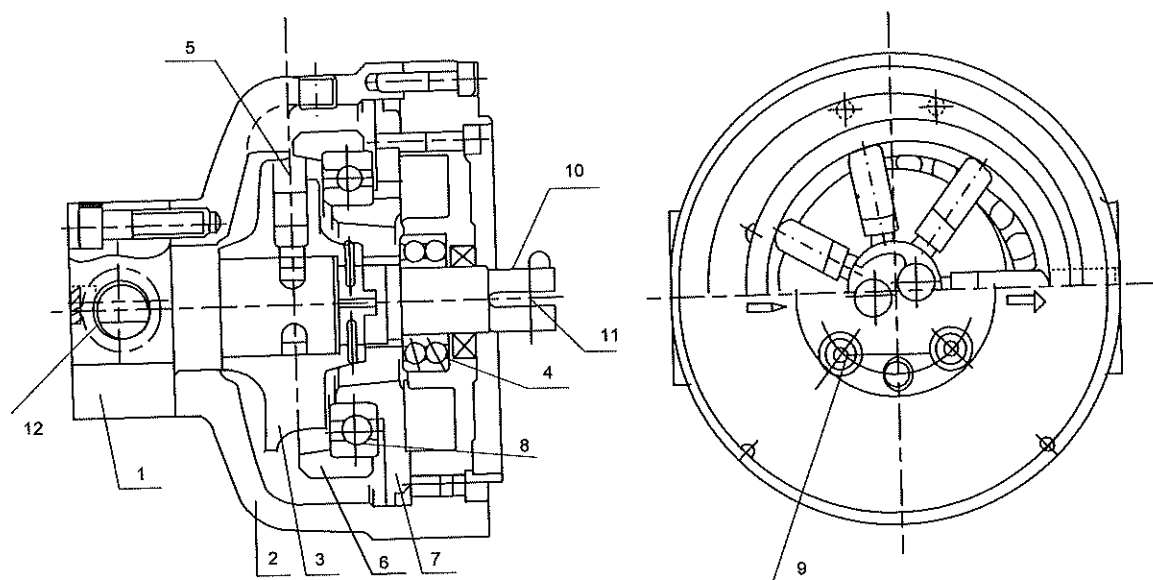
(2) Van an toàn

Khi áp suất dầu tăng lên bất thường, van an toàn này sẽ mở ra làm giảm áp suất lại, bảo vệ cho hệ thống hoạt động an toàn.

2.2.1.5. Kết cấu và nguyên lý làm việc của bơm thủy lực

a. Kết cấu và tên của các bộ phận

Bơm thủy lực được chế tạo bởi Công ty công nghiệp nặng KAWASAKI. Chúng là một loại bơm thể tích piston dạng hướng tâm, gọn nhẹ và dễ sử dụng.



Hình 2-7. Kết cấu của bơm thủy lực roto hướng kính

Stt	Tên chi tiết	Ghi chú	stt	Tên chi tiết	Ghi chú
1	Trục quay		7	Vành trượt	
2	Vỏ bơm		8	Vòng bi cầu	
3	Xilanh		9	Lỗ lắp bu lông	
4	Vòng bi cầu		10	Trục dẫn động	
5	Piston		11	Khóa trục	
6	Vòng lực		12	Bạc lót	

Các thông số của bơm:

Số piston	7
Đường kính piston	16 mm
Dung tích xilanh	19.4 cc/rev
Áp suất cực đại	150 kgf/cm ²
Vòng quay rotor	1800
Hành trình piston	6.9 mm

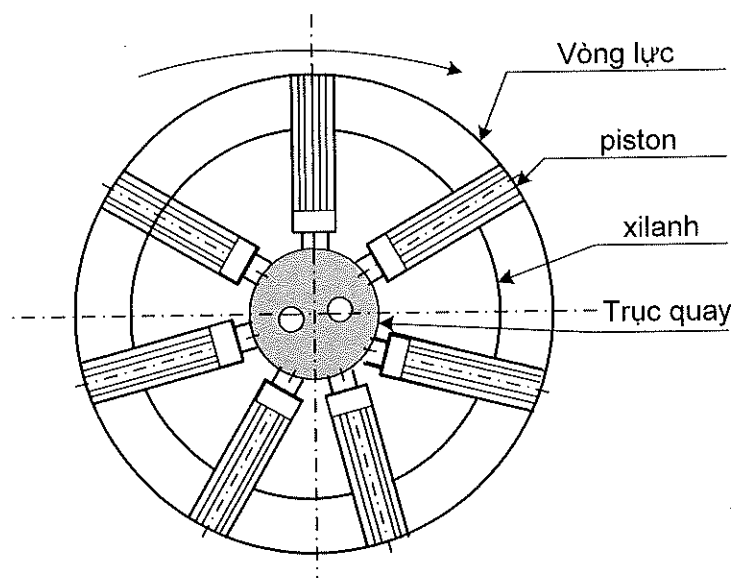
- (1) Trục quay (1) được nối với vỏ bơm (2) có vai trò như là phần đầu của bơm với 2 lỗ dầu ở 2 bên, lỗ (A) dẫn dầu vào, lỗ (B) dẫn dầu ra.
- (2) Xilanh (3) được lắp cố định lên trục dẫn động, nó cũng được lắp đặt với vỏ và nắp đáy bằng 1 vòng bi cầu (4). Do đó, khi xoay trục truyền động thì xilanh và đầu nối sẽ quay theo (nhìn theo chiều kim đồng hồ từ trục truyền động).
- (3) Các pit tông (5) gồm 7 cái được bố trí bên trong các xilanh ở dạng tự do, được tác dụng của lực ly tâm hay áp lực của dầu làm cho pit tông chạy vào /ra trong xilanh tạo nên sự hút và đẩy. Việc piston văng ly tâm ra ngoài được kiểm soát bằng vòng lực (6).
- (4) Vòng lực (6) được lắp đặt với vành trượt (7) cùng với vòng bi cầu (8) không chỉ kiểm soát sự dịch chuyển của piston mà còn quay cùng tốc độ với xilanh.
- (5) Vành trượt được hỗ trợ bởi các tấm trợ lực có kiểu tiếp xúc qua 2 điểm theo chu vi của vành (điểm ở trên và ở dưới), và được nối với vòng trượt bằng khớp nối. Do đó, nếu vòng trượt làm việc ở vị trí bên trái hoặc phải bằng cơ cấu điều khiển bên ngoài làm cho tấm trượt có thể trượt bởi việc quay và di chuyển giữa tấm trợ lực và tấm trượt.

b. Nguyên lý hoạt động của bơm thủy lực

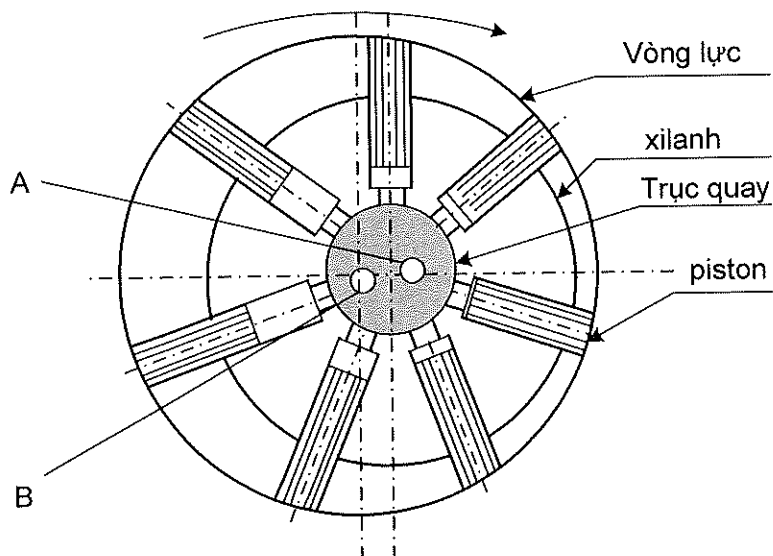
- (1) Khi không có độ lệch tâm

Ở hình dưới đây (1), vị trí mà đỉnh pit tông chạm vào vòng lực được xác định bằng 1 vòng mà thường được gọi là vòng định tâm: Khi tâm của trục quay trùng với tâm của vòng định tâm và tâm của xilanh thì các pittong nằm ở vị trí cân bằng của chúng, chúng quay cùng xi lanh nhưng không dịch chuyển trong xilanh. Do đó sẽ không có sự hút và đẩy của dầu trong các xilanh.

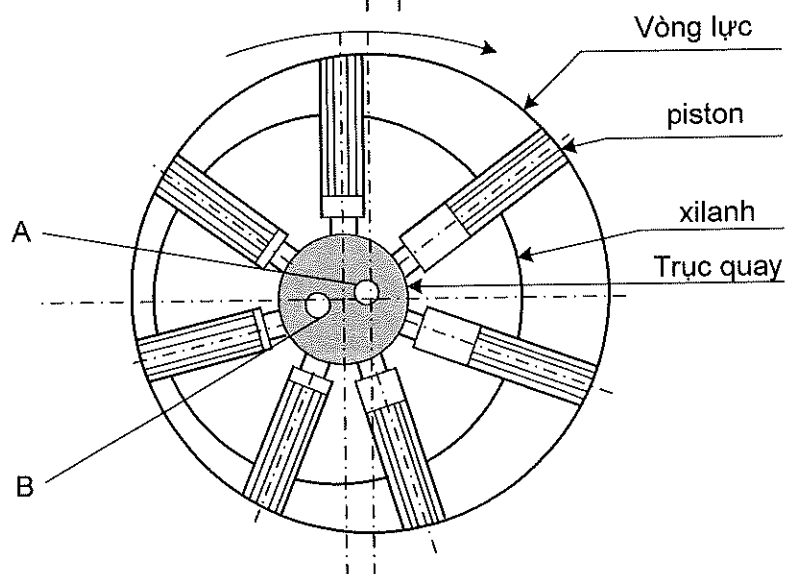
1) giữa



2) trái



3) phải



Hình 2-8: nguyên lý hoạt động của bơm roto hướng kính

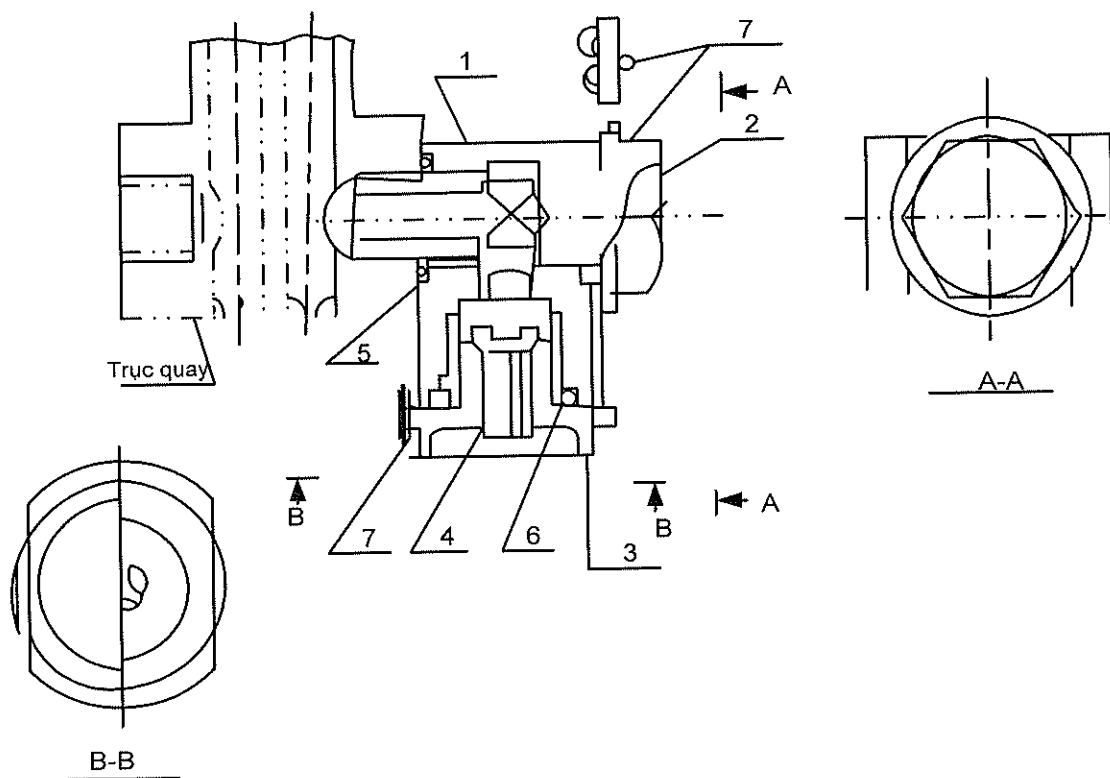
(2) Khi độ lệch tâm về bên trái

Ở hình (2), Khi tâm của vành định tâm dịch sang bên trái so với tâm của trục quay, nếu xilanh quay theo chiều kim đồng hồ thì piston sẽ dịch chuyển sang phải đẩy đến điểm cuối cùng của piston và pít tông dịch sang trái ra đến điểm cuối cùng ở bên ngoài; Do đó, khi xilanh quay được 1 vòng thì piston cũng dịch chuyển được 1 chu kì, dầu đi vào từ lỗ B ở nửa vòng dưới và đi ra ở lỗ A ở nửa vòng trên .

Ở trạng thái trên, nếu ta thay đổi độ lệch tâm của vòng định tâm với chiều quay và giữ nguyên số vòng quay của xilanh , vd:bằng việc điều chỉnh cơ cấu điều khiển bên ngoài chúng ta có thể thay đổi được chiều của dòng dầu và sản lượng dầu.

2.2.2. Các thiết bị phụ

(1) Van cấp



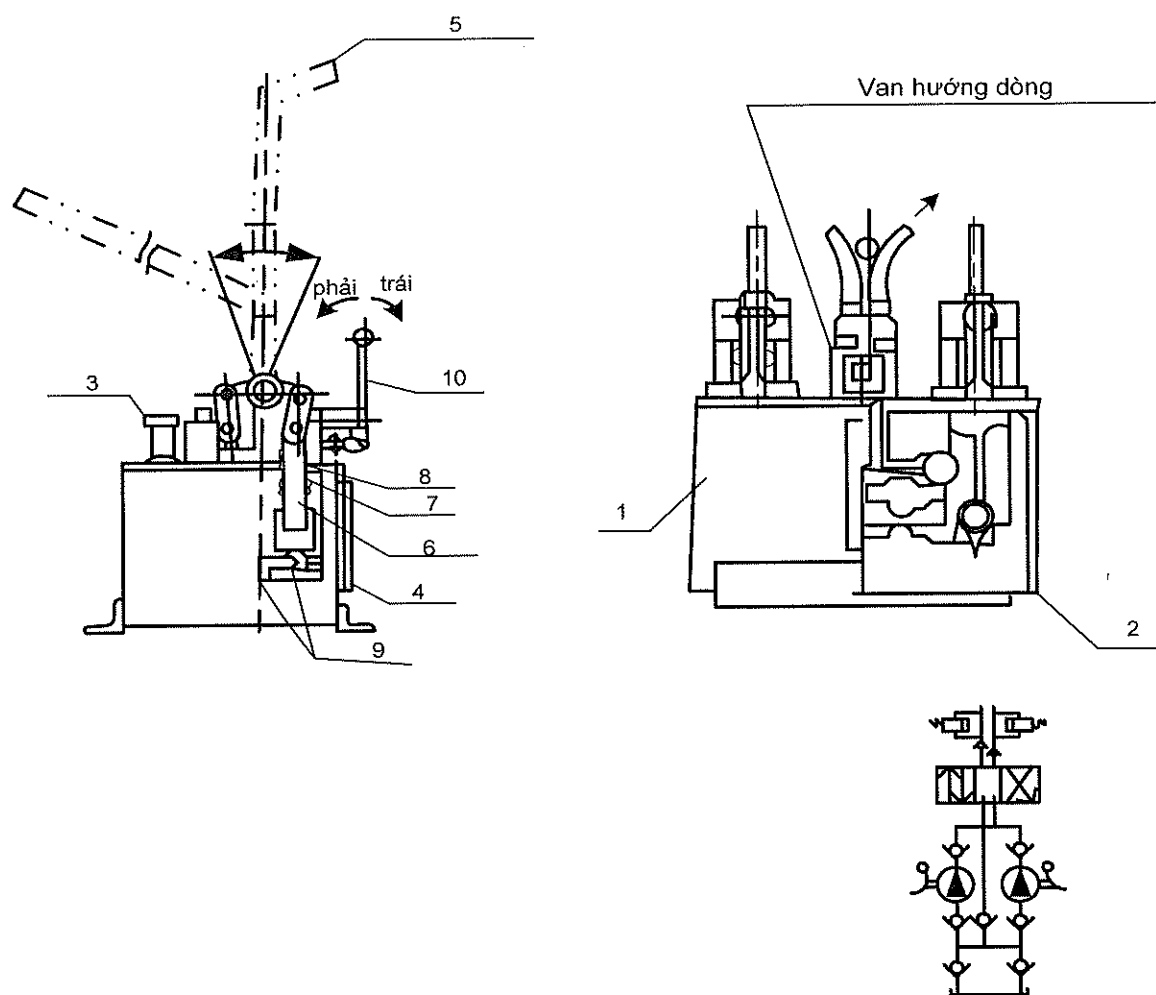
Hình 2-9

Các chi tiết chính của van cấp dầu:

Stt	Tên chi tiết	Số lượng
1	Vỏ van	2
2	Bu long	2
3	Đế van	2
4	Van	2
5	o-ring	4
6	o-ring	2
7	Chốt nối	4

Van cấp là một loại van mà nó có thể tự cấp dầu khi có áp suất hút chân không trong hệ thống đường ống, áp lực chân không này xuất hiện khi bơm thủy lực có sự lệch tâm để thực hiện quá trình hút và đẩy dầu thủy lực. Van này luôn luôn được giữ trong dầu. Thêm vào đó, áp suất dầu trong hệ thống đường ống được tự động giữ ổn định vì đây cũng là van 1 chiều .

2.2.3. Kết cấu và nguyên lý làm việc của bơm tay



Hình 2-10. Kết cấu của bơm tay

stt	Tên chi tiết	stt	Tên chi tiết
1	Kết dầu	6	Khối xilanh
2	Nút xả	7	Piston
3	Lỗ nạp dầu	8	o-ring
4	Đồng hồ đo dầu	9	Van 1 chiều
5	Cần piston	10	Tay cầm

Loại bơm này được yêu cầu và lắp đặt trong buồng máy lái khi chỉ có 1 bơm thủy lực được lắp đặt trong hệ thống lái.

Loại bơm này bao gồm piston hai tác động, tay đòn, van và đường ống.

Khi vận hành bơm này người ta sử dụng 4 người để kéo tay đòn và vận hành nó.

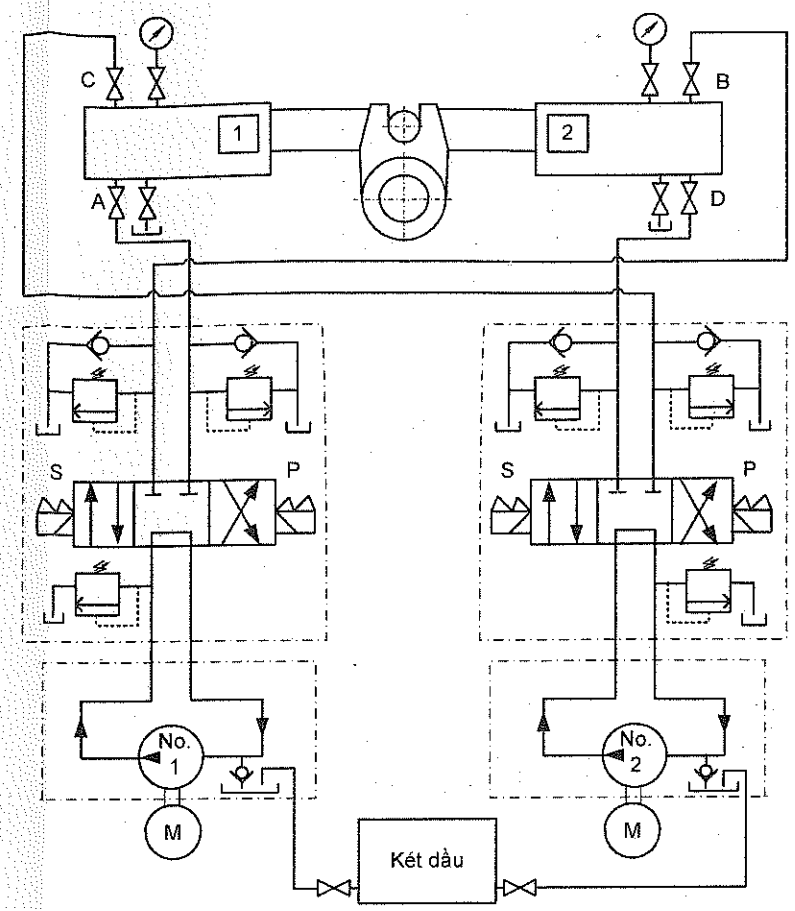
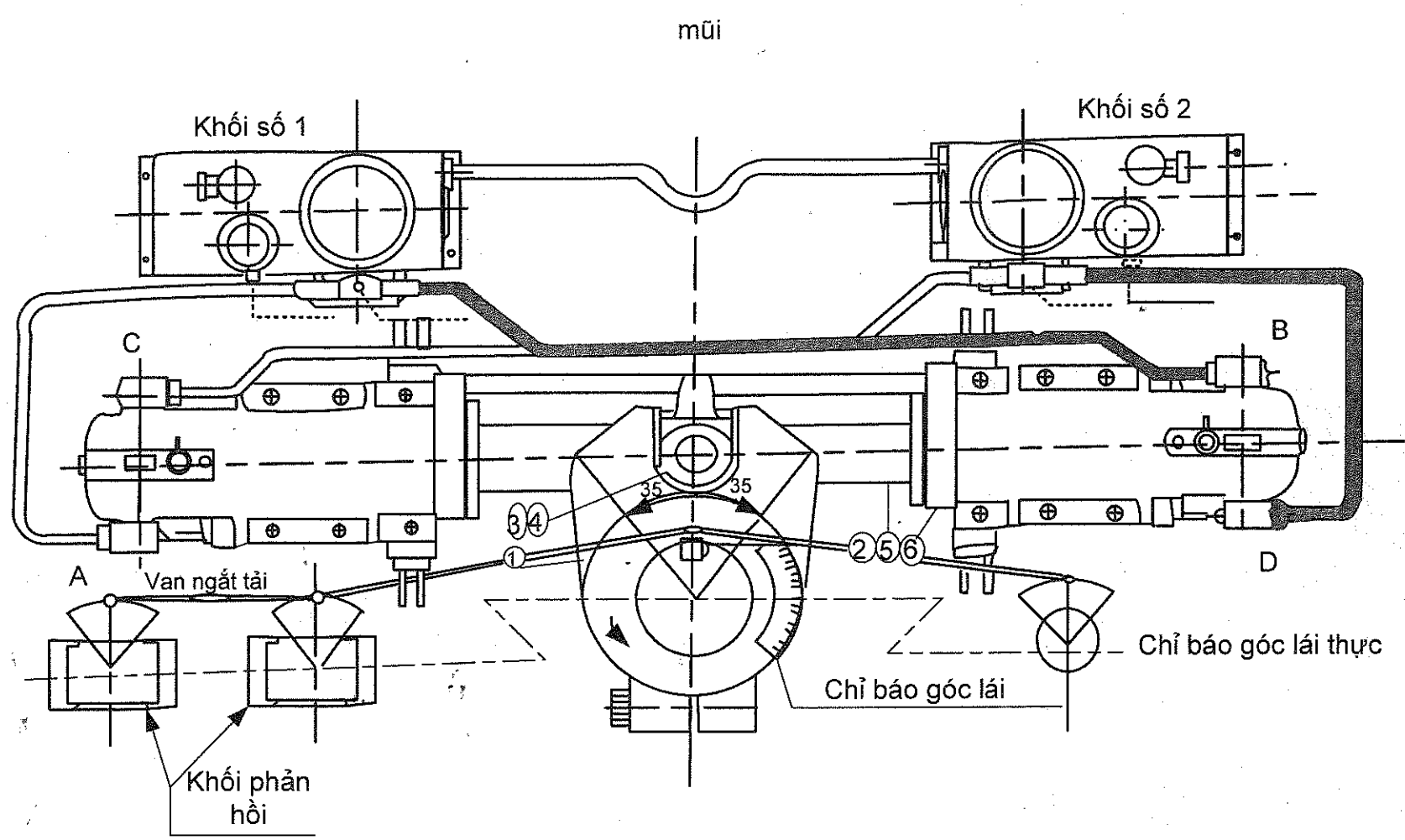
Chiều của dòng dầu có thể thay đổi bằng tay qua việc điều khiển van chuyển dòng về bên phải hoặc bên trái.

Bơm này có khả năng quay bánh lái từ 15 độ trái sang 15 độ phải trong vòng 60 giây với tàu chạy theo chiều tiền nửa máy hoặc 7 lý / h thì tốt hơn.

Bơm tay này không cần thiết khi hơn 2 bơm thủy lực có thể phục vụ cho máy lái.(đãng kiểm không yêu cầu)

Bơm này có thể dùng để cấp dầu thủy lực cho hệ thống thủy lực hoặc dùng cho những sự điều chỉnh nhỏ của bánh lái.

2.2.4. Nguyên lý làm việc của máy lái thủy lực R21-180LV HO



Sơ đồ nguyên lý của máy lái điện thủy lực R21-180 LV

Hướng dẫn vận hành						
Chế độ lái	bơm	xilanh	Van ngắt			
			A	B	C	D
Bình thường	1	Tất cả	Mở			
	2					
Sự cố	1		Mở		Đóng	
	2		Đóng		Mở	

Chú ý:

- Mũi tên chỉ chiều quay của bánh lái về bên trái nhưng chiều quay của motor không thay đổi.
- Những đường ống đậm chỉ dầu thủy lực đang di chuyển khi bánh lái quay trái.
- Dầu nhớt nền và bu lông móng được lắp đặt theo nhà chế tạo
- Độ nhớt dầu: 50-75 cst ở 40 độ C
- Tổng lượng dầu : 190 lít
- Tổng khối lượng 2530 kg
- Dung tích kết : > 110 lít

Hình 2-11 Nguyên lý hoạt động của máy lái R21-180LV

Nguyên lý hoạt động của máy lái điện thủy lực R21-180LV.

Đối với hệ thống lái điện thủy lực của tàu này thì gồm có 2 bơm thủy lực cùng seiri và công suất. Đối với chế độ lái thường thì sử dụng 1 bơm hoặc cả hai bơm và hai xilanh để điều khiển bánh lái, nhưng khi lái sự cố thì chỉ sử dụng một trong hai bơm mà thôi. Nguyên lý của hệ thống như sau:

Giả sử bơm 1 và 2 đang hoạt động, bánh lái đang ở vị trí 0. Khi đó, bu lông lái có tín hiệu điều khiển quay sang trái 15^0 , thì khi đó tín hiệu sẽ điều khiển cấp điện cho van điện từ của bơm số 1 và 2. Van này có chức năng hướng dòng chất lỏng đến xilanh để thực hiện lệnh từ bu lông lái. Van điện từ số 1 sẽ được cấp điện và chuyển sang vị trí bên trái (S) cấp dầu từ bơm thủy lực đến cửa B của xilanh số 2, dầu từ van điện từ số 2 sẽ đi theo chiều mũi tên đến cửa D của xilanh 2. Cả hai đường dầu vào cửa B, D làm cho dầu thủy lực được nén là đẩy piston ở xilanh 2 dịch sang trái, làm cho trụ lái quay sang trái. Dầu thủy lực sẽ được hồi về bơm ở cửa A, và C trên xilanh số 1. Sau đó thiết bị cảm biến góc lái sẽ làm việc, nó có chức năng cảm biến góc lái và chuyển đến bộ điều khiển nhằm ngắt van điện từ về vị trí 0 khi góc lái mà nó cảm biến được bằng với góc của hệ thống điều khiển đưa ra. Trong hệ thống còn có trang bị thêm các van an toàn nhằm mục đích giảm quá tải cho hệ thống thủy lực.

CHƯƠNG III:**LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH, HIỆU CHỈNH VÀ BẢO DƯỠNG MÁY LÁI****3.1. Hướng dẫn lắp đặt**

Máy lái sẽ được chuyển theo từng cụm. Trong trường hợp này, nên đặc biệt quan tâm đến việc giữ an toàn cho các chi tiết không để chúng bị trầy xước, hư hỏng. Như các bề mặt tiếp xúc của cần lái, cần piston, chốt cần piston, ổ đỡ con lăn và những đồng hồ đo.

Cần lái thường được lắp đặt trên trụ lái trước khi tàu hạ thủy. Các xilanh lực được lắp đặt ngay sau đó trên bộ của thân tàu. Khi lắp đặt các thiết bị quan trọng như xilanh lực... thì nên chỉnh tâm và canh đối xứng bằng cách chèn thêm các nêm đặt trên bộ.

Để có sự hoạt động tốt và góc quay của bánh lái chính xác thì quá trình lắp đặt phải được thực hiện nghiêm ngặt phù hợp với các vị trí tương đối và kích thước của mỗi bộ phận. Để dễ dàng lắp đặt thì các chi tiết chính đi với nhau cần phải được đánh dấu và định tâm trước khi tháo rời chúng.

Xilanh lực được gắn chặt vào bộ máy bằng các bu lông và mỗi chân xilanh được gắn vào 1 cái hãm lực.

Ống thủy lực được lắp vào sau khi được uốn cong và vệ sinh sạch sẽ (bằng việc tẩy bẩn, làm sạch và chống ăn mòn. Ở mỗi đầu đường ống ta nên bịt lại bằng nút đậy. Trước khi điền đầy dầu vào trong ống cần kiểm tra kĩ lưỡng kết dầu có sạch không, kiểm tra xilanh lực.... Cần phải bọc cần piston lại bằng vải để tránh bụi bẩn bám vào cho đến khi hoạt động máy lái.

Bởi vì buồng máy lái đặc biệt chịu nhiều sự rung động nên mỗi bu lông có thêm cái hãm để phòng việc rớt mất và ống thủy lực cũng được bảo vệ với bộ máy lái bằng các nẹp ống.

Sau khi đã lắp đặt máy lái và được sơn hoàn chỉnh trên tàu, cần chú ý không được sơn lên các bề mặt trượt nhưng nó đã được phủ một lớp bảo vệ nhằm chống ăn mòn.

3.2. Hướng dẫn chỉnh định

Sau khi căn lái, căn piston, xilanh lực, kết dầu, motor điện, các van.... được lắp đặt chính xác vị trí của chúng . Sau đó tiếp tục tiến hành các công việc chuẩn bị và điều chỉnh .

3.2.1. Chuẩn bị

3.2.1.1. Dầu thủy lực và đường ống

(1) Dầu thủy lực:

Có thể sử dụng dầu khoáng chất sạch để làm dầu thủy lực. Không được sử dụng dầu thực vật làm dầu thủy lực do trong quá trình sử dụng dầu sẽ tạo ra nhiều cặn và sẽ gây hư hỏng bơm một cách nhanh chóng.

Dầu thủy lực sử dụng cho máy lái phải tuân thủ nghiêm chỉnh theo những thông số sau:

Cấp độ	Độ nhớt động học cSt (ở 40 ⁰ C)	Chỉ số độ nhớt	Điểm bắt cháy ⁰ C	Điểm đông đặc ⁰ C
ISO VG68	61.2 đến 74.8	Nhỏ nhất 95	Nhỏ nhất 200	Lớn nhất -20
ISO VG56	Trên 50.6 đến 61.2			

Chú Ý:

1. Dầu thủy lực phải được xử lý cẩn thận không cho phép có cặn và chất bẩn lẫn vào.
2. Không được trộn nhiều loại dầu khác nhau bằng bất cứ hình thức nào.
3. Cần phải hỏi nhà chế tạo về việc sử dụng dầu thủy lực trong khu vực có nhiệt độ thấp.

Khối lượng dầu cần thiết được biểu thị trong bản vẽ của phần bố trí chung.

(2) Cấp dầu cho hệ thống thủy lực

Khi dầu thủy lực được điền đầy trong hệ thống thủy lực, phin lọc với độ tinh là 200 mesh hoặc tinh hơn sẽ lọc dầu để ngăn chặn những chất bẩn và cặn từ bên ngoài vào.

- Cấp dầu từ từ đi qua phin lọc dầu trước, sau đó vào xilanh lực, lúc này van xả gió, van ngắt tải phải được mở.
- Cấp dầu vào kết đến vạch đỏ chỉ giới hạn mức dầu được kẻ trên đồng hồ đo mức dầu.
- Nếu bơm tay được trang bị, Xilanh lực có thể được cấp dầu vào bằng cách vận hành bơm này.
- Nên quan tâm đến mức dầu trong kết dầu của bơm tay.

3.2.1.2. Bôi trơn và ứng dụng của dầu bôi trơn.

Kể từ khi ổ đỡ con lăn và mỗi bộ phận chính của máy lái có trang bị ổ đỡ không dầu (graphit) và tẩm dầu vào các tấm kim loại, chúng không cần thiết để bôi trơn bằng dầu và bôi trơn theo những cách thông thường.

Tuy nhiên việc bôi trơn bằng dầu được ứng dụng để ngăn ngừa sự ăn mòn.

- Ứng dụng để bôi trơn cho các bộ phận trượt với nhau của thanh điều khiển, các khớp nối và vô lăng lái.
- Bôi dầu thủy lực lên bề mặt của cần piston
- Bôi thêm một ít dầu cho các bề mặt gia công khác để chống mài mòn và gỉ.(đặc biệt là ổ đỡ con lăn, tấm trợ lực và thanh dẫn hướng).

3.2.2. Điều chỉnh

Sau khi các bộ phận đã được chuẩn bị xong, việc vận hành và điều chỉnh sẽ được thực hiện. vệ sinh các bề mặt trượt cẩn thận, mở van ngắt và van đồng hồ đo áp suất, và đóng van nối tắt và van xả gió.

3.2.2.1. Khởi động motor điện.

Trước khi khởi động motor điện, cần quay bơm tay trước để cấp dầu tuần hoàn vào các bộ phận của xilanh lực. Sau khi xác nhận là tâm của bơm thủy lực đang ở vị trí không thì bắt đầu khởi động motor điện. Đảm bảo rằng chiều quay của bơm thủy lực là đúng và kiểm tra có rò rỉ dầu từ bơm hay không hoặc sự rung động lạ hay không (chiều quay của bơm thủy lực được thể hiện trên bản vẽ của phần bố trí và trên thân bơm hoặc motor điện).

3.2.2.2. Xả gió cho hệ thống thủy lực

Dầu thủy lực sẽ không hoàn toàn được điền đầy trong hệ thống ở phần Chuẩn bị 4.1. Tất nhiên sẽ có một ít không khí bị lọt vào trong hệ thống (khi bơm bị nghiêng sau khi khởi động, tiếng ồn bất thường của nó sẽ là dấu hiệu của số lượng gió vẫn còn trong trong hệ thống. Để xả gió ra khỏi hệ thống, vận hành máy lái một cách từ từ với van điện từ cho máy lái quay từ trái sang phải (quay 30 độ ở mỗi bên) và mở van xả gió được lắp đặt trên cùng của xilanh lực ở phần áp xuất cao. Giữ việc xả gió này đến khi nào chuyển động của máy lái hoặc dầu thủy lực không còn bị gián đoạn và chuyển động mượt hơn.

Trong trường hợp này, bơm thủy lực sẽ được khởi động từng cái một (khi bơm tay được lắp đặt, đủ để đẩy không khí trong bơm và các đường ống ra ngoài như quy trình ở trên).

Nên quan tâm kiểm tra mức dầu trong két và bổ xung thêm nếu cần.

Chú ý:

1. Không mở van xả gió trên xilanh vào lúc cần piston đang nén. Nếu nó được mở, không khí xả sẽ bị hút vào hệ thống.
2. Không được xả gió sau khi đã chạy bơm thủy lực nhiều giờ liên tục.

3.2.2.3. Kiểm tra và hiệu chỉnh tốc độ quay bánh lái

(1) Lái thường

- Máy lái được kiểm tra về công suất để quay bánh lái từ 35 độ ở 1 bên mạng đến 30 độ sang hướng ngược lại trong thời gian là 28 giây khi tàu chạy tiến ở tốc độ tối đa.
- Điều chỉnh cho chính xác trước khi tàu hành trình.

(2) Lái sự cố (khi sử dụng bơm tay)

Máy lái được kiểm tra công suất đặt lên để quay bánh lái từ 15 độ trái sang 15 độ phải trong vòng 60 giây với tàu chạy theo chiều tiến nửa máy hoặc 7 hải lý / giờ.

3.2.2.4. Kiểm tra điều chỉnh van an toàn:

Van an toàn giới hạn áp suất làm việc cao nhất của hệ thống thủy lực và xả áp suất dư ra ngoài để bảo vệ hệ thống chống lại sự thay đổi tải bất thường trên bánh lái.

Việc điều chỉnh này được đặt bằng áp suất điều chỉnh của van an toàn và được trình bày các thông số cụ thể trước khi tàu hành trình. Sự điều chỉnh lại áp suất của van an toàn này là không cần thiết. Tuy nhiên, nó sẽ cần thiết để thực hiện việc thử áp lực của hệ thống thủy lực, đệm khí....

(1) Điều chỉnh van an toàn

Nếu áp suất điều chỉnh của van an toàn khác so với thiết kế thì ta điều chỉnh theo các cách sau đây:

Các bộ phận chi tiết được trình bày ở hình 2-6.

- Tháo nắp van an toàn ra và nới lỏng con tán khóa ra(vít điều chỉnh)
- Điều chỉnh áp suất bằng cách vặn con vít điều chỉnh. Áp suất sẽ tăng nếu xoay vít sang phải và giảm nếu xoay vít sang trái.
- Sau khi điều chỉnh xong, vặn chặt con vít khóa lại và đặt nắp lại như ban đầu.

3.3. Chế độ vận hành

Máy lái có thể được vận hành bằng các cách khác nhau đảm bảo sự chính xác , dễ dàng điều chỉnh và thay đổi.

- (1) Lái tự động bằng hệ thống điều khiển từ xa ở buồng lái.
- (2) Lái tay bằng hệ thống điều khiển từ xa trong buồng lái.

3.3.1. Lái thường

Lái thường sử dụng một trong hai phương pháp lái như ở phần trên. Để biết chi tiết, tham khảo hướng dẫn của nhà chế tạo bởi vì các nội dung khác nhau tùy thuộc vào hệ thống điều khiển từ xa trong buồng lái.

Máy lái có thể được vận hành với tất cả các xilanh lực và kết hợp với bơm thủy lực nhằm đáp ứng theo yêu cầu của sự phân cấp.

Góc lái có thể được tự do điều khiển bằng các tính hiệu của hệ thống điều khiển từ xa từ 35 độ trái sang 35 độ phải.

Chú ý:

Vận hành chính xác bơm thủy lực và các van theo bảng hướng dẫn vận hành.

3.3.2. Lái sự cố

Khi hệ thống điều khiển trong buồng lái gặp sự cố hoặc trong quá trình hoạt động điều chỉnh của máy lái , máy lái có thể được vận hành bằng van điện từ .

Quy trình lái sự cố:

- Khi tổ hợp bơm số 1 hoặc bơm số 2 hoặc cả hai bơm hoạt động đồng thời.
- Nguồn điện điều khiển van điện từ bị mất. Các chế độ lái trên buồng lái không hoạt động được.
- Giảm vòng quay của máy chính và cử ngay hai thủy thủ xuống buồng máy lái để thực hiện việc lái sự cố.
- Đóng 1 trong hai máy lái lại bằng cách vận bu lông điều chỉnh trên van dừng.

- 1 người trực điện thoại nhận lệnh lái từ buồng lái.
- Nếu sử dụng cụm số 1 thì mở van A và B đóng van C và D. 1 người sẽ vận hành van điện từ bằng tay. Ngược lại, nếu sử dụng cụm số 2 thì mở van C và D đóng van A và B.
- Nhận lệnh từ buồng lái để thực hiện việc lái cho chính xác.
- Sau khi khắc phục xong sự cố thì đưa về chế độ lái bình thường. Trường hợp khắc phục không được phải đưa tàu vào vị trí neo đậu an toàn hoặc cảng gần nhất.
- Đối với loại R/RT, đường ống được bố trí dạng ống kép và quá trình lái có thể dừng bằng việc đóng van dừng.
- Trong trường hợp có trang bị bơm tay, lái sự cố có thể được thực hiện bằng việc vận hành bơm tay này.

Chú ý:

1. Vận hành chính xác bơm thủy lực và các van theo bảng hướng dẫn vận hành.
2. Trong trường hợp vận hành bơm tay, tốc độ tàu sẽ bị giảm xuống còn phân nửa của tốc độ kinh tế tối đa.

3.4. Hướng dẫn bảo dưỡng

Để đảm bảo sự hoạt động tốt và lâu dài của máy lái thì việc bảo dưỡng và kiểm tra phải được thực hiện.

3.4.1. Lưu ý chung:

(1) Nạp đầy dầu thủy lực vào hệ thống thủy lực:

Sử dụng công chất thủy lực tốt hoặc công chất thủy lực chống ăn mòn bằng dầu thủy lực và giữ dầu thủy lực được điền đầy trong xilanh lực, kết dầu và hệ thống đường ống. Bất kỳ lượng không khí nào có trong hệ thống thủy lực đều được tạo ra những tiếng động bất thường từ bơm dầu và không chỉ là nguyên nhân của việc làm bánh lái không ổn định và cũng là những vấn đề khác. Hãy sử dụng cùng hiệu dầu khi thay.

(2) Sự vận hành chính xác của van dừng.

Mở van dừng một cách chính xác và đóng van dừng theo như bảng hướng dẫn.

➤ Van xả gió:

Đừng bao giờ mở van này khi máy lái đang hoạt động , nếu không nó sẽ là nguyên nhân dẫn đến máy lái bị hư hỏng.

➤ Van an toàn:

Đừng nên chạm vào van an toàn khi không cần thiết và nó đã được điều chỉnh một cách chính xác.

(3) Bôi trơn và ngăn ngừa cặn cho mỗi bộ phận:

Sử dụng đúng loại công chất bôi trơn cho các bề mặt ma sát và bề mặt của các bộ phận trượt.

Áp dụng việc bôi trơn cho những phần mà nghi ngờ có chất bẩn do môi trường gây ra.

(4) Khởi động bơm

- Có thể khởi động bơm thủy lực ở vị trí trung gian xa hơn.

Khởi động bơm thủy lực với độ lệch tâm lớn sẽ làm cho motor điện bị quá tải vì dòng điện.

- Đặc biệt chú ý khi khởi động bơm thủy lực ở nhiệt độ thấp ví dụ như mùa đông là dưới 10 độ...

Sau khi đảm bảo nhiệt độ của dầu tăng lên ở độ lệch tâm bé và có thể quay bánh lái được 1 góc nhỏ, sau đó chúng ta có thể chuyển sang chế độ lái thường.

(5) Hạng mục kiểm tra

Việc kiểm tra chắc chắn sẽ được tham khảo tại mục 3.4.2. Đặc biệt quan tâm đến mức dầu và nhiệt độ dầu trong két, điều kiện vận hành bơm và máy lái, sự chắc chắn của các bu lông và rò rỉ dầu....

3.4.2. Danh mục kiểm tra

3.4.2.1. Kiểm tra thường:

Thực hiện việc kiểm tra khi tàu đang hành trình hoặc neo đậu và có biện pháp thích hợp để đối phó.

(1) Kiểm tra hằng ngày

(1-1): Chất lượng dầu trong két

Kiểm tra mức dầu trong két xem có nằm trong phạm vi mức dầu cho phép trên đồng hồ đo hay không. Nếu không, kiểm tra nguyên nhân, sửa chữa nếu cần thiết và điền thêm dầu đã được lọc sạch vào két.

(1-2): Nhiệt độ dầu trong két

Kiểm tra nhiệt độ dầu trong két bằng cách tham khảo các dữ liệu thông thường. Nhiệt độ dầu thông thường trong khoảng 30⁰C cộng nhiệt độ phòng. Nếu nó vượt quá 80⁰C thì dừng bơm và kiểm tra nguyên nhân.

(1-3): Áp suất trong xilanh lực

Kiểm tra áp suất trong xilanh lực bằng đồng hồ đo áp suất theo hồ sơ hướng dẫn. Nếu áp suất tăng cao bất thường thì kiểm tra nguyên nhân.

(1-4): Tiếng động lạ

Kiểm tra nguồn gốc nơi phát sinh tiếng động lạ trong máy lái rồi sau đó tìm nguyên nhân.

(1-5): Rò rỉ dầu

Kiểm tra rò dầu từ kết dầu, xilanh lực, các van và đường ống.

(1-6): Kiểm tra dòng điện của motor điện.

Kiểm tra sự quá dòng của motor điện.

(2) Kiểm tra hàng tuần:

(2-1): Tình trạng hoạt động chung của máy lái.

Kiểm tra máy lái trong tình trạng hoạt động bình thường. Xả gió trên hệ thống nếu cần thiết.

(2-2): Tình trạng bôi trơn bộ phận trượt.

Bôi trơn trên bề mặt của cần piston, tấm trợ lực, ổ đỡ con lăn và các thanh truyền. Đưa dầu bôi trơn vào bề mặt của cần piston và các bề mặt khác với một màng mỏng dầu.

(2-3): Làm sạch các bộ phận gia công

Thực hiện định kỳ việc làm sạch và chống gỉ bằng việc dùng dầu bôi trơn.

(3) Kiểm tra hàng tháng

(3-1): Gioăng dạng chữ V

Kiểm tra màn dầu trên bề mặt của cần piston, điều chỉnh nắp bít nếu cần thiết.

(3-2): Khớp nối

Kiểm tra bột cao su của vòng đệm xem có tìm thấy dưới các khớp nối không. Nếu tìm thấy được, dùng bơm ngay và điều chỉnh tâm bơm lại. Kiểm tra lại vòng đệm nếu cần thiết.

(3-3): Van xả gió

Kiểm tra xem van xả gió có được đóng chặt không, nếu không thì xiết chặt thêm không để bị lỏng ra do rung động.

(3-4): Van dừng (hình)

Kiểm tra van dừng có được mở và đóng chính xác như trong hướng dẫn không.
Vặn chặt thêm bằng ê cu khóa không để lỏng ra do rung động.

(4) Kiểm tra hàng quý

Bắt bu lông và xiết chặt của các bộ phận.

Kiểm tra mỗi bu lông, ê cu, chốt, đồng hồ áp suất, các van xem có được xiết chặt chưa. Nếu lỏng, xiết chặt chúng thêm cho đảm bảo an toàn.

(5) Kiểm tra nửa năm:

(5-1): Tắm trượt của tấm dẫn hướng của cần piston.

Kiểm tra với bất kỳ sự mòn bất thường.

(5-2): Lấy mẫu dầu

Dầu mẫu lấy từ xilanh lực và kết dầu (Kiểm tra bằng mắt thường xem có gì lạ không sau đó kiểm tra chi tiết hơn).

(6) Kiểm tra hàng năm:

(6-1): Chức năng chung và tình trạng bên ngoài.

Kiểm tra chính xác nếu cần thiết, và sửa chữa hoặc thay thế các bộ phận hư hỏng.

Vệ sinh sạch sẽ chu đáo.

(6-2): Dầu thủy lực

Thực hiện việc kiểm tra định kỳ dầu thủy lực.

Lấy 1 lít để thử của mỗi xilanh và kết dầu. Thay dầu mới nếu cần thiết. Tham khảo mục 3.4.2.4.

3.4.2.2. Kiểm tra trước chuyến đi.

Kiểm tra theo hướng dẫn trước khi rời khỏi tàu.

(1) Lượng dầu trong két:

Kiểm tra mức dầu trong két thông qua đồng hồ đo mức dầu.

(2) Vị trí của van:

Kiểm tra van được mở hay đóng có chính xác như trong hướng dẫn hay chưa.

(3) Bôi trơn cho từng bộ phận

Kiểm tra chất lượng bôi trơn của từng bộ phận trượt. Kiểm tra sự có mặt của các chất bẩn.

(4) Bề mặt của cần piston

Kiểm tra về sự thừa dầu bôi trơn từ gioăng chữ V của cần piston.

Bề mặt của cần piston phải được làm vệ sinh sạch sẽ.

(5) Xác nhận hoạt động

Kiểm tra sự quay chính xác của bánh lái khi nhận tín hiệu điều khiển từ buồng lái và góc lái thực tế phù hợp với góc lái đã yêu cầu.

(6) Xả gió trên hệ thống thủy lực

Xả gió trên hệ thống thủy lực bằng van xả gió trên xi lanh lực.

3.4.2.3. Kiểm tra định kì (ở cảng hoặc neo đậu)

Khi tàu neo đậu, việc kiểm tra định kì nên được thực hiện khi việc kiểm tra thường chưa hoàn thành. Kiểm tra chi tiết những nơi có hư hỏng ở mục Kiểm tra thường và sửa chữa nếu cần.

(1) Van an toàn:

- Kiểm tra xem van an toàn đã được đặt áp suất điều chỉnh hay chưa. (Áp suất điều chỉnh là vạch đỏ trên đồng hồ đo áp suất)
- Nếu chưa được đặt, đặt lại nó (tham khảo ở mục 3.2.2.4)
- Khi kiểm tra, kiểm tra sự rò rỉ của dầu ở bộ phận làm kín.

(2) Tốc độ quay bánh lái:

- Kiểm tra tốc độ quay của bánh lái ở vùng thử lái và xác định bánh lái có thể quay từ 35 độ ở hai bên sang 30 độ bên còn lại trong vòng 28 giây (ngay khi trong điều kiện đặc biệt)
- Kiểm tra không có sự khác nhau lớn giữa dữ liệu trên và dữ liệu thử nghiệm.

(3) Khớp nối

- Kiểm tra sự ăn mòn trên mặt cầu của vòng cao su. Thay thế chúng nếu cần.

(4) Áp kế

- Kiểm tra trạng thái bình thường
- Sửa chữa và thay thế nếu cần

(5) Bu lông, ê cu và chốt.

- Kiểm tra xem bu lông ,con tán có chặt hay chưa đồng thời kiểm tra sự hao mòn của các chốt.
 - Xiết chặt thêm hoặc thay thế nếu cần.
- (6) Gioăng chữ V của cần piston
- Việc thay thế gioăng làm kín không cần thiết khi không có sự rò rỉ dầu từ nắp bít trong khi nắp bít có thể được xiết chặt thêm 2mm và có 1 màn dầu trên bề mặt của cần piston
 - Thậm chí khi dầu rò rỉ mà không được phát hiện, gioăng làm kín dạng chữ V sẽ được thay mới 4 năm một lần.
- (7) O-ring của khớp nối ống
- Nếu phát hiện dầu rò rỉ thì thay mới chúng.
 - Thậm chí không phát hiện dầu rò rỉ thì cũng thay mới chúng 4 năm một lần.
 - Vòng làm kín dự phòng không bị hư hỏng thì có thể sử dụng lâu hơn nếu có thể.
- (8) Gioăng làm kín
- Nếu phát hiện dầu rò rỉ thì thay mới chúng.
 - Nếu gioăng đủ dày và không bị hư hỏng thì có thể sử dụng tiếp bằng cách xiết chặt thêm làm tăng độ kín khít.
- (9) Gioăng làm kín đáy xilanh
- Nếu phát hiện dầu rò rỉ , xiết chặt gioăng thêm.
 - Nếu không hết rò rỉ thì xiết chặt thêm lần nữa bằng cách bịt hai đầu cần piston lại rồi tăng áp suất lên để điều chỉnh áp suất của van an toàn.

Chú ý:

Gioăng này đã được lắp đặt bên trong xilanh lực, vì thế không thể thay mới được trừ khi tháo cần piston ra.

(10) Motor điện

- Kiểm tra điện trở cách nhiệt của cuộn dây(hơn 10MΩ). Nếu phát hiện hư hỏng thì sửa chữa hoặc thay mới motor điện.

(11) Dầu thủy lực

- Lấy mẫu dầu từ két dầu và xialnh lực sau đó phân tích mẫu dầu đó. Khi nào dầu đã đến thời hạn thay mới thì ta thay mới chúng.

(12) Vệ sinh két dầu

- Vệ sinh toàn bộ bên trong két dầu khi đã thay dầu hoặc sau mỗi 2 năm.

(13) Bơm thủy lực

- Cần quan tâm đến các chi tiết chuyển động dễ bị ăn mòn, xilanh, đế van và tắc cả các ổ đỡ.
- Tham khảo chi tiết ở mục 3.4.4

(14) Xả gió

- Xả gió cho hệ thống sau khi kiểm tra.

3.4.2.4. Kiểm tra dầu thủy lực:

Dầu thủy lực được sử dụng hằng ngày nên nó sẽ bị hòa tan với các chất bẩn, chất lượng bị xuống cấp, không còn khả năng bôi trơn tốt khi vận hành. Để ngăn ngừa tình trạng này, dầu thủy lực phải được kiểm tra thường xuyên theo định kì.

Lấy mẫu dầu ít nhất nửa năm một lần để kiểm tra và mỗi năm phải được phân tích chi tiết kỹ càng rồi quyết định với thay mới hoặc giữ lại.

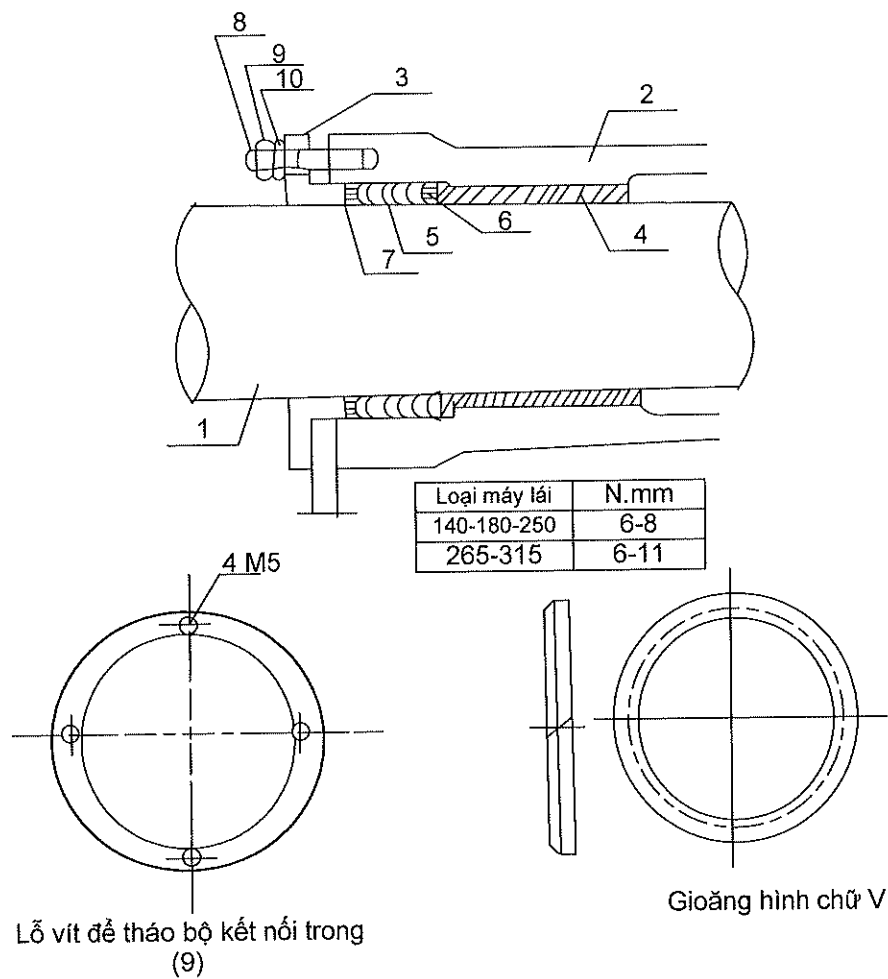
Nếu theo kết quả kiểm tra có thể thay mới được thì thay mới chúng.

Khi kiểm tra bằng mắt thường thì cần quan sát kỹ rồi so sánh dầu cũ với dầu mới:

- a. Có chuyển từ màu ngà vàng sang màu nâu đen hay không?
- b. Có tạo ra mùi bị cháy hay không?
- c. Có dấu hiệu của chất bẩn hay không?
- d. Có bị nhũ tương hóa hay không?

Tiêu chuẩn thay mới dầu thủy lực			
Mục	Các thay đổi do giảm chất lượng và nhiễm bẩn	Nguyên nhân	Giới hạn làm việc (thay đổi tỉ lệ)
Khối lượng	Tăng	Giảm chất lượng	0.05
Điểm chớp cháy	Giảm	Giảm chất lượng	60 ⁰ C
Màu sắc	Đen hơn	Oxi hóa, hỗn hợp bị ăn mòn	Kết hợp 2
Độ nhớt	Tăng (giảm)	Giảm chất lượng	±10%
Độ axit	Tăng	Oxi hóa	0.4 mg KOH/g
Độ ẩm	tăng		0.05%

3.4.3. Thay thế gioăng làm kín dạng chữ V



Hình 3-1: gioăng chữ V

stt	Tên chi tiết	Ghi chú
1	Cần piston	
2	Xilanh lực	
3	Vòng vít	
4	Vòng bạc	
5	Gioăng chữ V	
6	Bộ kết nối ngoài	
7	Bộ kết nối trong	
8	Vít cây	
9	Đai ốc lục giác	
10	Đai ốc hãm	

Khi thay gioăng làm kín cần quan tâm cẩn thận tránh làm hư hỏng bề mặt của cần piston và bề mặt làm kín của xilanh lực. Mỗi xilanh lực được gắn 5 gioăng làm kín. Để công việc được dễ dàng, đưa mặt nghiêng của gioăng vào trước.

(1) Tháo gioăng ra.

Gioăng chữ V có thể được tháo ra bằng cách sử dụng sự ma sát với cần piston. Nếu bơm tay được lắp đặt, nó sẽ thuận tiện để ép gioăng ra ngoài bằng áp lực dầu.

- a. Nới lỏng con tán và ê cu khóa ở nắp bít khoảng 2mm.
- b. Di chuyển cần piston ra chậm chậm bằng dụng cụ chuyên dụng. (gioăng sẽ được lấy ra từ từ theo sự dịch chuyển của cần piston).
- c. Gioăng làm kín có thể được lấy ra bằng cách tương tự như vậy.

Nếu gioăng không thể tháo ra được bằng các cách như trên thì sử dụng các dụng cụ chuyên dụng và tháo gioăng ra.(những lỗ ốc vít được thiết kế để tháo dỡ .)

(2) Lắp gioăng

- a. Trước khi lắp gioăng mới vào, vệ sinh sạch sẽ bụi bẩn và các chất bẩn bị kẹt bên trong hộp làm kín và trên bề mặt của con quay.
- b. Đặt bộ tiếp hợp ngoài vào bên trong
- c. Đặt cái gioăng vào cần piston, lúc này kiểm tra lại cho chính xác.(Nếu gioăng bị cứng thì nên làm mềm chúng bằng bằng tay.)
- d. Gắn gioăng vào bằng ngón tay hoặc bằng thanh gỗ nhỏ.
- e. Thực hiện công việc lắp gioăng thứ hai tương tự như đã lắp cái thứ nhất. Lúc này, khe hở của các gioăng nên được đặt xen kẽ với nhau, không để hai khe hở đi cùng với nhau.
- f. Lắp bộ tiếp hợp trong và xiết chặt nắp bít lại. Thực hiện cẩn thận để các bên được xiết chặt một cách đồng đều.

Khe hở cần thiết giữa xilanh lực và nắp bít được thể hiện ở hình 3-1.

- g. Vận hành máy lái bằng cách quay tay và điều chỉnh nắp bít với dạng của màn dầu trên bề mặt của con quay.
- h. Kiểm tra sự rò rỉ dầu bằng việc tăng áp suất đến áp suất điều chỉnh của van an toàn.

Chú ý:

1. Sự lắp ráp sai hướng của gioăng làm kín chữ V sẽ làm hư hỏng bộ phận làm kín.

2. Thực hiện cẩn thận quá trình lắp đặt gioăng tránh làm hư hỏng chúng.

3.4.4. Tháo và ráp bơm thủy lực.

Bơm thủy lực được tháo ra và kiểm tra theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Tuy nhiên, Sự chuyên nghiệp và kĩ thuật tháo, lắp bơm được yêu cầu cao hơn. Vì vậy, công việc này được khuyến cáo lập thành một danh mục đặc biệt nếu có thể.

(1) Các bước chuẩn bị:

- a. Những dụng cụ cần thiết để tháo và lắp bơm như (cờ lê M4-M24, kìm, tua vít, búa, mỏ lết, thước đo sâu).
- b. Giẻ lau và miếng gỗ để lót
- c. Dầu vệ sinh khoảng 10 lít.
- d. Ba lạng, 2 cái từ 0,5- 10 tấn.
- e. Các chi tiết dự trữ của bơm

(2) Tháo các thiết bị phụ

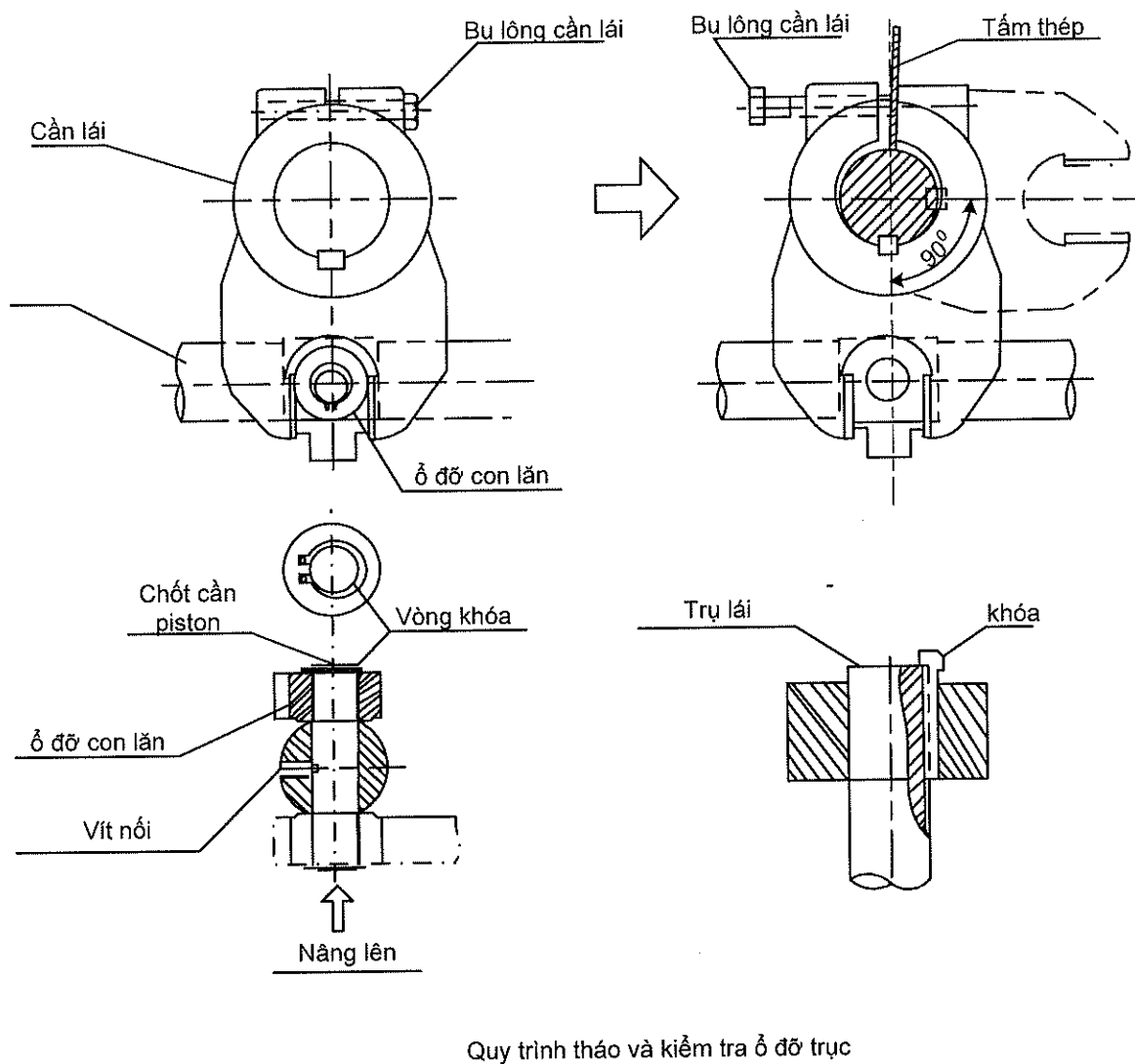
- a. Tháo các ống thủy lực được nối tới cụm van dầu.
- b. Tháo bu lông phía nắp trên của két dầu và nâng nó lên.
- c. Tháo van cấp dầu được lắp đặt trên bơm thủy lực.
- d. Tháo các bu lông của bơm thủy lực và đế.

Như vậy bơm thủy lực có thể được tháo rời ra khỏi hệ thống.

- e. Tháo khớp nối ra và đặt nó với đầu bơm ở phía dưới quay trục truyền động lên trên.
- f. Lấy các bu lông ra khỏi nắp và từ từ di chuyển chúng ra khỏi vỏ bằng cách sử dụng các lỗ ren. Trong trường hợp này, trục truyền động đi chuyển theo nắp đáy thì gỡ nhẹ đoạn cuối của trục và dịch chuyển từ từ nắp đáy. Kéo thẳng khối xilanh ra từ đầu bơm.
- g. Kéo bu lông cấy ra khỏi vỏ bơm.

- h. Như ở trên, những bộ phận quan trọng của bơm phải được kiểm tra kỹ lưỡng.

3.4.5. Quy trình tháo ổ đỡ trục quay để kiểm tra



Hình 3-2. Quy trình tháo ổ đỡ trục

Khi kiểm tra trục quay, bộ lái phải được nâng lên từ 400-500 mm.

Tuy nhiên, nó không thể thực hiện được vì cái cần lái kiểu 3 ngã được lắp vào cần piston ở phần trên và dưới. Vì vậy để tháo máy lái cần phải tuân thủ quy trình theo hướng dẫn:

- a. Tháo các thanh nối trên cần lái ra hết.
- b. Tháo phần dẫn hướng của thanh trượt.

Chú ý:

Loại R/RT không cần phải tháo tất cả .

c. Tháo khóa của chốt cần lái ra, sau đó lấy chốt ra ngoài.

Chú ý:

Chỉ áp dụng với loại RT.

d. Tháo khóa của chốt cần piston bằng kìm và lấy ổ đỡ con lăn bên dưới và trên ra ngoài.

Chú ý:

Ổ đỡ con lăn bên dưới sẽ rớt nếu khóa được tháo ra, vì vậy nên cẩn thận khi thực hiện công việc này.

e. Nhả lỏng con vít của chốt cần piston ra khoảng 20mm.

Chú ý:

Đối với loại R, con vít này được vặn ở gờ của cần lái.

f. Nâng chốt cần piston lên phía trên và kéo nó ra một cách hoàn toàn.

Chú ý:

Áp dụng đối với loại R

g. Xoay cần lái và trụ lái một cách chậm và cẩn thận sang 1 góc 90^0 và được thể hiện ở hình 3-2.

Chú ý:

Không để bánh lái quay sang 90^0 do cấu trúc của vỏ tàu, chỉ nâng cần lái lên và quay sang vị trí 90^0 .

h. Nâng trụ lái lên và cần lái trong cùng điều kiện sau đó kiểm tra phần trục quay.

i. Sau khi kiểm tra xong, lắp máy lái lại theo thứ tự ngược lại như khi tháo trục quay. Vít khóa phải được lắp chính xác không để bị sai.

3.5. Sử lý sự cố

Máy lái điện thủy lực của hãng Kawasaki là loại máy lái làm việc với hiệu suất cao và bền. Trong trường hợp bị sự cố, nên cho Nhà chế tạo biết chính xác tình trạng thực tế như thế nào và đã kiểm tra đo đạt được những gì.

3.5.1. Các lưu ý

- (1) Hệ thống máy lái được xem là một trong những phần của hệ thống điều khiển (bao gồm cả la bàn con quay) trong buồng lái, bộ nguồn thủy lực (bao gồm cả bộ phản hồi) trong buồng máy lái và máy lái. Bất kì một sự cố nào của bánh lái từ buồng lái cũng luôn luôn được xử lý bằng cách tạo ra hệ điều khiển từ máy lái để phát hiện nguyên nhân sớm.
- (2) Khi kiểm tra nguyên nhân của sự cố, vận hành máy lái trong buồng máy lái. Nếu sự cố chưa được xử lý, thì nguyên nhân vẫn còn tiềm ẩn trong máy lái vì vậy cần thực hiện kiểm tra chi tiết hơn .

Nếu máy lái vận hành theo yêu cầu, tìm nguyên nhân trong hệ thống điều khiển và có những biện pháp thích hợp để xử lý theo hướng dẫn sử dụng của hệ thống điều khiển.

- (3) Khi thực hiện các công việc kiểm tra và sửa chữa, quan tâm đến việc phòng ngừa chất bẩn có trong máy và không để các chi tiết bị hư hỏng khi tháo lắp.
- (4) Thực hiện các bước tháo dỡ và di chuyển một cách trơn tru cho các chi tiết to và nặng. Chú ý đảm bảo an toàn cho chúng.
- (5) Nếu không xử lý được sự cố thì liên hệ với công ty.

3.5.2. xử lý sự cố của máy lái.

- (1) Bánh lái không làm việc được.

Khi bánh lái không làm việc mặc dù bơm dầu vẫn đang chạy :

a. Bơm thủy lực bị sự cố:

- Ấn nhẹ van hút của bơm xem có dầu chảy qua nó không.
- Tháo bơm để kiểm tra nếu cần.

b. Sự cố và vận hành không ổn định của các van

- Kiểm tra van an toàn đã được đặt hay chưa, van xả gió đã đóng hay chưa.
- Kiểm tra van dừng đã mở hay đóng theo bảng hướng dẫn.

c. Kiểm tra các vật cản xung quanh cần lái và cần piston.

- (2) Tốc độ quay của bánh lái chậm.

Thời gian được tính từ khi bánh lái quay từ 35^0 ở mỗi bên đến 30^0 theo hướng đến 35^0 trên hướng ngược lại (trừ trường hợp đặc biệt)

a. Sự cố của bơm thủy lực

- Kiểm tra con tán điều chỉnh có lỏng ra hay không và sự bất thường của các ống dầu nối từ các kết dầu.
- Kiểm tra những âm thanh lạ khi bơm hoạt động hoặc khi van hút mở.

Nếu bơm được tìm thấy những bất thường thì tháo ra và kiểm tra bơm (tham khảo mục 3.4.4).

b. Sự cố và vận hành không ổn định của các van

- Kiểm tra áp suất của van an toàn không bị giảm hoặc van xả gió không bị mở ra.
- Kiểm tra van dừng và van nổi tắt có chắc chắn đang mở hay đóng hay không.

c. Rò rỉ dầu ra ngoài.

- Kiểm tra dầu rò rỉ từ gioăng cần piston và các khớp nối. Xiết thêm cho các gioăng bị lỏng hoặc thay thế nếu cần thiết.

(3) Bánh lái làm việc không tốt.

a. Có không khí trong hệ thống thủy lực

- Không khí trong hệ thống thủy lực sẽ làm trễ quá trình hoạt động. Vì vậy nên xả khí theo định kì (Tham khảo mục 3.2.2.2)

b. Kẹt cần piston

- Lượng xiết chặt của thanh trượt được tăng lên tùy theo từng loại máy lái khác nhau. Xiết quá chặt sẽ làm cho lượng dầu bôi trơn ít và thanh trượt sẽ chuyển động một cách ngắt quãng, không được trơn tru. (tham khảo mục 6.3.1)

c. Độ lỏng giữa ổ đỡ và trụ lái.

- Tháo ra và sửa chữa chúng khi tàu neo đậu ở cảng (Báo cáo với xưởng đóng tàu)

(4) Bánh lái không ổn định (bánh lái luôn chuyển động)

Xác định rằng hệ thống điều khiển vận hành một cách bình thường và kiểm tra các mục theo hướng dẫn:

a. Khe hở quá lớn của mỗi chốt nối.

- Nếu khe hở lớn bất thường, hệ thống lập của điều khiển từ xa sẽ trở nên bất thường và bánh lái sẽ dao động không đứng yên được. Nên sửa chữa và thay thế các bộ phận cần thiết. Kiểm tra đầy đủ đặc biệt là các cơ chế liên kết trong kết dầu.
- Nếu khe hở giữa tấm trợ lực và ổ đỡ con lăn lớn một cách bất thường thì bánh lái cũng sẽ trở nên bất thường.

(5) Những tiếng động lạ khi tàu đang hành trình

Những tiếng động lạ có thể được giải quyết bằng cách xác định được nguồn gốc của chúng.

a. Xảy ra mọi lúc khi bánh lái làm việc

- Xả gió ra, bởi vì một số lượng lớn không khí còn lại trong hệ thống thủy lực.

Kiểm tra thêm những chỗ mà không khí có thể vào được bên trong hệ thống.

b. Xảy ra khi bánh lái đang quay

- Tiếng động có thể xảy ra nếu van trượt của khối van dầu dịch chuyển quá nhanh. Để giảm tiếng ồn này thì phải làm cho van trượt dịch chuyển chậm lại. Mặc dù việc xác định này được thực hiện trong quá trình chạy thử nhưng cần phải báo cáo về công ty (maker) nếu có những tiếng động bất thường xảy ra.

c. Tiếng động từ gioăng làm kín của cần piston

- Tiếng động này thường do gioăng được lắp đặt quá chặt trên cần piston. tham khảo mục 3.4.3)

d. Tiếng động từ bộ lái

- Hời hững đóng tàu.

Kiểm tra quá trình bôi trơn.

e. Tiếng động bất thường từ bơm

- Dừng bơm ngay sau đó kiểm tra chi tiết nguyên nhân gây ra tiếng ồn.
- Tháo bơm ra và sửa chữa nếu cần.

(6) Áp suất trong các xilanh tăng bất thường:

- Đảm bảo rằng các van đã được vận hành theo đúng như hướng dẫn.

- Van trượt dịch chuyển chậm hơn có thể làm cho áp suất dầu tăng cao trong xialnh.

Kiểm tra xem van trượt của khối van dầu có bị kẹt hay không.

(7) Bánh lái quay khi tàu neo đậu.

- Nếu tàu đã neo đậu trong thời gian dài mà, bánh lái có thể sẽ quay do không khí có trong xilanh và dầu bị rò rỉ từ các van. Nếu nguyên nhân này làm rung động thân tàu thì ta khởi động bơm và xả hết gió ra ngoài (Vận hành máy lái ít nhất 24h mỗi lần)
- Khi van dừng được lắp đặt trên xialnh lực thì chỉ cần đóng van này là có thể chặn được bánh lái lại. Trong trường hợp này, đừng vội mở van dừng trước khi chạy bơm .

3.5.3. Xử lý sự cố của van, bơm và motor điện:

Khi bơm bị hư hỏng và cần phải tháo ra để kiểm tra và sửa chữa. Hãy tham khảo hết mục 6.4 trước khi thực hiện công việc tháo và kiểm tra.

(1) Nếu bơm dự phòng quay ở chiều ngược lại sẽ là nguyên nhân làm cho máy lái gặp sự cố. Để phòng tránh sự cố này người ta lắp đặt khối van dầu.

Do đó cần thiết phải tháo khối van dầu ra để kiểm tra chi tiết. Đặc biệt cần quan tâm đến việc kiểm tra van trượt xem nó có kẹt , hư hỏng, mòn hay không, van điều tiết bình thường, hoặc vỏ không bị hư hỏng , biến dạng.... Sau khi kiểm tra, thực hiện các thao tác đo cần thiết như rà van trượt, canh chỉnh đối xứng để van 1 chiều ... Nếu sự quay ngược lại vẫn ảnh hưởng tới tốc độ quay của bánh lái mặc dù đã sửa chữa ở trên thì nên thay khối van dầu.

Trong trường hợp này, báo cáo cho công ty ngay lập tức.

- Trong trường hợp khẩn cấp, nó có thể được ngăn ngừa bằng cách hoạt động đồng thời của cả hai bơm.

(2) Nhiệt độ cao trên vỏ ổ đỡ của bơm.

- Nhiệt độ trên vỏ của ổ đỡ sẽ cao hơn từ 10- 20 độ so với nhiệt độ của dầu. Nếu nhiệt độ này lên quá cao, dừng ngay bơm và kiểm tra chúng.

a. Chất bẩn bám trong ổ đỡ.

- Kiểm tra xem nó có bình thường hay không bằng cách quay bơm bằng tay.

b. Thiếu dầu trong đệm làm kín dầu.

Thiếu dầu sẽ làm cho nhiệt độ cao hơn trong đệm kín dầu. điền thêm dầu bôi trơn vào hệ thống.

(3) Nhiệt độ cao trong kết dầu

Tùy thuộc vào nhiệt độ trong buồng máy, nhiệt độ dầu trong khi bơm đang hoạt động sẽ được đặt ở nhiệt độ phòng cộng thêm 30°C . Nếu nhiệt độ dầu tăng lên trên 80°C thì dừng bơm và kiểm tra nguyên nhân.

a. Tháo bơm để kiểm tra

Tham khảo mục 3.4.4

b. Kiểm tra dầu thủy lực

Tham khảo mục 3.4.2.4

(4) Tiếng động bất thường từ bơm

a. Có một số lượng lớn không khí trong hệ thống

Trong trường hợp này, các bọt khí sẽ chiếm chỗ và bánh lái sẽ làm việc không êm.

Xả gió hết cho hệ thống.

b. Bơm làm việc kém

Đây là nguyên nhân của việc piston bị nứt hoặc gãy, cần piston hoặc tình trạng bất thường của ổ đỡ. Tháo bơm ra để kiểm tra và sửa chữa.

Những tạp chất bên ngoài có trong dầu sẽ gây nên nhiều hư hỏng và sự cố của bơm cũng như máy lái, mặc dù nó rất ít có trong dầu.

(5) Mất dầu trong thời gian ngắn

➤ Khi hệ thống thủy lực của máy lái bao gồm cả các mạch gần, lượng dầu giảm một cách đột ngột không thể được coi là không có sự rò rỉ dầu ra bên ngoài vì quá xa.

Nếu quan sát được hiện tượng đó, kiểm tra ngay lập tức và xác định nơi nào bị rò rỉ dầu để khắc phục.

(6) Khởi động motor điện không thành công.

➤ Trong trường hợp này, cháy motor điện, hư nguồn điện và bộ khởi động, và có thể hư hỏng bơm.

- Đảm bảo rằng khớp nối có thể quay bằng tay và có biện pháp khắc phục thích hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng việt

- 1) Bài giảng động cơ diesel của thầy Lê Văn Vang
- 2) Điện tàu thủy đại cương và nâng cao
- 3) Máy phụ

Tiếng anh

- 1) Electro-hydraulic steering gear type R21-180LV HO