

Міністерство освіти і науки України  
Херсонська державна морська академія  
Факультет суднової енергетики  
Кафедра експлуатації суднових енергетичних установок

**ЗВІТ**  
**з плавальної практики**

**Виконав**  
**Студент 232 сп-з**  
**Кольчевський Єгор**  
**Перевірив**  
**Старший викладач**  
**Манжалей В.С.**

**Херсон – 2020**

*П.І.Б. Кольчевський Єгор Андрійович*

*Name in full YEGOR KOL'CHEVS'KYI*

*Date of Birth / Дата народження 21.06.1993*

*Permanent Address / Постійна адреса м.Миколаїв, Соборна 21а*

*Training institution / Навчальний заклад Херсонська державна морська академія*

*Department / Факультет суднової енергетики*

Course / Курс	Shipboard training Type / Назва практики 9163192	Ship / Судно	IMO Number / IMO Номер	Date / Дата		Voyage total Seagoing servis / Тривалість рейсу, стаж роботи на судні	
				Joined / Прибуття	Left / списання		
Експлуатація енергетичних установок	Плавальна практика	Oil Tanker	94411331	8.08.19	19.01.20	5 Місяці в	11 Днів

Послужна книжка моряка використовується для підтвердження стажу роботи її власника на судні згідно з вимогами Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками, та національними вимогами.

Послужна книжка моряка видається тільки вповноваженою на те особою.

Унесення доповнень та змін у друкований або рукописний текст не дозволяється.

Власник Послужної книжки моряка повинен дбайливо ставитись до неї. Втрата Послужної книжки моряка або приведення її в непридатний стан можуть спричинити власнику ускладнення при підтвердженні стажу роботи на судах.

У разі знищення, зіпсування або втрати Послужної книжки моряка її власник повинен поінформувати про це Інспекцію з питань підготовки та дипломування моряків.

Послужна книжка моряка не може бути передана іншій особі для використання.

Якщо Ви знайшли Послужну книжку моряка і не є її власником, будь ласка, поверніть її до Інспекції з питань підготовки та дипломування моряків.

УКРАЇНА UKRAINE

ПОСЛУЖНА КНИЖКА МОРЯКА  
SEAMAN'S SEAGOING SERVICE RECORD BOOK

№ 02826/2010/26

Власник: **КОЛЬЧЕВСЬКИЙ ЄГОР АНДРІЙОВИЧ**  
The Holder: **YEGOR KOL'CHEVS'KYI**

Дата народження: **21.06.1993** Стать: **Ч/М**  
Date of birth: **21.06.1993** Sex: **Ч/М**

Громадянство: **УКРАЇНА / UKRAINE**  
Nationality: **UKRAINE / UKRAINE**



Підпис власника книжки  
Signature of the Holder

**О.ПОДЛУБНИЙ**  
**O.PODLUBNYI**

Прізвище та підпис уповноваженої особи  
Name and signature of authorized official: **О.ПОДЛУБНИЙ**

Місце видачі: **МИКОЛАЇВ / NIKOLAEV**  
Place of issue: **NIKOLAEV**

Дата видачі: **08.12.2010** № книжки: **0087259**  
Date of issue: **08.12.2010** No. of book: **0087259**

Назва та тип судна, порт приписки Name and type of Ship, Port of Registry	<b>M/A George S</b>	<b>oil tanker, MAJORO</b>
Судновласник Shipowner	<b>Romeo</b>	<b>Investments INC</b>
Офіційний номер судна Ship's official No.	<b>8335</b>	
Валова місткість судна Gross Tonnage	<b>81347</b>	
Потужність ГЕУ (кВт) Propulsion Power of main propulsion machinery (kWt)	<b>18881 kW</b>	<b>25320 BHP</b>
Потужність суднового електрообладнання (тільки для електриків) Total ship's electrical power (for electricians only) Холодопродуктивність, кКал год (тільки для рефмеханіків) Refrigerating plant power, kKcal/hr (for refrigerating engineers only)		
Посада на судні Rank or rating	<b>3RD Engineer</b>	
Дата та місце вшштування на судно Date and place of embarkation	<b>08 August 2019</b>	
Дата та місце звільнення із судна Date and place of discharge	<b>19 January 2020</b>	
Район плавання та порти заходження Trading area and ports of call	<b>CELTIC SEA, ATLANTIC OCEAN, MEDITERRANEAN SEA, MARMARA SEA, BESIKTAS SHIPYARD, BEJAI, AUGUSTA, PIRAEUS, PEMBROKE, ALIAGA, NOVOROSIYSK</b>	
Ім'я, прізвище та підпис капітана, суднова печатка Full name and signature of Master, Ship's stamp	<b>Capt. VITAMANBUR</b>	<b>VITALIY</b>
Дата заповнення Date of entry	<b>19 January</b>	<b>2020</b>

№ книжки: **0087259**

## ВСТУП

**Танкер** ([англ. oil tanker, oil carrying vessel](#),) — морське та річкове [судно](#) для транспортування [нафти](#) і [нафтопродуктів](#) наливом. Також танкери використовуються для перевезення газу.

Газ, що випаровується під час перевезення, використовують як паливо для корабля. Щодо будови ємностей — вони виглядають на зразок термоса, це потрібно, щоб рідина всередині якомога менше розігрівалася. Випаровування скрапленого газу всередині закритої посудини призводить до підвищення тиску й, як наслідок, до вибуху.

### Сучасні танкери

[Корпус](#) танкера поділений на ряд відсіків (танків), які заповнюють наливом. Об'єм одного танка 600—1500 куб.м.

**Категорії танкерів — в залежності від [дедвейта](#):**

GP — малотоннажні танкери (6000-16499 т);

GP — танкери загального призначення (16500-24999 т);

MR — середньотоннажні танкери (25000-44999 т);

LR1 — oiler — великотоннажні танкери 1 класу (45000-79999 т);

LR2 — великотоннажні танкери 2 класу (80000-159999 т);

VLCC — великотоннажні танкери 3 класу (160000-320000 т);

ULCC — [супертанкери](#) (понад 320000 т);

## Нафтоналивні танкери

Клас	Довжина	<u>Beam</u>	<u>Draft</u>
<u>Seawaymax</u>	228 m	32 m	11 m
<u>Panamax</u>	294.1 m	32.3 m	12 m
<u>Suezmax</u>			16 m
VLCC ( <u>Malaccamax</u> )	470 m	60 m	20 m

## ОБОВ'ЯЗКИ ПРАКТИКАНТА У СКЛАДІ ЕКІПАЖУ (ЗГІДНО ЙОГО ПОСАДИ)

*На судні я мав посаду Oiler і мав наступні обов'язки:*

- Брав участь у несенні вахти в машинному відділенні згідно судовому розкладом.
- Обслуговував головну енергетичну установку і допоміжні механізми, допоміжні котли і технічні засоби, що забезпечують їх роботу.
- Брав участь у технічному обслуговуванні та ремонті судових технічних засобів.
- Здійснював технічне обслуговування механізмів, що закріплені за мною по судовому розкладом.

- Забезпечував безперервну роботу механізмів на заданих режимах і вживав заходів щодо усунення недоліків в їх роботі.
- Підтримував в машинному відділенні чистоту і порядок.
- Приймав участь у тренуванні у разі загрози аварії, надходження забортної води, пожежі або іншої небезпеки для життя людей в машинному відділенні.
- Проводив підготовку систем пожежогасіння до дії.
- Працював з діючими нормативними документами.

### **Обов'язки членів екіпажу в нештатних (аварійних) ситуаціях.**

За сигналом загальносуднової ТРИВОГИ:

- Всі люди на борту, крім вахтових, з рятувальними нагрудниками / жилетами, в одязі, що закриває все тіло, в головних уборах і міцною безпечною взуття, повинні слідувати до Місцям Збору.
- Все вахтові залишаються на місцях до прибуття зміни.
- Що почалася боротьба з пожежею чи іншою небезпекою не повинна перериватися.

### **ЗАГАЛЬНІ ОБОВ'ЯЗКИ:**

- Боротьба з будь-якою небезпекою повинна бути почата без зволікання.
- Про кожного пожежі, надходження води і всякої іншої небезпеки необхідно

негайно доповісти на місток включенням найближчого пожежного сповіщувача, і / або використовуючи всі доступні засоби зв'язку.

- У разі незначного загоряння слід, оголосивши тривогу, спробувати ліквідувати його вогнище, використовуючи вогнегасник, пожежні рукави, пісок, пожежне покривало, і т. Д. У випадку більш серйозного загоряння слід закрити двері і загерметизувати ділянку перш, ніж покинути його.

- При спрацьовуванні в машинному відділенні сигналу пуску CO<sub>2</sub>, або в іншому приміщенні, захищеному CO<sub>2</sub>, весь знаходиться в них персонал повинен негайно їх покинути і слідувати до Місцям Збору.

- При сходженні на берег в порту необхідно закрити в каюті ілюмінатори, задерти їх кришки і вимкнути світло.

- Пожежники і шлюпкову Навчальні Тривоги слід оголошувати заздалегідь і починати поданням відповідного сигналу тривоги.

## Призначення судна та його характеристики:

**GEORGE S. (IMO: 94411331)** - це танкер, який був побудований у 2009 році (11 років тому) і плаває під прапором Маршалла Іс.

Її вантажопідйомність становить 81347 т ДВт, а її поточна тяга, як повідомляється, становить 14,2 метра. Її загальна довжина (LOA) - 274 метра, а ширина - 48,04 метра.



**GEORGE S.**

IMO number

94411331



<b>MMSI</b>	538008335	
<b>Name of the ship</b>	GEORGE S.	
<b>Former names</b>	GEORGE S	2019-04-10 UTC
	BCRGE S	2018-08-18 UTC
	GAORGE S	2017-12-21 UTC
	0F(EGBRP	2013-05-06 UTC
	GEORGE S.	2011-07-22 UTC
<b>Vessel type</b>	Chemical/Oil tanker	
<b>Operating status</b>	Active	
<b>Flag</b>	Marshall Islands	
<b>Gross tonnage</b>	81347tons	
<b>Deadweight</b>	158033 tons	
<b>Length</b>	274 m	
<b>Breadth</b>	48 m	
<b>Year of build</b>	2009	
<b>Builder</b>	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO. LTD. - ULSAN, SOUTH KOREA	
<b>Classification society</b>	GERMANISCHER LLOYD	
<b>Owner</b>	PRIME MARINE MANAGEMENT - ATHENS, GREECE	
<b>Manager</b>	PRIME MARINE MANAGEMENT - ATHENS, GREECE	

## **Основні дані головного двигуна:**

# Engine Cross Section of L70MC-C

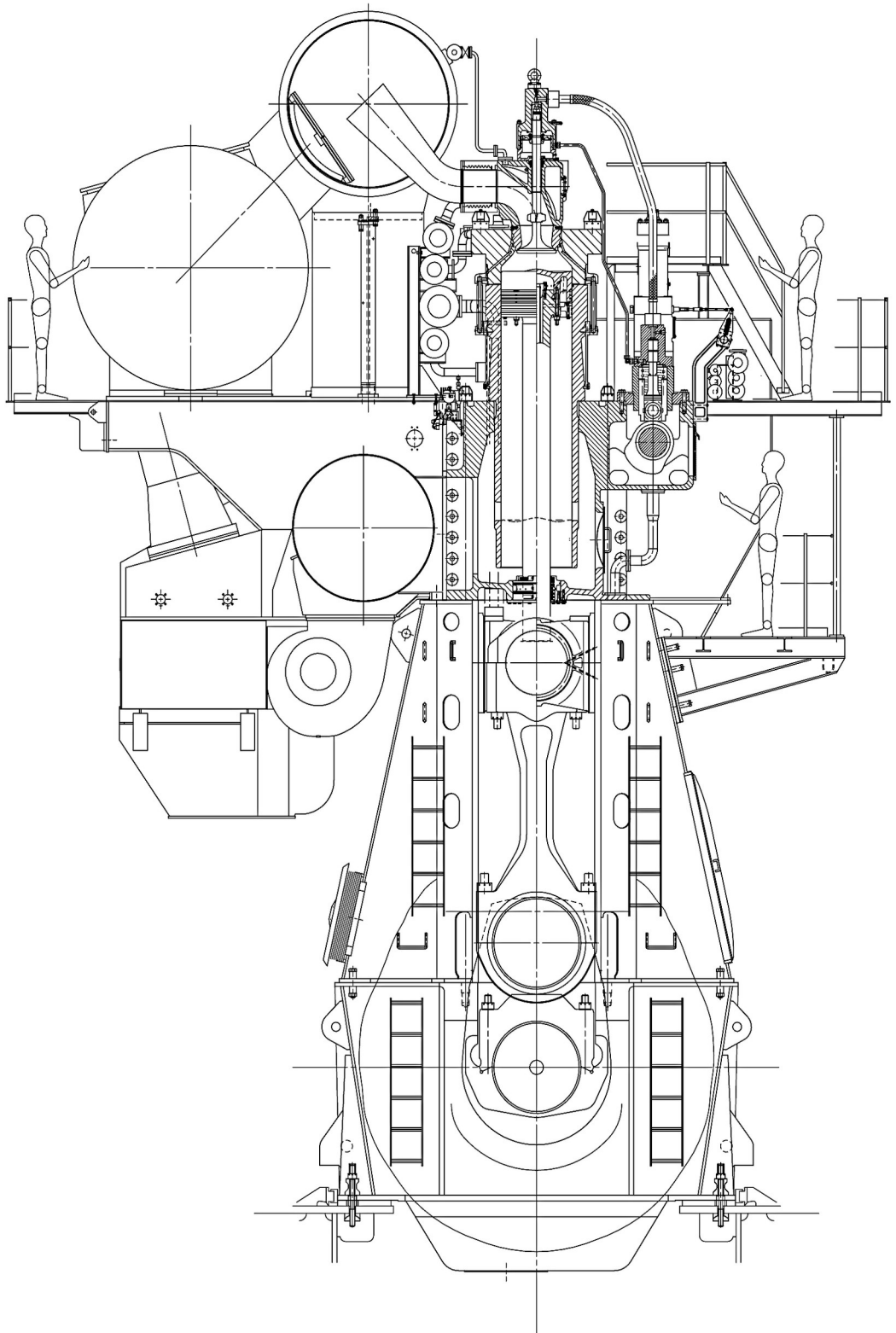


Fig.: 1.07.01: Engine cross section

У якості головного двигуна на судні встановлений двигун фірми MAN B&W 6L70MC. Двигун шости циліндровий, двотактний, крейцкопфний, реверсивний, з газотурбінним наддувом.

Головний двигун MAN B&W 6L70MC, має підвищену циліндрову потужність при меншому числі обертів, але форсований по наддуву. Були виконані значні зміни у паливних елементах двигуна і елементах системи повітря підготовки і газообміну.

Основні технічні дані двигуна:

Число циліндрів	6;
Діаметр циліндра, мм	700;
Хід поршня, мм	2680;
Вага, т	1910;
Максимальна потужність, кВт	17200;
Номінальна частота обертання, хв <sup>-1</sup>	108;
Циліндрова потужність, кВт	2866,7;
Висота Н, мм	13519;
Ширина В, мм	7620;
Питома витрата палива при 100% навантаження, г/(кВт·год)	150;
Питома витрата палива при 70% навантаження, г/(кВт·год)	143,7;
Відношення ходу поршня до діаметру	3,8;
Середній ефективний тиск $p_e$ , МПа	1,96;
Максимальний тиск згоряння, МПа	15,3;
Тиск наддуву, МПа	0,650;
Тиск стиснення, МПа	14,6;
Витрата циліндрового масла, г/(кВт·год)	0,7;
Витрата масла у стічно–циркуляційній системі, г/(кВт·год)	0,15;

Температура відхідних газів на вході в ТН, °С	445;
Температура відхідних газів на виході з ТН, °С	268.
Температура охолоджуючої рідини, °С:	
- на виході з циліндру	81-88;
- на виході з турбокомпресору	81-88;
Температура мастила, °С:	
- на вході в дизель	40-44;
- охолодження поршнів на виході	60-70;
- на виході з турбокомпресору	81-88;
Тиск прісної води охолодження циліндрів і турбокомпресорів на вході, МПа	0,5-0,7;
Тиск мастила на вході, МПа:	
- змащення підшипників розподільного валу і приводів	0,3;
- змащення підшипників рамових	0,25;
- охолодження поршнів	0,19;
Тиск пускового повітря перед дизелем, МПа	3,0;
Марка турбокомпресору	TPL 85 B15.

### **Колінчастий вал**

Напівсбірного типу, складається з кованих або литих сталевих колін. На задньому кінці колінчастого вала є упорний гребінь, для упорного підшипника. Кормовий фланець з'єднується з маховиком та проміжним валом за допомогою призонних болтами. У носовій частині двигуна під'єднується демпфер подовжніх коливань та фланець для відбору потужності на допоміжні механізми та на можливий валогенератор.

### **Шатун двигуна**

MAN B&W 6L70MC виконується кованим або литим, зі сталі і з'єднує крейцкопф та колінчастий вал за допомогою підшипників. Підшипники

з'єднуються болтами, гайками яких затягуються гідравлікою. Крейцкопфний підшипник – тонкостінний, вкладиші покриті білим металом. Основне навантаження бере на себе нижній вкладиш. Мотилевий підшипник – тонкостінний, вкладиші покриті білим металом. Змащення підшипників здійснюється через отвори у крейцкопфі і у шатуні. У цілях економії висоти, шатун виконують відносно коротким.

### **Крейцкопф**

– елемент, що забезпечую передачу потужності від штоку поршня до шатуна, і навпаки, у двигуні MAN B&W 6L70MC є кованим стальним і з'єднується зі стальними литими башмаками покритими білим металом. Поперечина крейцкопфа має телескопічну трубку для входу і виходу масла.

### **Шток поршня**

– кований стальний з обшліфованою та термічно обробленою поверхнею, для надання йому твердості і зносостійкості, що дозволяє збільшити питомий тиск ущільнюючих кілець сальника і довговічності при стиранні. Шток з'єднаний з крейцкопфом чотирма шпильками. Шток має центральний отвір, у якому знаходиться труба для підводу масла на охолодження поршня.

### **Станина**

двигуна MAN B&W 6L70MC виконана по типу зварної конструкції. На стороні вихлопу розміщені запобіжні клапани на кожному циліндрі, на стороні розподілу – оглядові люки. Направляючі повзуни крейцкопфа приварені. Станина з'єднана з фундаментною рамою болтами. Станина, фундаментна рама та блоки циліндрів з'єднанні анкерними зв'язками.

### **Циліндрова втулка**

двигуна MAN B&W 6L70MC виконана з чавунної відливки і встановлюється на блоці за допомогою фланця. У верхній частині маються свердлення, куди встановлюються трубки з ізоляцією або без. Розміщення охолоджувальних каналів, найменування або відсутності ізоляції трубок служать цілям підтримання температури втулки, при якій відсутня сірчиста корозія та одночасно не вище температури, при якій порушується режим змазки робочої поверхні.

### **Поршень**

складається з головки та юбки. Юбка поршня – чавунне лиття з бронзовим бандажем. Головка поршня виконана з високопробної сталі та має чотири кільцеві канавки, які покриті хромовим покриттям з двох сторін канавки. Верхнє поршневе кільце CPR типу (контролюють підтримку тиску), три інші кільця мають косі замки. Верхнє поршневе кільце ширше, ніж інші.

### **Циліндрова кришка**

двигуна – масивна, сталевана, єдина конструкція з просвердленими охолоджувальними каналами. У кришці встановлено вихлопний клапан, запобіжний та індикаторний кран. Кришка кріпиться до станини шпильками, гайки кріплення затягуються гідравлікою

### **Випускний клапан**

складається з корпусу і штока клапана. Корпус клапана – чавуна відливка з каналами для охолодження. Корпус має у нижній частині охолоджувальне стальне днище замість встановлення сідла. Шток випускного клапана виконаний з жароміцного нікелевого сплаву (німоніку). Вихлопний клапан відкривається електронною гідравлічною системою, а закривається тиском повітря.

Робоча поверхня сідла має жароміцний нікелевий наплав, для ефективної протидії високотемпературній корозії.

### **Фундаментна рама**

двигуна MAN B&W 6L70MC виконана з упорним підшипником у кормовій частині; являє собою сталю зварну конструкцію з повздовжньою балкою з литими сталюними постелями для рамових підшипників. Рамові підшипники, тонкостінної конструкції, залиті білим металом. Для кріплення двигуна к фундаменту передбачаються довгі еластичні високоміцні болти з гідравлічною затяжкою. Рама виконується без ухилу при кріпленні на епоксидних клинах. Масляний піддон двигуна виконаний зі сталюї основи та приварюється до фундаментної рами.

### **Блок циліндрів**

виконаний з чавуну. Зі сторони розподілу блок циліндрів має кришки, для нагляду поршневих кілець, яка має отвори для входу продувного повітря зі сторони продувного колектору. Блок циліндрів має труби для підводу масла на охолодження поршня. На блоці кріпляться: повітряний ресивер, турбонагнітач, охолоджувач повітря і кронштейни для площадок. У нижній частині блока розміщений сальник штока поршня, який призначений для ущільнення: зі сторони картера, запобігає потрапляння масла у підпоршневу порожнину; зі сторони під поршневої порожнини, запобігаючи потраплянню повітря, газів, відпрацьованого циліндрового масла у картер. MAN B&W 6L70MC

### **Упорний підшипник**

знаходиться у задній частині двигуна і складається з упорного гребня, основи підшипника та упорних подушок з білого металу. Упорний вал складова частина колінчастого валу і змащується від системи циркуляційного мащення.



### **Система наддувочного повітря.**

Повітря входить у турбонагнітач з машинного відділу через фільтр–глушник. Потім через наддувочну трубу, охолоджувач, ресивер, та через отвори у втулці циліндрів надходить до них під час фази газообміну.

Для двигуна MAN B&W 6L70MC у якості турбонагнітачів використовуються турбіна марки TPL 85 B15.

Вихлопні гази надходять з циліндрів через гідравлічні випускні клапани у випускний газовий колектор. Турбонагнітачі вихлопних газів працюють на принципі постійного тиску. Повітря, що подається кожним турбокомпресором, тече через повітряний охолоджувач і водовіддільник в загальний приймач повітря. Повітря надходить в циліндри через отвори для виштовхування через групи клапанів, коли поршні знаходяться майже в їх нижній мертвій точці. При низьких навантаженнях два допоміжних вентилятора з електричним приводом подають додаткове повітря в продувний повітряний простір. Поршні охолоджуються за допомогою мастила, що подається в крейцкопф за допомогою шарнірних важільних труб. Осьовий і поворотний механізм розташовані на кінці приводу. Двигун запускається стисненим повітрям, який управляється електронною системою запуску повітря. У разі відмови системи дистанційного керування двигуном (системи управління ECR), двигун може управлятися з локального (аварійного) пульта управління, розташованого на передньому кінці двигуна на рівні середньої платформи.

### **Система мащення двигуна,**

за винятком турбонагнітача і мащення циліндрів, забезпечується одним з трьох основних насосів. Один з двох насосів крейцкопфа приймає мастило з

основного насоса, після автоматичного фільтра зворотного промивання і подає масло при підвищеному тиску на підшипники крейцкопфа. Турбокомпресори мають окрему систему мащення.

#### **Система мащення підшипників.**

Основні підшипники двигуна і упорний блок змащуються за допомогою двох циркуляційних насосів, розташованих на передньому кінці двигуна. Масло охолоджується перед подачею на двигун. Масло з основної системи підшипників також поставляється через шарнірні важелі труби для охолодження робочих поршневих головок. Система мащення підшипників і крейцкопфа з'єднані між собою, так як крейцкопфні насоси приймають мастило від основного підшипника лінії подачі до двигуна. Вбудований демпфер (осьовий розпилювач) і балансир також охолоджуються маслом підшипника.

#### **Мащення крейцкопфів**

і нижніх кінцевих підшипників шатунів здійснюється через шарнірні ричажні труби.

#### **Система мащення циліндрів.**

Двигун оснащений системою мащення циліндрів Pulse Jet, яка працює шляхом розпилення мастила циліндра на поверхню гільзи з одного ряду форсунок, розташованих навколо вкладиша, що дають в цілому 40 точок змащення на поверхні гільзи. Масляні форсунки індивідуально спрямовані на окремі точки.

Мастило циліндра доставляється до форсунок насосом мастильного пристрою. Для кожного циліндра двигуна є один насос CLU4, який включає в себе масляний резервуар циліндра, насос і електромагнітні клапани для управління насосним агрегатом. Насосний агрегат управляється гідравлічно. Електромагнітні клапани контролюються WECS-9520.

WECS-9520 визначає оптимальну кількість мастила для циліндра, необхідну при кожному ході поршня, а також визначає, коли мастильний апарат буде працювати, щоб направляти мастило циліндра на поверхню гільзи так, щоб поршневі кільця могли ефективно розподіляти масло по поверхні гільзи.

У разі відмови паливного насоса з електричним приводом передбачений насос ручної роботи. Відпрацьоване масло з циліндрів накопичується в рамках поршневого простору.

### **Паливна система.**

Важке паливо подається за допомогою насосів подачі палива, які працюють від колінчастого вала за допомогою редуктора системи. Насоси поставляють важке паливо під тиском в колектор під тиском 1000 бар. Всі частини паливної системи високого тиску мають обшивку, щоб запобігти попаданню палива високого тиску в машинне відділення. Насоси подачі палива приводяться в дію розподільчим валом через три лопатевих кулачка. На двигуні встановлено вісім насосів подачі палива, і вихід насосів такий, що сім насосів мають можливість задовольняти потреби в повному навантаженні на двигун; при роботі тільки шести насосів потужність двигуна повинна бути знижена. Загальна паливна рампа розділена на дві секції, одна з яких обслуговує передні п'ять циліндрів, а інша - шість кормові.

### **Система пускового повітря**

двигуна MAN B&W 6L70MC аналогічна двигунам такого типу. Пускове повітря подається в пусковий повітрозабірник двигуна від пускових повітроприймачів через запірний клапан запуску повітря.

Пусковий клапан циліндра управляється повітрям, а керуючий повітряний клапан управляється електрично блоком управління циліндром. Стартовий повітряний клапан відкривається і закривається безпосередньо

блоком управління циліндром (ССМ) після кожного оберті при певних кутах кривошипа. Коли двигун запущено, стартова система відключається.

### **Випускний клапан**

складається з корпусу і штока клапана. Корпус клапана – чавуна відливка з каналами для охолодження. Корпус має у нижній частині охолоджувальне стальне днище замість встановлення сідла. Шток випускного клапана виконаний з жароміцного нікелевого сплаву (німоніку). Вихлопний клапан відкривається електронною гідравлічною системою, а закривається тиском повітря.

Робота вихлопного клапана контролюється пропорційним клапаном, який активує роботу паливної форсунки. Обертання клапана забезпечується, встановленим на штоку імперелером.

У верхній і нижній частині клапана, для забезпечення його м'якої роботи встановлені демпфери. Порожнини охолодження ущільнюються силіконовими кільцями, які змінюють через 1,5...2 тис. годин. Нижнє кільце змінене на розрізне, підпружинене, фторопластове для збільшення ресурсу до 3 тис. годин.

Робоча поверхня сідла має жароміцний нікелевий наплав, для ефективної протидії високотемпературній корозії.

Появи на сідлі плям прогару не рекомендується видаляти до тих пір, поки не з'являться наскрізні канавки. В останніх моделях фірма почала виробництво клапанів Duracel з наплавленням на посадочну поверхню жароміцного та жаростійкого хромонікелевого сплаву (інконель), який витримує високу температуру. Одночасно фірма перейшла на конструкцію сідел з двома камерами (W – подібна посадкова поверхня сідла).

### **Альфа-лубликатор.**

Головні відмінності електронної подачі масла альфа-лубрикатором від механічного:

- контролює впорскування у часі;
- гнучке дозування, в залежності від режиму;
- постійний тиск впорскування;
- рівномірний розподіл на поверхні втулки;
- коротка подача у часі;
- менший час підготовки системи перед пуском двигуна.

Двигун обладнаний кронштейнами, площадками, леєрами. Площадки встановлені таким чином, щоб легко виконувати перевірки і спостереження. У районі кронштейнів проходять труби різних систем, що забезпечують роботу двигуна. Зі сторони випуску до кронштейнів кріпляться балки штормового кріплення двигуна.

### **Повітряна система.**

Подача повітря для згоряння в циліндрах забезпечується трьома турбонагнітачами, що працюють на вихлопних газах. Турбокомпресори отримують повітря з машинного відділення через фільтр і доставляють його в повітрязабірник для уловлювання повітря через охолоджувач і водовіддільник. Повітря охолоджується водою, що циркулює в низькотемпературної системи охолодження прісної води. Відразу ж після проходження охолоджуючих елементів в повітряному охолоджувачі, повітря тече через водовіддільник, де видаляються краплі води. Важливо, щоб краплі води віддалялися з завантажувального повітря; будь-які крапельки води, що надходять в циліндр з повітрям, можуть пошкодити мастильну плівку з гільзи циліндра, що призведе до надмірного зносу гільзи. Вода, що надходить в циліндр, також може реагувати з сірчистими продуктами згоряння і викликати низькотемпературну корозію в системі.

Вентиляційні повітроохолоджувачі (SAC) повинні ретельно контролюватися, поки двигун працює, так як температура повітря значно впливає на

продуктивність циліндрів. При нормальних кліматичних умовах температура повітря повинна підтримуватися на рівні 40...45 °С. У тропічних водах температура може бути збільшена на 5 °С, але не повинна перевищувати 50 °С.

### **Механізм реверса**

- реверс виконується для початку сдвига ролика механізму приводу ТНВД кожного циліндра. Соединение ролика і його направляющей забезпечує реверсивним ричагом, на верхніх частинах, котрого монтируються стержні. Каждый циліндр реверсирується індивідуально і механізм реверси реалізує дійсне сжатого повітря.

### **Система наддува**

- двигун постачає наддувочним повітрям від ГТН, димонізованої на вихлопній частині ДВС. Вихлопні гази вражають турбінне колесо і через общий вал оно приводить компресор. Він захватує повітря з МО через повітряні фільтри, на виході з компресора повітря нагнітається в холодильник продуктивного повітря. Вогнезахисний холодильник розбирається на відділення конденсату від повітря. Воздух продається в продуктовому ресивері через невозвратний клапан. Він відкриває протейн в циліндрі через продуктові вікна, коли поршень знаходиться в НМТ. Коли відкривається вихлопний клапан, він відтворює в загальному колекторі, відхиляючись від турбіни ГТН при постійному датуванні ( $p = \text{const}$ ).

## **Котельна установка**

### ***Технічні дані котла Alborg Mission Oil 25000***

- Вага, тон 29.1 / 41.1

- 2. Паропроїзводительність, кг / ч 25000
- 3. Робочий тиск, кг / см<sup>2</sup> 7/16
- 4. Максимальне тиск, кг / см<sup>2</sup> 18,5
- 5. Робоча температура, °C 203
- 6. Температура живильної води, °C 85-95
- 7. Температура палива на вході в форсунку, °C 145
- 8. Коефіцієнт надлишку повітря на згоряння ( $\alpha$ ) 1,15
- 9. Температура вихідних газів, °C 389
- 10. Поток вихідних газів, кг / ч 31300
- 11. Расход повітря, кг / ч 29420
- 12. Расход пара на розпил, кг / год 95

### **Установки**

- 1. Предохранительний клапан, кг / см<sup>2</sup> 18,5
- 2. Аларм - високий тиск, кг / см<sup>2</sup> 17,6
- 3. SHOUT DOWN по високому тиску, кг / см<sup>2</sup> 18
- 4. ----- низького тиску, кг / см<sup>2</sup> 10
- 5. Давленіє відкриття скидання пари, кг / см<sup>2</sup> (LP) 9.5
- 6. (HP) 16,5
- 7. Старт, стоп горіння, кг / см<sup>2</sup> (LP) 7,2 / 9
- (HP) 16,7 / 17,5
- 8. Аларм - низький тиск пари в котлі, кг / см<sup>2</sup> 4

### **Арматура котла**

- 1.Предохранительный клапан - 2 шт. (Дистанційного відкриття)
- 2.ГПК (*main steam valve*) - безповоротний отсечной.
- 3.Байпасний - вирівнює тиск між котлом і системою.
- 4.Питательные клапана - через автомат
- 5.Водоуказательные скла - з відсічним і дренажними клапанами.
- 6. Клапан нижнього продування
- 7. Клапан верхнього продування (*scum valve*)
- 8. Повітряний клапан
- 9.Пробоотборнік з охолоджувачем проби
- 10.Клапан входу, виходу циркуляційної води (від брукту)
- 11.Клапан пара на розпил
- 12.Клапан на *gauge board*

## **Обслуговування котла**

*щодня:*

- 1) перевірка тиску пари, рівня води
- 2) перевірка систем живильної води
- 3) перевірка форсунки розпалювання
- 4) аналіз котельної води
- 5) аналіз поживно води



*щотижня:*

- 1) продути водовказівні прилади
- 2) верхнє продування (за результатами аналізів), не рідше 1 разу на тиждень
- 3) нижня продування (за результатами аналізів), не рідше 1 разу на тиждень

*щомісяця:*

- 1) тест насосів на stand - by
- 2) перевірка на пошкодження, протікання

*При виведенні з дії котла більше 1 разу на місяць, передбачається 4 види зберігання:*

- a) сухе
- б) мокре
- в) азотне
- г) із застосуванням летючого інгібітора корозії

*При нагрівання поверхні котла, її деформації, упускаючи води, наявності масла в воді, високому рівні солоності потрібно аварійно зупинити котел:*

- a) припинити подачу палива

б) закрити ЦПК

в) котел повинен охолодитися

г) перекрити подачу живильної води

д) від'єднати паралельно працює котел

### Требования к воде

<i>Показатель</i>	<i>Питательная вода</i>	<i>Котловая вода</i>
<i>Содержание нефтепродуктов</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>
<i>Удельный вес при 20 °С, кг/м<sup>3</sup></i>	<i>-</i>	<i>&lt;1,003</i>
<i>Избыток фосфатов, ppm</i>	<i>-</i>	<i>20 - 50</i>
<i>Избыток гидразина, ppm</i>	<i>-</i>	<i>0,1 – 0,2</i>
<i>РН</i>	<i>8,5 – 9,5</i>	<i>10.5 – 11,5</i>
<i>Щелочность, ppm</i>	<i>-</i>	<i>100 - 150</i>
<i>Общая щелочность, ppm</i>	<i>-</i>	<i>&lt;2 * Р щел.</i>
<i>Хлориды. ppm</i>	<i>215</i>	<i>&lt;100</i>
<i>Жесткость, ppm</i>	<i>0 - 5</i>	<i>-</i>
<i>Внешний вид</i>	<i>Чистая без грязи</i>	

### Пристрій котла

Котел вертикальний, 2-х барабанний, з верхнім розташуванням топки, форсункою обладнаної розпилу пара. Пароводяний барабан - циліндричний, з 2-ма плоскими пластинками. Через внутрішнього тиску плитки з'єднані стійками. Пароводяний барабан має підхід живильної води, циркуляційної води від Утел. Що виробляється пар має достатню сухість.

Котел встановлений на 4-х опорах (1 фіксована, 3 рухливі), має ряд екранних труб і пучок конвективних труб, розташованих у шаховому порядку, спускні труби - забезпечують природну циркуляцію котла.

## **Сажеобдувкі**

Зазвичай має місце самоочищення ефект пучків труб з-за високої швидкості газів. Але тим не менше відкладення формуються на нагрівальній поверхні, наприклад через недоброякісного палива або низької якості горіння. Котел обладнаний сажеобдувочним апаратом, який працює в ручному режимі - паром 16-ти кілограмової системи. При цій операції навантаження котла повинна бути більше або рівна 50%, що забезпечує високу швидкість газів. Надмірні сажеобдувкі паром можуть викликати корозію.

### *Процедури сажеобдувкі:*

1. перевірити давленте пара, має бути робочим
2. перевірити закриття клапанів сажеобдувок
3. відкрити дренажний клапан на кілька сек.
4. відкрити Гланом клапан
5. відкрити нижній продувочний клапан на 5 сек.
6. відкрити верхній продувочний клапан на 5 сек.

7. повторити пункти 5 6 три рази

8. закрити головний клапан

## **Gauge board**

Його функція - контроль горіння, видача попередження про ненормальний тиску пари.

Він складається з:

1. манометра

2. сигналізатор високого тиску пара, який дає сигнал і припиняє горіння, коли тиск пари перевищує установче. Встановлено на паровій магістралі, загальною для двох котлів.