

Супровідна інформація

1.	Автор (ПІБ курсанта)	Бойко Олександр Ігорович
2.	Назва роботи	Звіт з плавальної практики
3.	Дата написання	12.05.2020
4.	Мова	Українська
5.	Опис	Група 231СПЗ

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

ЗВІТ
з плавальної практики

Виконав
Студент 231 групи
Бойко О.І

Перевірив
Манжелей В.С

Херсон – 2020

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 суднах.

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

№ 01639/2010/26

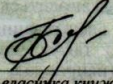
Власник: **БОЙКО ОЛЕКСАНДР
ІГОРОВИЧ**

The Holder: **OLEKSANDR BOYKO**

Дата народження: **25.10.1990** Стать: **Ч/М**
Date of birth: Sex:

Громадянство: **УКРАЇНА / UKRAINE**
Nationality:




Підпис власника книжки
Signature of the Holder



Прізвище та підпис
уповноваженої особи:
Name and signature
of authorized official:

**О.КОЛТУНОВ
O.KOLTUNOV**

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

Дата видачі: **19.07.2010** № бланка **0076971**
Date of issue:

Назва та тип судна, порт приписки Name and type of Ship, Port of Registry	<i>m/v St. George, Bulk carrier, Nassau</i>	
Судновласник Shipowner	<i>Koronia Shipping Co Ltd.</i>	
Офіційний номер судна Ship's official No.	<i>9437517</i>	
Валова місткість судна Gross Tonnage	<i>20809</i>	
Потужність ГЕУ (кВт) Propulsion Power of main propulsion machinery (kWt)	<i>6480 kW</i>	
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	<i>3rd engineer</i>	
Дата та місце влаштування на судно Date and place of embarkation	<i>08 August 2019, Singapore (Singapore)</i>	
Дата та місце звільнення із судна Date and place of discharge	<i>29 December 2019, Ust Luga (Russia)</i>	
Район плавання та порти заходження Trading area and ports of call	<i>World wide area</i>	
Ім'я, прізвище та підпис капітана, суднова печатка Full name and signature of Master, Ship's stamp	<i>Petravskyi</i>	<i>Ruslan</i>
Дата заповнення Date of entry	<i>29 December</i>	<i>2019</i>



Обов'язки третього механіка на судні

Третій механік безпосередньо підпорядковується старшому механіку. У завідуння третього механіка входять:

- допоміжні двигуни з обслуговуючими їх технічними засобами;
- повітряні компресори;
- двигуни рятувальних шлюпок, наявність в шлюпках запасу ПММ;
- паливні системи і сховища, засоби перекачування палива;
- засоби автоматизації і контрольно-вимірювальні прилади технічних засобів;
- допоміжні котли з обслуговуючими їх технічними засобами, системи котельної води;
- механічна частина палубних механізмів, суднових вантажних пристроїв;
- системи: санітарна, технічної і питної води, сточно-фанова з обслуговуючими їх технічними засобами;
- механічна частина побутових приладів і обладнання.

Третій механік відає за прийом, зберігання, витрачання, перекачування та облік палива і зобов'язаний:

- особисто або із залученням виділених йому суднових фахівців проводити технічне обслуговування і усувати виявлені дефекти і відмови технічних засобів, складати план робіт і представляти його старшому механіку;
- складати ремонтні відомості, контролювати якість ремонтних робіт, виконуваних береговими і судновими спеціалістами;
- керувати роботами виділених суднових фахівців, забезпечуючи безпечну організацію робіт, виконання правил, інструкцій з техніки безпеки та пожежної безпеки;
- складати заявки на матеріально-технічне постачання і пред'являти їх старшому механіку, вести облік змінно-запасних частин;
- вести технічну документацію;
- вести журнал нафтових операцій.

Третій механік несе ходову і стояночну машинні вахти.

1. Призначення і характеристики судна

Судно **ST.George** – IMO 9437517, балкер, «Handysize» побудований у 2009 році у Китаї фірмою Jiangmen Nanyang Ship Engineering Co. Ltd, плаває під прапором Багамських островів. Максимальна довжина – 179,90м, максимальна ширина – 28,43м, дедвейт – 31800т , вантажопідйомність судна – 20748 т.

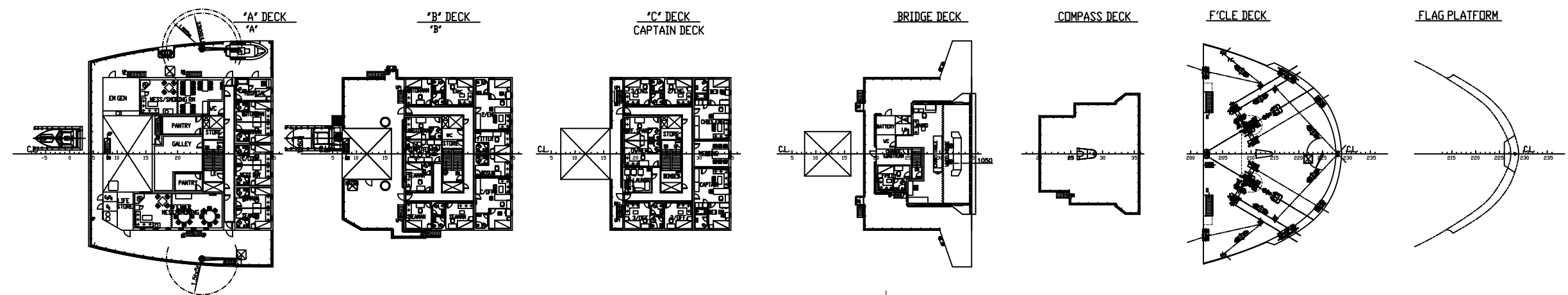
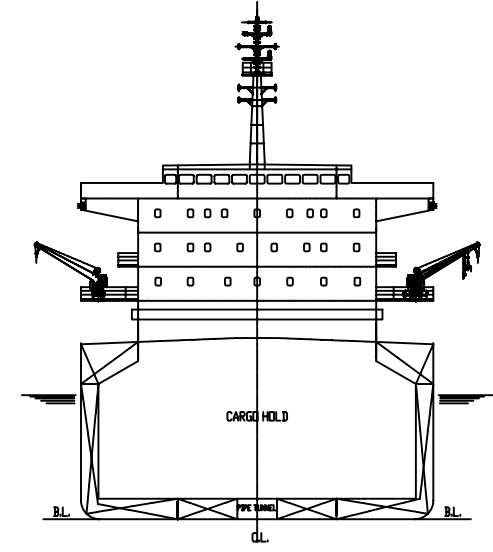
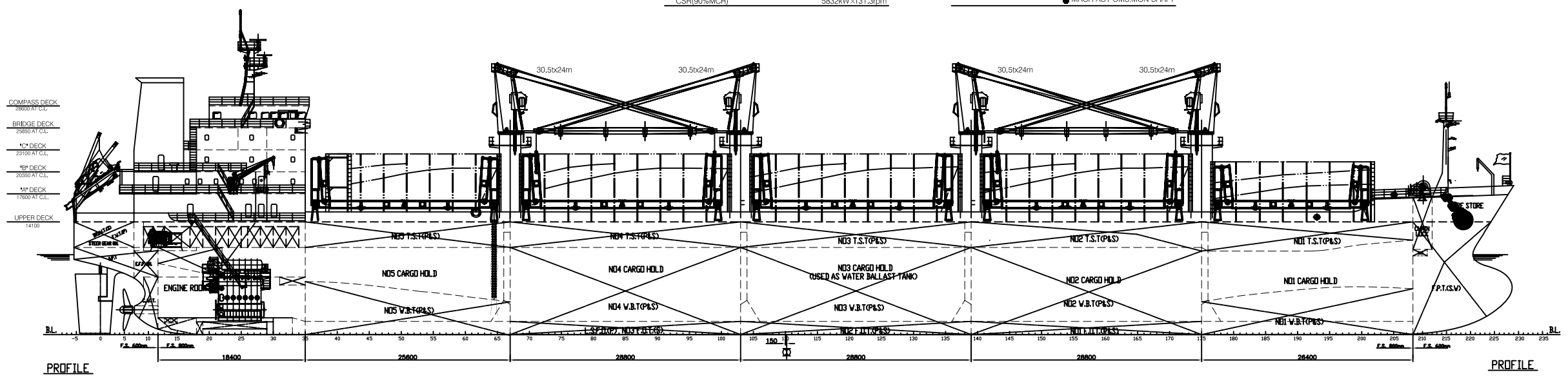


Швидкість ходу – 12 вузлів, максимальна тривалість рейсу-90днів в режимі економного ходу.

Судно має широкий спектр роботи, його розміри дуже поширені, оскільки дозволяють йому входити в невеликі порти. Судно оснащено чотирма кранами, що також дозволяє йому самостійно робити завантаження і розвантаження вантажів в портах, в яких відсутні вантажно-розвантажувальні системи. У порівнянні з великими балкерами, судно розміром «Handysize» дозволяє виконувати більш широку обробку так званих «штучних» вантажів. До таких відносяться: вироби зі сталі, зерно, руда, фосфати, цемент, ліс, щебень та ін. Судно має п'ять вантажних трюмів з гідравлічними твіндеками, і чотири тридцяти тонних крана для обробки вантажів. Судно оснащується стійками на верхній палубі, між якими завантажуються в штабельному способом ліс.

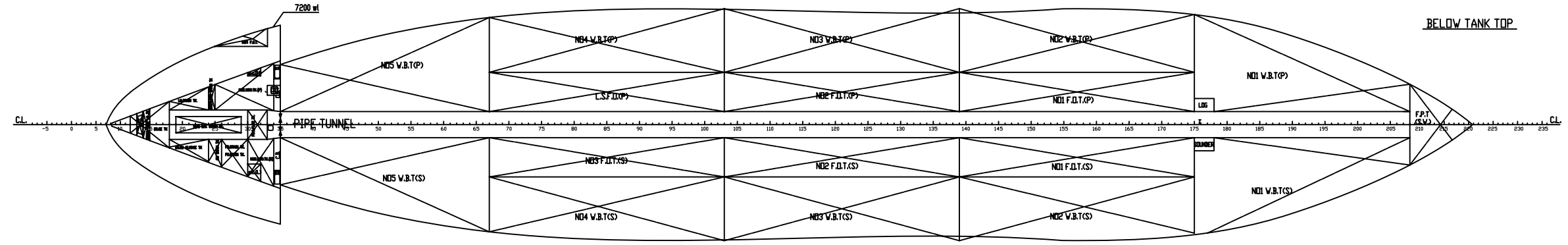
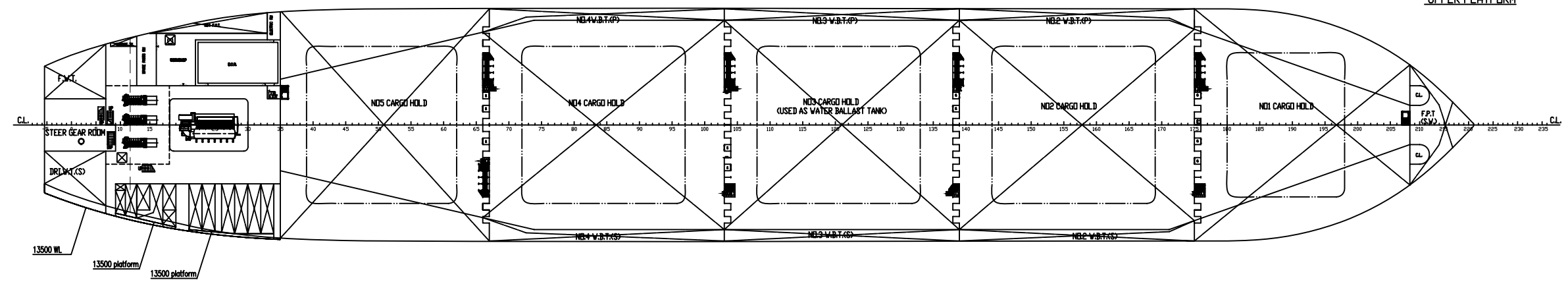
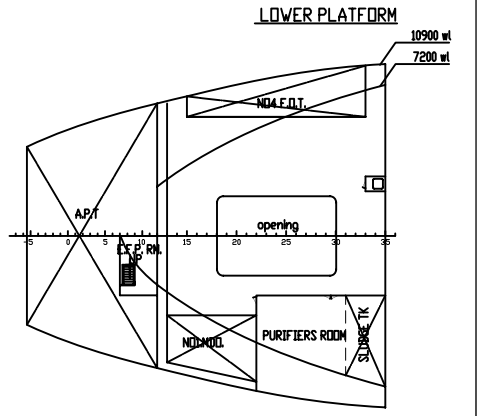
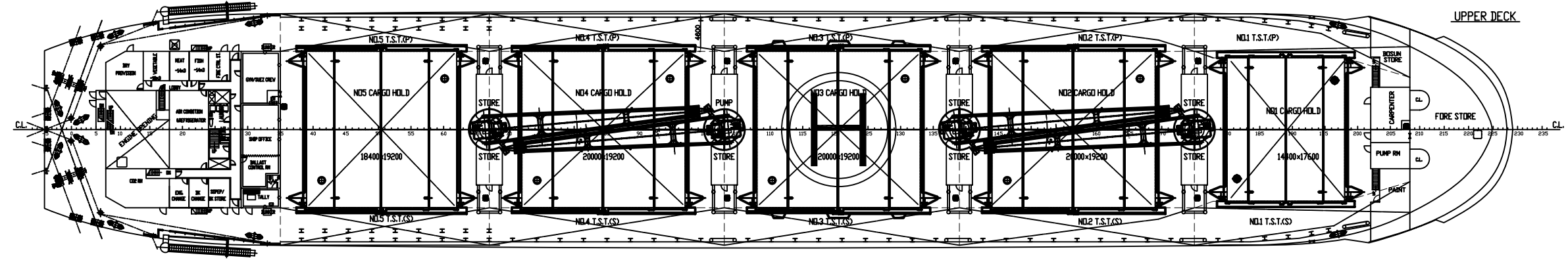
PRINCIPAL PARTICULARS

LENGTH O.A.	abt. 179.90 m	COMPLEMENT	25P
LENGTH B.P.	171.50 m	SPEED	
BREADTH M.L.D.	28.40 m	SERVICE (d=10.00m, CSR(90%MCR) with 15% S.M.)	abt. 13.7 knots
DEPTH M.L.D.	14.10 m	(d=10.15m, CSR(90%MCR) with 15% S.M.)	abt. 13.6 knots
DESIGNED DRAFT	10.00 m	TRIAL MAX.	abt. 15.2 knots
SCANTLING DRAFT	10.15 m		
DEADWEIGHT (DESIGNED DRAFT)	abt. 31,800 M.T.		
DEADWEIGHT (SCANTLING DRAFT)	abt. 32,500 M.T.		
GROSS TONNAGE (I.C.T.M.)	abt. 20,700		
MAIN ENGINE			
MAN B&W 6S42MC (MARK7)	1 SET	CLASS NOTATION	
MCR	6480kW x136.0rpm	BV:1 ● HULL Bulk Carrier, CSR, BC-A, (Hold Nos.2,4 May be empty) ESP, VeriSTAR-HULL IN WATER SURVEY GRAB(2S)	
CSR(90%MCR)	5832kW x131.3rpm	● MACH AUT-UMS, MON-SHAFT	



SHIP NAME: NORD SHANGHAI
IMO NO: 9437517

BUILDER	JIANGMEN NANYANG SHIP ENGINEERING CO., LTD	HULL NO.	JNS111
OWNER		CLASS	BV
TITLE	31,800 DWT BULK CARRIER	FINISHED PLAN	
DESIGNED	zhuo wu	DWG. No.	JH422-050-02
CHECKED	zhuo yong	SCALE	1:100
VERIFIED	zhuo jing	WEIGHT	
APPROVED		PAGE	1/1
SHANGHAI BESTWAY MARINE ENGINEERING DESIGN CO., LTD			
111 Cao Bao Road Shanghai, CHINA P.C200233			
Tel: 86-21-6436 5500 Fax: 86-21-6448 7783			
E-mail: lucky@bestway.com.cn			



SHIP NAME: NORD SHANGHAI
IMO NO: 9437517

Суднова енергетична установка та її експлуатація

Головний двигун фірми MAN B&W 6S42MC7 жорстко встановлений на металевих клинах на фундаменту раму. Двигун має рядне, вертикальне розміщення циліндрів та пряме впорскування палива в циліндр. Поперечний переріз головного двигуна наведено на Рис. 1.

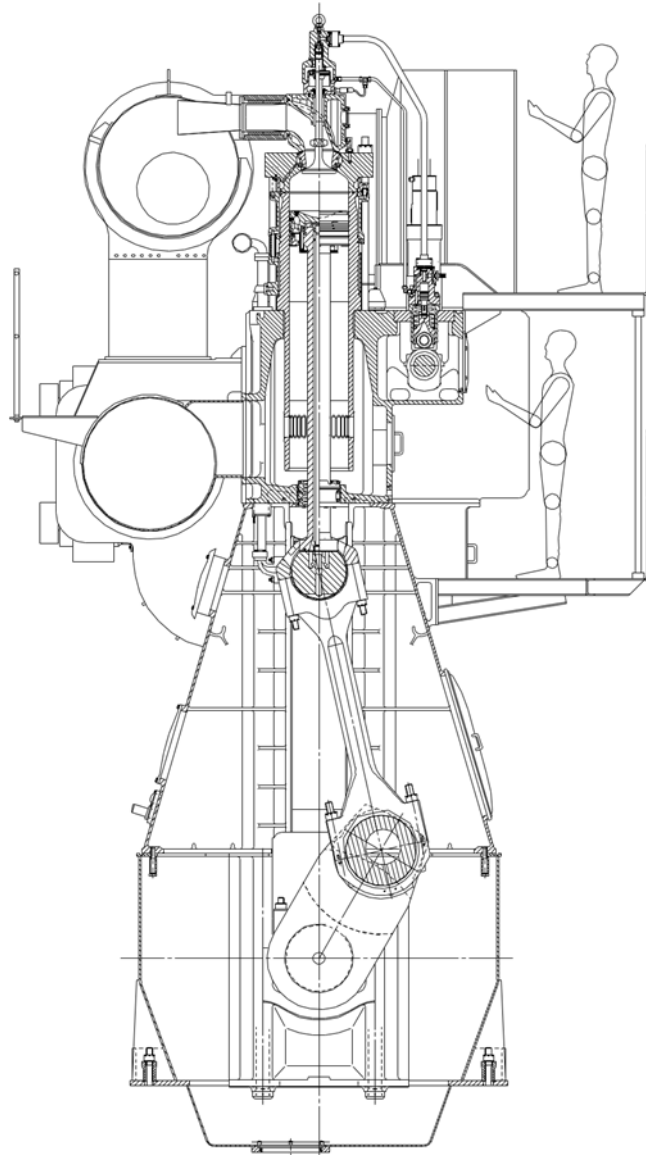


Рис. 1. Поперечний переріз головного двигуна MAN B&W 6S42MC7

Технічні характеристики двигуна MAN B&W 6S42MC7: Тип головного двигуна : 2 – тактний, простої дії, прямий оборотний, крейцкопфний двигун з турбокомпресором та охолоджувачем наддувочного повітря.

Модель двигуна	6S42MC7;
Розміщення та кількість циліндрів	рядне; 6;
Діаметр циліндра, D	420 мм;
Хід поршня, S	1764 мм;
Відношення S/D	4,2;
Частота обертання колінчастого валу	136 хв-1;
Потужність двигуна, оберти:	
Номінальна максимальна безперервна потужність	6480 кВт (8820 ВНР) при 136 обертах колінчастого валу
Проектна максимальна безперервна потужність (SMCR)	6480 кВт (8820 ВНР) при 136 обертах колінчастого валу
Безперервна сервісна потужність (CSR)	5832 кВт (7938 ВНР) при 131,3 обертах колінчастого валу, 90% від SMCR
Потужність перенавантаження	7128 кВт (9702 ВНР) при 140,4 обертах колінчастого валу (110 % від SMCR 1 год кожні 12 годин)
Порядок роботи циліндрів	1-5-3-4-2-6
Максимальний тиск горіння	14,6 МПа
Середній ефективний тиск	1,95 МПа
Питома витрата палива при навантаженні:	
100 %	181,6 г/(кВт·год.);
90 %	179,8 г/(кВт·год.);
75 %	178,1 г/(кВт·год.);
50 %	181,7 г/(кВт·год.);
Середня швидкість поршня при SMCR	8,0 м/с;
Напрямок обертання двигуна	За годинниковою стрілкою (Вид з корми)

Паливо	HFO 380cSt/ 50°C (до 700cSt / 50°C)
Приблизна витрата системного мастила	3,0 кг/цил/24 год
Питома витрата циліндрового мастила	1,1 – 1,6 г/(кВт·год.);
Турбокомпресор	постійного типу MAN TCA55-20037

Конструктивно-економічна особливість дизеля фірми MAN B&W 6S42MC7 є виготовлення остова підвищеної жорсткості, збільшення працездатності підшипникових вузлів кривошипно-шатунного механізму, оптимізація теплового стану камери згоряння і тепломеханічної напруженості деталей ЦПГ, підвищення надійності і довговічності випускних клапанів, оптимізація газообміну і наддуву, оптимізація подачі палива і забезпечення роботи ПНВТ і форсунок на важкому паливі.

Паливні насоси високого тиску золотникового типу з регулюванням по кінцю подачі (див. Рис. 2), але в конструкції насоса передбачена можливість зміни кута випередження шляхом переміщення втулки плунжера вгору або вниз. При опусканні втулки, плунжер який піднімається вгору, раніше перекриє впускний отвір у втулці, раніше почнеться стиснення палива і подача його до форсунки і в циліндр.

При підйомі втулки плунжера початок подачі зміститься в бік запізнювання - кут випередження зменшиться. Переміщенням втулки управляє рейка (Рис. 2), яка в свою чергу приводиться через талреп поршнем пневмоциліндра. На пневмоциліндр повітря надходить від керуючого клапана, переміщення якого відбувається при зміні положення важеля в залежності від положення вала від регулятора числа обертів двигуна. Кількістю подаваного палива управляє нижня рейка, яка повертає плунжер ТНВД. Одночасно за заданою програмою змінюється кут випередження, що дозволяє підтримувати високу економічність при зміні оборотів і

навантаження. Конструкцією передбачена можливість зміни величини подачі і кута випередження одночасно по всіх циліндрах і індивідуально по кожному з допомогою талрепів.

Реверсування подачі палива здійснюється шляхом кутового зміщення ролика приводу ПНВТ в одне з фіксованих положень - вперед або назад. Переміщення досягається зміною положення поршня пневматичного сервоприводу.

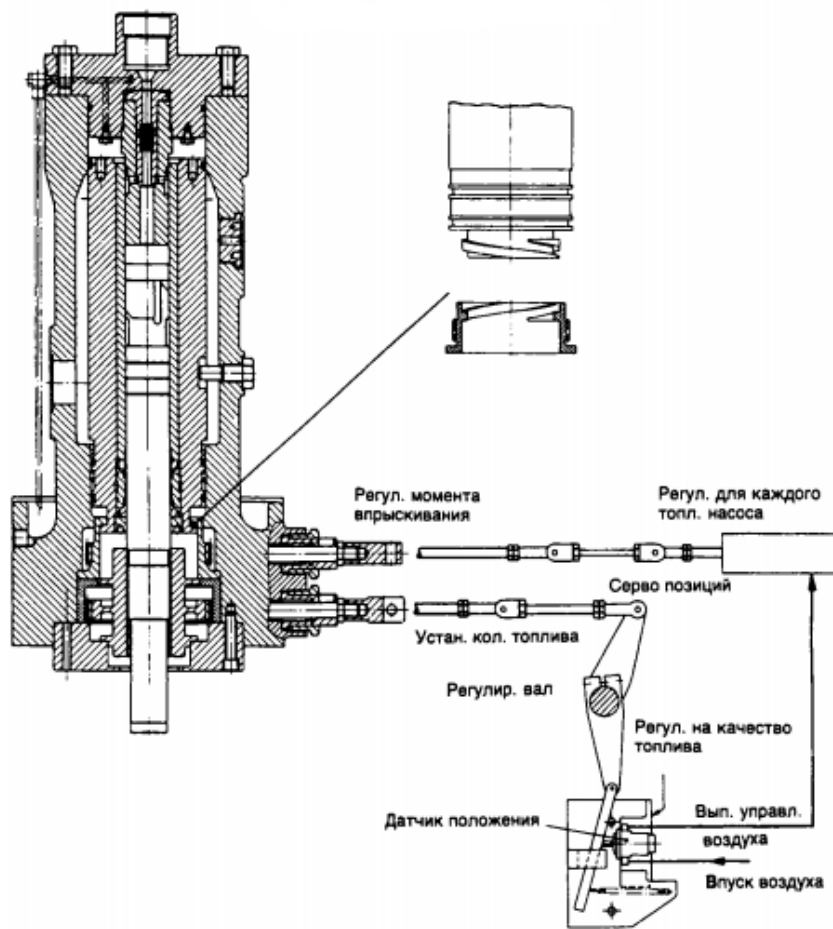


Рис. 2 Паливний насос и система VIT дизельного двигателя MAN B&W 6S42MC7

Фосунка. Робота на важкому гарячому паливі, особливо на режимах маневрування, вимагає для запобігання зависання голки при короткотимчасових зупинках двигуна збереження сталості температур в зоні розпилювача. З цією метою в нових конструкціях (двигуни KGF і MC) передбачено постійне прокачування палива через форсунки(Рис.3). Паливо з

форсунки по каналу d надходить під голку 4, навантажену пружиною 1. У період між вприсками паливо знаходиться під тиском паливо підкачки в 0,1 МПа, тому подолати силу пружини 2 не може, і клапан золотник 3 залишається в нижньому положенні, замикаючи прохід палива в порожнину c . Отвір d в шпинделі залишається відкритим, гаряче паливо надходить у внутрішню порожнину корпусу форсунки і відводиться з неї через отвір a .

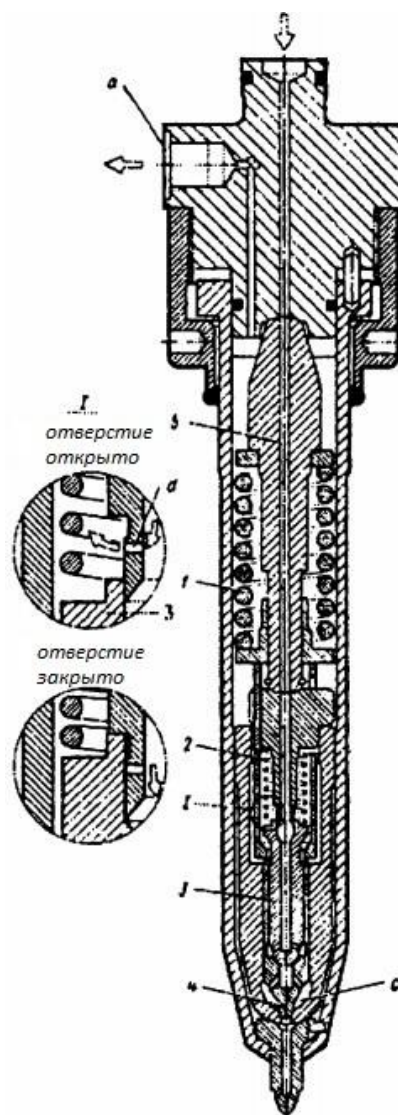


Рис. 3 Форсунка дизельного двигуна MAN B&W 6S42MC7

Таким чином, при непрацюючому дизелі і в проміжках часу між вприсками температура всіх елементів форсунки завдяки циркуляції палива в ній залишається на рівні, близькому до температури самого палива. На початку вприскування тиск палива підвищується і при $P > 0,1$ МПа золотник

3, долаючи силу пружини 2, піднімається, пропускний отвір d перекривається і паливо надходить в порожнину з і, впливаючи на конус голки, її піднімає. Циркуляція палива припиняється, з підйомом голки починається вприскування палива в циліндр.

Вихлопний клапан (Рис. 4) Відкриття клапана здійснюється за допомогою гідроприводу, закриття – пневматичною пружиною. Обертання клапана забезпечується встановленим на штоку імPELLером (крилаткою). Для усунення ударів при посадці клапана на сідло служить масляний демпфер, м'яка посадка продовжує ресурс сідла. Клапан виготовлений з Німоніку, інтенсивно охолоджуване сідло вставляється в кришку циліндра. Утворена порожнина охолодження ущільнюється силіконовими кільцями які через 1,5-2 тис. годин починають пропускати воду. У більш пізніх модифікаціях нижнє кільце замінено на розрізне, підпружинене, фторопластове кільце, ресурс якого збільшився в 3 рази.

Робоча поверхня сідла має стелітову наплавку, добре протистоїть високотемпературної корозії. Утворення на сідлі плям прогара не рекомендується усувати до тих пір, поки не утворяться наскрізні канавки, зазвичай ресурс пари клапан-сідло становить 20-25 тис. годин.

З метою підвищення ресурсу клапана фірма почала виробництво клапанів Duracel з наплавленням на посадочну поверхню хромо – нікелевого сплаву (Inconel), що витримує високі температури. За своїми показниками цей сплав перевершує такі відомі сплави, як Німонік, і дозволяє продовжити термін служби клапана на період між черговим докуванням судна. Одночасно з використанням сплаву Inconel фірма перейшла на конструкцію сідел з двома камерами (W - образна посадкова поверхня сідла. Ефект такої конструкції сідла полягає в тому, що частинки коксу, що потрапляють між тарілкою клапана і сідлом дробляться і видаляються потоком газів, не приводячи до утворення язв на тарілці. Корпус клапана встановлюється на кришку і охолоджується водою.

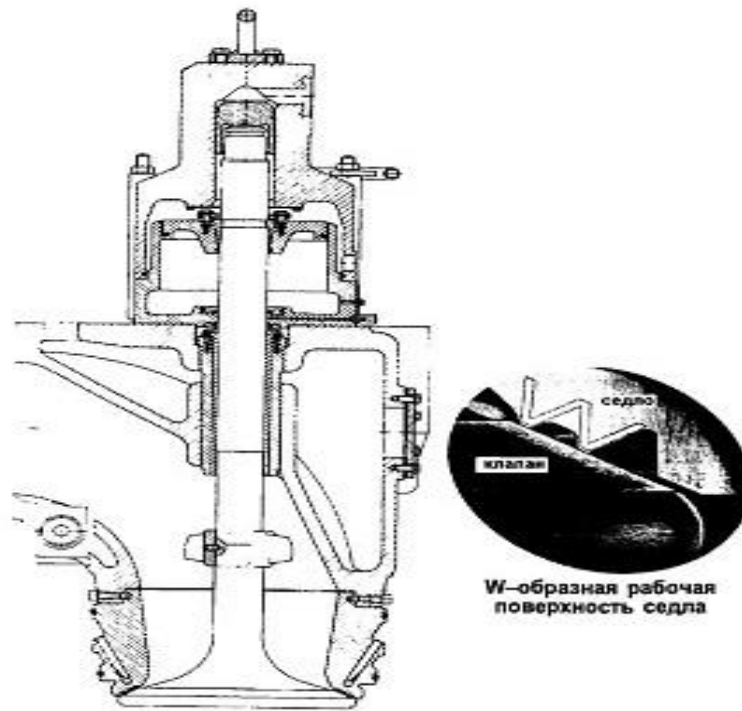


Рис. 4 Вихлопний клапан головного двигуна MAN B&W 6S42MC7

Схема наддувочного повітря показана на Рис.5. **Наддувочне повітря** у двигун подається від одного турбокомпресора, розташованого в кормовій частині двигуна. Випускний газ двигуна пускає в хід турбіну турбонагнітача а, через загальний вал, турбіна приводить компресор. Компресор забирає повітря з машинного відділення через повітряні фільтри. З компресора повітря проходить через трубу наддувочного повітря в охолоджувач наддувочного повітря (91005), де повітря охолоджується. Труба наддувочного повітря з компенсатором ізолювана і може бути покрита зсередини шумопоглинальним матеріалом. Повітря охолоджувач сконструйований так, що він відділяє конденсат від повітря. Повітря нагнітається в ресивер продувочного (наддувочного) повітря через блок клапанів, встановлений внизу ресивера. Блок клапанів має кілька неповоротних клапанів (стулчастих клапанів - «хлопавок»), які відкриваються під тиском повітря від турбонагнітача. З ресивера продувочного повітря повітря надходить в циліндр через продувні вікна, коли поршень знаходиться в нижньому положенні. Коли випускні клапани

відкриті, випускний газ нагнітається в загальний колектор випускних газів (91003), звідки газ надходить до турбіни турбонагнітача при постійному тиску.

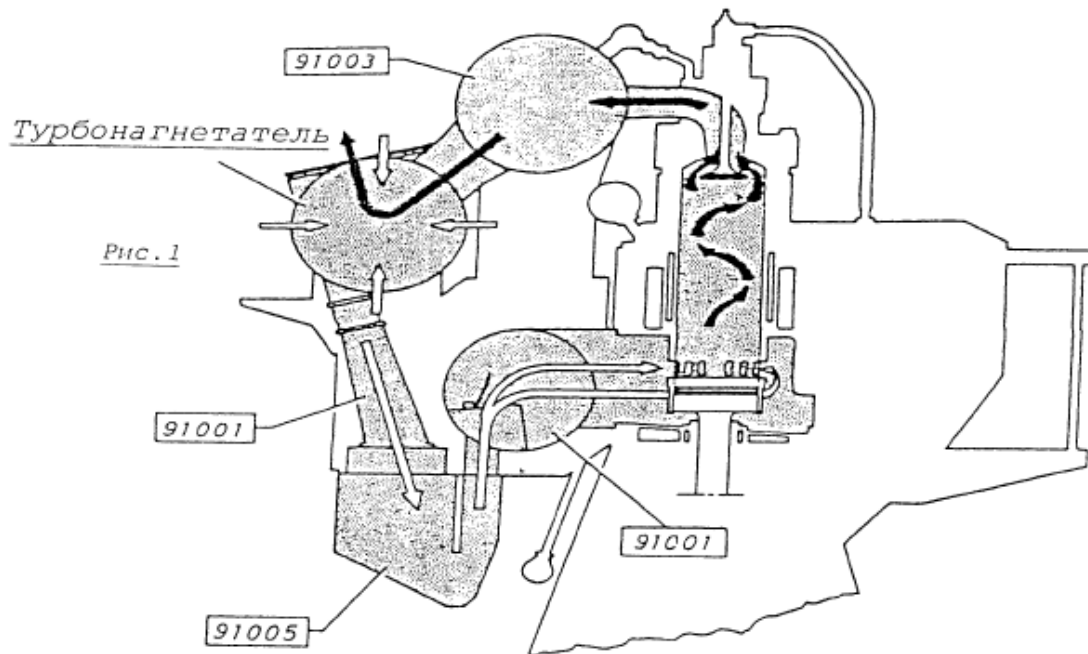
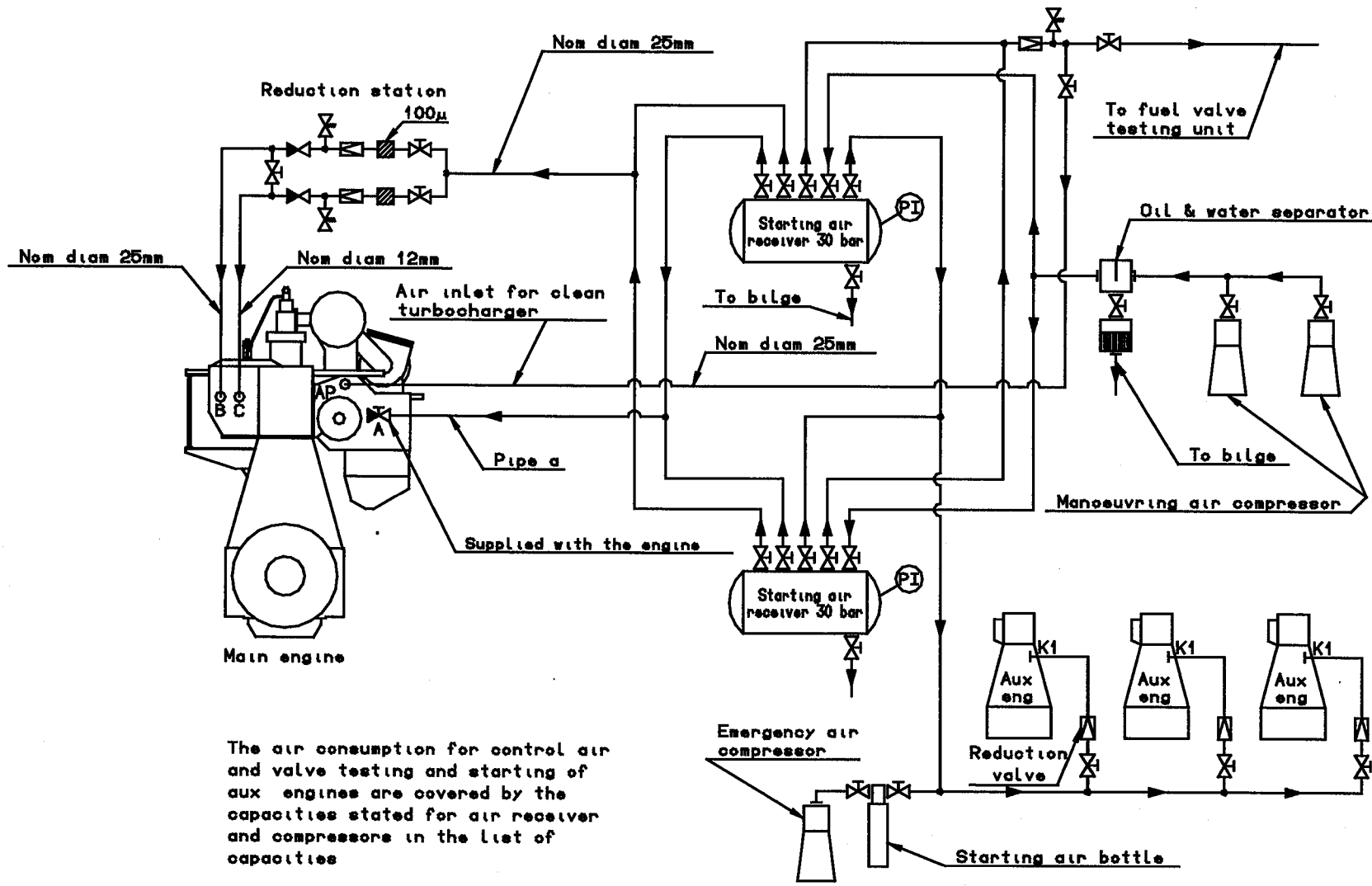


Рис.5 Схема наддувочного повітря головного двигуна MAN B&W 6S42MC7

До обслуговуючих систем головного двигуна входять наступні системи:

- Система пускового повітря
- Паливна система
- Система змащення
- Система охолодження

Система пускового повітря складається з елементів системи управління і системи пускового повітря. Система управління електричного / пневматичного типу. Вона спроектована для: 1) Управління з місцевого поста двигуна; 2) Дистанційного управління з ЦПУ (в МО) і / або мостуку



The air consumption for control air and valve testing and starting of aux engines are covered by the capacities stated for air receiver and compressors in the list of capacities



Система складається з трьох підсистем:

- Системи регулювання
- Системи реверсування
- Системи захисту

Система регулювання. За допомогою системи регулювання можна запускати, зупиняти двигун і керувати ним. Функції Пуска і Зупинки здійснюються пневматично. *Регулювання частоти обертання.* Під час дистанційного керування регулювання частоти обертання здійснюється рукояткою управління з пульта управління, яка посилає електричний / пневматичний сигнал регулятору. Частота обертання двигуна залежить від величини сигналу. Регулятор буде підтримувати цю частоту обертання незалежно від навантаження двигуна. При управлінні з місцевого поста управління двигуна регулятор від'єднується від паливних насосів, і регулювання частоти обертання здійснюється рукояткою регулювання.

Система реверсування. В системі реверсування є два пневматичних клапана (Вперед і Назад). Ці клапани управляють циліндром реверсу розподільника повітря і пневмоциліндрами для реверсування роликів штовхачів паливних насосів.

Система захисту. Система захисту забезпечується повітрям окремо і управляється системою контролю двигуна (з окремим підведенням енергії). У разі зупинки система захисту подає пневмосигнали до перепускних клапанів на кожному паливному насосі, таким чином припиняючи подачу палива високого тиску, після чого двигун зупиняється. Система захисту включена під час всіх режимів управління двигуном.

Головний пусковий клапан вбудований в магістраль пускового повітря. Головний пусковий клапан складається з великого кульового клапана і, як варіант, меншого кульового клапана, який служить як байпасний для

великого клапана. Обидва клапана управляються пневматичними виконавчими механізмами. Вбудований безповоротний клапан запобігає зворотному прориву в разі надмірного тиску в трубопроводі пускового повітря.

Воздухорозподільник встановлений в кормовій частини двигуна і приводиться безпосередньо від кормового кінця розподільного вала. Він керує пусковими клапанами. За командою Пуск в каналі R розподільника повітря підвищується тиск і підпружинені поршні розподільника притискаються до кулачків в зв'язку з різницею діаметрів. Ті поршні, які спираються на саму низьку частину кулачків, дозволяють керуючому повітрю пройти через отвори в розподільнику в порожнині над пусковими клапанами, які відкриваються. Тепер двигун може обертатися на повітрі. За командою Паливо, канал R вентилується і пускові клапани не будуть відкриватися. Ті поршні розподільника повітря, які вже спираються на найнижчу частину кулачків, утримуються внизу за рахунок повітря, що знаходиться між різними діаметрами, тому канал R заблокований в цьому положенні. Коли кулачки піднімають поршні розподільника повітря в кінці періоду пуску, канал R розблокується і вентилується. Така функція дозволяє приєднаним циліндрам завершити період пуску. Реверсування розподільника повітря виконується пневмоцилиндром, який переміщує пускові кулачки в осьовому напрямку, щоб задіяти комплект кулачків, який відповідає напрямом обертання.

Головні компресори типу Sauer WP 200 – 2 – х ступеневі з водяним охолодженням. Продуктивність – 200 м³/ год.

Аварійний компресор типу Sauer WP22L – 2 – х ступеневий з повітряним охолодженням. Продуктивність – 25 м³/ год.

Головні балони пускового повітря – 2шт, об'ємом 3,5 м³ . Робочий тиск 30 МПа.

Паливна система розрахована на роботу дизеля як на дизельному, так і на важкому паливі. Допоміжні двигуни можна експлуатувати на важкому або дизельному паливі незалежно від головного двигуна. З бункерних цистерн паливо перекачується насосами в проміжну цистерну, звідки сепараторами воно може подаватися до відповідних витратних цистерни ("добові цистерни"). Для забезпечення найбільш задовільною очищення важкого палива сепаратори обладнані підігрівниками, де паливо може підігріватися до температури 95-98 ° С.

З конкретної видаткової цистерни паливо подається до одного з двох електричних підкачуючих насосів, який подає паливо під тиском близько 4 бар (по можливості через витратомір) до сторони низького тиску паливної системи. Після цього паливо надходить до одного з двох електричних циркуляційних насосів, а від нього через підігрівач, регулятор в'язкості, фільтр і до паливних насосів ВТ. Осередок фільтра відповідає абсолютній тонкості фільтрації в 50 мкм (0,050 мм). Абсолютна тонкість відповідає номінальній тонкості приблизно 30 мкм при коефіцієнті відсіву 90%.

Відсічне паливо від форсунок і насосів ВД через трубу обратного палива перепускається назад до сторони всмоктування циркуляційного насоса. Для підтримки постійного тиску в головній магістралі на вході паливних насосів ВТ, продуктивність і подача циркуляційного насоса перевищує кількість палива, що витрачається двигуном.

Крім цього, встановлюється підпружинений байпасний клапан, який функціонує як перепускний між входом до ТНВД і поверненням палива і, таким чином, підтримує постійний тиск в приймальному паливному трубопроводі.

Для того, щоб підтримувати рівномірний потік підігрітого палива через паливні насоси, корпусу і форсунки на всіх навантаженнях (включаючи

зупинений двигун), на виході форсунок встановлюється золотник і дросельний отвір.

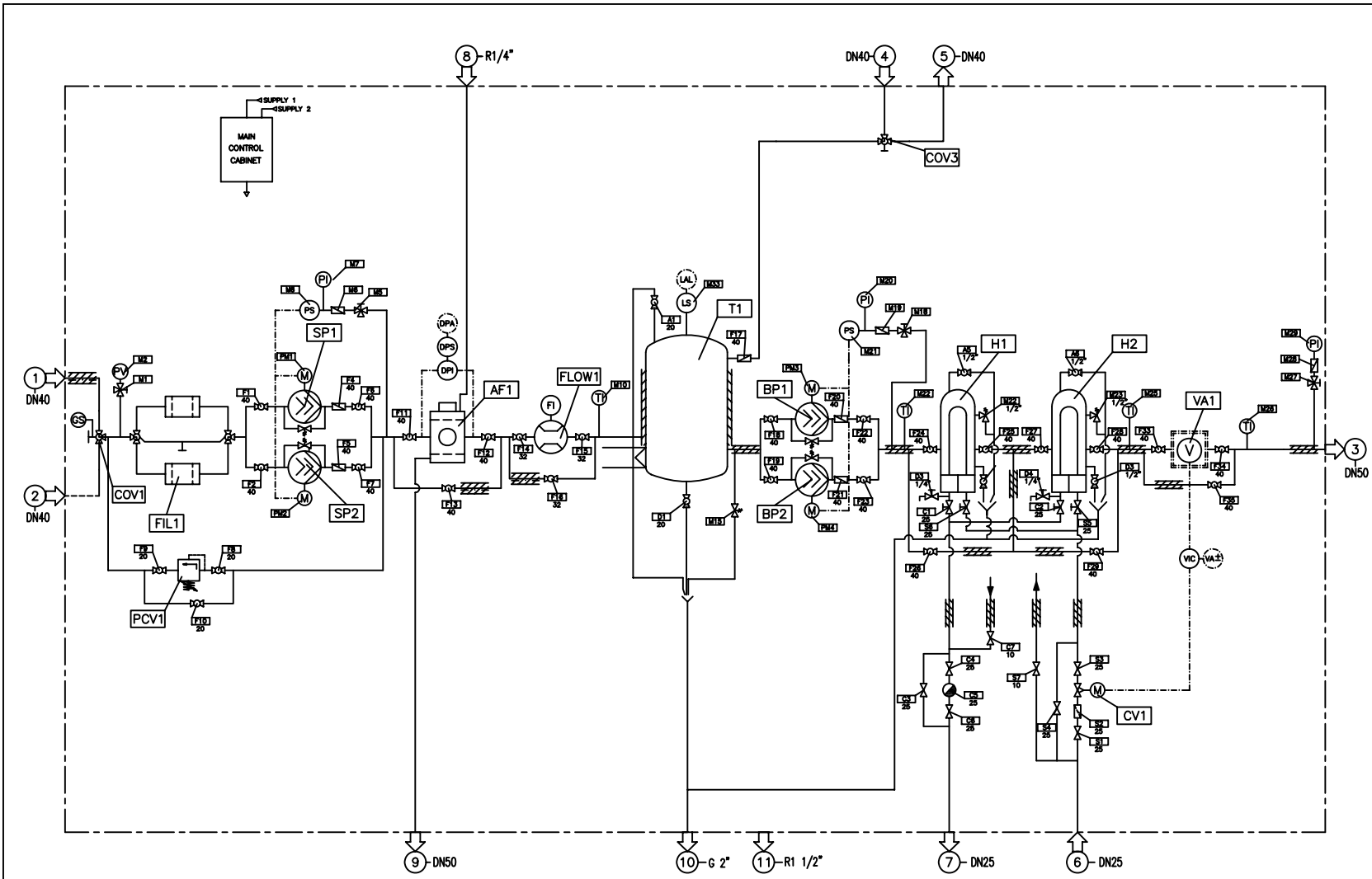
Завдяки "вбудованій" циркуляції підігрітого палива, може підтримуватися робоча температура паливних насосів і форсунок навіть тоді, коли двигун зупинений. Отже, немає необхідності переходити на дизельне паливо при заходах в порт, якщо циркуляційний насос продовжує працювати і зберігається підігрів циркулюючого палива. Якщо при тривалій стоянці потрібно відключити циркуляційний насос або підігрів, то з паливної системи попередньо треба злити важке паливо.

Це можна зробити наступним чином:

- або зробивши своєчасний перехід на диз. паливо перед зупинкою двигуна
- припинивши підігрів палива і перекачавши його назад в видаткову цистерну через перемикається клапан, встановлений у верхній частині труби поворотного палива.

Паливо підкачуючі насоси гвинтового типу фірми ACE 025 підтримують тиск до 4 бар. Паливо циркуляційні насоси також гвинтового типу ACE 032 підтримують тиск у системі до 8 бар.

Очищення палива здійснюється в сепараторах і в фільтрі тонкого очищення. Найкращий результат очищення, може бути досягнутий при послідовній роботі сепараторів пурифікатор-кларифікатор. На судні використовуються паливні сепаратори фірми Westfalia OSD 18 продуктивністю 2,5 м³/ год. Чим довше паливо знаходиться в сепараторі, тим вище якість очищення. Тому сепарується на можливо низьку продуктивність. Якість сепарації також залежить від в'язкості надходить в нього палива. Нижче представлена паливна система головного двигуна MAN B&W 6S42MC.



SYMBOL 符号

	FLOW1	flowmeter 流量计
	SP1/SP2 BP1/BP2	screw displacement pump 螺杆泵
	H1/H2	steam oil heater 加热器
	VA1	viscosimeter 粘度计
	FIL1	duplex filter 双联过滤器
	AF1	automatic filter 自净过滤器
	FIL2 FIL3	single filter 单联过滤器
	COV1 COV3	change over valve 转换阀
	CV1	control valve 控制阀
	PCV1	pressure regulating valve 压力调节阀
		globe valve 球心阀
		non return valve 止回阀
		safety valve, straight 安全阀, 直通
		safety valve, angle 安全阀, 直角
		steam trap 疏水阀
		strainer 滤器
		test valve 试验阀
		brass pressure gauge shock absorber 减震器
		ball valve locking device 带锁定装置的球阀
		ball valve 球阀

LIST OF MEASURING - POINTS

DPA	DIFF. PRESSURE ALARM	压差报警
DPI	DIFF. PRESSURE INDICATOR	压差显示
DPS	DIFF. PRESSURE SWITCH	压差开关
FI	FLOW INDICATOR	流量指示器
GS	LIMIT SWITCH	限位开关
LAL	LEVEL ALARM LOW	低液位报警
LS	LEVEL SWITCH	液位开关
M	MOTOR DRIVE	电机驱动
PI	PRESSURE INDICATOR	压力表
PT	PRESSURE TRANSMITTER	压力控制器
TA	TEMPERATUR-ALARM	温度报警
TI	TEMPERATUR INDICATOR	温度计
TS	TEMPERATUR SENSOR	温度传感器
VA	VISCOSITY-ALARM	粘度报警
VIC	VISCOSITY-CONTROLLER	粘度控制器
PS	PRESSURE SWITCH	压力开关

LIST OF CONNECTION 接口表

- 1 INLET HFO 燃油进口
- 2 INLET MDO 柴油进口
- 3 OUTLET F.O. TO MAIN ENGINES 燃油出口至主机
- 4 RETURN STROKE F.O. FROM MAIN ENGINES 主机回油口
- 5 BYPASS, DIRECTLY OUTLET TO DAILY TANK 旁通, 直接至日用油柜
- 6 INLET SATURATED STEAM 饱和蒸汽进口
- 7 OUTLET CONDENSATE 凝水出口
- 8 SUPPLY COMPRESS. AIR (DRY+CLEAN) 压缩空气进口 (清洁干燥)
- 9 DRAIN AUTOMATIC FILTER 自净过滤器排污口
- 10 DRAIN SAFETY VALVES 安全阀排污口
- 11 DRAIN MODULE 单元排污口

- SCOPE OF SUPPLY FOR F.O. 供油单元的供货范围
- SUPPLY + BOOSTER MODULE
- /// PIPE / COMPONENTS WITH TRACE HEATING AND INSULATION 管子附件管及隔热包扎
- /// PIPE WITH INSULATION 管子隔热包扎

南通航海机械有限公司 nantong navigation machinery Co.,Ltd. Phone +86-513-83596708 Fax +86-513-83593397		THE INFORMATION HERE ON IS THE PROPERTY OF nantong navigation, AND/OR ITS SUBSIDIARIES. WITHOUT WRITTEN PERMISSION, ANY COPYING, TRANSMITTAL TO OTHERS, AND ANY USE EXCEPT THAT FOR WHICH IT IS LOANED IS PROHIBITED.		Scale	1:30	Format	A3
				Client Shipyard:JiangmenNanyang Ship Engineering Co., Ltd. Project:31800DWT Bulk Carrier Hull no:JNS107-116			
i				2007	Date	Name	Part Name
h				Drawn			FUEL OIL SUPPLY AND BOOSTER MODULE ME
g				Checked			GENERAL P+I DIAGRAM
f				Approv.			主机燃油供应单元原理图
e				Craft			
d				Norm			
c				Project - No:		Drawing No.	
b				nt07220931		D-1-nt07220931	
a						Sheet	
Index	Revision	Date	Name	Tolerance none		1 of 1	

Циркуляційне масло і масляна система. (Змащувальне і охолоджуюче масло). Слід використовувати масла класу в'язкості SAE 30 з антикорозійними і антиокислювальними присадками. З метою підтримки картера і порожнин охолодження поршнів чистими від відкладень слід користуватися маслами з достатніми миючими і дисперсійними властивостями. Зазвичай надається перевага лужним циркуляційним маслам. Перераховані нижче міжнародні сорти масел забезпечують задовільну експлуатацію головного двигуна MAN B&W 6S42MC.

Фірма	Циркуляційне масло SAE-30, TBN 5-10
ELF-LUB	Atlanta Marine D3005
BP	Energol OE-HT30
Castrol	Marine CDX 30
Chevron	Veritas 800 Marine
Exxon	EXXMARXA
Fina	Fina Alcano 308
Mobil	Mobilgard 300
Shell	Melina 30/30S
Texaco	Doro AR 30

Насос (4) приймає масло зі стічної цистерни і нагнітає його через маслоохолоджувач (5), фільтр (6) з абсолютною тонкістю фільтрації 50 μm (0,05 мм), що відповідає номінальній тонкощі фільтрації близько 30 μm при коефіцієнті відсіву 90%, і далі подає його в двигун, де воно розділяється на дві гілки: "b" і "c":

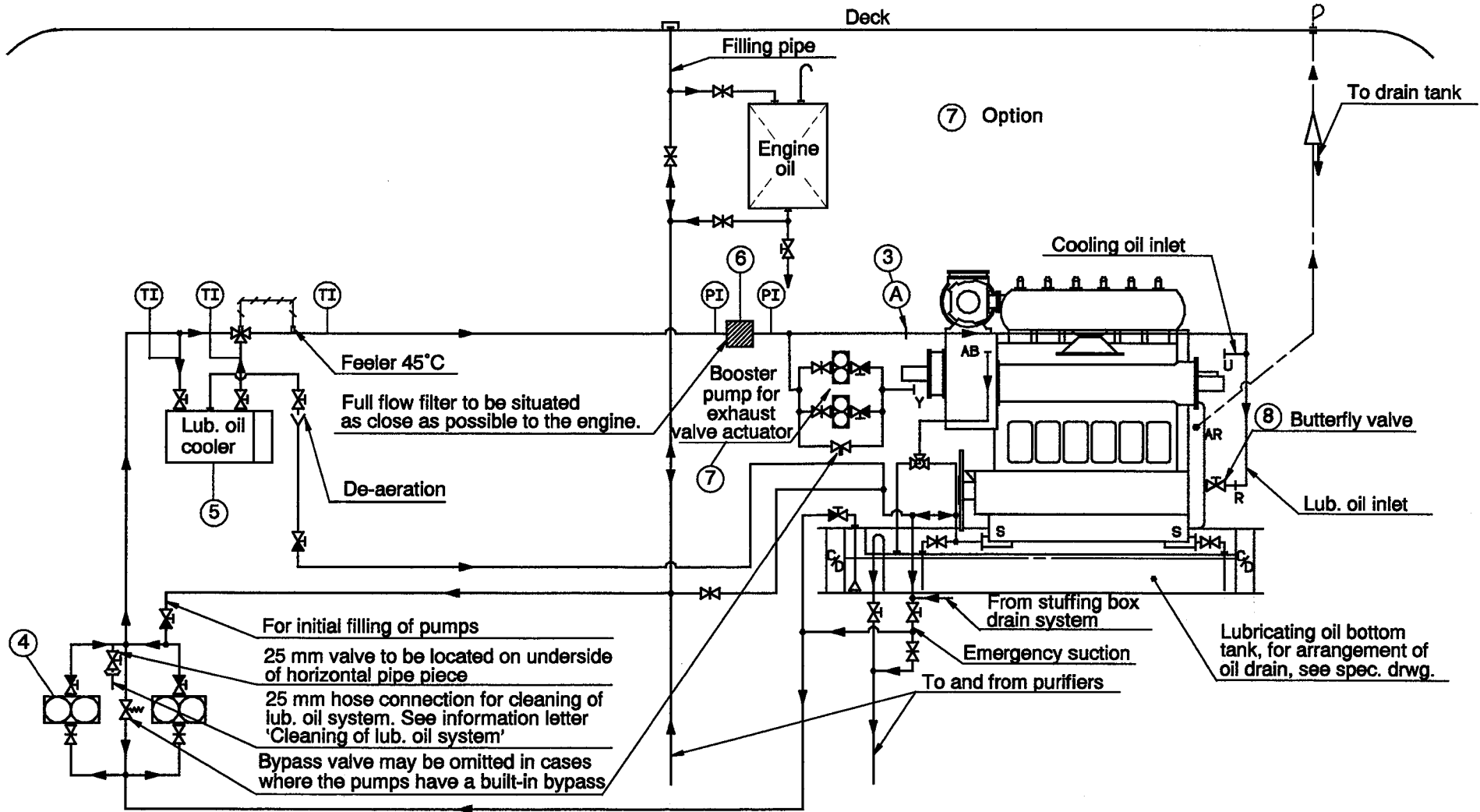
b) Основна частина масла через трубу телескопії направляється в трубопровід охолодження поршня, де воно розподіляється на охолодження поршня і мастило підшипників. від крейцкопфних підшипників масло надходить через свердління в шатунах на мотильові підшипники.

с) Решта масла направляється на змащення рамових підшипників, ланцюгового приводу і упорного підшипника.

Відносна кількість масла, яке направляється в трубопровід охолодження поршня і до рамових підшипників, регулюється дросельним клапаном (7) або каліброваною шайбою.

Тиск у системі змащення головного двигуна – 4,5 бар підтримується масляним центробіжним насосом фірми Taiko Kikai продуктивністю 150 м³/ год.

Очищення циркуляційного масла під час роботи двигуна виконується за допомогою послідовно включеного масляного фільтра і сепаратора. Ефективне очищення масла засновано на принципі за умови, що пропускна здатність відповідає вимогам і підготовка ефективна - досягаються рівноважні умови, при яких швидкість забруднення масла в двигуні компенсується швидкістю сепарації забруднень, тобто: кількість забруднень, що вносяться в масло за одну годину = кількості забруднень, що видаляються сепаратором за одну годину. Метою процесу сепарації є досягнення рівноважного стану, при якому меншому вмісті в маслі нерозчинних речовин. Оскільки ефективність сепарації в дуже сильному ступені залежить від пропускної здатності, дуже важливо, щоб вона була оптимізована. Для сепарації масла використовуються сепаратори фірми Westfalia OSD-6. Нижче представлена схема змащення маслом головного двигуна MAN B&W 6S42MC.



③ If centrifugal pumps are used, it is recommended to install a throttle valve at pos. A to prevent a too high oil level in the oil pan. A device preventing the valve from being closed has to be introduced so that the min. flow area gives the specified pressure at inlet to engine under normal service conditions. It should be possible to fully open the valve, e.g. when starting the engine with cold oil.



Кожна циліндрична втулка має кілька мастильних отворів, через які масло надходить з циліндрових лубрикаторів з подачею, залежною від зміни навантаження (LCD). Масло подається в циліндр (через невозвратні клапани), коли поршневі кільця, при ході вгору, відкривають мастильні отвори. Зазвичай лубрикатори заповнюються маслом з напірного бака(Рис.6); вони обладнані вбудованим поплавком, який підтримує постійний рівень масла. Лубрикатори обладнані АПС за низьким рівню і недостатнього потоку масла.

Для даного двигуна рекомендовано використовувати циліндрові масла з в'язкістю класу SAE 50. Під час стендових, а також ходових випробувань рекомендуємо використовувати циліндрові масла з високим очисним рівнем. Рекомендується використовувати циліндрове масло з TBN ("загальне основне число") 70. При роботі на сортах палива з високим вмістом сірки рекомендується використовувати масла з більш високим TBN.

Всі перераховані нижче в таблиці циліндрові масла давали задовільні результати роботи на двигунах фірми "MAN B & W "(робота на важкому паливі).

<i>Фірни</i>	<i>Циліндрове масло SAE 50/TBN 70-80</i>
Elf-Lub	Talusia XT 70
BP	CLO 50-M
Castrol	Cyltech 80
Chevron	Delo Cyloil Special
Exxon	Exxmar X 70
Fina	Vegano 570
Mobil	Mobilgard 570
Shell	Alexia 50
Texaco	Taro Special

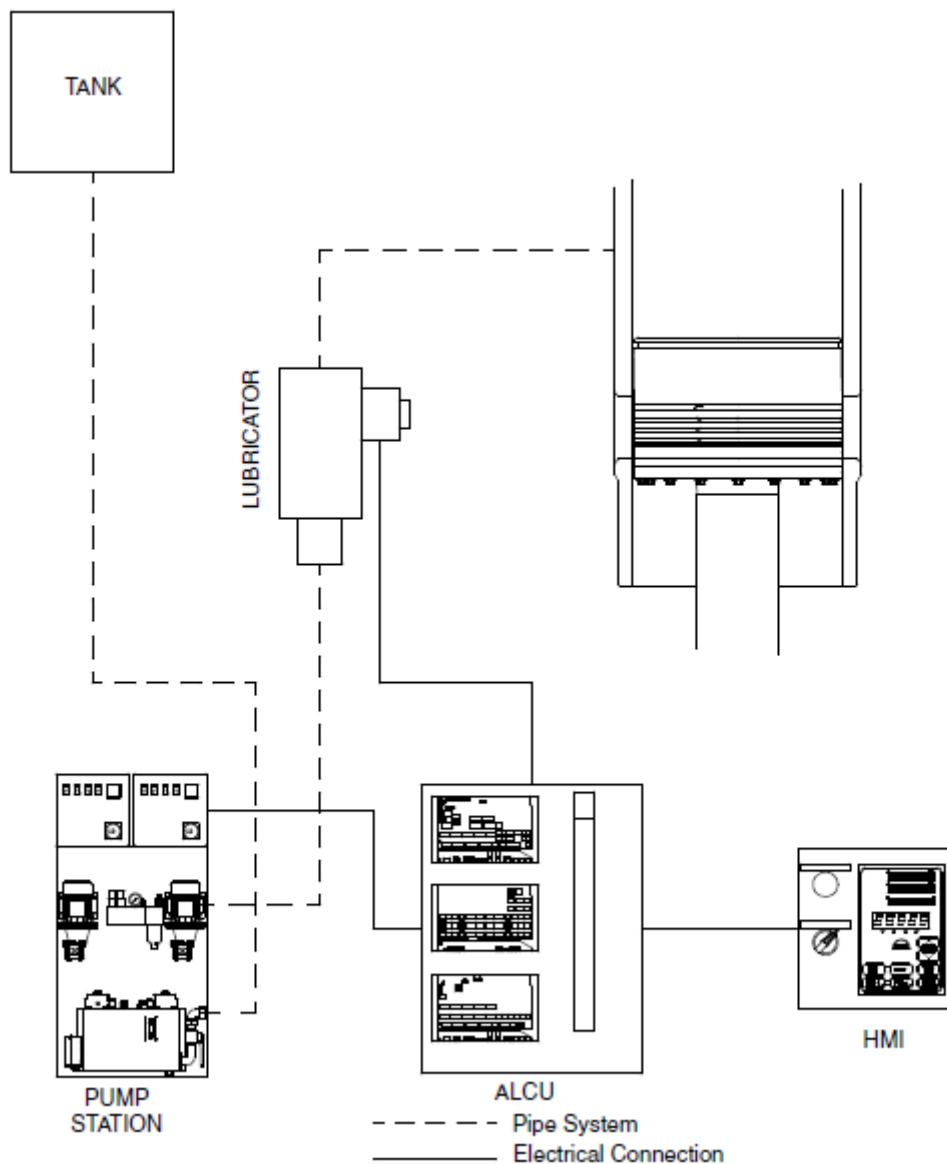


Рис.6 Схема системи змащення Альфа-лубрикаторів головного двигуна MAN B&W 6S42MC

Насосна станція складається з двох індивідуально працюючих насосів, підігрівача, фільтра та напірного бака. Блок живлення стартера насосної станції має підключення з двох окремих ланцюгів живлення, по одному живлять кожен насос. Кожен лубрикатор оснащений одним азотним акумулятором на вході (25-30 бар) та одним азотним акумулятором на виході (1,5 бар).

Система охолодження циліндрів ГД(НТ system)

Прісна охолоджуюча вода прокачується через охолоджувач і циліндри головного двигуна насосом прісної води охолодження циліндрів (1). Терморегулятор (2) на виході з охолоджувача змішує охолоджену і неохолоджену прісну воду в такому співвідношенні, щоб температура прісної води на виході з головного двигуна була приблизно 80 ° С. Клапан (2) терморегулятор управляє термодатчиком (3), який встановлений на виході прісної води з двигуна.

Для запобігання скупчення повітря в системі охолодження на випускному трубопроводі передбачено деаераційний бачок (4) (циклонний бачок). Розширювальний бак (5) компенсує різницю в об'ємі води при зміні температури. На випадок надмірного скупчення пара або повітря в системі передбачена аварійно-попереджувальна сигналізацію.

У цілях запобігання підвищеного зносу втулок циліндрів дуже важливо підтримувати температуру охолоджувальної води на виході у межах 80-85 ° С. Більш низька температура може викликати конденсацію сірчистої кислоти на втулках циліндрів.

Насоси прісної води охолодження циліндрів (НТ pumps) – відцентрованого типу – 2 шт., фірми Taiko Kikai, модель EMC – 125 MCT, вагою 125 кг та продуктивністю 64 м³/ год. Тиск на виході з насоса – 0,3 МПа.

Охолоджувач прісної води фірми Sondex.

Центральна система охолодження (LT system)

У центральній системі водяного охолодження центральний насос охолоджуючої води (3) прокачує прісну воду низькотемпературного контура (центральна охолоджуюча вода) по контуру охолодження:

- паралельно через ОХНП(Air cooler), маслоохолоджувач(LO cooler) і охолоджувач прісної води, яка охолоджує циліндри(НТ cooler), останні два встановлені послідовно.

Температура в системі регулюється терморегулятором (4). Его регулюючий клапан налаштований таким чином, щоб мінімальна температура на вході в ОХНП і на маслоохолоджувач була вище 10 ° С.

Насоси прісної води низькотемпературного контуру (LT pumps) – відцентрованого типу – 2 шт., фірми Taiko Kikai, модель EMC – 200 MD, вагою 190 кг та продуктивністю 190 м³/ год. Тиск на виході з насоса – 0,35 МПа.

Охолоджувач прісної води низького контуру фірми Sondex.

Забортна вода з кінгстона перекачується насосом забортної води (SW pump) через охолоджувач прісної води низького контуру(LT cooler). Далі забортна вода поступає до терморегулятора з трьох ходовим клапаном (6) і на клапан злива води за борт (7).

Насоси забортної води (SW pumps) – відцентрованого типу – 3 шт., фірми Taiko Kikai, модель EMC – 200 MCT, вагою 200 кг та продуктивністю 240 м³/ год. Тиск на виході з насоса – 0,2 МПа. Нижче представлена 2-х контурна система охолодження головного та допоміжних дизелів.

--- Sea water
 — Hot fresh water
 - - - Cold fresh water
 - - - Fuel oil

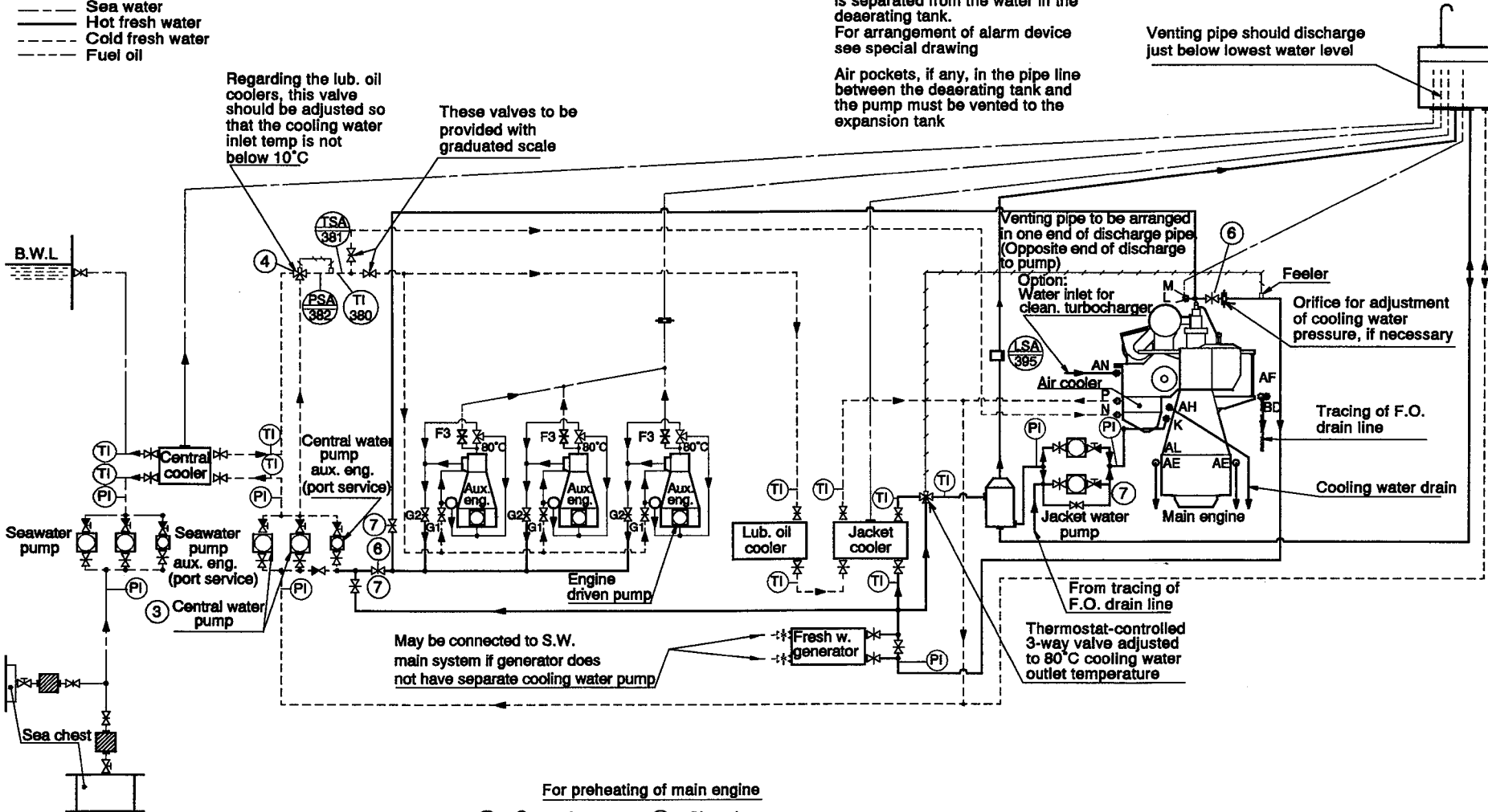
Alarm must be given if excess air is separated from the water in the deaerating tank.
 For arrangement of alarm device see special drawing

Air pockets, if any, in the pipe line between the deaerating tank and the pump must be vented to the expansion tank

Venting pipe should discharge just below lowest water level

Regarding the lub. oil coolers, this valve should be adjusted so that the cooling water inlet temp is not below 10°C

These valves to be provided with graduated scale



Venting pipe to be arranged in one end of discharge pipe (Opposite end of discharge to pump)

Feeler
 Orifice for adjustment of cooling water pressure, if necessary

Tracing of F.O. drain line
 Cooling water drain

From tracing of F.O. drain line
 Thermostat-controlled 3-way valve adjusted to 80°C cooling water outlet temperature

May be connected to S.W. main system if generator does not have separate cooling water pump

For preheating of main engine

- ⑥ Open at sea
Closed in port
- ⑦ Closed at sea
Open in port

When preheating a stopped aux. engine from running aux. engine, hot cooling water will be led into stopped engine at "F3" and out at "G1"

Суднові допоміжні механізми, парові котли, загально суднові системи і їх експлуатація

Ships auxiliary mechanisms, steam boilers, vessel systems and their operation

Допоміжні двигуни фірми MAN 5L 16/24(Рис.7) – 4-х тактні, тронкові з газотурбокомпресором та охолоджувачем наддувочного повітря, потужністю 500 kw, 60 Hz при 1200 об/хв. Допоміжні двигуни є приводами генераторів змінного струму, які у свою чергу забезпечують живлення судових електроспоживачів. Електроенергія від генератора подається на розподільний щит, звідки по кабелю передається споживачеві.

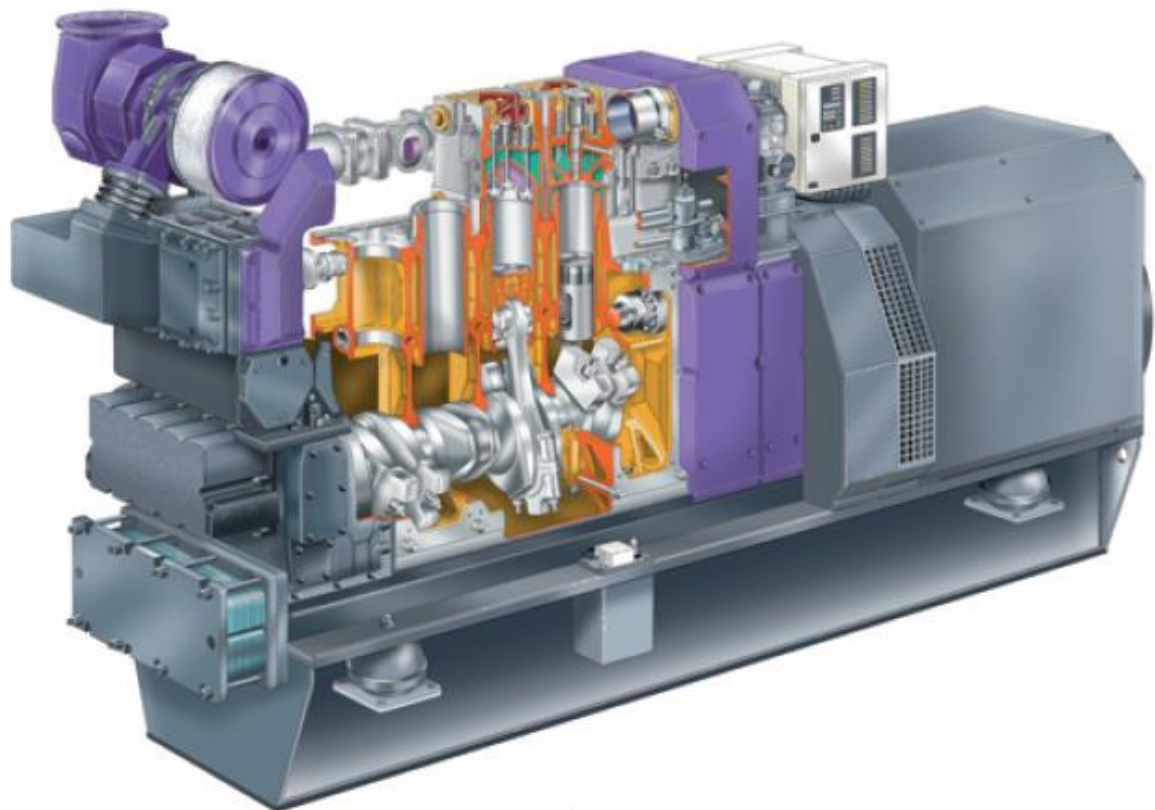


Рис.7 Дизель-генератор фірми MAN B&W 5L 16/24

Характеристика і конструкція котлів

Комбінований котел LYF має вертикальне розташування , який призначений для використання легкого або важкого мазуту, та основних

вихлопних газів двигуна. Робочий тиск комбінованого котла 6 бар. Внутрішнє розташування котла таке, що мазут із пальника встановлений збоку від котла спалюється в куполоподібній камері згоряння. Потім гарячий газ проходить через димові трубки до вивідного димоходу. Котел комплектується всією необхідною арматурою та обладнанням. Вихід пари при випалюванні регулюється автоматичною роботою пальника, рівень води підтримується на правильній висоті системою автоматичного рівня / подачі води. При роботі з вихлопними газами головного двигуна регулюється тиск пари автоматично за допомогою регулюючого клапана скидання пари.

Теплообмінні апарати, їх призначення, тип, конструкція.

Теплообмінні апарати застосовуються для відведення тепла від охолоджувальних рідин(вода, масло). На судні встановлені теплообмінні апарати фірми Sondex пластинчатого типу(Рис 8).

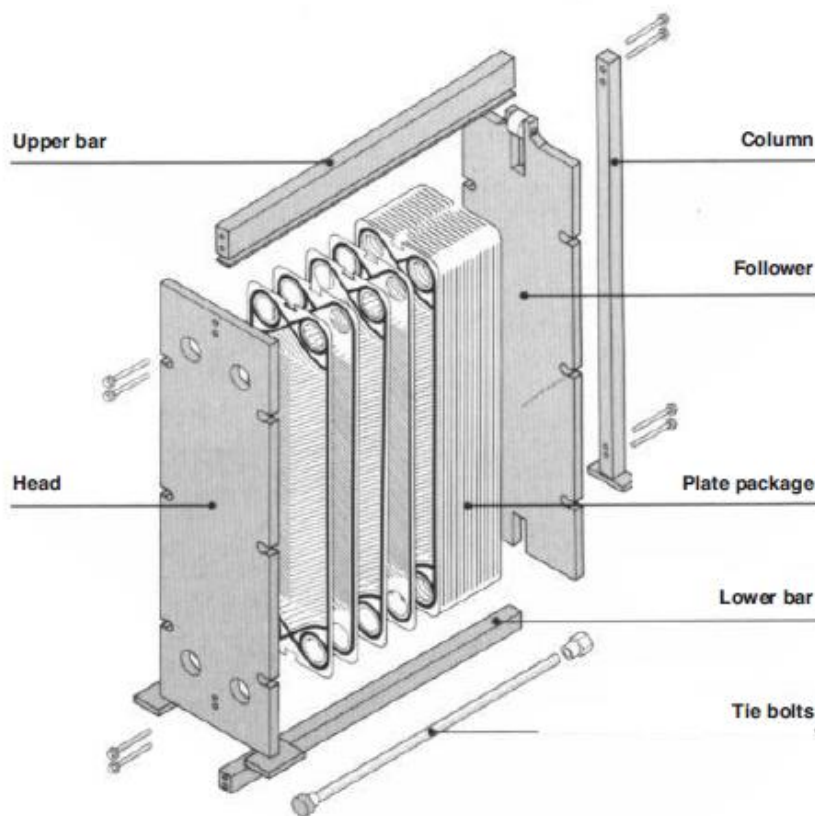


Рис.8 Конструкція теплообмінного апарату фірми Sondex

Водопріснювальні установки, їх характеристики.

Водопріснювальна установка для прісної води SERCK COMO типу РТЕ(Рис.9) працює з використанням відпрацьованого тепла основного двигуна. Морська вода, що подається в агрегат, випаровується і згодом конденсується. Теплота процесу конденсації використовується для попереднього нагрівання морської води. Комбінований пов./ розсіл. ежектор використовується для зменшення температури випаровування до прибіл. 45 - 55 ° С. Надлишки морської води та гази витягуються з камери випаровування за допомогою цього ежектора. Морська вода використовується як рушійне середовище для ежектора. Вироблений дистилат перекачується в танк дистилатним насосом. Продуктивність водопріснювальної установки 18 м³ / 24 год.

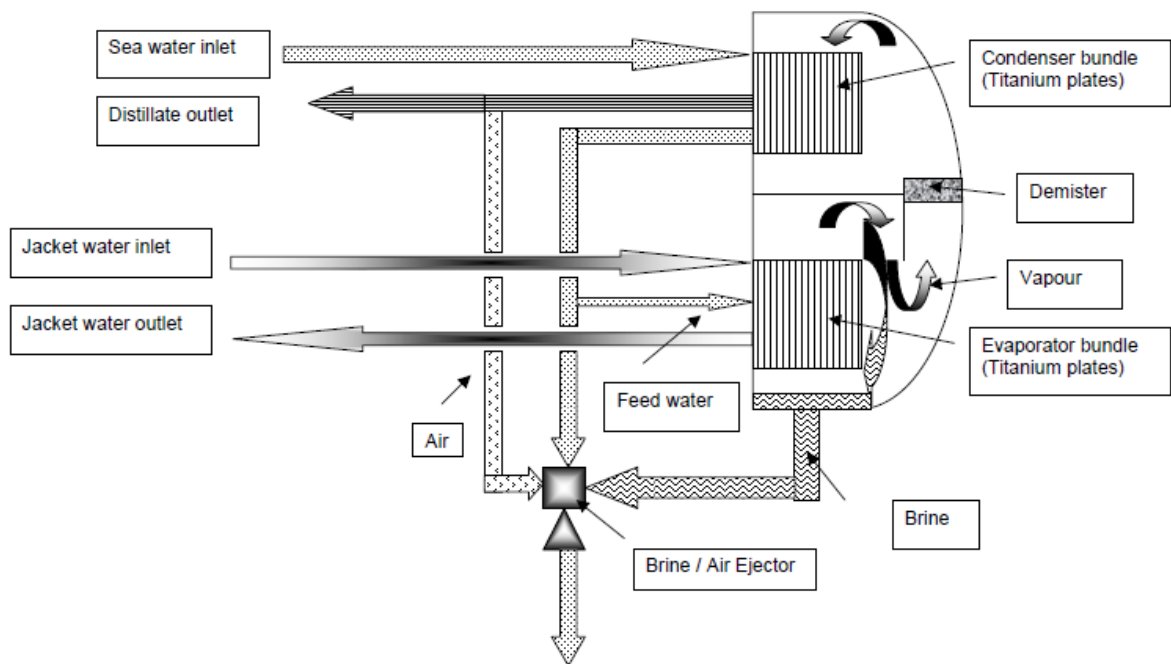


Рис.9 Схема роботи водопріснювальної установки SERCK COMO

Сепаратори, фільтри.

Сепаратори використовуються для сепарації (очищення) масла і палива на судні. Для сепарації масла використовуються сепаратори фірми Westfalia OSD-6 продуктивністю $1,5 \text{ м}^3 / \text{год}$. Для сепарації палива використовуються сепаратори фірми Westfalia OSD 18 продуктивністю $2,5 \text{ м}^3 / \text{год}$.

Компресори. Призначення, характеристики

Компресор призначений для поповнення запасів стисненого повітря, необхідного для пуску і реверсування суднових дизелів, і інших суднових потреб.

Головні компресори (Рис.10) типу Sauer WP 200 – 2 – х ступеневі з водяним охолодженням. Продуктивність – $200 \text{ м}^3 / \text{год}$.

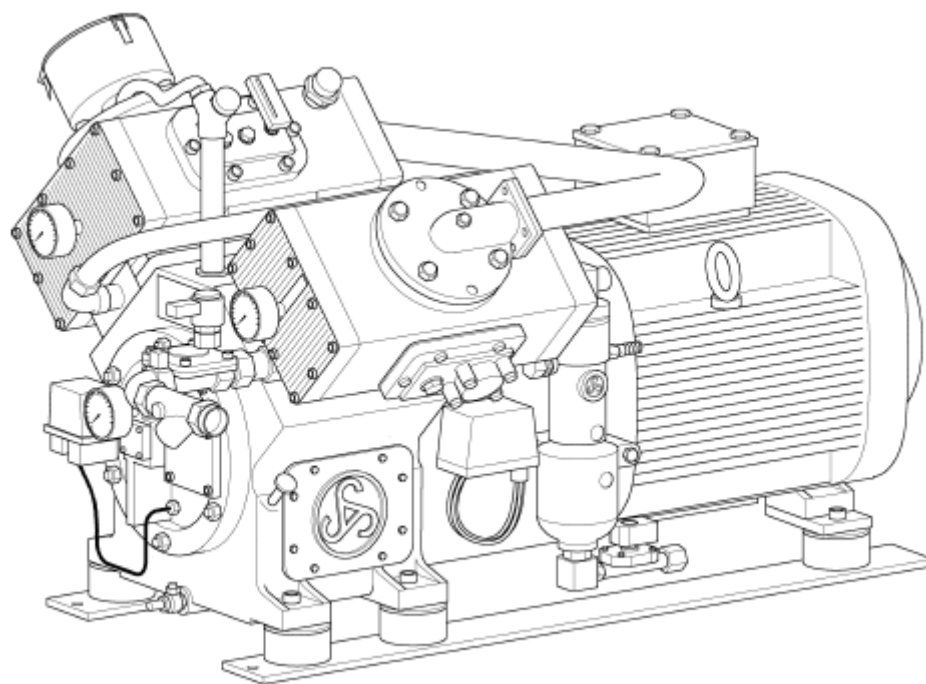


Рис.10 Компресор Sauer WP-200

Аварійний компресор типу Sauer WP22L – 2 – х ступеневий з повітряним охолодженням. Продуктивність – $25 \text{ м}^3 / \text{год}$.

Характеристики, призначення рульового пристрою

Рульовий пристрій служить для зміни напрямку руху судна, забезпечуючи перекладку пера керма на деякий кут в заданий проміжок часу. Управління кутом керма здійснюється за допомогою пульта дистанційного керування з мостику.

Рульовий пристрій фірми NATLARA типу TELERAM R4LG 380-35. Час перекладки руля 28/14 секунд з 35° до 30°. Насоси типу QXM53-040 Bucher.

Ремонтні роботи та технічне обслуговування

Repairs and maintenance

Роботи пов'язані з головним двигуном фірми MAN B&W 6S42MC:

- Демонтаж та розборка вихлопних клапанів, заміна ущільнюючих кілець та резинок, обміри та проточка сідел і тарілок вихлопних клапанів. Вимірювання зазорів між тарілкою і сідлом клапана. Опресовка та монтаж вихлопного клапана.
- Демонтаж кришки циліндрів, демонтаж поршня, заміна поршневих кілець, обміри втулки циліндра, поршня, поршневого штоку, заміри канавок поршневих кілець, опресовка поршня, монтаж поршня.
- Перевірка стану рамових та мотильових підшипників, вимірювання раскепів колінчатого вала, перевірка стану поршня, поршневих кілець, втулки шляхом scavenge space inspection.

Роботи пов'язані з допоміжними двигунами фірми MAN 6L 16/24:

- Демонтаж кришок циліндрів, розборка, заміна вихлопних сідел, всмоктуючих та вихлопних клапанів, заміри направляючих клапанів та пружин. Монтаж, налаштування теплових зазорів.
- Демонтаж поршня разом з шатуном та втулкою. Перевірка стану мотильового підшипника, обміри втулки, поршня, канавок поршневих кілець, заміна поршневих кілець, монтаж юніта.

- Демонтаж паливних насосів, заміна плунжерних пар, перевірка кута випередження палива, монтаж.
- Демонтаж паливних форсунок, опресовка, заміна розпилювачів, регулювання тиску вприскування, монтаж.

Техніка безпеки при експлуатації суднових двигунів

Особливі умови роботи суднових двигунів визначають собою і вимоги техніки безпеки при їх експлуатації. Надійність роботи всіх механізмів і справний стан корпусу визначає безпеку плавання судна і людей, що знаходяться на ньому.

Правила технічної експлуатації суднових механізмів в основному передбачають і вимоги техніки безпеки. Тому весь склад машинної команди судна зобов'язаний знати не тільки керівництва по експлуатації тих чи інших машин і механізмів, а й правила техніки безпеки. Відповідальність за стан силової установки судна і за безпеку персоналу машинного відділення покладається на старшого механіка судна. Старший механік і всі члени машинної команди, виконуючи ті чи інші роботи на судні, повинні строго виконувати при цьому всі правила техніки безпеки. Найбільш складні і небезпечні роботи повинні виконуватися під безпосереднім керівництвом старшого механіка судна. При виникненні аварії з будь-яким механізмом вахтовий помічник механіка повинен викликати в машинне відділення старшого механіка судна. Старший механік, встановивши причину аварії, зобов'язаний вжити заходів, що виключають повторення її в майбутньому.

Головні і допоміжні двигуни повинні бути встановлені в машинному відділенні судна так, щоб навколо них були проходи і майданчики необхідної ширини. Захаращувати ці проходи і майданчики будь-якими предметами забороняється.

Поверхня сланей, майданчиків, трапів, решіток та поручнів в машинному відділенні повинна завжди знаходитися в чистому, сухому стані.

Маховики двигунів, зовнішні передачі руху до механізмів, валопроводи, муфти та інші рухомі частини повинні бути огорожені або повністю закриті кожухами або решітками.

Зовнішні поверхні трубопроводу випускних газів дизелів, газоходи котлів і паропроводи покриваються тепловою ізоляцією для попередження опіків при зіткненні з ними і для зменшення нагрівання повітря в машинному відділенні.

Двигуни повинні мати справний валоповоротний пристрій.

Всі контрольно-вимірювальні прилади і засоби зв'язку між машинним відділенням і мостиком повинні бути справними.

Освітленість і вентиляція машинного відділення повинні відповідати чинним нормам.

Всі клапани, вентилі та інша арматура трубопроводів повинні мати металеві таблички із зазначенням призначення і напрямки відкриття.

Необхідний для роботи інструмент повинен бути справним і зберігатися у відведених йому місцях в спеціальних інструментальних сумках, ящиках або стелажах.

Монтажні пристосування, вантажопідйомні засоби, запасні та змінні частини повинні зберігатися на своїх місцях в справному стані і надійно закріпленими.

Використовувані при ремонтних роботах переносні лампи дозволяється живити тільки струмом низької напруги (6-12 В).

Забарвлення бортів, перегородок, механізмів, цистерн і трубопроводів в приємні світлі тони сприяє не тільки кращої освітленості робочих місць, а й дозволяє швидше виявити утворення тріщин і витоку масла, палива і води.

Автоматизація та дистанційне управління механізмами, збільшуючи продуктивність праці команди, одночасно підвищують безпеку роботи з ними.

Актуальною проблемою техніки безпеки в даний час є боротьба з шумом працюючих дизелів. Вирішення цієї проблеми здійснюється двома шляхами: шляхом створення двигунів з меншим рівнем робочого шуму, шляхом звукоізоляції машинних відділень при дистанційному управлінні і автоматизації обслуговування двигунів, тобто шляхом виведення людей зі сфери дії найбільшого шуму.

Докладний перелік операцій, які слід виконувати при експлуатації суднових дизелів, наведено в «Правилах обслуговування суднових двигунів внутрішнього згорання і догляду за ними», а по конкретних типів двигунів - в заводських інструкціях до них і в спеціальних інструкціях на робочих місцях.

Регулювати форсунки, приводи клапанів і проводити будь-які ремонтні роботи на працюючому дизелі категорично забороняється.

Також забороняється обмацувати або протирати ганчіркою або тканиною рухомі деталі працюючого механізму.

На постах управління підготовлюваного до ремонту двигуна необхідно вивішувати попереджувальні таблички: «Двигун не провертати, не пускати - ремонт!».

Валопровід такого двигуна повинен бути застопорений гальмом, валоповоротним пристроєм або заклинений будь-яким пристроєм. Підведення палива і пускового стисненого повітря до двигуна на час ремонту повинен бути перекритий, індикаторні крани відкриті. При електростартерном пуску двигуна провід живлення стартера повинен бути відключений від акумуляторної батареї.

Рекомендується уникати одночасного виконання робіт на різних рівнях однієї вертикалі.

Забороняється користуватися несправними та несертифікованими вантажопідйомними механізмами (талями, домкратами і т. П.). Працювати зі сталевими тросами можна тільки в рукавицях.

Вантажі повинні підніматися і опускатися плавно, без ривків.

Категорично забороняється переміщати вантажі над людьми і залишати підняту деталь у підвішеному стані без нагляду.

Демонтаж жорстких пружин, що перебувають під навантаженням, повинен проводитися тільки з використанням спеціальних пристосувань.

При механічному очищенні від нагару, накипу, фарби і корозії деталей і трубопроводів працюючий повинен надягати захисні окуляри.

При розбиранні трубопроводів, що працюють під тиском, необхідно переконатися в тому, що тиск знижений до атмосферного.

Зварювання, різання, паяння та інші роботи з відкритим полум'ям в машинному відділенні слід проводити з особливою обережністю. При розкритому картері двигуна робота з полум'ям не допускається.

При перевірці та регулюванні форсунок не можна підносити руки до працюючих сопловим отворів. Слід уникати насичення розпорошеним паливом повітря, особливо при поганій вентиляції.

На ходу судна значно знизити обороти вала двигуна або негайно зупинити двигун без відповідної команди з ходової рубки дозволяється тільки в наступних випадках:

- а) якщо подальша робота двигуна загрожує життю людини;
- б) коли двигун йде в рознос;

в) при появі стуків і ненормальних шумів, які свідчать про аварійний стан основних рухомих деталей.

Вимоги безпеки під час робіт

Перед початком ремонтних робіт на судні особа, яка очолює ремонт (старший помічник капітана або старший механік), зобов'язана:

а) привести судно, окремий його конструктивний вузол, механізм, а також приміщення, в якому будуть працювати, в стан, що забезпечує безпеку проведення робіт;

б) забезпечити дотримання членами екіпажу, зайнятими на ремонтних роботах, конкретних правил техніки безпеки;

в) особисто проінструктувати осіб, призначених для виконання даних робіт, про особливості і безпечні методи роботи;

г) ознайомити осіб, які не належать до екіпажу, але працюють на судні під керівництвом суднової адміністрації, з конкретними правилами техніки безпеки;

д) перевірити (коротким опитуванням) достатність кваліфікації осіб, призначених виконавцями робіт;

е) періодично перевіряти дотримання працюючими безпечних методів праці та забезпечувати їх необхідними захисними засобами.

Перед допуском людей до ремонтних робіт обладнання повинно бути відключено від джерел електроенергії, пари, води, стисненого повітря та ін.

Керівник робіт зобов'язаний перевірити відсутність в призначеному до ремонту обладнанні напруги, тиску пара, води, повітря, газів і т.д. Повинні бути вжиті заходи проти випадкового відкриття запірних пристроїв і вивішені попереджувальні знаки або таблички.

Головні заходи з техніки безпеки при ремонті суднових двигунів внутрішнього згорання:

1. При виконанні ремонтних робіт і оглядах на стоянках необхідно тримати індикаторні крани відкритими, щоб при попаданні (наприклад, через нещільності) стисненого повітря в циліндри механізм не заподіяв каліцтва обслуговуючому персоналу.

2. При виїмці важких елементів двигуна, наприклад поршнів, циліндрових кришок, шатунів слід користуватися справними і випробуваними інспекцією Регістру талями. При цьому необхідно стежити за тим, щоб вантаж на талях був добре застропований і не міг, зірвавшись, заподіяти травми працюючим у двигуні. Після того як циліндрові кришки підняті, циліндри двигунів необхідно закрити дерев'яними щитами достатньої міцності.

3. Виконання робіт в картері двигуна дозволяється лише після того, як клапан пускового повітря на двигуні буде закритий, маховик знятий або затриманий, повітря з пускового трубопроводу знижено до атмосферного тиску, підведення палива до двигуна припинено, відкриті індикаторні крани і введено валоповоротний механізм.

Ремонтні роботи по рульовому пристрою можна проводити тільки після вимкнення рульового пристрою з роботи і прийняття відповідних заходів, що запобігають випадкове його включення.