

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

ЗВІТ
з плавальної практики

Виконав

Студент 233 сп. гр.

Степанов Дмитро Юрійович

Перевірив

Старший викладач

Манжелєй Віктор Стефанович

Херсон – 2020

Course / Курс	Shipboard training Type / Назва практики	Ship / Судно	IMO Number / IMO Номер	Date / Дата		Voyage total Seagoing service / Тривалість рейсу, стаж роботи на судні	
				Joined / Прибуття	Left / списання		
Експлуатація енергетичних установок	Плавання на практика	Container vessel	931796 3	16.09.201 9	03.03.202 0	5 місяці в	17 дні в

ВСТУП

Контейнеровоз - спеціалізоване вантажне судно для перевезення вантажу в однорідних укрупнених вантажних одиницях - контейнерах (TEU). У морських контейнерних перевезеннях в основному використовуються стандартні ISO-контейнери. Як правило, екіпаж контейнеровоза складається з 10-25 осіб, так як такі судна гранично автоматизовані.

Класифікація морських судів-контейнеровозів

- Handysize Class - 260-1000 TEU
- Handymax Class - 1000-1700 TEU
- Feeder Class - 1700-2500 TEU
- Sub-Panamax Class - 2500-4000 TEU

Panamax Class - (4000-7000 TEU). З'явився в 1980 р контейнеровоз місткістю 4100 TEU (Neptune Garnet) став найбільшим контейнеровозом свого часу. У 1984 р межа найбільшої місткості перевалив за 4600 TEU з появою судна «American New York». Протягом наступних 12 років максимальна місткість контейнеровозів становила 4500-5000 контейнерів (основною причиною були обмеження по ширині і довжині, встановлені камерами шлюзів Панамського каналу). Такі судна, які отримали в подальшому назву типу Panamax-size vessels, могли мати такі максимальні розміри: ширина - 32,3 м, довжина - 294,1 м, осадка - 12 м. В даний час в каналі є дві смуги проходу, проте розглядається можливість побудови третьої смуги зі збільшеними розмірами шлюзів для наступного покоління контейнеровозів місткістю понад 12000 TEU.

Post-Panamax Class - (7000-13000 TEU). Компанія APL, яка запропонувала нові морські шляхи без проходження Панамського каналу, поклала початок розвитку нових контейнеровозів типу Post-Panamax. У 1996 році судно Regina

Maersk з офіційною контейнеровместістю 6400 TEU перевищило існуючий межа, після чого розмір нових контейнеровозів стрімко зріс з 6600 TEU в 1997 році до 7200 TEU в 1998 році і до 8700 до кінця 1999 року. Розвиток флоту було дійсно вражаючим. В даний час 30% світового контейнерного флоту складають судна типу post-panamax.

Super-Post-Panamax Class / E-Class - (більше 13 000 TEU) Довжина Суецького каналу становить близько 163 км, ширина коливається від 80 до 135 м. В каналі немає шлюзів. До 2012 року проведено днопоглиблювальні роботи в каналі для пропуску контейнеровозів місткістю більше 19000 TEU. У вересні 2014 року розпочато другий етап модернізації Панамського каналу, паралельний канал в озеро Гатун дозволить здійснювати режим невинного проходу в обох напрямках.

Explorer Class (більш 16600 TEU) - серія судів побудованих Компанією CMA CGM. В експлуатації чотири судна «CMA CGM Marco Polo», «CMA CGM Alexander von Humboldt», «CMA CGM Jacques Cartier» та «CMA CGM Jules Verne».

Triple E-Class (більше 18 200 TEU) - на 1 березня 2015 року працюють п'ятнадцять суден такого класу на лінії Maersk-Line AE1-AE3.

Post-Triple E-Class (більше 21 000 TEU) - на 1 березня 2014 року відомо, що CSCCL замовило будівництво чотирьох суден такого класу на ННІ (з введенням в експлуатацію першого з серії в січні 2015 року).

Особливості конструкції морських судів-контейнеровозів

За своєю конструкцією трюми контейнеровоза мають вертикальні напрямні (cell guides) для установки і кріплення контейнерів. Загальний коефіцієнт розкриття палуб становить 80-85%, що досягається за рахунок пристрою парних або потрійних кришок люків по ширині. Кришки трюмів понтонного типу дозволяють зручно розміщувати контейнери на палубі. Відсутність вантажного пристрою і зрушена надбудова вивільняють всю палубу для розміщення контейнерів.

У 2000-і роки на ряді судів при розміщенні контейнерів на палубі в 4-5 ярусів по висоті між рядами контейнерів стали робитися опорні стійки, призначені для кріплення контейнерів, що надає велику стійкість всьому штабелю палубних контейнерів. Для захисту палубних контейнерів від впливу морської хвилі на судах, де висота надводного борту не перевищує 8 м робиться подовжений півбак або спеціальний відбійний козирок. З точки зору забезпечення безпеки мореплавання найбільш складною проблемою для контейнеровозів є забезпечення відповідної стійкості судна при різних варіантах завантаження.

Перспективи розвитку морського контейнерного флоту

Початок проектування суден ULCS було покладено Регістром Ллойда спільно з компанією Ocean Shipping Consultants Ltd. в 1999 році. У вересні 2005 року новий проект судна місткістю 13 000 TEU був представлений регістром Germanischer Lloyd і корейськими верфями Hyundai Heavy Industries (HHI). Конструктивними особливостями була наявність двох головних двигунів і двох гребних гвинтів. Судно довжиною 382 м, шириною 54,2 м та осадкою 13,5 м. 6230 контейнерів в трюмах і 7210 на палубі. Два головні двигуни по 45 000 кВт, проектна швидкість судна 25,5 вузлів.

У 2020-і роки місткість суден типу ULCS може досягти 28 000 TEU, суду таких розмірів будуть мати ширину близько 70 м і осадку до 21 м. В даний час такі контейнеровози не змогли б пройти Суецький канал через великих розмірів.

Призначення і характеристика судна:

СМА CGM BLUE WHALE (IMO: 9317963) - контейнерне судно, зареєстроване та пливе під прапором Мальти. Її валовий об'єм становить 54309, дедвейт - 65890. СМА CGM BLUE WHALE була побудована в 2007 році. Загальна довжина СМА CGM BLUE WHALE (LOA) становить 294,12 м, промінь -

32,2 м. Її ємність становить 5095 TEU. Керує судном CMA CGM SA THE FRENCH LINE.



CMA CGM BLUE WHALE” container carrier

IMO number	9317963
MMSI	215175000
Name of the ship	CMA CGM BLUE WHALE
Former names	CMA C (2019, Malta) CMA CGM BLUE WHALE (2019, United Kingdom (UK))
Vessel type	Container ship
Operating status	Active

Flag	Malta
Gross tonnage	54309 tons
Deadweight	65890 tons
Length	294 m
Breadth	32 m
Engine type	MAN-B&W
Engine model	12K90MC
Engine power	53059 KW
Year of build	2007
Builder	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO. LTD. - ULSAN, SOUTH KOREA
Classification society	BUREAU VERITAS
Home port	LONDON
Owner	CMA CGM - MARSEILLE, FRANCE
Manager	CMA CGM - MARSEILLE, FRANCE
Description	CMA CGM BLUE WHALE is a Container ship built in 2007 by HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO. LTD. - ULSAN, SOUTH KOREA. Currently sailing under the flag of Malta. Formerly also known as CMA C, CMA CGM BLUE WHALE. It's gross tonnage is 54309 tons.

Обов`язки практиканта у складі екіпажу судна

На судні я займав 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 суднових технічних засобів.

Здійснював технічне обслуговування механізмів, що закріплені за мною по судновому 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.

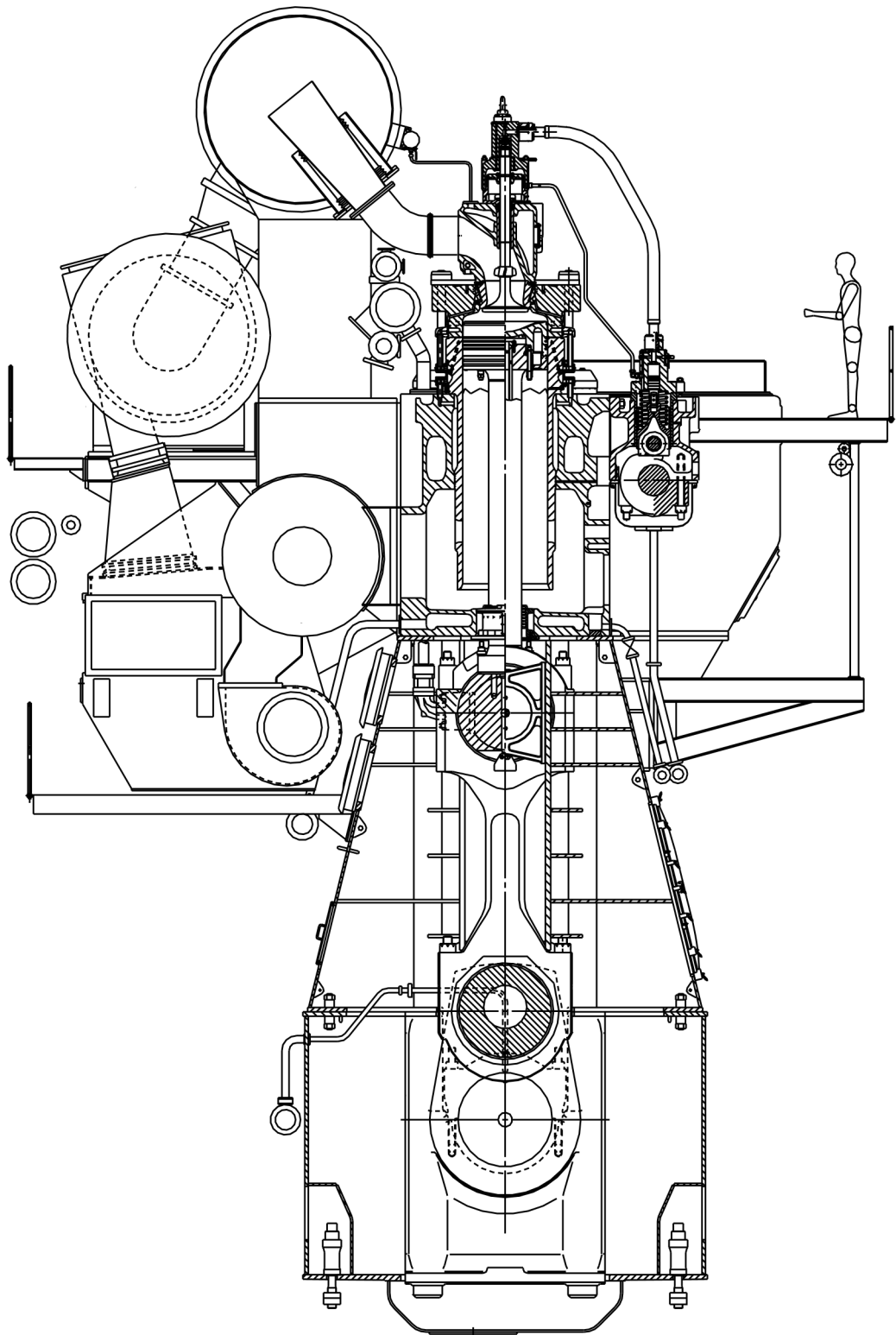
Проводив підготовку систем пожежогасіння до дії.

Працював з діючими нормативними документами.

Основні дані головного двигуна :

MAN-B&W

12K90MC



178 49 28-5.0

Рама та основний підшипник

Накладка виконана з упорним підшипником у задньому кінці двигуна. Настил складається з високих, зварених, поздовжніх опор і зварених поперечних балок з опорами з литого сталі. Для кріплення до сидіння двигуна на судні використовуються довгі еластичні затискаючі болти та гідравлічні зтяжні

інструменти.Настил виготовлений без конуса для двигунів, встановлених на епоксидних колодках.Масляна сковорода, яка виготовлена із сталеві пластини і приварена до настилу, збирає масло, що повертається, із системи примусового змащування та охолодження масла. Випускні отвори з масляної каструлі є стандартними вертикальними та забезпечені решітками.

Основні підшипники складаються з тонкостінних сталевих оболонок, викладених білим металом. Основну підшипникову нижню оболонку можна обертати і за допомогою спеціальних інструментів у поєднанні з гідравлічними інструментами для підйому колінчастого вала. Оболонки утримуються в положенні підшипниковою кришкою.

Frame Box

Каркасна рамка має зварену конструкцію. На витяжній стороні він забезпечений рельєфними клапанами для кожного циліндра, тоді як на маневрній стороні він має великі навісні двері для кожного циліндра. Направляючі поперечини прикріплені до рамної коробки. Ящик каркаса прикручується до пристінної дошки. Дошка, рамка коробки та рамка циліндра скріплюються між собою болтами.

Cylinder Frame and Stuffing Box

Рама циліндра відлита і забезпечена кришками доступу для очищення повітряного простору, що очищується, і, якщо потрібно, для огляду очисних отворів і поршневих кілець з боку маневрування. Разом із вкладишем циліндра він утворює повітряний простір, що очищається.

Рама циліндра оснащена трубами для входу в поршневе охолоджувальне масло. Приймач повітря для очищення, турбокомпресор, коробка охолодження повітря та кронштейни галереї розташовані на рамі циліндра. У нижній частині рами циліндра розміщена коробка наповнення штока поршня, оснащена ущільнювальними кільцями для очищення повітря та кільцями для скребків масла, які запобігають потраплянню картерної олії у повітряний простір для очищення.

Сливи з повітряного простору очищувача та коробки наповнення штока поршня розташовані внизу рами циліндра.

Вкладиш циліндра

Вкладиш циліндра виготовлений з легованого чавуну і підвішений в рамі циліндра з низько розташованим фланцем. У верхній частині вкладиша циліндра встановлений кожух охолодження. Вкладиш циліндра має отвори для очищення та просвердлені отвори для змащування циліндрів.

Вкладиші циліндрів, підготовлені для встановлення датчиків температури, є базовим виконанням на двигунах типу 90, тоді як опція для всіх інших двигунів.

Кришка циліндра

Кришка циліндра з кованої сталі, виготовлена з одного шматка, і має отвори для охолодження води. Він має центральний отвір для витяжного клапана, а також отвори для паливних клапанів, пусковий клапан і індикаторний клапан.

Кришка циліндра кріпиться до рами циліндра шпильками і гайками, затягнутими гідравлічними домкратами.

Колінчастий вал

Колінчастий вал має напівпобудований тип, виготовлений із кованих або литих сталевих металів. Для двигунів з 9 циліндрами і більше колінчастий вал постачається з двох частин. На кормовому кінці колінчастого вала передбачено хомут для упорного підшипника, фланець для установки зубчастого колеса ступінчастого редуктора до гідравлічного блоку живлення, якщо він встановлений на двигуні, і фланець поворотного колеса і для болтів зчеплення до проміжного валу.

На передньому кінці колінчастого вала встановлено хомут для осьової демпфера вібрації та фланець для кріплення колеса настройки. Фланець також можна використовувати для відключення живлення, якщо це бажано.

З'єднувальні болти та гайки для з'єднання колінчастого вала разом з проміжним валом зазвичай не поставляються.

Підшипник тяги

Тяга гвинта передається через тягу коміра, сегменти та накладну до кінцевих патронів і крісел двигуна, а отже, до корпусу корабля. Упорний підшипник розташований у задньому кінці двигуна. Упорний підшипник має тип B & WicMichell і складається головним чином із тягового хомута на колінчастому валу, опори підшипника та сегментів із сталі, облицьованих білим металом. Двигуни типу 60 і більше, що мають 9 циліндрів і більше, визначатимуться під тяжкою підшипника типу 360 °, тоді як тип 240 градусів використовується в усіх інших двигунах. Гнучка конструкція кулачкової тяги MAN Diesel використовується для тяги нашийника на різних типах двигунів. Упорний вал є складовою частиною колінчастого вала і змащується системою мастила двигуна.

Step up Gear

У разі механічного гідравлічного живлення з механічним двигуном основні гідравлічні масляні насоси приводяться з колінчастого вала через ступінчасту передачу. Ступінчаста передача змащена від основної системи двигуна.

Поворот шестерні та поворотного колеса

Поворотне колесо прилаштовується до тяги валу, і воно приводиться в рух за допомогою шестерні на кінцевому валу поворотного редуктора, який встановлений на дошці. Поворотна передача приводиться в рух електричним двигуном із вбудованим гальмом.

Блокуючий пристрій перешкоджає запуску основного двигуна при включенні поворотної передачі. Зачеплення та відмикання поворотної шестерні здійснюється вручну осьовим рухом шестерні.

Пристрій управління поворотним редуктором, що складається зі пускача та ручного керуючого коробки, можна замовити як опцію.

Осьовий демпфер вібрації

Двигун оснащений осьовим демпфером вібрації, встановленим на передньому кінці колінчастого вала. Амортизатор складається з поршня і розвідного корпусу, розташованих перед головним підшипником.

Поршень виконаний як інтегрований комір на головному колінчастому журналі, а корпус кріпиться до основної опори підшипника. Для функціональної перевірки демпфера вібрації встановлено механічну направляючу, в якості опції можна поставити електронний монітор вібрації.

Амортизатор колеса / кручення вібрації

Колесо настроювального колеса або торсіонний демпфер вібрації, можливо, доведеться замовити окремо, залежно від остаточних розрахунків вібрації кручення.

Шатун

Шатун виготовлений з кованої чи литої сталі та забезпечений підшипниковими ковпачками для підшипників поперечини та кривошипа.

Поперечні та колінчасті кришки підшипника кріпляться до шатуна шпильками та гайками, затягнутими за допомогою гідравлічних домкратів.

Поперечний підшипник складається з набору тонкоподібних сталевих оболонок, облицьованих металевим підшипником. Кришка підшипника хрестоподібної форми є цільною частиною, з кутовим вирізом - для поршневого штока.

Підшипник колінчастого колеса забезпечений тонкосплавними сталевими оболонками, облицьованими металевим підшипником. Масло мастило подається через повітропроводи в поперечній головці та шатуні.

Поршень

Поршень складається з поршневої коронки та спідниці поршня. Коронка поршня виготовлена з жароміцної сталі. Кільце для очищення поршня, розташоване в самій верхній частині циліндра циліндра, вичісує зайві утворення золи та вуглецю на горбі поршня.

Поршень має чотири кільцеві канавки, які жорстко хромовані як на верхній, так і на нижній поверхні канавок. Найбільш верхнє поршневе кільце типу CPR (Контрольоване полегшення тиску), тоді як інші три поршневі кільця мають косий зріз. Найбільш верхнє поршневе кільце вище інших. Усі чотири кільця нанесені на зовнішній поверхні для алюмінію.

Спідниця поршня виготовлена з чавуну з бронзовою стрічкою або покриттям Мо.

Crosshead

Crosshead виготовлений з кованої сталі і поверхнево твердіє на ходовій поверхні для набивної коробки. Поршневий стрижень з'єднаний з поперечиною чотирма болтами. Поршневий стрижень має центральний отвір, який у поєднанні з трубою охолоджуючого масла утворює впускний і вихідний отвір для охолодження масла.

Поперечина - з кованої сталі і забезпечена литим сталевим напрямним черевиком з білим металом на ходовій поверхні. Направляюче взуття має низький рівень тертя і поперечні підшипники широкої конструкції колодки.

Телескопічна труба для входу масла та труба для відводу масла встановлені на направляючих черевиках.

Система очищення повітря

Забір повітря до турбокомпресора відбувається безпосередньо з машинного відділення через глушник всмоктування турбокомпресора. З

турбокомпресора повітря подається через трубу для заряджання повітря, охолоджувач повітря та приймач повітря для очищення повітря до отворів очищення циліндрів циліндрів. Приймач повітря для очищення повітря має конструкцію D-форми.

під'єднується демпфер подовжніх коливань та фланець для відбору потужності на допоміжні механізми та на можливий валогенератор.

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 балансір також охолоджуються маслом підшипника.

Мащення крейцкопфів і нижніх кінцевих підшипників шатунів здійснюється через шарнірні ричанні 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.

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 імпелером.

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.

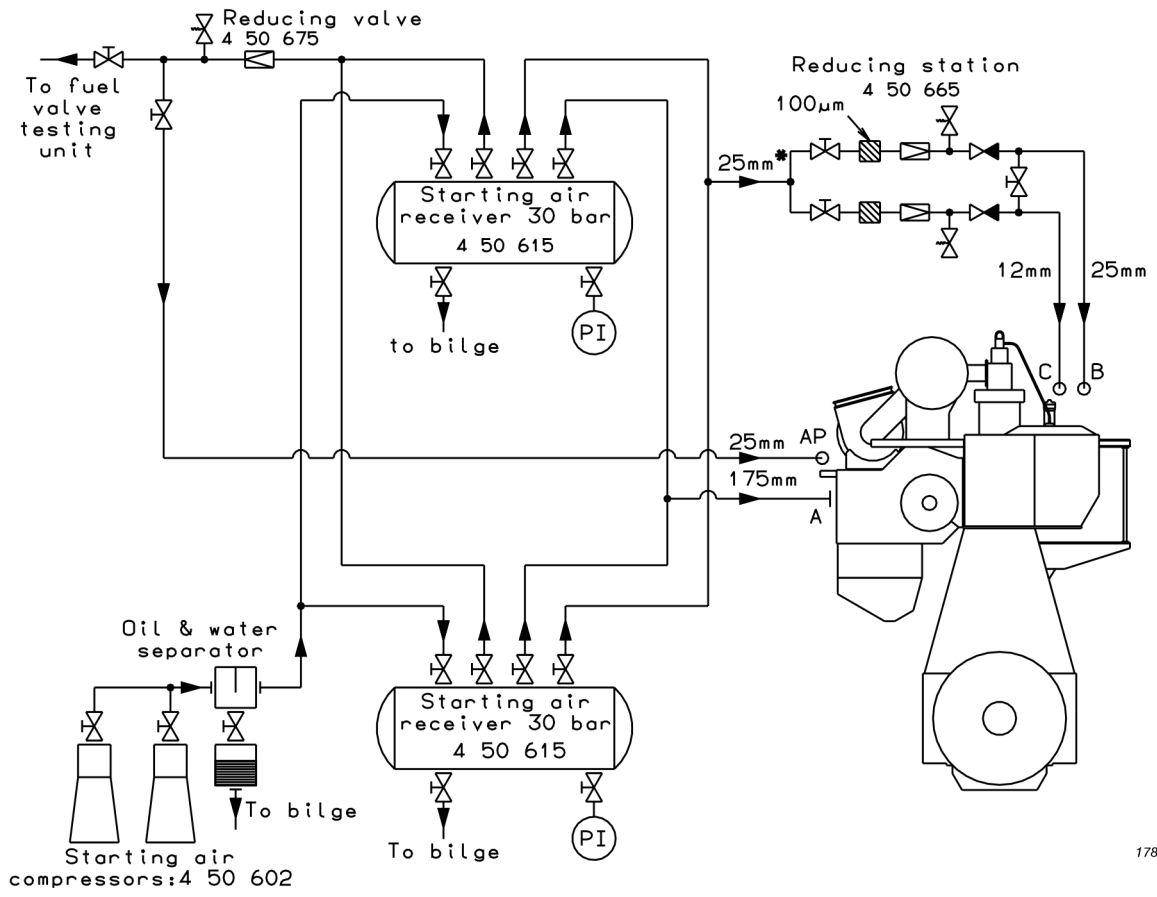
Появи на сідлі плям прогару не рекомендується видаляти до тих пір, поки не з'являться наскрізні канавки. В останніх моделях фірма почала виробництво клапанів Duracel з наплавленням на посадочну поверхню жароміцного та жаростійкого хромонікелевого сплаву (інконель), який витримує високу температуру. Одночасно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

Повітряна система.

Подача повітря для згоряння в циліндрах забезпечується трьома турбонагнітачами, що працюють на вихлопних газах. Турбокомпресори

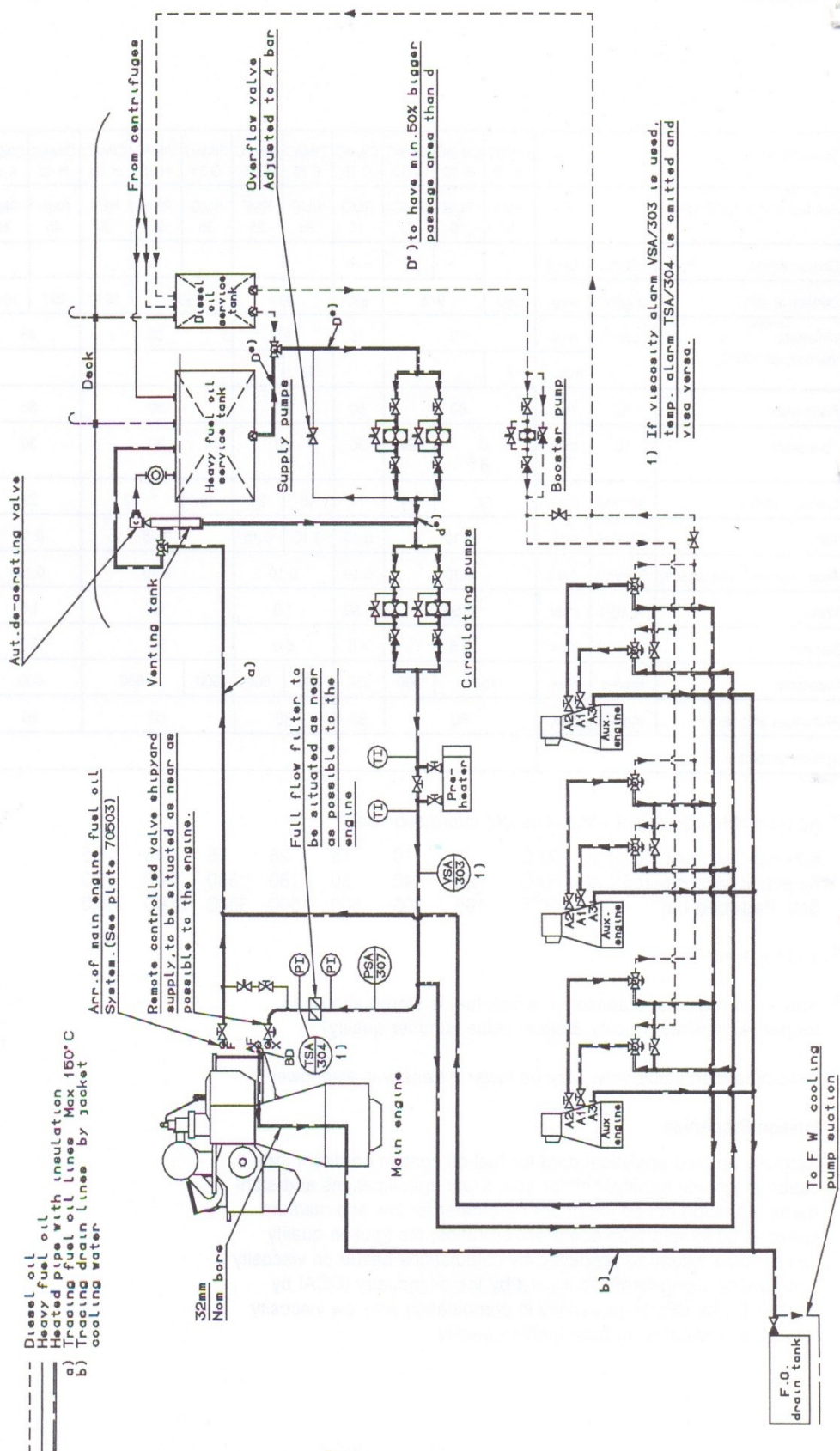
отримують повітря з машинного відділення через фільтр і доставляють його в повітрозабірник для уловлювання повітря через охолоджувач і водовіддільник. Повітря охолоджується водою, що циркулює в низькотемпературної системи охолодження прісної води. Відразу ж після проходження охолоджуючих елементів в 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 °C. У тропічних водах температура може бути збільшена на 5 °C, але не повинна перевищувати 50 °C.



Паливна система:

Plate 70502-40 Fuel Oil System



Установки, що працюють на важкому паливі, мають дві системи: систему дизельного палива для маневрових і аварійних цілей і систему високо- або середневязкої топливної для ГД. У таких установках для використання важкого палива за топливоподкачивающих насосами (перед дизелем) встановлюють підігрівач. Уздовж всіх трубопроводів важкого палива прокладають парової трубопровід-супутник, укладений в загальну ізоляцію з основним трубопроводом. Перед фільтрами важке паливо підігрівається.

Місткість витратних цистерн важкого палива повинна забезпечувати роботу двигунів протягом не менше 12 год. При використанні дизельного палива цей час може бути зменшено до 8 ч. У складі установки має бути по дві витратні паливні цистерни на кожен вид палива.

Паливо від витратних цистерн до ГНВД підводиться топливоподкачивающих насосами, подача яких перевищує фактичні витрати палива в 2-3 рази.

У складі системи повинен бути резервний паливо-підкачує електронасос, який використовується також для передпусковий прокачування палива.

Перед подачею в витратні цистерни паливо очищається в сепараторах. В'язкість палива при сепарування підтримують не більше $45 \text{ мм}^2 / \text{с}$ (6° ВУ), для чого його підігрівають. Пропускную способність сепараторів визначають з умов необхідності очищення добової витрати палива за 8-12 год, що відповідає трьох- або дворазовому годинною витратою палива (в залежності від його якості). Основний запас палива розміщують в міждонних і бортових цистернах. Передбачається розміщення добового запасу палива поза подвійного дна. Важке паливо в запасних цистернах підігрівається до $313-323 \text{ К}$ паром тиском $0,2-0,3 \text{ МПа}$, що проходить через змійовики. Перекачування палива між цистернами, подача його в відстійні цистерни і видача на палубу виробляються топливоперекачивающим насосом.

Відстоювання палива полягає в осадженні на дні відстійних цистерн містяться в паливі механічних домішок і води. Ефективність відстоювання різко збільшується при підігріві відстійних цистерн паром. Якщо паливо

підігривають постійно, то тяжке паливо відстоюється за 8-24 ч. Відстій з цистерн періодично спускають в цистерну брудного палива.

Фільтрація полягає у видаленні з палива механічних частинок при пропущенні його через різні фільтруючі елементи фільтрів.

Експлуатація фільтрів передбачає включення їх в дію, контроль за чистотою фільтруючого елемента, систематичне видалення вловлюються фільтром частинок і очищення або заміну фільтруючих елементів. У паливних системах дизелів застосовують фільтри грубого і тонкого очищення.

Роботу фільтра контролюють за показаннями манометров, встановлених перед фільтром і за ним; цей контроль значно спрощується, якщо замість двох манометрів встановлений один - так званий дифференціальний, т. е. що складає перепад тисків у фільтрі.

Очищення фільтра необхідна, якщо перепад тисків перевищив допустиме значення. При подачі палива в очищений фільтр слід тримати відкритим воздушний кран на кришці корпусу фільтра до тих пір, поки через цей кран не піде струмінь палива без бульбашок повітря.

Всі фільтри мають пристрій для промивання фільтруючих елементів зворотним потоком палива. Промивання рекомендується проводити: для паперових елементів через кожні 200-300 год, для міткалеві елементів через 400-500 год роботи. Термін служби фільтруючого елемента становить не менше 1500 год.

Фільтруючий елемент металлопорістого фільтра являє собою суміш зерен заліза, нержавіючої сталі і бронзи, стислих під високим тиском. Таким чином забезпечується пористість будь-якого заданого значення. Фільтруючому елементу можна надати любу форму: конуса, циліндра і ін. Тонкість очищення в металлопорістих фільтрах до 5 мкм.

У корпусі фільтра може бути розміщено несколько фільтруючих елементів, виконаних, наприклад, у вигляді склянок. Фільтруючі елементи очищають шляхом промивання в гасі або дизельному паливі з після-дме обдуванням стисненим повітрям або паром. Згодом елементи втрачають свою систему фільтрів споживності, тому їх необхідно періодично замінювати.

Сепарація є найбільш поширеним способом очищення палив від різних домішок і води. Удосконалення засобів сепарації викликано стремлінням забезпечити роботу дизелів на важких паливах.

Відцентрові сепаратори служать основним средством очищення палив і олів.

Сепаратори можуть бути налаштовані на режим роботи, при якому відбувається видалення з палива води і механічних домішок (пурифікація), або на такий режим, коли видаляються лише механічні домішки (кларифікація).

Відділення від палива механічних домішок і води відбувається в барабані сепаратора. Безперервно поступаючі в барабан забруднені нафтопродукт отримує обертальний рух. Під дією відцентрової сили, яка в тарілчастих сепараторах перевищує в 4000-8000 разів силу тяжіння, вода і механічні приміси, що мають велику щільність, ніж паливо, відокремлюються до стінок барабана, а очищений нафтопродукт - ближче до осі обертання. Протікаючи між тарілками барабана, він відводиться через кільцевий отвір у верхній частині барабана.

За способом очищення барабана від забруднень розрізняють сепаратори самоочищаються і з ручним очищенням. Самоочищаються сепаратори поділяються на сепаратори з періодичним очищенням барабана від шламу і з безперервним очищенням. На судні установлені сепаратори з періодичним очищенням барабана від шламу.

Якість очищення палива в сепараторі в значительній мірою залежить від режиму сепарації. Для настройки сепаратора, знаючи характеристики палива, визначають діаметр регулювальної шайби (при пурифікації), температуру сепарації і пропускну здатність сепаратора, кількість і температуру прісної води для промисловання палива і створення водяного затвора (при пурифікації).

У комплект барабана сепаратора входить кілька регулювальних шайб. Чим менше різниця між густотою води і сепарованого палива, чим менше діаметр внутрішній шайби. Необхідну шайбу підбирають за спеціальною номограмою або по таблиці.

Кількість промивної води, яка подається в сепаратор, має становити 3-5% кількості палива, що подається; температура води повинна бути приблизно на 5 До вище температури сепарованого палива.

Рекомендації по очищенню палива: чим сильніше за-грязнено або обвідний паливо, тим менше повинна бути пропускна здатність сепаратора; температура підігріву палива повинна бути такою, щоб в'язкість палива, що надходить в сепаратор, не перевищувала 6 ° ВУ.

При правильно обраному режимі сепарації з топ-ліва повинні повністю віддалятися вода і 60-70% хутра-нічних домішок.

Ефективність сепарації палив визначається не тільки режимом роботи сепаратора, а й розмірами частинок механічних домішок неорганічного і орга-ніческого походження.

Механічні домішки неорганічного проісходження внаслідок більш високої щільності видаляються з палива з більшою повнотою, ніж домішки органічного походження. Як правило, при сепарації з палива видаляються всі металеві та неметалеві частці розміром до 2-3 мкм. Сепарація дозволяє понизити вміст води в паливі до 0,02%, а також значно зменшити його зольність.

Система вихлопних газів на двигуні

Вихлопний газ подається від циліндрів до приймача вихлопних газів, де коливальні тиски циліндрів вирівнюються і звідки газоподібний верхній перед турбокомпресором постійного тиску, див. Рис. 6.10.01.

Компенсатори встановлюються між випускними клапанами і приймачем вихлопних газів, а також між ними, а також між турбонагнетателем. Захисна графіка розміщується між приймачем вихлопних газів і турбокомпресором. Турбокомпресор оснащений датчиком для віддаленої індикації швидкості турбокомпресора.

178 07 27-4.1

Для швидкого монтажу та демонтажу з'єднань між приймачем вихлопних газів і випускними клапанами встановлюються затискні смуги.

Приймач вихлопних газів і вихлопні труби забезпечені ізоляцією, покритою сталевим покриттям.

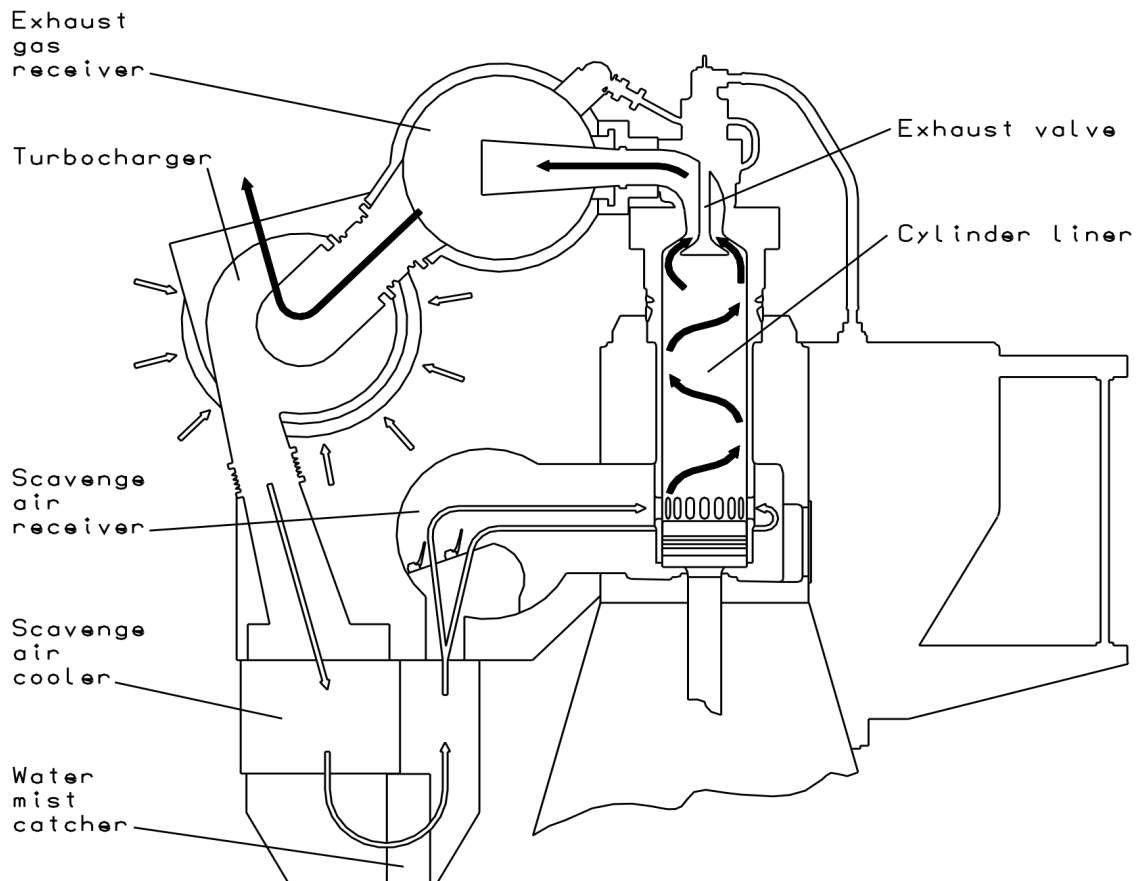


Рис. 6.10.01.