

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

ЗВІТ
з плавальної практики
m/v “Mostein”

Виконав: Мошков О.М.
Група 233спз

Перевірив: Манжелей В.С.

Херсон - 2020

1.	Автор (ПБ курсанта)	Мошков Олексій Миколайович
2.	Назва роботи	Звіт з плавательної практики.
3.	Дата написання	30.04.2020
4.	Мова	Російська
5.	Опис	233СП-з, форма навчання (заочна форма навчання).

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

№ 01959/2014/21

Власник: МОШКОВ ОЛЕКСІЙ
МИКОЛАЙОВИЧ

The Holder: OLEKSII MOSHKOV

Дата народження: 11.03.1997 Стать: Ч/М
Date of birth: Sex:
Громадянство: УКРАЇНА / UKRAINE
Nationality:



Підпис власника книжки
Signature of the Holder



Прізвище та підпис уповноваженої особи: І.ПЕТРЕНКО
Name and signature of authorized official: I.PETRENKO

Місце видачі: ІЗМАЇЛ-ІЗМАİL Place of issue:
Дата видачі: 04.09.2014 № бланка 0154794
Date of issue: No blank

Назва та тип судна, порт приписки Name and type of Ship, Port of Registry	M/V MOSTEIN General Cargo Port Vila
Судновласник Shipowner	SAVA SHIPPING LINE CORP.
Офіційний номер судна Ship's official No.	IMO: 9100176
Валова місткість судна Gross Tonnage	2744
Потужність ГЕУ (кВт) Propulsion Power of main propulsion machinery (kW)	2200kW MAK 6M653C
Потужність суднового електрообладнання (тільки для електриків) Total ship's electrical power (for electricians only) Холодопродуктивність, кКал/год (тільки для рефмеханіків) Refrigerating plant power, kKal/hr (for refrigerating engineers only)	
Посада на судні Rank or rating	2nd Engineer
Дата та місце вляштування на судно Date and place of embarkation	30 of August 2019, Tuzla, Turkey
Дата та місце звільнення із судна Date and place of discharge	15 of March 2020 Istanbul, Turkey
Район плавання та порти заходження Trading area and ports of call	Atlantic Ocean, Mediterranean Sea, Black Sea, Sevillia, Annaba, Iskenderun, Novorossiysk, SAIERNO, Barcelona, Constanta, Inebolu, Tuzla, HARMORA SEA, TANGAROTA, KANTAGELA.
Ім'я, прізвище та підпис капітана, суднова печатка Full name and signature of Master, Ship's stamp	EYUP ACIKTEPE
Дата заповнення Date of entry	of March 2020 № бланка 0154794

Обязанности второго механика

Второй механик является заместителем старшего механика, осуществляет правильную ТЭ своего заведования. Исполняет обязанности старшего механика в его отсутствие, или в виду невозможности исполнения им своих обязанностей.

Второй механик отвечает перед старшим механиком за:

- подготовку главного двигателя и других механизмов перед выходом в море;
- организацию и контроль за несением вахты в машинном отделении, работами в безвахтенном машинном отделении;
- соблюдение техники безопасности и внедрение безопасных методов работы;
- предотвращение загрязнения окружающей среды;
- уход и надлежащее содержание всех отделений машинного отделения, внутренних металлических поверхностей:
- выполняет указания старшего механика по ТЭ главного двигателя, механизмов и устройств по заведованию;
- несет ходовую вахту с 00.00 до 04.00 и с 12.00 до 16.00;
- руководит рабочей бригадой МО;
- выполняет указания старшего механика по приему масла и его хранению. Заведование:
 - главный двигатель, обслуживающие его насосы и системы, ДАУ. ДУ (механическая часть);
 - установками система кондиционирования воздуха в жилых и служебных помещениях;
 - рефрижераторная установка провизионных камер
 - пожарные насосы, аварийно - пожарный агрегат, системы пенно-, водотушения
- осушительная система трюмов с насосами, балластная система с насосами;
 - масляные сепараторы и системы сепарации масла, масло перекачивающая система с насосами;
 - автоматика механизмов по заведованию;
 - аварийное осушение МО;
 - донно - забортная арматура и кингстоны;
 - рулевая машина и рулевое устройство;
 - уплотнение концевых вала, линия вала, винт;
 - сепаратор льяльных вод, танки - накопители системы, предупредит сигнализация (арматура) системы сепаратора льяльных вод;
 - кладовые технического снабжения, инструмента и ЗИПа, оборудование мастерской;
 - отвечает за хранение и движение материально - технического снабжения, закрепленного за ним приказом капитана;
 - аварийное снабжение и оборудование по МО (хранение, контроль за сертификацией) ;

- противопожарное оборудование и снабжение по МО (хранение, взвешивание баллонов, периодическая проверка);
- обслуживание всего стационарного противопожарного оборудования и оборудования по безопасности в помещениях машинного отделения и резервных установок (включая находящиеся вне помещения машинного отделения; аварийный генератор, СО2 или подобную установку, аварийные и пожарные насосы и т.д.).
- обеспечивает и проводит тренировки (учебы) машинной команды по указанию старшего механика;
- любые другие обязанности по указанию старшего механика.

Характеристики судна

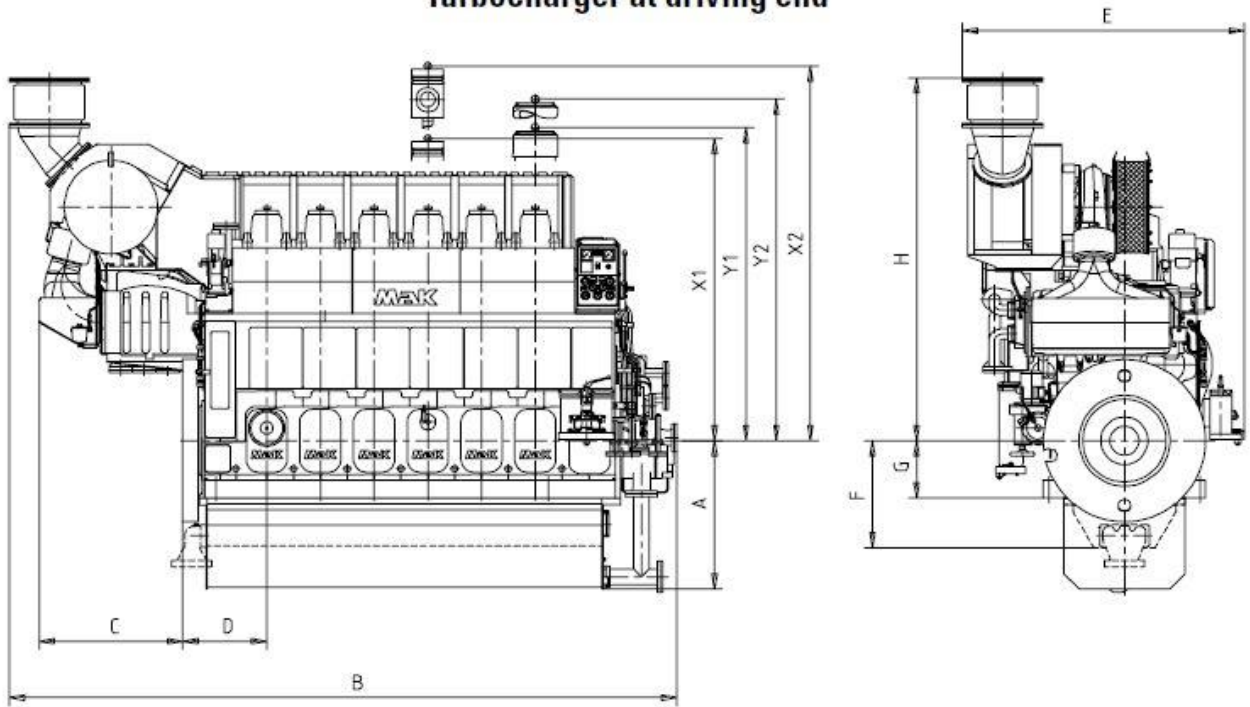
ИМО номер	9100176
Имя судна	MOSTEIN
Тип	General Cargo Ship
Флаг	Vanuatu
Позывной	YJWN2
GT	2744
DWT (t)	4836
Длина (m)	90
Ширина (m)	13
Осадка (m)	6
Год постройки	1996
Тип главного двигателя	МАК 6М25С
Мощность главного двигателя	2200KW



Характеристики главного двигателя МАК 6М25С

Технические характеристики двигателя	
Конфигурация	6, 8, 9 цилиндров
Диаметр цилиндров	255.0 мм
Ход поршня	400.0 мм
Рабочий объем двигателя	20.4 л/цилиндров
Технические характеристики генераторных установок	
Минимальная номинальная мощность	1669 кВтэ (2088 кВА)
Максимальная номинальная мощность	2877 кВтэ (3600 кВА)
Конфигурации генераторных установок	
Топливо/стратегия по уменьшению количества выбросов	ИМО II
Габаритные размеры генераторных установок	
Длина	8070–9516 мм (317,7–374,6 дюйма)
Ширина	2479–2534 мм (97,6–99,8 дюйма)
Высота	3911–3963 мм (154,0–156,0 дюйма)
Масса	43–56 т (94 799– 123 459 фунтов)

Turbocharger at driving end



Engine type	Dimensions [mm]								Weight with flywheel [t]
	A	B	C	D	E	F	G	H	
6 M 25 C	1191	5345	1151	672	2260	861	460	2906	21.0
8 M 25 C	1191	6289	1151	672	2315	861	460	3052	28.0
9 M 25 C	1191	6719	1151	672	2315	861	460	3052	29.6



Преимущества

РАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОСТОТА

Принципы проектирования МаК состоят в уменьшении числа компонентов. Их количество сократилось приблизительно на 40%. В результате была повышена эксплуатационная надежность и сократились расходы.

НАДЕЖНОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Готовый дизельный двигатель отличается простотой установки, надежностью работы, легкостью обслуживания и хорошей доступностью компонентов.

ПРОСТОТА УСТАНОВКИ

Помимо обладания непревзойденными техническими характеристиками, длинноходный двигатель М 25 С прост в установке и обеспечивает отличный доступ ко всем компонентам для обслуживания.

ТЯГОВАЯ СИСТЕМА В СБОРЕ

Поставка тяговых систем в сборе становится все более важным требованием рынка.

БЫСТРАЯ РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ И ПИТАНИЕ ОТ ЕДИНОГО ИСТОЧНИКА, ТОЧНО ПОДОГНАННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ ДЛЯ КООРДИНАЦИИ ПОДАЧИ МОЩНОСТИ

Оборудование

М 25 С СТАНДАРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИСТЕМА ВПУСКА ВОЗДУХА

- Глушитель / фильтр воздухозаборника

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

- Блок распределения нагрузки (только для установок с несколькими двигателями)
- Система защиты
- Интерфейс канала последовательной передачи данных (MODbus / CANbus)
- Регулятор скорости

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

- Система электрического предварительного подогрева охлаждающей жидкости
- Насос охлаждающей жидкости НТ (с приводом от двигателя)
- Двухступенчатый охладитель наддувочного воздуха

ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

- Температурный шов для выхлопных газов
- Изолированные коллекторы выхлопных газов
- Турбокомпрессор на противоположной от маховика стороне

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

- Циркуляционный топливный насос (устанавливается / только для судового дизельного топлива/судового газойля)
- Топливный фильтр с индикатором
- Клапан давления топлива (устанавливается / только для судового дизельного топлива/судового газойля)

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- Кнопки и лампы управления
- Рычаг аварийного останова
- Панель местного управления
- Индикатор давления и температуры

СИСТЕМА СМАЗКИ

- Охладитель смазочного масла (отдельно)
- Насос подачи смазочного масла (с приводом от двигателя)
- Самоочищающийся фильтр смазочного масла
- Насос предпусковой смазки (с электрическим приводом / устанавливается на основной раме)
- Масляный поддон в основной раме
- Клапан регулирования давления

СИСТЕМА КРЕПЛЕНИЙ

- Гибкие соединения трубопроводов
- Сверхгибкое соединение
- Упругое крепление на основной раме

СИСТЕМА ПУСКА

- Электрическое устройство для проворачивания двигателя
- Пусковой воздушный клапан

ОБЩЕГО

- Двигатель, гибк. соединение и генератор установлены на общей основной раме
- Крышка маховика
- Подъемное устройство (аренда)
- Расчет крутильных колебаний (TVC, Torsional Vibration Calculation)

М 25 С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИСТЕМА ВПУСКА ВОЗДУХА

- Клапан отключения воздухозаборника
- Переходник воздухозаборника
- Температурный шов
- Глушитель / фильтр

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

- Управление впрыском воздуха (для улучшения восприятия высоких нагрузок)
- Электронный регулятор скорости
- Система аварийной сигнализации двигателя
- Индикаторы дистанционного управления (давление пускового воздуха, частота вращения коленчатого вала и др.)

- Стартер для насосов с электрическим приводом
- ИБП, 24 В пост. тока

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

- Трубопроводы CW для охлаждения генератора на основной раме
- Трубопроводы CW для охладителя смазочного масла на основной раме

- Пластинчатый охладитель FW/SW
- Насос охлаждающей воды НТ (с электрическим приводом)
- Клапан управления температурой НТ, устанавливаемый на основной раме

- Насос охлаждающей воды LT (с электрическим приводом)
- Насос охлаждения морской воды (с электрическим приводом)
- Клапан управления температурой

ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

- Глушитель (с искрогасителем или без него)

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

- Охладитель мазута
- Конечная система предварительного подогрева мазута
- Клапан регулирования давления мазута
- Автоматический самоочищающийся фильтр мазута
- Насосы подачи и подпитки мазута (с электрическим приводом)
- Модули обработки и подачи мазута
- Устройство управления вязкостью мазута
- Бак для смешивания

СИСТЕМА СМАЗКИ

- Центрифуга смазочного масла
- Охладитель смазочного масла, устанавливаемый на основной раме
- Насос смазочного масла (с электрическим приводом)
- Модули обработки смазочного масла и комплексные модули
- Клапан управления температурой, устанавливаемый на основной раме

СИСТЕМА КРЕПЛЕНИЙ

- Двойное упругое крепление (двигатель и основная рама)

СИСТЕМА ПУСКА

- Пусковой воздушный компрессор
- Пусковой воздушный ресивер

ОБЩЕГО

- Соединение МОМ двигателя
- Генератор в комплект не входит

Краткое описание общесудовых устройств

Якорное, швартовное и буксирное устройство

Судно снабжается двумя станowymi и одним запасным якорями.

Становые якоря убираются в клюзы с наделкой.

Якорные цепи для станowych якорей - электросварные с распоркой особой прочности из стали. Цепи хранятся в специальных ящиках, обеспечивающих самоукладку цепей. Проводка якорной цепи из клюза на лебёдку осуществляется через ролик. Для стоянки судна на якорях предусматриваются стопора якорных цепей. Швартовное и буксирное устройства снабжаются канатами

Спасательные средства

На судне устанавливаются две моторные спасательные шлюпки вместимостью 36 человек, одна рабочая пластмассовая шлюпка грузоподъемностью 1300 кг и надувные спасательные плоты вместимостью 10 человек - 8 шт.

Рулевое и подруливающее устройство

Прокладка руля осуществляется электрогидравлической, четырехцилиндровой плунжерной рулевой машиной. Рулевая машина обеспечит прокладку руля при полном переднем ходе и при работе одного насосного агрегата с 35 одного борта на 30 другого борта в течение 28 секунд.

Для улучшения управляемости на малых ходах и при швартовке в качестве средства активного управления на судне устанавливается подруливающее устройство, которое располагается в носовой части судна и включает гребной винт фиксированного шага в поперечной трубе.

Краткое описание судовых систем

Система бытового водоснабжения

На судне предусматривается единая система бытовой пресной воды, обеспечивающая все бытовые потребители пресной воды питьевого качества.

Обеззараживание воды производится в установках ультрафиолетового облучения, в состав которых входят лампы и фильтры - освежители. Общая пропускная способность установок около 30 м³/час.

Система сточная и шпигатная

Сточные воды от унитазов санузлов надстройки и оборудования медблока отводится за борт через установку для очистки и обеззараживания сточных вод или цистерну сбора сточных вод.

Хозяйственно-бытовые воды отводятся за борт или через установку для очистки сточных вод. Предусмотрена возможность сбора этих вод в специальную цистерну.

Удаление воды с открытых частей предусматривается через систему шпигатов за борт.

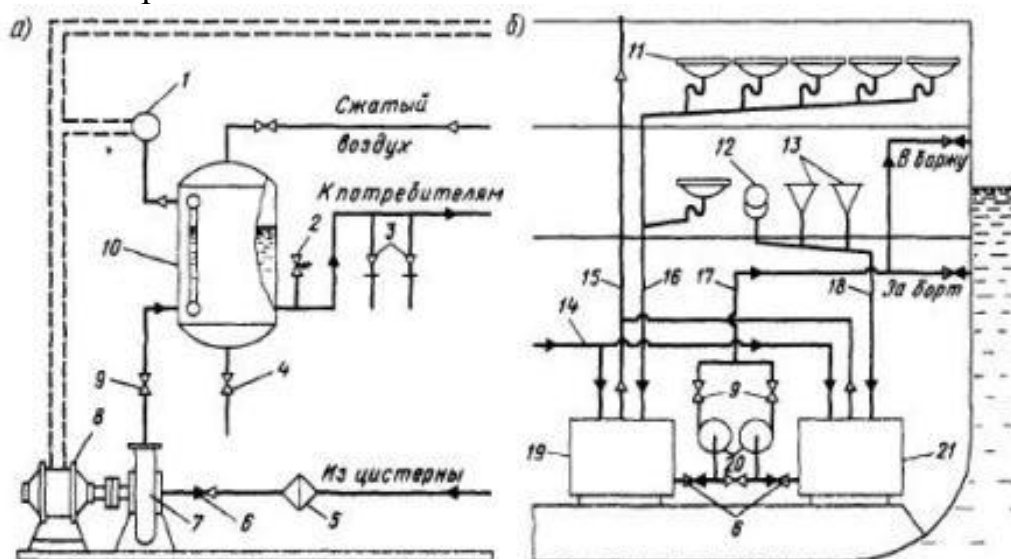
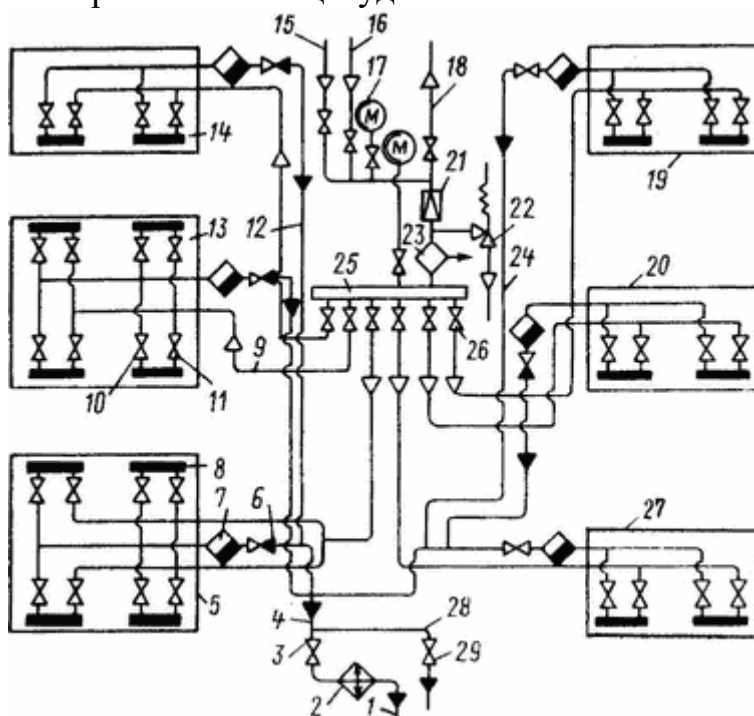


Рис. Санитарные системы:
 а — система водоснабжения; б — фаново-сточная система; 1 — моноэлектрическое реле, 2 — предохранительный клапан; 3 — водоразборные краны; 4 — спускной клапан; 5 — фильтр; 6 — невозвратно-запорный клапан; 7 — насос; 8 — электродвигатель; 9 — запорный клапан; 10 — пневмоцистерна; 11 — умывальник; 12 — писсуар; 13 — унитаз; 14 — трубопровод забортной воды; 15 — воздушная трубка; 16 — сточный трубопровод; 17 — отливной трубопровод; 18 — фановый трубопровод; 19 — сточная цистерна; 20 — фекальные насосы; 21 — сборная (фекальная) цистерна

Системы отопления и пароснабжения

Паровое отопление предусматривается в хозяйственных, санитарно-бытовых и других помещениях, требующих отопления и не обслуживаемых системой кондиционирования воздуха или электроотоплением.

Хозяйственный паропровод предусматривается для снабжения паром водонагревателей, потребителей камбузного и прачечного блоков, воздухонагревателей общесудовой и машинной вентиляции.



Система общесудовой вентиляции и кондиционирования воздуха

В зависимости от назначения помещение обслуживается естественной или искусственной вентиляцией.

Предусмотрено дистанционное отключение из навигационной рубки вентиляторов искусственной вентиляции при пожаре.

Жилые, общественные и ряд служебных помещений оборудуются одноканальной среднескоростной системой круглогодичного кондиционирования воздуха с центральными кондиционерами.

Холодильная установка кондиционирования воздуха обслуживается одним винтовым компрессорно-кондиционерным агрегатом на хладоне 22.

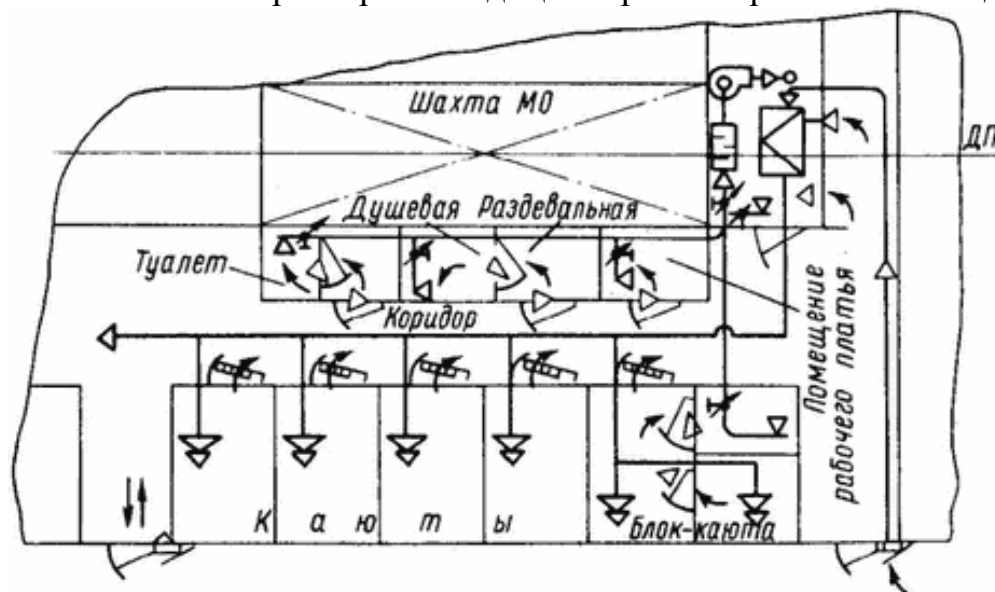


Схема центральной вытяжной системы общесудовой вентиляции

Противопожарные системы

а) Системы водяного пожаротушения.

Система обслуживается двумя насосами производительностью $160 \text{ м}^3/\text{ч}$ при давлении $1,0 \text{ МПа}$. Пожарные лотки располагаются из расчёта подачи не менее двух струй воды к любому возможному очагу пожара на суше.

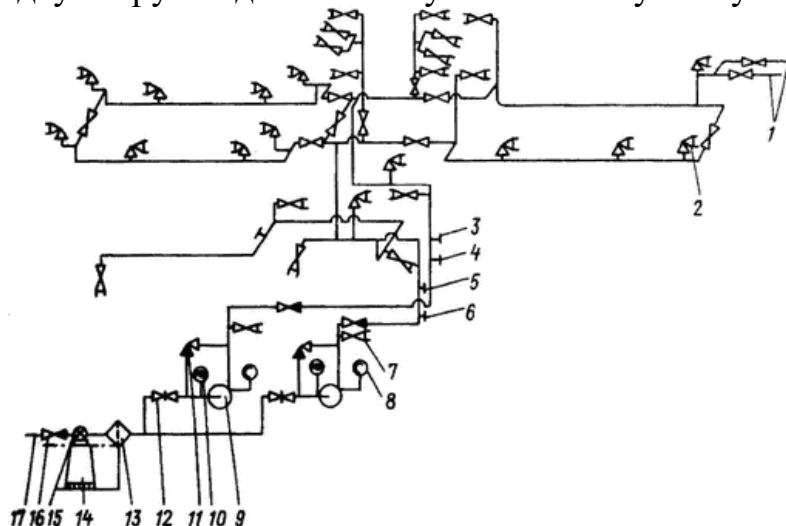


Рис. . Схема системы водяного пожаротушения с кольцевой магистралью для

грузовых

судов

1 — магистрали на обмыв якорных цепей и клюзов; 2 — угловой клапан; 3 — к системе водораспыления в МО; 4 — к системе пенотушения; 5 — на промывание цистерн сбора сточных вод; 6 — к системе орошения выходов и вахт; 7 — концевой клапан; 8 — манометр; 9 — центробежный насос; 10 — мановакуумметр; 11 — угловой неовозвратно-запорный клапан; 12 — клинкетная задвижка; 13 — водяной фильтр; 14 — кингстонный ящик; 15 — донный кингстон; 16 — неовозвратно-запорный клапан; 17 — магистрали забортной воды

б) Система углекислотного тушения.

Система углекислотного тушения высокого давления предусматривается для тушения пожаров в машино-котельном отделении. Запас углекислоты хранится в баллонах. Предусматривается предупредительная сигнализация о предстоящем пуске углекислоты в МКО.

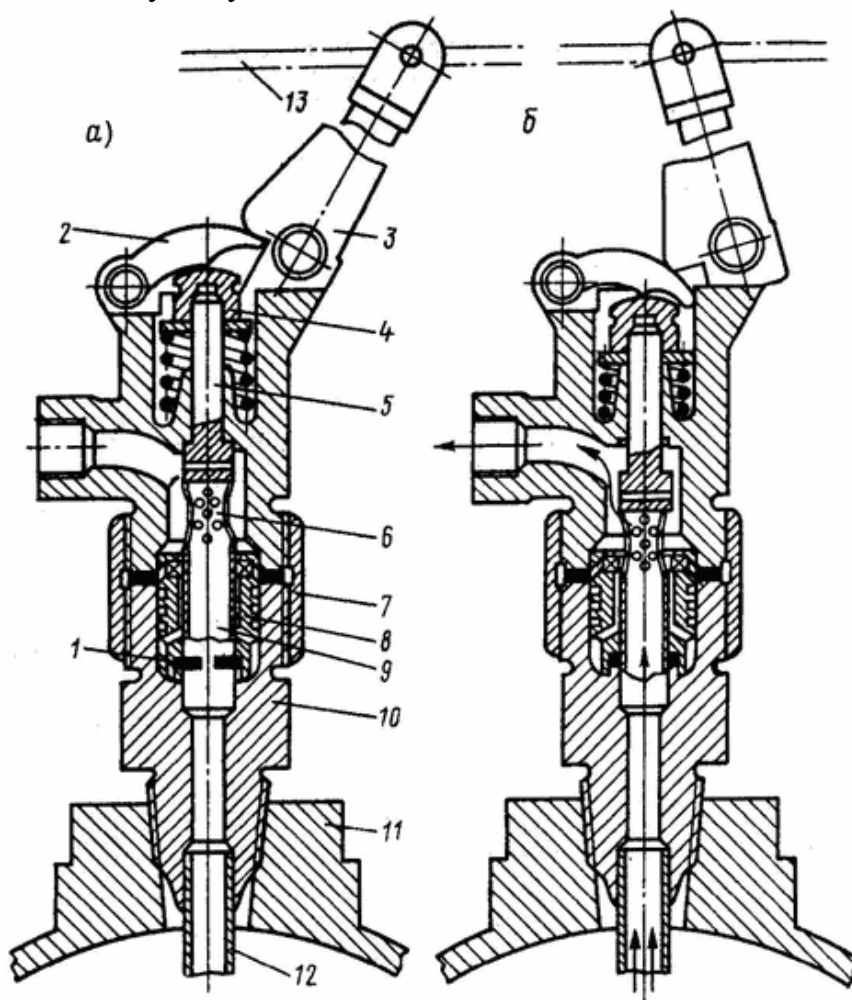


Рис.. Выпускная головка углекислотного баллона с приводом от троса или валика: а — клапан закрыт; б — клапан открыт 1 — предохранительная мембрана; 2 — нажимной рычаг; 3 — пусковой рычаг; 4 — тарелка; 5 — шток; 6 — выпускные отверстия ножа; 7 — муфта; 8 — втулка; 9 — нож-труба; 10 — корпус головки; 11 — корпус баллона; 12 — сифонная трубка; 13 — трос или валик

Типовая угле кислотная установка с одной станцией приведена на рис. 5.49.

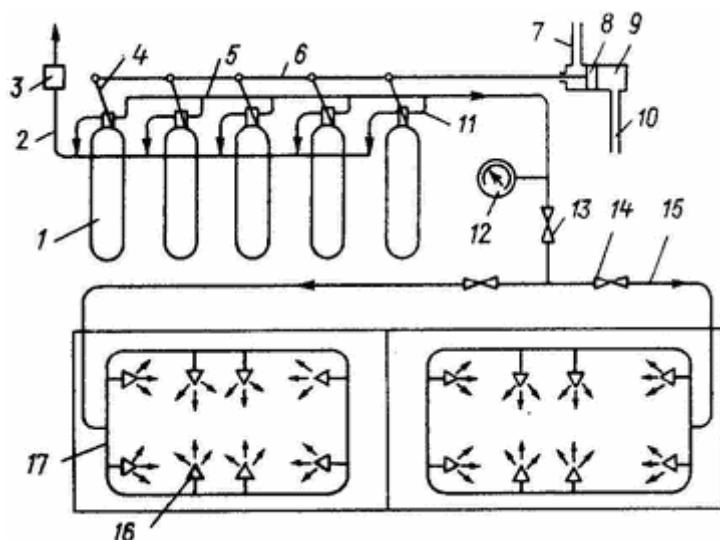


Рис.. Станция углекислотного тушения

в) Система пенотушения.

Система пенотушения предусматривается для тушения пожаров в грузовых танках и на открытых частях ВП в районе танков.

Для тушения местных очагов пожара в МКО предусматривается стационарные воздушно - пенные аппараты.

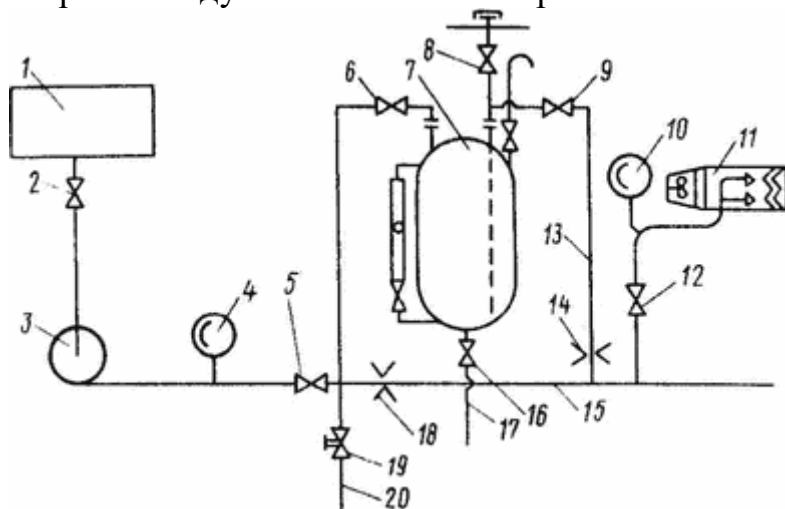


Рис. 5.52. Принципиальная схема системы пожаротушения пеной высокой кратности 1 — цистерна с пресной водой; 2, 5, 6, 8, 9, 12, 16, 19 — проходные запорные клапаны; 3 — центробежный, насос; 4, 10 — нанометры; 7 — резервуар с пенообразователем; 11 — пеногенератор; 13 — трубопровод подачи пенообразователя; 14, 18 — дроссельные шайбы; 15 — магистраль к пеногенераторам; 17 — сливной трубопровод; 20 — пожарная магистраль

Система осушительная и балластная

а) Осушительная система предназначена для осушения МКО, выгородки лага и эхолота и балластировки ахтерпика.

Комплекуются двумя самовсасывающими центробежными насосами производительностью 160 м³/ч и одним поршневым насосом производительностью 25 м³/ч, расположенными в МКО.

б) Балластная система обслуживается двумя погружными гидроприводными насосами производительностью около 900 м³/ч.

Балласт только изолированный.

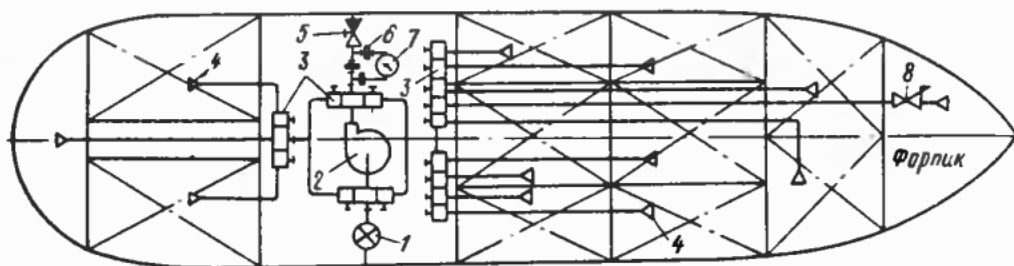


Рис. 8.13. Схема балластной системы.

1 — приемный кингстон; 2 — балластный насос; 3 — распределительная коробка с запорными клапанами; 4 — приемник; 5 — невозвратно-запорный клапан; 6 — клинкет; 7 — сепаратор трюмных вод; 8 — запорный клапан с дистанционным управлением

Судовые механизмы вспомогательные, обеспечивают работу главных судовых двигателей, судовых систем и судовых устройств. К собственно С. м. относятся: насосы, компрессоры и вентиляторы, применяемые для перекачки пресной и забортной воды (например, в системах охлаждения) и топлива, обеспечения воздухом пусковых систем главного двигателя, охлаждения рефрижераторных трюмов, кондиционирования воздуха и в холодильных установках; сепараторы для очистки топлива и масел от механических примесей и воды; рулевые машины, шпили; брашпили; якорно-швартовные, швартовные и грузовые лебёдки, подъёмные краны.

Судовые аппараты, входящие в С. м., включают: теплообменники для подогрева и охлаждения рабочих жидкостей (воды, топлива, масел, воздуха и др.) и конденсации пара; фильтры для очистки забортной воды, топлива и др., сепараторы льяльных (трюмных) вод.

Конструкции поршневых судовых насосов

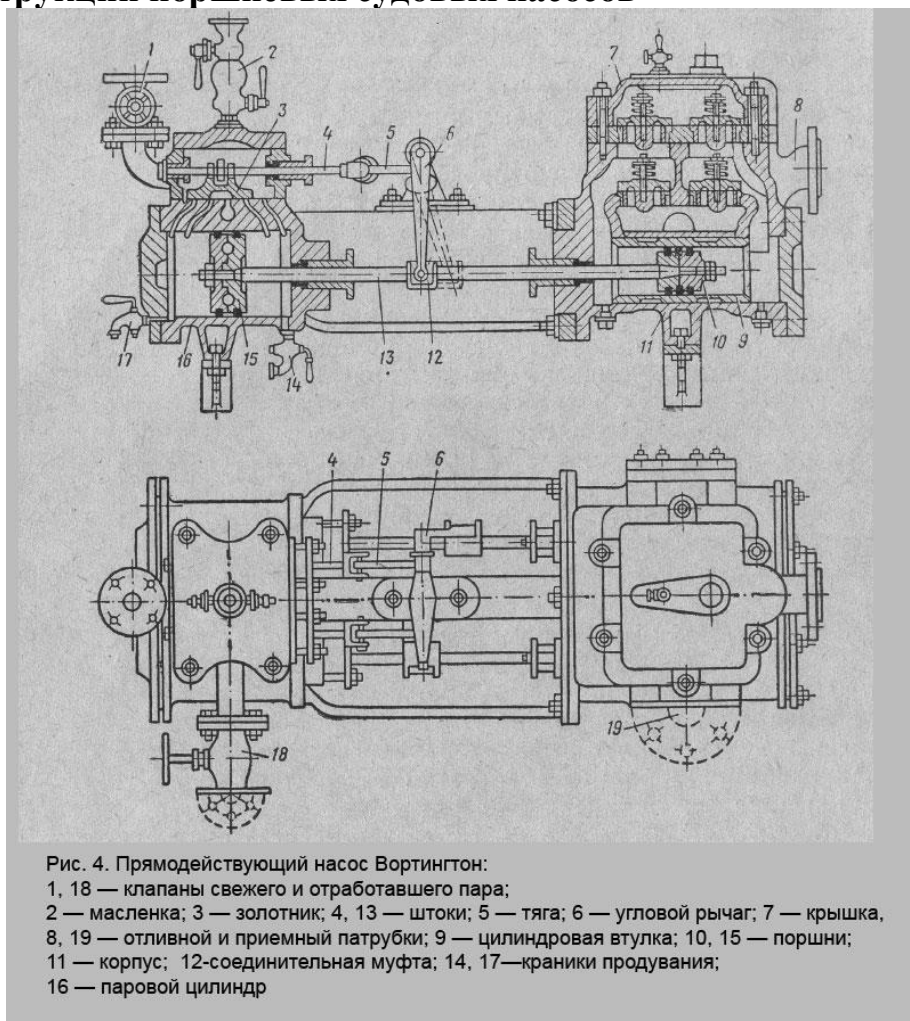


Рис. 4. Прямодействующий насос Вортингтон:

- 1, 18 — клапаны свежего и отработавшего пара;
- 2 — масленка; 3 — золотник; 4, 13 — штоки; 5 — тяга; 6 — угловой рычаг; 7 — крышка;
- 8, 19 — отливной и приемный патрубки; 9 — цилиндровая втулка; 10, 15 — поршни;
- 11 — корпус; 12—соединительная муфта; 14, 17—краники продувания;
- 16 — паровой цилиндр

Прямодействующие насосы проще по устройству и надежнее в действии, чем приводные, но значительно уступают им в экономичности, так как работают в большинстве своем без расширения пара.

Конструктивное исполнение всех прямодействующих насосов в основном одинаковое, но имеются различия между ними по конструкциям парораспределительных органов. В зависимости от этого все прямодействующие насосы подразделяются на насосы с **принудительным механическим, полуавтоматическим и автоматическим парораспределением.**

Насос с принудительным механическим парораспределением приведен на рис. 4. Насос двухцилиндровый, горизонтальный, каждый цилиндр двойного действия. Такие насосы называются насосом Вортингтон.

Паровые золотники, распределяющие пар по полостям цилиндров, плоские; подвод пара наружный, а отвод его из цилиндров—внутренний, т. е. из-под золотника в трубопровод отработанного пара. Золотник движется по плоскости (поверхности) цилиндра своей рабочей поверхностью, называемой зеркалом золотника. Золотники располагаются в золотниковой коробке (или в золотниковом цилиндре при цилиндрических золотниках), соединяемой с магистралью свежего и отработанного пара при помощи паровых секущих клапанов. Паровой цилиндр насоса имеет четыре окна: два крайних для впуска

свежего пара в цилиндр и два внутренних для выпуска отработанного пара из цилиндра. При движении золотник чередует последовательно впуск пара в одну полость и выпуск пара из другой полости цилиндра через окна.

Золотник не имеет перекрышей, и впуск свежего пара в цилиндр производится в течение всего хода поршня. Такой привод работает без расширения пара в цилиндре.

Золотники приводятся в действие через систему рычагов от соединительной муфты штоков соседнего цилиндра, что и определяет название парораспределения.

Площадь гидравлического поршня меньше площади парового. Следовательно, насос подает в трубопровод жидкость с давлением большим, чем давление свежего пара в паровом цилиндре.

Выпускаемые отечественной промышленностью насосы с принудительным механическим- парораспределением обозначаются условно маркой ПНП (паровой прямодействующий насос) с добавлением числового индекса.

Насосы предназначены для перекачки воды и нефтепродуктов и имеют производительность от 0,9 до 550 м³/ч с напором от 40 до 500 м вод. ст. Все насосы двухцилиндровые в вертикальном и горизонтальном исполнениях. Исключение составляет насос ПНП-13М, выпускаемый только одноцилиндровым и в вертикальном исполнении. Предназначаются насосы для работы на перегретом и насыщенном паре.

Насосы с полуавтоматическим парораспределением подразделяются на насосы с одним цилиндрическим и одним коробчатым золотниками, с двумя вертикальными-цилиндрическими золотниками; с одним вертикальным и одним горизонтальными цилиндрическими золотниками.

Компрессоры: Устройство, Приводы, Воздухохранители

Компрессором называется одно-, двух- или трехступенчатый поршневой воздушный насос. Количество ступеней зависит от конечного давления сжатого воздуха: для получения давления до 35 бар компрессоры выполняют двухступенчатыми, для более высокого давления — трехступенчатыми. Необходимость применения многоступенчатых компрессоров вызывается тем, что степень сжатия воздуха в одной ступени не должна превышать 8. При более высоких степенях сжатия температура в цилиндре может повыситься настолько, что произойдет самовоспламенение паров масла, поступающего на смазку цилиндров компрессора, а это может привести к взрыву и разрушению компрессора.

Для привода компрессора применяют электродвигатели (электрокомпрессоры) и двигатели внутреннего сгорания (дизель-компрессоры), причем, согласно Правилам, на судах с неограниченным районом плавания должно быть не менее двух компрессоров. Допускается применять в качестве резервного компрессор с приводом от главного дизеля. На небольших судах возможно применение ручных резервных компрессоров. Ряд требований к системе сжатого воздуха: запас воздуха в воздухохранителях

должен обеспечить без подкачки двенадцать реверсов с последующими пусками главных реверсивных дизелей; если главные двигатели неревверсивны, то запас воздуха должен быть достаточным для шести пусков всех главных дизелей; производительность основного компрессора должна обеспечивать заполнение всех воздухохранителей пускового воздуха от давления 5 бар до рабочего в течение одного часа.

В зависимости от расположения ступеней компрессоры бывают последовательного сжатия—тандем и дифференциальные. На рис. 71 представлены схемы трехступенчатых компрессоров типа тандем (а) и дифференциального (б). У компрессора типа тандем при движении поршня 1 вниз воздух из машинного отделения через фильтр 3 и всасывающий клапан 2 попадает в ступень низкого давления (СНД); при движении поршня вверх воздух из СНД через нагнетательный клапан 11 переходит в холодильник СНД; далее, при движении поршня вниз воздух из холодильника СНД 10 и клапан 9 переходит в ступень среднего давления (ССД). При последующем поступательном движении поршня вверх воздух из ССД через нагнетательный клапан 4 переходит в холодильник ССД 5; при движении поршня вниз воздух из холодильника ССД 5 переходит через клапана 6 в ступень высокого давления СВД, при поступательном ходе поршня вверх воздух через нагнетательный клапан 7 из СВД через холодильник 8 поступает в воздухохранители.

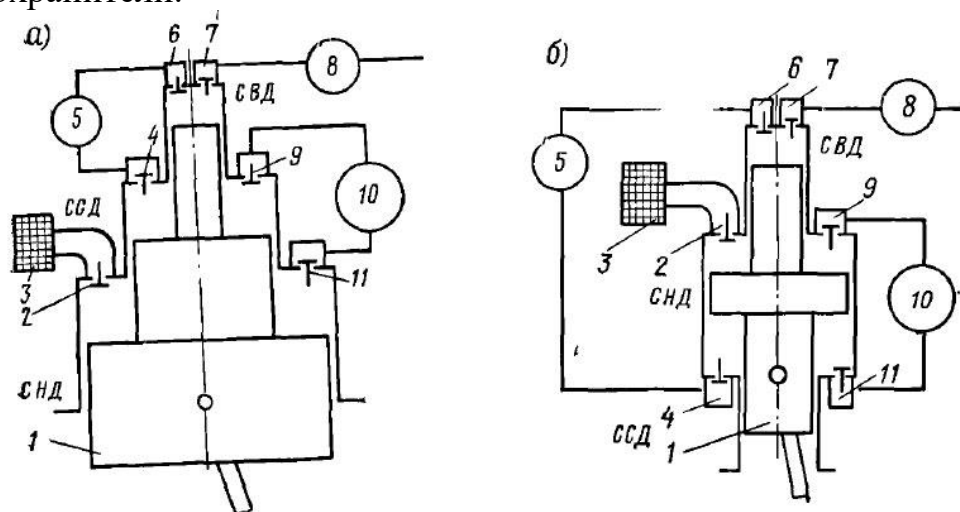


Рис. 71. Схемы трехступенчатых компрессоров сжатого воздуха:
а — тандема, б — дифференциального

У дифференциального компрессора (рис. 71, б) СНД размещена между СВД и ССД. Поэтому при движении поршня вверх воздух из СНД через холодильник 10 и клапан 11 переходит в ССД, а при движении поршня вниз— из ССД через холодильник 5—в СВД и оттуда, при сжатии, через холодильник 8—в воздухохранители. После холодильников каждой ступени устанавливают специальные сепараторы — масловодоотделители.

Сравнивая компрессоры двух типов, можно сделать следующие выводы: у компрессора типа тандем сжатие во всех цилиндрах происходит одновременно, что увеличивает нагрузки на коленчатый вал и вызывает необходимость устанавливать более мощный приводной двигатель; у

дифференциального компрессора при движении поршня вверх воздух сжимается в СНД и СВД, а при движении поршня вниз — в ССД, что уменьшает разность знакопеременных нагрузок, действующих на коленчатый вал компрессора;

при поступательном ходе поршня вниз у компрессора тандем в СНД давление ниже атмосферного и частицы масла вместе с воздухом поступают из картера через зазоры в компрессионных кольцах в цилиндр, что увеличивает расход масла и загрязняет сжатый воздух; у дифференциального компрессора этот недостаток отсутствует, так как в нижней части размещается ССД;

у дифференциальных компрессоров СНД и ССД размещаются в одной полости, что позволяет уменьшать габариты и массу компрессора;

у компрессоров типа тандем сжатый воздух поступает во все холодильники одновременно и находится там до всасывающего хода поршня, вследствие этого холодильники работают в более тяжелых условиях, чем у дифференциальных компрессоров.

К недостаткам дифференциальных компрессоров следует отнести сложность регулировки вредного пространства в ССД. (Вредным называется пространство, заключенное между поршнем, когда он находится в в. м. т. и крышкой цилиндра, а для ступени СД дифференциального компрессора — между крышкой и поршнем, когда он находится в н. м. т. Воздух, который остается в этом пространстве, расширяется при всасывающем ходе поршня и отдалает момент открытия впускных клапанов, поэтому объем вредного пространства должен быть возможно минимальным.) Вредное пространство регулируют: у компрессоров тандем, а также в СНД и в СВД у дифференциальных компрессоров — изменением толщины прокладок между пяткой шатуна и мотылем подшипников, в ССД дифференциальных компрессоров — изменением высоты поршня или толщины прокладок между цилиндром и цилиндровой крышкой.

Для улучшения условий работы приводного электродвигателя, а также для сглаживания других недостатков в последнее время получили распространение спаренные компрессоры типа тандем: от одного коленчатого вала работают параллельно два двухступенчатых цилиндра, причем когда в одном из цилиндров происходит сжатие воздуха в ступенях, в другом—впуск воздуха, и наоборот. Конструкция такого компрессора марки 20К-1 показана на рис. 72. Все детали и узлы компрессора смонтированы на чугунной станине 13; в нижней части в специальных фланцах-крышках 10 и 25 смонтированы рамовые подшипники, в которых уложен коленчатый вал 11; на торце коленчатого вала насажен приводной шкив-маховик 24 (привод от электродвигателя осуществляется при помощи техстропной передачи). С двумя мотылевыми подшипниками коленчатого вала при помощи шатунов связаны два двухступенчатых поршня 21. Зарубашечное пространство образуется между втулками 14 и станиной 13 и уплотняется резиновыми кольцами 22. Закрываются цилиндры первой ступени крышками 16, которые одновременно служат цилиндрами вторых ступеней; вторые ступени закрыты крышками 20.

При работе компрессора воздух из машинного отделения через всасывающий клапан 4 поступает в первую ступень, из нее через нагнетательный клапан 15 попадает в трубчатый холодильник 9, проходит через сепаратор 1, всасывающий клапан 17 во вторую ступень, откуда после сжатия через нагнетательный клапан 19 поступает в змеевиковый холодильник 8 и в воздухоохранители.

Уровень масла в картере контролируют по маслоуказателю 6. Трущиеся детали смазывают разбрызгиванием масла черпаками 5, закрепленными к нижним крышкам мотылевых подшипников.

Избыточное масло со стенок цилиндрической втулки первой ступени снимается маслоъемными кольцами, установленными в нижней части поршней. Выброс масла из картера предупреждают маслоотбойные кольца 23. Для монтажа мотылевых подшипников предусмотрены специальные люки с крышками 7.

Компрессор может охлаждаться как пресной, так и заборной водой, причем охлаждение может быть как от общей системы, так и «своим» насосом. При индивидуальном охлаждении вместо крышки 12 к торцу коленчатого вала крепят специальный водяной насос, который подает воду в зарубашечное пространство компрессора; отвод воды осуществляется через отводной трубопровод 18. Давление воздуха в первой ступени контролируют манометром 2, сброс избыточного давления осуществляет предохранительный клапан 3. Кроме того, каждая ступень имеет предохранительный клапан, который ежегодно осматривается и пломбируется.

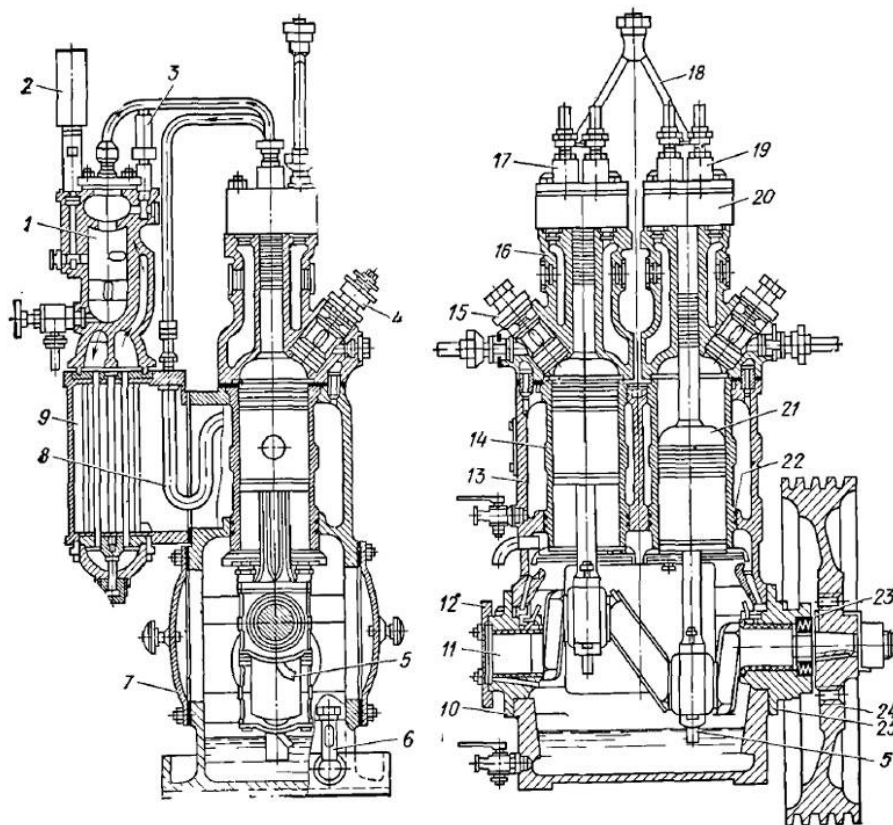


Рис. 72. Конструкция двухступенчатого сдвоенного компрессора типа тандем 20К-1

Безопасность труда, производственная санитария, правила пожарной безопасности

На всех опасных местах на судне необходимо вывешивать хорошо видимые плакаты, наносить предупредительные надписи и знаки безопасности. Инструкции, предупредительные надписи и плакаты по ТБ должны быть составлены на русском и на национальном языках республики, к порту которой приписано судно, причем, причем оба текста должны быть тождественны.

Как правило, вблизи механизмов, устройств и установок должны быть вывешены инструкции по безопасной их эксплуатации.

Каждый поступающий на судно член экипажа должен пройти вводный инструктаж по ТБ по ГОСТ 12.0.004-78 «Организация обучения работающих безопасности труда». Далее с поступающим проводится первичный инструктаж на рабочем месте в 2 этапа. Причем, второй этап – на рабочем месте с индивидуальным показом безопасных методов труда. Далее в течение 2...5 смен проводятся работы на рабочем месте под наблюдением квалифицированного работника; после чего оформляется в судовом журнале по ТБ допуск к самостоятельной работе.

Не реже 1 раза в 3 месяца начальники судовых служб проводят повторный инструктаж по ТБ всех своих подчиненных.

Внеплановый инструктаж по ТБ проводят начальники судовых служб при:

- изменении Правил ТБ,
- изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования,
- нарушении работником требований ТБ,
- перерывах в работе более 60 дней (для работ, к которым предъявляются повышенные требования ТБ – более 30 дней).
- пересадка с судна на судно в море,
- выполнение погрузочно-разгрузочных работ на другом судне,
- привлечение к работам на подвахте по другому виду работ.

Текущий инструктаж проводят с работниками перед производством работ, на которые оформляют наряд-допуск (работы с повышенной опасностью). Перечень работ с повышенной опасностью определяет судовладелец. Ответственным руководителем работ с повышенной опасностью на судне является начальник судовой службы.

Проведение всех видов инструктажа кроме текущего, оформляется в судовом журнале проф. работы по ТБ с обязательной подписью получившего инструктаж и лица, его проводившего.

Командный состав судна обязан ежегодно проходить проверку знаний по ОТ, проводимой работниками служб ТБ – членов комиссии по проверке знаний по специальности.

Судовладелец организует ежегодную проверку знаний судовых специалистов не относящихся к командному составу (обычно на судне).

СР. функции по ОТ капитана судна, старшего помощника капитана (литература [1]0).

Контроль и непосредственная ответственность за соблюдение Правил ТБ во время всех видов судовых работ возлагается на лицо командного состава, непосредственно возглавляющего его работу.

При производстве ремонтных работ на судне, ответственность за соблюдение Правил ТБ возлагается на старшего помощника капитана или стармеха, а также нач.судовых служб, в зависимости от характера ремонтных работ.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ на борту другого судна, ответственность за соблюдение Правил ТБ возлагается на ст.помощника капитана этого судна.

Если действие лица, находящегося на судне, угрожает безопасности судна, здоровью окружающих, капитана может принять все необходимые меры, вплоть до изоляции в отдельном помещении.

При возникновении несчастного случая он подлежит расследованию и учету в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве». Регистрацию Н.С. на судне ведет ст.помощник капитана в журнале регистрации Н.С. ответственность за своевременное расследование Н.С. несет капитан судна.

Все рабочие места, расположенные на высоте 0,75 м и более должны иметь ограждение. Во всех местах возможного пребывания и перемещения людей (палубы, служебные и санитарно-бытовые помещения) должны предусматриваться штормовые поручни. Все рабочие места и проходы должны быть очищены от посторонних предметов, снега, льда, рыбных отходов и т.п., при необходимости палубы следует посыпать песком. Запрещается ношение колец, серег и других украшений.

При волнении моря, большем, чем указано в таблице, ведение промысла запрещается. К этому периоду орудия лова должны быть подняты на борт и закреплены.

Водоизмещение судна, тонн	Волнение моря, баллы
20 ... 300	3
301 ... 2000	4
2001 и более	5

При гидрометеорологических условиях, указанных в таблице, грузовые операции, должны быть прекращены, а суда отойти друг от друга.

Перед началом швартовки все грузовые стрелы и другие выступающие за борт предметы и устройства должны быть завалены внутрь судна и закреплены, а места у швартовых устройств должны быть освобождены от посторонних предметов, лицам не занятым на швартовых работах, запрещается находиться в районе швартовых операций.

Пересадка людей с судна на судно, если они отшвартованы друг к другу, являются работой с повышенной опасностью и разрешается только с помощью

допущенных средств и приспособлений, гарантирующих безопасность пересаживаемых, применение для этих целей штормтрапов запрещено.

Временная транспортировка производится только при крайней необходимости. Разрешение на транспортировку дают капитаны судов по согласованию друг с другом. Общее руководство временной транспортировкой осуществляет ст.помощник капитана судна, рабочая клеть которого используется.

Пересадка людей с судна на судно, если они отшвартованы друг к другу допуска допускается с помощью спасательных шлюпок при силе ветра не более трех баллов, волнении моря не более двух баллов и хорошей видимости. Суда должны находиться в пределах видимости, между ними и шлюпкой должна обеспечиваться радиосвязь, а за шлюпкой непрерывное наблюдение с обеих судов. Пересадка людей происходит под непосредственным наблюдением и ответственностью капитанов. Экипаж шлюпки и пассажиры должны быть обеспечены индивидуальными спасательными средствами. При внезапном ухудшении погоды или видимости шлюпка должна немедленно подойти к ближайшему судну и по радио доложить о своем местонахождении. Для посадки и высадки людей из шлюпки допускается использование штормтрапов при применении страховочных поясов и штерта.

Запрещается высадка людей на берег с помощью шлюпок.

При выполнении работ, где возможно падение человека в воду, обязательно ношение жилетов рабочих страховочных. (ЖРС-01 или ЖРС-02).

Перед началом промысла начальник службы добычи и обработки проводит с членами экипажа, участвующими в добыче и переработке морепродуктов инструктаж по ТБ.

Перед началом перегрузочных работ в море второй помощник капитана проводит текущий инструктаж по ТБ с работниками, принимающими участие в перегрузочных работах, независимо от сроков и должностей предыдущего инструктажа.

Запрещается эксплуатировать растительные канаты при наличии: разрыва каболок, прелости, значительного износа, остальные – при наличии деформации. При износе, если в любом месте на длине, равной 10 диаметрам, количество оборванных проволок составляет 5% и более общего количества проволок в канате.

пряди или проволоки выдвигаются из каната;

оборвана прядь;

проволоки имеют плоские поверхности из-за чрезмерного износа;

имеются признаки коррозии;

оборванные проволоки имеются только в одной пряди;

имеется более одной оборванной проволоки из непосредственно прилегающих к металлическому креплению.

Курение на судне разрешается только в специально отведенных для этого местах.

Правила пожарной безопасности судна

Морское судно – это особенный транспорт, на котором достаточно трудно бороться с пожаром. Поэтому предупредить появление возгорания, максимально ограничить его распространение и обеспечить условия для быстрой и безопасной эвакуации людей.

Характеристики пожара на морском судне

Огонь достаточно быстро охватывает все помещения корабля. Этому есть несколько причин:

- на любом судне находится множество предметов из горючих материалов, а металлические конструкции имеют свойство сильно раскаляться;
- устройство морского транспорта обеспечивает быстрое распространение по каютам и другим помещениям дыма и газов, в связи с чем команда и пассажиры не могут нормально среагировать на возгорание;
- в судовых цистернах находятся легковоспламеняющиеся жидкости и сжатые газы, которые могут привести к взрыву;
- помещения и проходы на корабле зачастую сильно загромождены, то затрудняет перемещение людей;
- заливать судно водой при тушении пожара нельзя, так как из-за этого оно может потерять равновесие;
- на корабле присутствует большое количество электрооборудования, без которого борьба с огнем становится труднее.

Опыт моряков показывает, что пожар на судне надо постараться потушить в течение первых 15-ти минут, иначе потом огонь выходит из-под контроля.

Организация мер пожарной безопасности на морском судне

За противопожарную безопасность корабля несет ответственность его владелец. Если судно находится в ремонте, то за него отвечает ремонтное предприятие. В плавании за пожарную безопасность ручается капитан.

Все члены экипажа судна должны иметь соответствующие дипломы и свидетельства их квалификации. Те, кто впервые прибыл на судно (имеется в виду экипаж), проходят первичный инструктаж о мерах пожарной безопасности на своем рабочем месте.

После отплытия пассажирского судна, все люди, не являющиеся моряками, собираются в одном месте для обучения правилам пожарной безопасности на морском судне и ознакомления со спасательными средствами.

Все члены экипажа непрерывно проходят противопожарную подготовку. В программу изучения входят такие темы:

- устройство и особенности конструкции корабля;
- план противопожарной защиты;
- схемы пожаротушения на судне;
- обязанности и местонахождение всех членов экипажа;
- средства для борьбы с огнем, их устройство и правила пользования ими;
- личные обязанности каждого при тушении пожара, меры личной безопасности;
- оказание первой медицинской помощи пострадавшим от огня.

Теоретические занятия подкрепляются обязательными учениями и учебными тревогами, чтобы моряки могли отработать навыки применения средств пожаротушения и организовать план борьбы с возгоранием.

При перевозке взрыво- или пожароопасных грузов, члены экипажа должны получить подробную информацию о перевозимом товаре и иметь в наличии специальные средства защиты и пожаротушения.

средств противопожарной защиты на морском судне

Все противопожарные конструкции необходимо подвергать внешней проверке не реже 1 раза в месяц.

Противопожарные переборки (дополнительно возводимые стены и перегородки) должны быть целыми, без каких-либо дефектов.

Все двери необходимо проверять на плотность их закрывания, осматривать состояние уплотнителей. Противопожарные закрытия и запоры судовой вентиляции должны быть промаркированы по всем стандартам.

На всех противопожарных дверях должны располагаться инструкции по их открыванию и закрыванию и указатели, куда они ведут.

Проверки и техническое обслуживание всех средств противопожарной защиты проводятся с такой регулярностью:

- еженедельно – системы оповещения и аварийно-предупредительной сигнализации;
- ежемесячно: о работа пожарных насосов; о давление в сухих трубопроводах систем распыления; о срабатывание насосов спринклерной системы при понижении давления; о уровень спринклерной системы в напорных танках; о целостность резервуаров с огнетушащими веществами; о состояние запорной арматуры противопожарных систем;
- 1 раз в 3 месяца: о состояние береговой связи; о включение автоматической сигнализации спринклерной системы; о качество зажимов пусковых тросов клапанов баллонов с углекислым газом;
- ежегодно: о состояние систем обнаружения пожара, всех видимых элементов систем пожаротушения; о работа пожарных кранов; о уровень давления и производительности всех насосов; о плотность антифриза; о состояние пожарных кранов, рукавов и их испытания; о продувка сжатым воздухом трубопроводов газовых систем.

Результаты осмотров, проверок и ремонтов документируются, заносятся в специальный судовой журнал.

Морские конвенции. Их содержание

Международные конвенции и соглашения

International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended (SOLAS-74). Международная конвенция по охране человеческой жизни на море, 1974, с поправками (СОЛАС-74).

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as amended by the Protocol of 1978 relating thereto, as amended (MARPOL-73/78). Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973, измененная Протоколом 1978 к ней, с поправками (МАРПОЛ-73/78).

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978/1995, as amended (STCW-78/95). Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты, 1978/1995, с поправками (ПДМНВ-78/95).

International Convention on Load Lines, 1966, as amended by the 1988 Protocol relating thereto (ILLC-66/88). Международная конвенция о грузовой марке, 1966, измененная Протоколом 1988 к ней (КГМ-66/88).

Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, as amended (COLREG-72). Конвенция о Международных правилах предупреждения столкновений судов в море, 1972, с поправками (МППСС-72).

International Convention on Maritime Search and Rescue, 1979, as amended (SAR-79). Международная конвенция по поиску и спасанию на море, 1979, с поправками (КПСМ-79).

International Convention on Salvage, 1989 (SALVAGE-89). Международная конвенция по спасанию имущества, 1989.

United Nations Convention of Law of the Sea, 1982. Международная конвенция по морскому праву 1982 года, ООН, г. Монтего-Бей.

Convention on the High Seas (Geneva, 1958). Конвенция об открытом море 1958 года, Женева.

Convention on the Continental Shelf (Geneva, 1958). Конвенция о континентальном шельфе 1958 года, Женева.

Convention on the Territorial Sea and the Contiguous Zone (Geneva, 1958). Конвенция о территориальном море и прилегающей зоне 1958 года, Женева.

Convention Regarding the Regime of the Straits (Montreux, 1936). Конвенция о режиме проливов («Конвенция Монтрё») 1936 года, Монтрё.

Convention concerning the Free Navigation on the Suez Maritime Canal (Constantinople, 1888). Конвенция относительно обеспечения свободного плавания по Суэцкому каналу 1888, Константинополь.

Memorandums of Understanding on Port State Control. Меморандумы о взаимопонимании по контролю за судами со стороны Государства Порта (Парижский, Токийский и т. д. — по району плавания судна).

International Telecommunication Conventions (ITIT Conventions) Международные конвенции радиосвязи.

* Convention Concerning the Minimum Requirement of Professional Capacity for Masters and Officers on Board Merchant Ships, 1936. Конвенция МОТ № 53 —

О минимальной квалификации капитана и других лиц командного состава торговых судов (1936).

Convention Concerning the Certification of Able Seamen, 1946. Конвенция МОТ № 74-О выдаче матросам свидетельств о квалификации (1946).

Convention Concerning Minimum Standards in Merchant Ship, 1976. Конвенция МОТ № 147-О минимальных нормах на торговых судах (1976, с протоколом 1996 года к ней).

The Seafarers' hours of work and the Manning of Ships Convention, 1996. Конвенция МОТ № 180 — Конвенция о продолжительности рабочего времени моряков и укомплектовании судов экипажами (1996).

Recommendation concerning Vocational Training (Seafarers), 1970. Рекомендация МОТ № 137-О профессиональном обучении моряков (1970). Рекомендация МОТ № 187 — Рекомендация о заработной плате и продолжительности рабочего времени моряков и укомплектовании судов экипажами, 1996.

* In accordance with the order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of 30.06.98 No. 79 (all as amended). * В соответствии с Приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 30.06.98 № 79 (все с поправками).

* Сводный перечень документов, относящихся к «Системе управления безопасностью», приведен в книге «Системы управления безопасностью в международном судоходстве» (Песков Ю. А. — Новороссийск: НГМА, 2001).