ОДЕССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ И АТТЕСТАЦИИ ПЛАВСОСТАВА



Володин А.Ф.
Лалетин Е.Л.
Никитенко Е.И.
Дзис-Райко А.И.
Бойко П.В.
Миюсов М.В.

КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ МОТОРИСТ

Учебное пособие в вопросах и ответах под общей редакцией
профессора Пипченко А.Н.

Одесса 1997

УДК: STCW 78/95

Квалифицированный моторист

Учебно-методическое пособие (Володин А.Ф., Лалетин Е.Л., Никитенко Е.И., Дзис-Райко А.И., Бойко П.В., Миюсов М.В. под общей редакцией Пилченко А.Н.), Одесса, ЦПАП-1997 г., 72 с.

В форме вопросов и ответов изложены материалы, охватывающие обязательные минимальные требования для подготовки и дипломирования лиц рядового состава машинной команды согласно разделу A-III/4 Международного Кодекса STCW-CODE'95. Книга предназначена как для лиц, получающих первичные знания курсовой подготовки по профессии «моторист», так и для лиц рядового состава, проходящих переподготовку и аттестацию в квалификационной комиссии. Может быть полезна для всех специалистов машинной команды.

Рассмотрено и одобрено Государственной комиссией по направлению высшего образования «Судовождение и энергетика судов» и Центральной Государственной квалификационной комиссией плавсостава.

Рецензент к.т.н., доцент Колегаев М.А.

ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ И АТТЕСТАЦИИ ПЛАВСОСТАВА

✉Украина, 270100, Одесса, ул. Пастера, 16
☎ Телефон (0482) 23-83-59
Телефон/Факс (0482) 23-01-96

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 4

РАЗДЕЛ 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ПРОПУЛЬСИВНЫХ УСТАНОВОК 6

1.1. Общие сведения 6
1.2. Техническая терминология, применяемая в машинном отделении 6
1.3. Общие сведения о системах, обслуживающих судовую энергетическую установку 11
.1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ *11*
.2 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ *12*
.3 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ЗАБОРТНОЙ ВОДОЙ *15*
.4 СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ *18*
.5 СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ И ТОПЛИВОПОДГОТОВКИ *22*
.6 СИСТЕМА ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СМАЗКИ *25*
.7 СИСТЕМА ЦИЛИНДРОВОЙ СМАЗКИ *28*
.8 СИСТЕМА ГАЗОВЫПУСКА И ТУРБОНАДДУВА *29*
.9 СИСТЕМА СЖАТОГО ВОЗДУХА *32*
1.4 Эксплуатация судовых дизелей 34
1.5. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов 36
1.6. Эксплуатация систем, обслуживающих СЭУ 42
.1 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ *42*
.2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ *44*
.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАСЛЯНОЙ СИСТЕМЫ *45*
.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА *47*
.5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПУСКА, ПРОДУВКИ, НАДДУВА, ВЫПУСКА *49*
1.7 Эксплуатация общесудовых и специальных систем 49
1.8 Эксплуатация судовых котлов 51
1.9 Эксплуатация судовых валопроводов и движителей 52
1.10 Начальное знание электрических установок и техники безопасности при их обслуживании 55
1.11 Техническое обслуживание и ремонт судовых технических средств 56
1.12 Использование ручных и переносных механизированных инструментов 58
1.13 Техника безопасности, связанная с работой в машинном отделении. Личная профессиональная безопасность 61

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ВАХТЕННОЙ СЛУЖБЫ В МАШИННОМ ОТДЕЛЕНИИ 66

.1 ПОРЯДОК НЕСЕНИЯ ВАХТЫ В МАШИННОМ ОТДЕЛЕНИИ *66*
.2 ПОНИМАНИЕ КОМАНД И УМЕНИЕ БЫТЬ ПОНЯТЫМ ПО ВОПРОСАМ, ОТНОСЯЩИМСЯ К НЕСЕНИЮ ВАХТЫ *67*

РАЗДЕЛ 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВАРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ 68

РАЗДЕЛ 4. ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 70

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 72

ПРЕДИСЛОВИЕ

Безопасность мореплавания и в целом эффективность судовой энергетической установки (СЭУ) во многом определяется компетентностью специалистов машинной команды, в состав которой согласно Положениям Международной Конвенции о дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ 78/95г.) входят: старший механик, второй механик, вахтенные механики и рядовой состав. Ключевой фигурой рядового состава является квалифицированный моторист. Как правило, это специалист, прошедший школу ойлера (смазчика) или вайпера (уборщика машинного отделения), получивший практические навыки фиттера (слесаря) и вахтенного моториста на судах с традиционно обслуживаемым или периодически безвахтенно обслуживаемым машинным отделением.

В Правиле III/4 ПДНВ 78/95 излагаются следующие обязательные минимальные требования для лиц рядового состава машинной вахты:

1. Каждое лицо рядового состава, входящее в состав машинной вахты на морском судне с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением и с главной двигательной установкой мощностью 750 кВт или более, должно быть надлежащим образом дипломировано для выполнения своих обязанностей.

2.Каждый кандидат на получение диплома должен:

.1 быть не моложе 16 лет;

.2 пройти:

.2.1 одобренный стаж работы на судне, включая подготовку и приобретение опыта в течение не менее 6 месяцев, или

.2.2 специальную подготовку либо на берегу, либо на судне, включая одобренный стаж работы на судне не менее двух месяцев; и

.3 отвечать стандарту компетентности, указанному в разделе A-III/4 Кодекса STCW.

3. Стаж работы на судне, подготовка и опыт, требуемые подпунктами 2.2.1 и 2.2.2, должны быть связаны с функциями по несению вахты в машинном отделении и включать выполнение обязанностей под непосредственным руководством квалифицированного механика.

Из соответствующих разделов А и В Кодекса ПДНВ'95 следует, что каждое лицо рядового состава машинной вахты должно соответствовать стандарту компетентности, чтобы выполнять на вспомогательном уровне функцию, связанную с эксплуатацией судовых механических установок. Сюда входят знание специальной терминологии, умелое использование ручного и механизированного инструмента, техническое обслуживание и ремонт механизмов, начальное знание электрических установок, проведение операций с судовыми системами, порядок несения вахты и техника безопасности при работах в машинном отделении, действия связанные с защитой окружающей среды и др.

Перечисленная выше тематика отражена в методическом пособии в виде вопросов и ответов, что делает его удобным для пользования, позволяет выделить наиболее важные аспекты практической эксплуатации судовых механизмов.

В конечном итоге квалифицированный моторист должен обладать навыками эксплуатации СЭУ, включая:

- подготовку и ввод в работу механизмов и систем;
- контроль за их работой и обслуживание;
- действия по обнаружению и устранению неисправностей;
- технику безопасности при работах в машинном отделении.

В соответствии с Международной Конвенцией, для лиц плавсостава морских судов обязательно знание английского языка, поэтому обозначения элементов, используемых в пособии рисунков, специально даны на английском языке.

Эта книга не имеет отечественных и зарубежных аналогов. Для её издания был создан творческий коллектив из преподавателей ОГМА и практиков отрасли в следующем составе:

Володин Анатолий Фёдорович, механик I разряда, начальник отдела технической инспекции ГГМИУ, председатель Государственной квалификационной комиссии судомехаников (электромехаников);

Лалетин Евгений Леонидович, кандидат технических наук, доцент кафедры судовых вспомогательных установок ОГМА;

Никитенко Елена Ивановна, инженер-механик, начальник учебно-методического отдела ЦПАП;

Дзис-Райко Анатолий Иванович, механик I разряда, механик-наставник, преподаватель-инструктор ЦПАП;

Бойко Пётр Васильевич, инженер-механик, зам начальника экологической инспекции ГДМРТУ;

Миносов Михаил Валентинович, доктор технических наук, проректор ОГМА.

Данное пособие предназначено в первую очередь для лиц рядового плавсостава, проходящих подготовку, переподготовку и аттестацию на звание квалифицированного моториста. Так как первым этапом практической подготовки вахтенного механика является освоение им специальности квалифицированного моториста, учебное пособие рассчитано также на курсантов высших и средних морских учебных заведений для прохождения ими практической подготовки по программе TRAINING RECORD BOOK (Книжки регистрации подготовки кандидата на получение квалификационного диплома вахтенного механика).

Кроме того, оно может быть полезно специалистам совмещённых профессий (судоводитель-механик), младшим специалистам и всем членам судовой команды.

В заключение я хочу выразить благодарность и признательность авторскому коллективу за их кропотливую работу над книгой, пополнившей техническую библиотеку, издаваемую Центром подготовки и аттестации плавсостава ОГМА.

Директор Центра А.Н.Пивченко

Раздел 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ПРОПУЛЬСИВНЫХ УСТАНОВОК

1.1. Общие сведения

Судовая пропульсивная установка (главный двигатель, винт, корпус судна) при движении судна обеспечивает непрерывный упор на движителе - гребном винте для преодоления сопротивления воды и инерции корпуса за счёт вырабатываемой главным двигателем механической энергии.

Для получения механической энергии используются различные типы главных двигателей, однако, наибольшее распространение получили судовые энергетические установки (СЭУ), имеющие в качестве главного двигателя дизель (более 80%). По способу управления поступательным движением современных крупнотоннажных судов можно выделить два основных типа дизельных СЭУ:

с двигателями, работающими на гребные винты фиксированного шага (ВФШ) - в этих установках управление поступательным движением судна сводится к изменению режимов работы главного двигателя;

с двигателями, работающими на гребные винты регулируемого шага (ВРШ) - в этих установках управление поступательным движением судна осуществляется изменением режимов работы главных двигателей и шага винта.

В установках первого типа используются чаще всего реверсивные малооборотные двигатели. Основные функции управления в этих установках: обеспечение процессов пуска, остановки, реверса и изменения частоты вращения вала двигателя. В большинстве установок второго типа используются нереверсивные среднеоборотные двигатели, функции управления которыми сводятся к пуску, остановке и изменению частоты вращения вала. Направление упора винта изменяется воздействием на угол поворота лопастей винта, а величина упора - воздействием на шаг винта и частоту вращения двигателей. В отдельных установках этого типа после пуска двигателей частота вращения сохраняется постоянной, а направление и величина упора изменяется воздействием только на шаг винта.

1.2. Техническая терминология, применяемая в машинном отделении

Специфика и объём данного методического пособия не позволяет полностью отобразить многообразие специальной терминологии, применяемой при эксплуатации СЭУ. Ниже, в данном разделе, а также в тексте всего пособия, дана расшифровка наиболее часто применяемых терминов в форме «вопрос-ответ».

.1 Что понимается под *судовой энергетической установкой?*

О: Энергетическая установка современного судна - это сложный

комплекс механизмов, устройств, средств контроля, управления и автоматизации. Функционально в составе СЭУ выделяют:

- главные двигатели (ГД) и обслуживающие их механизмы - обеспечивают движение судна;
- вспомогательные двигатели и обслуживающие их механизмы - служат для жизнеобеспечения судна, грузовых операций и прочего;
- системы энергетической установки – это совокупность механизмов, устройств (танки двойного дна, цистерны, насосы, фильтры и др.) и трубопроводов.

.2 Как структурно и функционально подразделяют технические средства автоматизации и контроля СЭУ?

О: Технические средства автоматизации и контроля СЭУ подразделяют на:

- систему управления и автоматического регулирования, используемую для задания режима работы механизмов и поддержания параметров их работы на заданном уровне;
- систему аварийно - предупредительной сигнализации, используемую для оповещения персонала об отклонениях от нормы в работе СЭУ;
- систему защиты, предназначенную для остановки ГД и вспомогательных механизмов во избежание аварий;
- систему мониторинга, предназначенную для непрерывного измерения и отображения значений существенных параметров работы СЭУ;
- систему регистрации, используемую для фиксации и хранения последовательности событий, характеризующих изменения режима работы СЭУ.

.3 Какие функции выполняет *главный двигатель*?

О: Главные двигатели вырабатывают энергию, необходимую для движения судна.

.4 Перечислите *системы, обслуживающие главный двигатель*.

О: Главный двигатель обслуживают следующие системы: 1) охлаждения цилиндров дизеля; 2) охлаждения забортной водой; 3) топливоподачи; 4) топливоподготовки; 5) циркуляционной смазки; 6) цилиндровой смазки; 7) газовыпуска и турбонаддува; 8) сжатого воздуха.

.5 Каково назначение *вспомогательного двигателя?*

О: Вспомогательные двигатели используются для привода генераторов судовой электростанции.

.6 В чём заключается различие между *насосом, насосным агрегатом, насосной установкой?*

О: Насосами называются механизмы, использующие механическую энергию для перемещения жидкости.

Насос и двигатель, приводящий его в действие, образуют насосный агрегат. Если в качестве двигателя насоса используются электродвигатель, то агрегат называется электронасосным.

Насос, двигатель, всасывающий и нагнетательный трубопроводы образуют насосную установку.

.7 Каково назначение *судовых паровых котлов: главных, вспомогательных, утилизационных?*

О: Главный котёл на паротурбинных судах служит для обеспечения паром главного турбозубчатого агрегата.

Вспомогательный и утилизационный котлы служат для обеспечения нужд различных судовых потребителей: подогревателей воды, топлива и масла; обогрева жилых помещений и т.п.

Различие между ними заключается в теплоносителе, идущем на получение пара. В главных и вспомогательном котлах используется топливо. В утилизационных - тепло выхлопных газов двигателя.

.8 Для чего используется *валоповоротное устройство дизеля?*

О: Для проворачивания коленчатого вала неработающего двигателя.

.9 С какой целью и каким способом *«продувают» судовые паровые котлы?*

О: Продувание предусматривает удаление части воды из котла и снижение её солёности. Верхним продуванием удаляются с зеркала испарителя взвешенные частицы, пена и маслянистые вещества, нижним продуванием - частицы оседающего шлама, появляющиеся в результате водообработки.

.10 Какие *основные понятия и параметры используются при эксплуатации дизелей?*

О: Используются следующие понятия и параметры: номинальная и эксплуатационная мощности, направление вращения вала дизеля, смесеобразование, тип двигателя, температура выпускных газов, температура охлаждающих сред, температурные перепады на входе и выходе, давление и температура продувочного воздуха. Все, выше перечисленные, параметры фиксируются штатными приборами, установленными на двигателях и обслуживающих их агрегатах. Они могут дублироваться выносными приборами.

.11 Дайте определение *номинальной и эксплуатационной мощностям.*

О: *Номинальная мощность* - мощность, которую ГД может развивать практически без ограничения по времени при определённых условиях. Номинальную мощность, принимаемую за 100%, и соответствующую ей номинальную частоту вращения, указывают в паспорте дизеля.

Эксплуатационная мощность - мощность, развиваемая главными дизелями на режиме полного хода судна, составляет обычно 75%-95% от номинальной. Эксплуатационную мощность для каждого судна устанавливает судовла-

делец в зависимости от условий его плавания (с чистым или обросшим корпусом, с полным грузом или в балласте, в тропиках и т.д.). С учётом перечисленных факторов, эксплуатационная мощность корректируется в сторону уменьшения.

.12 Как определяется *направление вращения вала дизеля?*

О: Различают дизели правого вращения, если коленчатый вал вращается по часовой стрелке, и левого вращения, если вал вращается против часовой стрелки. Направление вращения при этом определяется со стороны потребителя мощности.

.13 Как расшифровать *марку дизеля 7ДКРН 74/160-2?*

О: В соответствии с государственными стандартами эта марка обозначает следующее: дизель семицилиндровый, двухтактный, крейцкопфный, реверсивный, с наддувом, диаметр цилиндра 74 см., ход поршня 160 см., модификация вторая. За рубежом каждая фирма использует индивидуальную маркировку с индексом фирмы-изготовителя.

.14 Что такое *процесс смесеобразования?*

О: Это элемент процесса дизеля, который включает процесс подачи топлива и воздуха с последующим смешением их внутри цилиндра двигателя. Топливо, впрыскиваемое в цилиндр, должно быть хорошо распылено на мельчайшие частицы, по возможности одинакового размера и смешано с воздухом так, чтобы каждая частица была обеспечена воздухом для сгорания.

.15 Из каких деталей состоит *остов двигателя?*

О: Остов двигателя состоит из фундаментной рамы, станины, блоков.

.16 Каково назначение *анкерной связи?*

О: Анкерная связь предназначена для стягивания фундаментной рамы, станины и блока цилиндров.

.17 Каково назначение *крышки рабочего цилиндра?*

О: Крышка цилиндра предназначена для закрытия цилиндра и размещения на ней форсунки, пускового, индикаторного, предохранительного, всасывающего и выхлопного клапанов.

.18 Каково назначение *кривошипно-шатунного механизма в дизеле?*

О: Кривошипно-шатунный механизм предназначен для превращения поступательного перемещения поршня, штока, шатуна во вращательное движение коленчатого вала.

.19 Что входит в состав *кривошипно-шатунных механизмов?*

О: Шток поршня, крейцкопф, подшипник крейцкопфа, шатун.

.20 С какой целью *применяется крейцкопф?*

О: Крейцкопф применяется для снижения напряжения на цилиндро-поршневую группу мощных дизелей.

.21 Каково назначение *поршневых колец?*

О: Кольца бывают компрессионные и маслосъёмные. Для уплотнения на поршне применяются компрессионные кольца. Маслосъёмные кольца предназначены для удаления излишка масла с зеркала цилиндра. Кольца имеют разрезы - замки. Кольца располагаются на поршне в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

.22 Какой элемент двигателя *обеспечивает равномерность частоты вращения коленчатого вала?*

О: Маховик.

.23 Каким образом обеспечивается равномерное распределение крутящего момента на коленчатом валу дизеля?

О:Для равномерного распределения крутящего момента в многоцилиндровом дизеле необходимо, чтобы рабочие ходы поршня в отдельных цилиндрах следовали в строго определённой последовательности друг за другом.

.24 Каким образом в дизеле уравновешиваются силы инерции вращающихся масс?

О: Применяются противовесы на щёках мотыля и демпферы.

.25 Для каких целей предназначен *судовой валопровод?*

О: Судовой валопровод предназначен для передачи крутящего момента от двигателя к движителю.

.26 Перечислите элементы *системы топливоподготовки.*

О: Отстойная цистерна, сепаратор, топливоподкачивающий насос, топливоподогреватель, фильтры.

.27 Каково назначение *топливного насоса высокого давления?*

О: Создать высокое давление, отмерить нужное количество топлива и подать его в заданный момент в цилиндр дизеля.

.28 Определите назначение *форсунки.*

О: Форсунка предназначена для подачи топлива в цилиндр двигателя под необходимым давлением и хорошем распыле.

.29 Для каких целей устанавливают *терморегуляторы?*

О: Для поддержания заданных температур в судовых системах в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей.

.30 Из каких элементов состоит *пусковая система двигателя?*

О: Из воздушного баллона, разобщительного клапана, маневрового клапана, воздухораспределителя, пускового клапана на цилиндре двигателя.

.31 Каково назначение *главного пускового клапана реверсивного двигателя?*

О: Управление реверсом и подача воздуха к пусковым клапанам цилиндров.

.32 Каково назначение *пусковых клапанов?*

О: Подача пускового воздуха в цилиндры.

.33 Назовите *контрольно-измерительные приборы, которые применяются для контроля за работой дизеля.*

О: Манометры, мановакуумметры, термометры, психрометры, тахометры (счётчики оборотов).

1.3. Общие сведения о системах, обслуживающих судовую энергетическую установку

.1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

.1 Как классифицируются судовые системы в зависимости от их назначения?

О: Судовые системы подразделяются на:
-системы, обслуживающие СЭУ;
-общесудовые системы;
-специальные системы.

.2 Какие системы обслуживают СЭУ?

О: В состав систем, обслуживающих СЭУ входят:
-система охлаждения цилиндров дизеля;
-система охлаждения забортной водой;
-топливные системы (топливоподачи, хранения и топливоподготовки);
-масляные системы (циркуляционной и цилиндровой смазки);
-системы газовыпуска и турбонаддува;
-система сжатого воздуха.

.3 Какие виды арматуры применяются в судовых системах?

О: Арматуру можно подразделить на следующие 4 группы:
- клапанные коробки и клапаны;
-краны и крановые манипуляторы;
-задвижки и клинкеты;
-приёмные сетки и фильтры.

В каждой из этих групп можно выделить свои разновидности, например, для клапанов это: вентиль (запорный клапан), невозвратный клапан, захлопка, невозвратно-запорный клапан, предохранительный клапан.

.4 Как классифицируются механизмы, входящие в состав судовых систем?

О: Механизмы, входящие в судовые системы, можно классифицировать по их назначению следующим образом:

-насосы, обслуживающие системы;

-компрессоры, подающие сжатый воздух и газ соответственно в системы сжатого воздуха, холодильные установки и т.д.;

-вентиляторы, обеспечивающие воздухом котельные, машинное отделение и другие судовые помещения.

Наряду с механизмами, в системах применяются теплообменные аппараты: подогреватели, охладители, опреснители, конденсаторы и др.

2 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ

.1 Каково назначение системы охлаждения цилиндров дизеля?

О: Система предназначена для охлаждения цилиндров, крышек, корпуса газовыпускной части турбокомпрессора главного двигателя и дизель - генераторов (ДГ). Через это оборудование по замкнутому контуру прокачивается пресная вода, охлаждаемая забортной водой в охладителе.

.2 Назовите элементы системы охлаждения цилиндров (СОЦ).

О: Оборудование системы изображено на схеме, (рис. 1):

- центробежные электроприводные насосы осуществляют циркуляцию охлаждающей воды через ГД, ДГ имеют навешенные насосы;

- клапан *VP* регулирования давления воды в ГД;

- расширительная цистерна служит для компенсации температурного расширения воды в системе охлаждения, ее объем составляет примерно 10% от полного объема воды в системе. Высота установки цистерны обеспечивает заполнение системы водой;

- клапан *VL* пополнения расширительной цистерны;

- охладители воды;

- терморегулирующий клапан *VT* (управляемый автоматически или вручную), поддерживающий постоянной температуру воды на выходе из ГД путем частичного или полного байпаса охладителя. Датчик терморегулятора установлен на выходе воды из ГД. Задание регулятора может быть изменено в диапазоне 70 - 90 °С. Аналогичные терморегулирующие клапана установлены на ДГ;

- деаэратор служит для предотвращения накопления воздуха и газов в системе охлаждения. Устройство сигнализации о накоплении избытка газов установлено между деаэратором и расширительной цистерной;

- опреснительная установка, использующая теплоту, отведенную от дизеля охлаждающей водой.

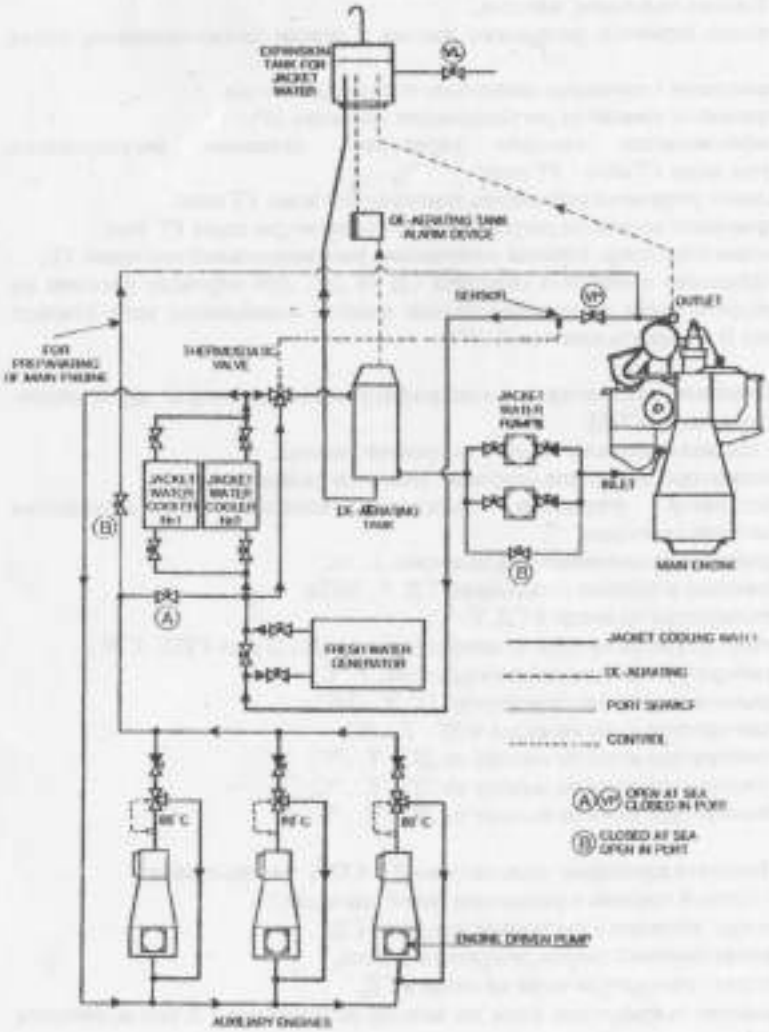


Рис. 1 Система охлаждения цилиндров дизеля

.3 Назовите органы управления СОЦ.

О: -Кнопки вкл./выкл. насосов;

- кнопка перевода резервного насоса в режим автоматического пуска *Stand by;*

- управление отсечными клапанами охладителей воды;

- управление клапаном регулирования давления *VP;*

- переключатель способа управления клапаном регулирования температуры воды *VT auto - VT man;*

- задание установки регулятора температуры воды *VT auto;*

- управление клапаном регулирования температуры воды *VT man;*

- кнопка откр./закр. клапана пополнения расширительной цистерны *VL;*

- управление клапанами обогрева ГД от ДГ. Для перевода системы на режим прогрева после остановки главных насосов охлаждения, надо открыть два клапана В и закрыть клапана *A, VP.*

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов СОЦ.

О: - Индикаторы включенного состояния насосов;

- индикаторы состояния отсечных клапанов охладителей;

- индикатор открытого состояния клапана *VL* пополнения расширительной цистерны;

- уровень в расширительной цистерне, *L...m;*

- давление в системе охлаждения ГД, *P...МПа;*

- температура на входе в ГД, *T..°C;*

- температура на выходе из каждого цилиндра ГД и из ГТН, *T..°C;*

- температура на выходе из охладителя, *T..°C;*

- давление в системе охлаждения ДГ, *P. ..МПа;*

- температура воды на входе в ДГ, *T... °C;*

- температура воды на выходе из ДГ1, T. ..°C;

- температура воды на выходе из ДГ2, T. ..°C;

- температура воды на выходе из ДГ3, T. ..°C.

.5 Назовите критерии используемой в СОЦ сигнализации.

О: - Низкий уровень в расширительной цистерне;

- низкое давление в системе охлаждения ГД;

- автоматический запуск резервного насоса;

- низкая температура воды на входе в ГД;

- высокая температура воды на выходе из цилиндра ГД (по количеству цилиндров);

- низкое давление в системе охлаждения ДГ;

- низкая температура воды на входе в ДГ;

- высокая температура воды на выходе из ДГ1;

- высокая температура воды на выходе из ДГ2;

- высокая температура воды на выходе из ДГ3.

.6 Назовите способы восстановления заданного режима СОЦ.

О: - Сброс нагрузки ГД по низкому давлению в системе (с временной задержкой) отключается кнопкой аварийного режима *Emergency RUN;*

- сброс нагрузки ГД по высокой температуре воды на выходе из цилиндра ГД (с временной задержкой) отключается кнопкой аварийного режима *Emergency RUN.*

.7 Назовите основные возможные неисправности СОЦ.

О:- Протечки воды из системы охлаждения;

- срыв подачи насосов;
- аварийная остановка насосов;
- загрязнение полости охлаждения цилиндра;
- попадание газов в систему охлаждения;
- попадание воды в цилиндры;
- загрязнение охладителей воды как со стороны пресной,так и забортной воды;
- выход из строя регулятора температуры.

3 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ЗАБОРТНОЙ ВОДОЙ

.1 Каково назначение системы охлаждения забортной водой (СОЗВ)?

О: Система предназначена для охлаждения смазочного масла, пресной воды замкнутого контура и наддувочного воздуха дизелей. Для этого вода из-за борта прокачивается через соответствующие охладители и сливается за борт.

.2 Назовите состав системы.

О: Наиболее часто применяемое оборудование изображено на схеме системы (рис. 2):

- кингстоны, бортовой и донный, через которые поступает вода;
- фильтры за кингстонами;
- центробежные электроприводные насосы;
- охладители смазочного масла;
- охладители пресной воды;
- охладители наддувочного воздуха ГД;
- маслоохладители и воздухоохладители ДГ;
- охладители воздушных компрессоров;
- подшипники гребного вала;
- отливной клапан;
- терморегулирующий клапан VT (управляемый автоматически или вручную);
- опреснительная установка.

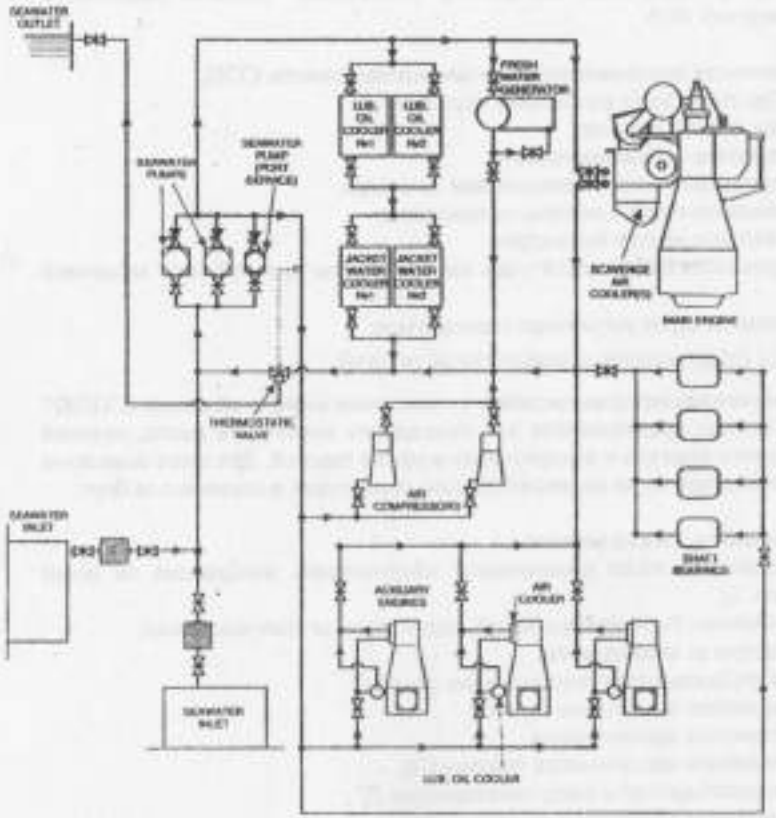


Рис. 2 Система охлаждения забортной водой

.3 Назовите органы управления СОЗВ.

О: - Управление клапанами забора воды от кингстонов;
- кнопки вкл./выкл. насосов;
- кнопка перевода резервного насоса в режим автоматического пуска Stand by;
- управление отсечными клапанами охладителей масла;
- управление отсечными клапанами охладителей воды;
-управление клапаном регулирования расхода через воздухоохладитель ГД;
- управление отсечными клапанами охладителей ДГ1, ДГ2, ДГ3;
- управление отсечными клапанами охладителей компрессоров;
-управление отсечным клапаном охлаждения подшипников гребного вала;
-переключатель способа управления клапаном регулирования температуры воды *VT auto - VT man;*
- задание установки регулятора температуры воды *VT auto.*

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов системы.

О: - Температура забортной воды из кингстона;
- индикаторы включенного состояния насосов;
- давление за насосами, Р...МПа;
- температура на входе в охладитель смазочного масла ГД, *Т*... °С;
- температура на входе в охладитель пресной воды, *Т*... °С;
- температура на выходе из охладителя пресной воды, *Т*... °С;
- температура на выходе из воздухоохладителя ГД, *Т*... °С.

.5 Назовите критерии используемой в СОЗВ сигнализации.

О: - Низкое давление в системе;
- автоматический запуск резервного насоса;
- низкое давление на входе в ДГ1, ДГ2, ДГ3;
- высокая температура на выходе главного компрессора.

.6 Назовите способы восстановления заданного режима системы.

О: Обычно не предусматриваются.

.7 Назовите основные возможные неисправности.

О: - Протечка воды из системы охлаждения в льяла МО;
- загрязнение фильтра кингстона (бортовой, донный);
- срыв подачи насоса;
- аварийная остановка насоса;
- загрязнение маслоохладителей с водяной стороны;
- загрязнение охладителей воды со стороны забортной воды;
- загрязнение воздухоохладителя ГД с водяной стороны;

- выход из строя регулятора температуры воды в системе.

.4 СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ

.1 Каково назначение системы топливоподачи?

О: Служит для подачи топлива из расходной цистерны к топливоподкачивающему насосу и топливным насосам высокого давления (ТНВД) дизелей. Система позволяет главному дизелю и дизель-генераторам работать на тяжелом или на дизельном топливе.

Топливо подается:

- под определенным давлением, обеспечивающим гарантированное наполнение ТНВД;
- при определенной температуре, обеспечивающей вязкость 10-15 сСт (cSt), необходимую для хорошего распыла топлива форсункой;
- через фильтр, гарантирующий очистку частиц топлива для предотвращения абразивного износа и заклинивания прецизионных частей топливной аппаратуры дизеля.

Кроме окончательной подготовки и подачи топлива к ТНВД, система осуществляет непрерывную циркуляцию топлива через ТНВД и форсунки. Это позволяет независимо от режима работы дизеля и даже при остановленном дизеле:

1. поддерживать готовность системы к работе на тяжелом топливе;
2. поддерживать требуемый тепловой режим и деаэрацию форсунок и ТНВД.

Для снижения вязкости тяжелого топлива осуществляется его подогрев: предварительный - в расходной цистерне и трубопроводах (паропроводы - спутники); окончательный - в топливоподогревателе. Температура подогрева до требуемой вязкости зависит от сорта топлива и может достигать 150° С. Поэтому, чтобы избежать вскипания топлива (паро- и пенообразование может привести к срыву топливоподачи в насосах), в циркуляционной системе поддерживается высокое давление - около 1,0 МПа на нагнетании и около 0,4 МПа на всасывании циркуляционного насоса. Давление на всасывании циркуляционного насоса создается топливоподкачивающим насосом.

.2 Назовите состав системы.

О: Наиболее существенное оборудование изображено на схеме системы (рис. 3).

В состав системы входят приведённые ниже элементы.

Расходные цистерны тяжелого и дизельного топлива, пополнение которых осуществляется сепараторами из отстойных цистерн (для тяжелого топлива) и цистерн запаса (для дизельного топлива) - см. "Система топливоподготовки". Переливная труба расходной цистерны соединяется с отстойной цистерной. Расходные цистерны имеют в нижней части краны для спуска отстоя в танк грязного топлива. Приемная труба расположена несколько выше дна цистерны (в соответствии с требованиями Регистра), чтобы в систему

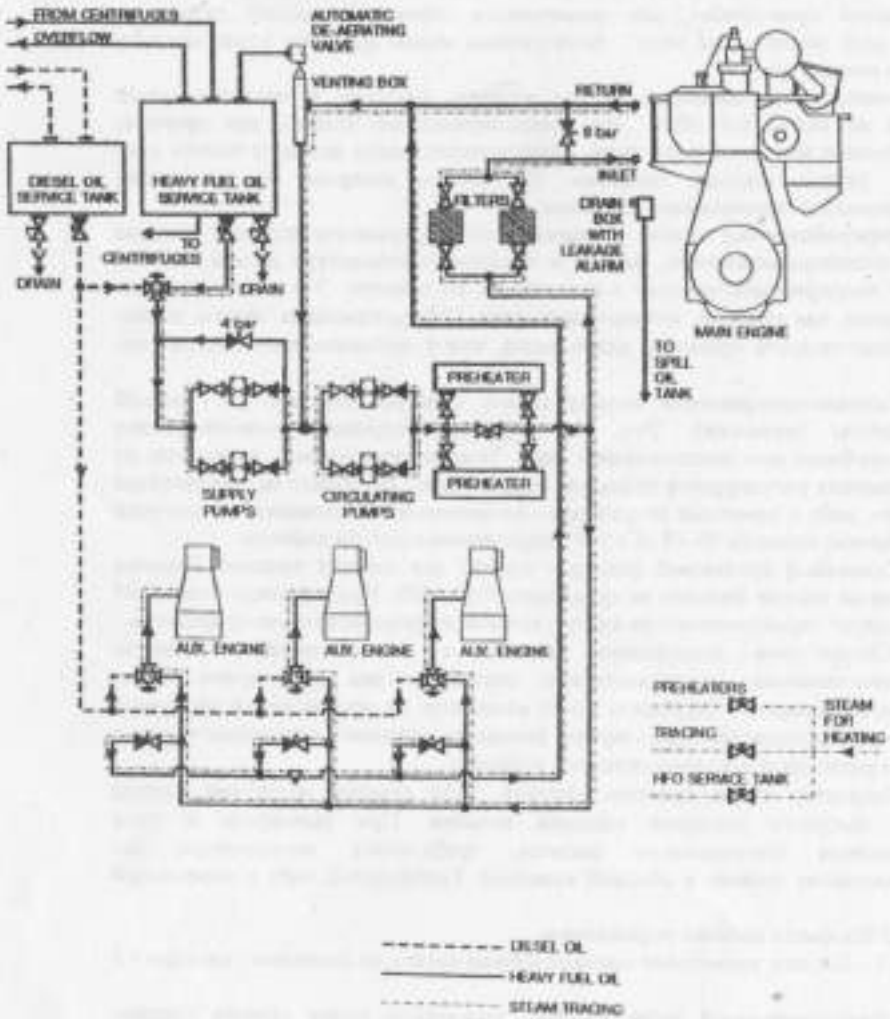


Рис. 3 Система топливоподачи

не попадал отстой. Таким образом, в цистерне всегда остается "мертвый" запас топлива, который не может быть откачан насосом. Цистерна тяжелого топлива и идущие к ней топливные трубопроводы обогреваются для снижения вязкости перекачиваемого топлива. Приёмные трубы тяжелого и дизельного топлива соединяются со всасыванием топливоподкачивающих насосов через трехходовой кран-пробку, для возможности перевода главного дизеля на другой сорт топлива "на ходу". Аналогичные краны имеются возле каждого дизель - генератора.

Топливоподкачивающие насосы создают давление в циркуляционной системе не менее 0,4 МПа. Это электроприводные насосы, как правило, шестеренного или винтового типа. Производительность каждого насоса превышает расход топлива дизелями. Постоянное давление на нагнетании поддерживается перепускным клапаном.

Циркуляционные насосы осуществляют непрерывную прокачку топлива через топливоподогреватель, фильтр и топливную аппаратуру дизеля, что позволяет поддерживать систему в постоянной готовности. Это электроприводные насосы, как правило, шестеренного типа. Циркуляционные насосы имеют производительность примерно вдвое выше, чем у топливоподкачивающих насосов.

Топливоподогреватели осуществляют подогрев топлива до нужной температуры (вязкости). Это, как правило, паровые теплообменники кожухотрубного или пластинчатого типа. Температура топлива на выходе из подогревателя регулируется клапаном подачи пара. Это может осуществляться вручную, либо с помощью регулятора - вискозиметра. Температура подогрева до требуемой вязкости 10-15 сСт (cSt) определяется сортом топлива.

Сдвоенный топливный фильтр – служит для очистки топлива. Перепад давления на чистом фильтре не превышает 0.03 МПа. При перепаде более 0.05 МПа следует переключиться на чистую секцию и произвести очистку фильтра.

"Сигара"-танк возвратного топлива с автоматическим клапаном деаэрации-замыкает циркуляционную систему. Танк расположен выше расходной цистерны - (середина танка находится на уровне верха расходной цистерны). Трехходовой кран - пробка позволяет направить возвратное топливо прямо в расходную цистерну тяжелого топлива.

Коллектор сбора протечек топлива. Туда сведены защитные кожухи трубок высокого давления впрыска топлива. При появлении в этом трубопроводе значительного расхода, срабатывает сигнализация (по максимальному уровню в сборной коробке). Трубопровод идет в переливной танк.

.3 Назовите органы управления.

О: - Кнопки управления кранами спуска отстоя из расходных цистерн - 2 шт.;

-трехпозиционный переключатель положения крана приема топлива "HFO - DO - Off" -4 шт. (ГД и 3 ДГ);

-кнопки вкл./выкл. топливоподкачивающих насосов.

-кнопка перевода резервного топливоподкачивающего насоса в режим

автоматического пуска *Stand by;*

-кнопки вкл./выкл. циркуляционных насосов;

-кнопка перевода резервного циркуляционного насоса в режим автоматического пуска *Stand by;*

-управление отсечными клапанами топливоподогревателей Bypass;

-переключатель способа управления поддержанием вязкости топлива *auto* (регулятор - вискозиметр) - *manual;*

- управление клапаном регулирования температуры топлива в режиме *manual;*

- управление обогревом расходной цистерны тяжелого топлива и трубопроводов (паровые спутники);

- переключение фильтра: №1, №2.

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов системы.

О: - Мигающий световой индикатор, сигнализирующий, что кран спуска отстоя из расходной цистерны открыт - 2 шт.;

- измеритель уровня расходной цистерны тяжелого топлива;
- температура топлива в расходной цистерне тяжелого топлива;
- измеритель уровня расходной цистерны дизельного топлива;
- температура топлива в расходной цистерне дизельного топлива;
- индикаторы включенного состояния топливоподкачивающих насосов;
- давление за топливоподкачивающими насосами, *P...МПа;*

-индикаторы состояния отсечных паровых клапанов топливоподогревателей;

- температура до и после топливоподогревателей;
- индикатор работающего фильтра;
- перепад давления на фильтре;
- давление топлива перед ТНВД;
- давление пара обогрева.

.5 Назовите критерии используемой в системе сигнализации.

О: - Большой перепад давления на фильтре;

- низкий/высокий уровень в расходной цистерне тяжелого топлива;
- низкий/высокий уровень в расходной цистерне дизельного топлива;

-высокая/низкая температура топлива в расходной цистерне тяжелого топлива;

- низкая/высокая вязкость топлива перед дизелем.

.6 Назовите способы восстановления заданного режима системы.

О: Обычно не предусматриваются.

.7 Назовите основные возможные неисправности.

О:- износ плунжерной пары ТНВД;

- износ топливоподкачивающего насоса,

- аварийная остановка топливоподкачивающего насоса;
- загрязнение топливоподогревателя;
- свищ парового змеевика обогрева расходной цистерны тяжелого топлива;
- попадание воды в топливо;
- загрязнение фильтра;
- поломка регулятора вязкости топлива;
- разрыв форсуночной трубки.

.5 СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ И ТОПЛИВОПОДГОТОВКИ

.1 Назовите назначение системы хранения и топливоподготовки.

О. Система предназначена для хранения, перекачки, отстоя, сепарации топлива и подогрева до заданной вязкости.

.2 Назовите состав системы.

О. Наиболее существенное оборудование изображено на схеме системы (рис. 4).

Танки тяжелого топлива служат для хранения запаса тяжелого топлива. Имеют обогрев паровыми змеевиками.

Танки дизельного топлива служат для хранения запаса дизельного топлива.

Перекачивающий насос тяжелого топлива служит для пополнения отстойной цистерны и других операций по перекачке топлива. Это электроприводной насос, как правило, шестеренного или винтового типа.

Перекачивающий насос дизельного топлива служит для пополнения расходной цистерны дизельного топлива и других операций по перекачке топлива. Это электроприводной насос, как правило, шестеренного или винтового типа.

Отстойная цистерна тяжелого топлива пополняется из междудонных танков перекачивающим насосом топлива. Переливная труба отстойной цистерны соединяется с танком переливного топлива. Отстойная цистерна имеет в нижней части кран для спуска отстоя в танк грязного топлива. Отстойная цистерна имеет обогрев паровыми змеевиками. Идущие к цистерне топливные трубопроводы также обогреваются для снижения вязкости перекачиваемого топлива.

Сепаратор топливный служит для очистки топлива от воды и механических примесей. Основной вариант работы - приём тяжелого топлива для очистки из отстойной цистерны и перекачка очищенного топлива в расходную цистерну тяжелого топлива. Отходы сепарации удаляются в танк грязного топлива.

Переливной танк служит для страховки от переполнения при бункеровке. Возможна откачка топлива из танка в отстойную цистерну.

Танк грязного топлива служит для сбора отходов сепарации, отстоя и другого грязного топлива и масла.

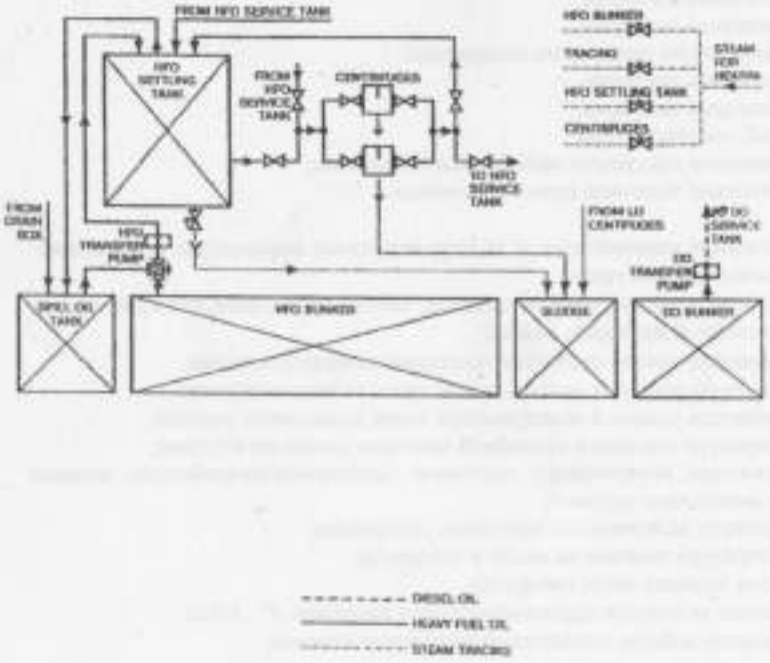


Рис. 4 Система топливоподготовки

.3 Назовите органы управления системы топливоподготовки.

О: -Переключение всасывания перекачивающего насоса тяжелого топлива:

междудонные танки,

переливной танк;

-Пуск/Стоп перекачивающих насосов;

-Управление обогревом отстойной цистерны и междудонных танков тяжелого топлива;

-Управление краном спуска отстоя из отстойной цистерны;

-Переключение приёма сепаратора:

отстойная цистерна,

расходная цистерна;

-Переключение нагнетания сепаратора:

отстойная цистерна,

расходная цистерна;

-Пуск/Стоп сепаратора;

-Управление обогревом сепарируемого топлива;

-Управление заданием вязкости топлива.

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов системы.

О: - Мигающий световой индикатор, сигнализирующий,что кран спуска отстоя из отстойной цистерны открыт;

- измеритель уровня отстойной цистерны тяжелого топлива;

- измеритель уровня в междудонном танке тяжелого топлива;

- измеритель уровня в междудонном танке дизельного топлива;

-температура топлива в отстойной цистерне тяжелого топлива;

-индикаторы включенного состояния топливоперекачивающих насосов тяжелого и дизельного топлива;

- индикатор включенного состояния сепаратора;

- температура топлива на входе в сепаратор;

- расход топлива через сепаратор;

-давление за топливоперекачивающими насосами, *Р. ..МПа;*

-индикатор работы топливоподкачивающего насоса.

.5 Назовите критерии используемой в системе сигнализации.

О: - Перелив топлива;

- высокий уровень в переливном танке;

- высокий уровень в танке сбора грязного топлива;

- низкий/высокий уровень в отстойной цистерне тяжелого топлива;

-высокая/низкая температура топлива в отстойной цистерне тяжелого топлива;

- срыв сепаратора.

.6 Назовите способы восстановления заданного режима системы.

О: Обычно не предусматриваются.

.7 Назовите основные возможные неисправности.

О: - Вода в топливе;

- выход из строя системы подогрева тяжелого топлива (нет пара).

.6 СИСТЕМА ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СМАЗКИ

.1 Назовите назначение системы циркуляционной смазки.

О: Предназначена для смазки подшипников и охлаждения поршней дизеля. Масло определенной температуры подается под определенным давлением в точки циркуляционной смазки, включая:

- рамовые и шатунные подшипники;
- крейцкопфные подшипники и направляющие крейцкопфа;
- упорный подшипник;
- привод распредвала, откуда масло стекает в поддон картера и далее в расположенный под дизелем танк циркуляционного масла.

Часть масла, направляемого к крейцкопфным подшипникам, отводится на охлаждение поршней, откуда также стекает в сборную цистерну по трубам со смотровыми стеклами, позволяющими контролировать наличие потока охлаждающего масла.

.2 Назовите состав системы.

О: Наиболее существенное оборудование изображено на схеме системы (рис. 5).

Танк циркуляционного масла - сборная ёмкость, расположенная под дизелем, куда масло стекает от точек смазки самотёком. Приёмная труба из танка идет к циркуляционным насосам.

Маслоперекачивающий насос служит для пополнения танка циркуляционного масла из танков запаса масла.

Циркуляционные масляные насосы создают необходимое давление в системе смазки. Это электроприводные насосы, как правило, винтового типа. Постоянное давление на нагнетании поддерживается перепускным клапаном.

Маслоохладители – это теплообменники кожухотрубного или пластинчатого типа, прокачиваемые водой. С их помощью поддерживается заданная температура входящего в двигатель смазочного масла, что необходимо для поддержания установленного давления смазки.

Терморегулятор и трехходовой клапан (управляется регулятором или вручную), поддерживающий постоянной температуру масла на входе в ГД путем частичного или полного байпаса маслоохладителя. Термодатчик регулятора установлен на выходе из маслоохладителя. Аналогичные терморегулирующие клапана установлены на ДГ.

Автоматически управляемый масляный фильтр для очистки масла устанавливается непосредственно перед дизелем.

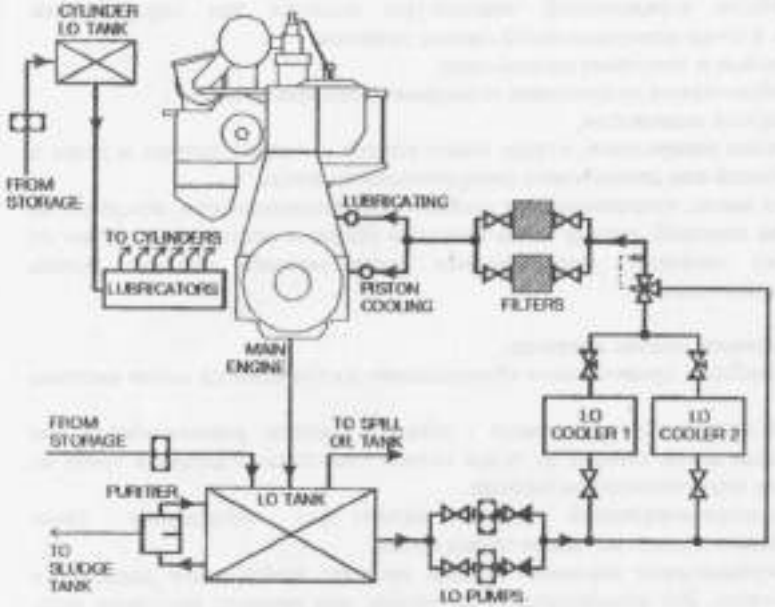


Рис. 5 Система смазки

Масляный сепаратор очищает масло от воды и механических примесей. Масло забирается насосом сепаратора из танка циркуляционного масла и после очистки возвращается в этот же танк.

.3 Назовите органы управления.

О: -Кнопки Пуск/Стоп циркуляционных масляных насосов;

- кнопка перевода резервного насоса в режим автоматического пуска *Stand by*;
- управление отсечными клапанами маслоохладителей;
- переключатель способа управления клапаном регулирования температуры масла *auto - manual*;
- задание уставки регулятора температуры масла;
- управление клапаном регулирования температуры масла *manual*;
- переключение фильтров;
- кнопка Пуск/Стоп насоса пополнения танка циркуляционного масла;
- кнопка Пуск/Стоп масляного сепаратора.

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов системы.

О: - Индикаторы включенного состояния циркуляционных масляных насосов;

- индикатор включенного состояния насоса пополнения танка циркуляционного масла;
- индикаторы состояния отсечных клапанов маслоохладителей;
- индикатор работающего фильтра;
- индикатор включенного состояния масляного сепаратора;
- уровень в танке циркуляционного масла;
- давление масла на нагнетании насосов;
- температура масла до и после охладителя (перед дизелем);
- температура масла охлаждения поршней на выходе из каждого цилиндра;
- перепад давления на фильтре;
- давление масла перед дизелем.

.5 Назовите критерии используемой в системе сигнализации.

О: - Низкий / высокий уровень в танке циркуляционного масла;

- низкая / высокая температура масла перед дизелем;
- низкое давление масла перед дизелем;
- низкое давление масла на охлаждение поршней;
- высокая температура масла на выходе охлаждения поршней (по количеству цилиндров);
- отсутствие потока масла охлаждения поршней на выходе из цилиндра (по количеству цилиндров);
- масляный туман в картере дизеля;
- срыв сепаратора.

.6 Назовите применяемую защиту системы.

О: - Сброс нагрузки дизеля (*Slow down*) при высокой температуре масла перед дизелем;

- сброс нагрузки дизеля *(Slow down)* при низком давлении масла перед дизелем;

- остановка дизеля (*Shut down*) при очень низком давлении масла перед дизелем;

- сброс нагрузки дизеля (*Slow down*) при высокой температуре масла на выходе охлаждения поршней (по количеству цилиндров);

- сброс нагрузки дизеля *(Slow down)* при наличии масляного тумана в картере дизеля.

.7 Назовите основные возможные неисправности.

О: - Износ циркуляционных насосов;

- аварийная остановка работающего циркуляционного насоса;

- загрязнение маслоохладителей;

- утечка масла из системы через маслоохладитель;

- загрязнение фильтров;

- выход из строя регулятора температуры масла;

-увеличение масляных зазоров подшипников дизеля выше установочных.

.7 СИСТЕМА ЦИЛИНДРОВОЙ СМАЗКИ

.1 Каково назначение системы цилиндровой смазки?

О: Предназначена для смазки цилиндров дизеля. Масло через специальные штуцеры подаётся непосредственно на рабочую поверхность втулки.

.2 Назовите состав системы.

О: Наиболее существенное оборудование изображено на схеме системы (рис. 5).

Расходная цистерна цилиндрового масла. Из цистерны масло поступает к лубрикаторам. Для пополнения цистерны из танка запаса служит специальный насос. Объём цистерны обычно соответствует не менее суточному расходу цилиндрового масла (при номинальном режиме). Переливная труба цистерны идет в переливной танк.

Лубрикаторы - специальные насосы для смазки цилиндров с основным приводом от дизеля и дополнительным ручным приводом. Лубрикаторы имеют устройства для визуального контроля и регулирования подачи масла.

.3 Назовите органы управления.

О: -Управление подачей цилиндрового масла по точкам смазки;

- "ручное" проворачивание лубрикатора.

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов системы.

О:- Индикаторы нормальной / ненормальной работы лубрикаторов;
- уровень в цистерне цилиндрового масла.

.5 Назовите критерии используемой в системе сигнализации.

О: - Низкий уровень масла в лубрикаторе;
-низкая подача масла по точкам смазки;
-низкий уровень масла в расходной цистерне цилиндрового масла.

.6 Назовите применяемую защиту.

О: - Сброс нагрузки дизеля (*Slow down*) при низкой подаче масла по точкам смазки.

.7 Назовите основные возможные неисправности.

О: Выход из строя привода лубрикатора; износ плунжерных пар, отказ в работе всасывающих и нагнетательных клапанов.

.8 СИСТЕМА ГАЗОВЫПУСКА И ТУРБОНАДДУВА

.1 Назовите назначение системы газовыпуска и турбонаддува.

О: Предназначена для отвода отработавших газов и смены заряда воздуха в цилиндрах дизеля.

.2 Назовите состав системы.

О: Наиболее существенное оборудование изображено на схеме системы (рис. 6).

Выпускные газы из цилиндров попадают в выпускной коллектор, откуда подаются на турбину турбокомпрессора и далее через утилькотел и глушитель выбрасываются в атмосферу.

Воздух из машинного отделения забирается через фильтр компрессором и подается через воздухоохладитель в продувочный ресивер, откуда попадает в цилиндры дизеля.

Кроме того, в состав системы входит вспомогательная электровоздуходувка (при наличии непрерывного наддува) для воздухоснабжения дизеля при пуске и на малых ходах.

.3 Назовите органы управления.

О: - Трехпозиционный переключатель для управления электровоздуходувкой: On; Off; Auto.

В режиме Auto электровоздуходувка автоматически запускается при давлении продувочного воздуха ниже заданного и автоматически останавливается при превышении заданного давления (для дизелей ряда SMC фирмы MAN, B&W). Кроме того, воздуходувка в режиме Auto останавливается

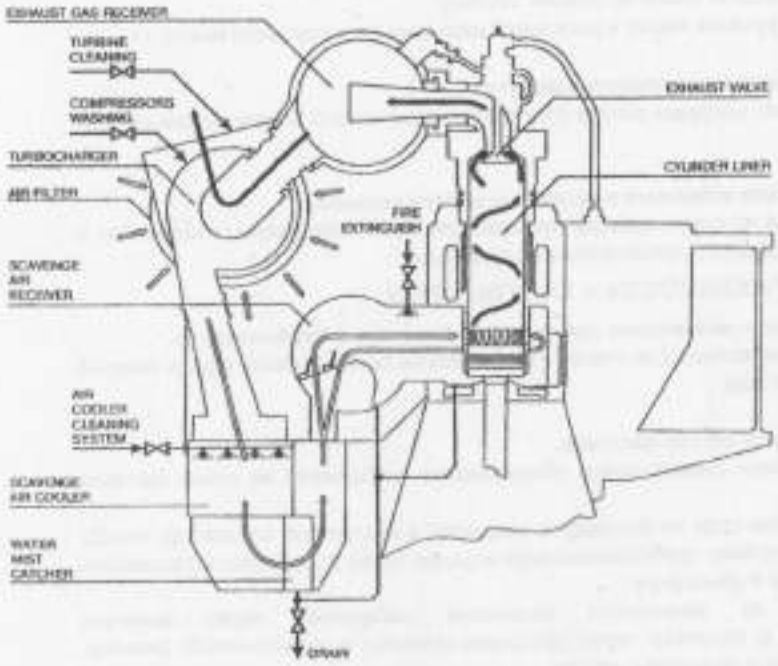


Рис. 5 Система газовыпуска и турбонаддува

при срабатывании системы защиты (остановка двигателя), а также по команде с мостика на экстренную остановку двигателя.

- Орган дистанционного управления протока охлаждения воды через воздухоохладитель;

- Кнопка управления клапаном дренажа ресивера. Сток в цистерну отходов сепарации. Клапан нормально открыт, его необходимо закрывать при тушении пожара продувочного ресивера и подпоршневых полостей;

- Кнопка включения системы пожаротушения в ресивере и продувочных полостях цилиндров (как правило, только у двухтактных дизелей).

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов системы.

О: - Световой индикатор, сигнализирующий,что воздуходувка работает;

- световой индикатор, сигнализирующий,что воздуходувка не в режиме *Auto;*

- температура выпускных газов по цилиндрам дизеля, ее среднее значение, отклонения от среднего по цилиндрам (bargraph);

- температура газов перед турбиной и за турбиной;

- перепад давления газов в коллекторе перед турбиной и за турбиной;

- частота вращения турбокомпрессора;

- температура воздуха в МО;

- температура воздуха после компрессора, после воздухоохладителя, в продувочном ресивере;

- перепад давления воздуха на фильтре компрессора;

- перепад давления воздуха на воздухоохладителе;

- давление воздуха в продувочном ресивере;

- температура воздуха в подпоршневых полостях цилиндров (только у крейцкопфных дизелей);

- мигающий световой индикатор, сигнализирующий, что система промывки компрессора ГТН *Compressor wash* работает;

- мигающий световой индикатор, сигнализирующий, что система промывки воздухоохладителя *Air Cooler cleun* работает;

- мигающий световой индикатор, сигнализирующий, что система пожаротушения в ресивере и продувочных полостях цилиндров включена;

- световой индикатор, сигнализирующий, что клапан дренажа ресивера закрыт.

.5 Назовите критерии используемой в системе сигнализации.

О: - Высокая температура выпускных газов за цилиндром;

- большое отклонение температуры выпускных газов от средней по цилиндрам;

- высокая температура воздуха в подпоршневой полости цилиндра (только у крейцкопфных дизелей);

- высокая / низкая температура продувочного воздуха;

- низкое давление продувочного воздуха;

- высокая температура выпускных газов перед турбиной ГТН;
- температура воздуха, близкая к точке «росы»;
- вода в продувочном ресивере;
- сброс нагрузки дизеля (отключается кнопкой аварийного режима *Emergency RUN).*

.6 Назовите основные возможные неисправности.

О: - Загрязнение воздухоохладителя по воздушной стороне;
- загрязнение проточной части турбины ГТН;
- загрязнение проточной части компрессора ГТН;
- загрязнение фильтра компрессора;
- загрязнение трубок дренажа продувочных полостей;
- выход из строя вспомогательной электровоздуходувки;
- аварийный выход из строя ГТН.

9 СИСТЕМА СЖАТОГО ВОЗДУХА

.1 Назовите назначение системы сжатого воздуха.

О: Система предназначена для подачи сжатого воздуха в систему пуска, управления и автоматики.

.2 Назовите состав системы.

О: Наиболее существенное оборудование изображено на схеме системы (рис. 7).

Главные компрессоры накачивают воздух в баллоны пускового воздуха, откуда он подаётся:

- для пуска дизелей, главных и вспомогательных (без снижения давления);
- в систему автоматического управления (через редукционную станцию, снижающую давление).

На выходе компрессоров предусмотрен масло- и водоотделитель, клапаны для продувки главных баллонов.

В системе предусмотрен аварийный компрессор, предназначенный, в основном, для запуска дизель - генератора при "оживлении" судна, выведенного из эксплуатации.

.3 Назовите органы управления.

О: - Клапаны заполнения главного баллона;
- стопорные клапаны главного баллона "Воздух на пуск ГД";
- клапаны главного баллона "Воздух на пуск ДГ";
-клапаны главного баллона "Воздух на редукционную станцию";
- запорный клапан резервного баллона;
- клапаны продувания главного баллона;
- клапаны продувания масло- водоотделителя;
- кнопка пуска / остановки аварийного компрессора;

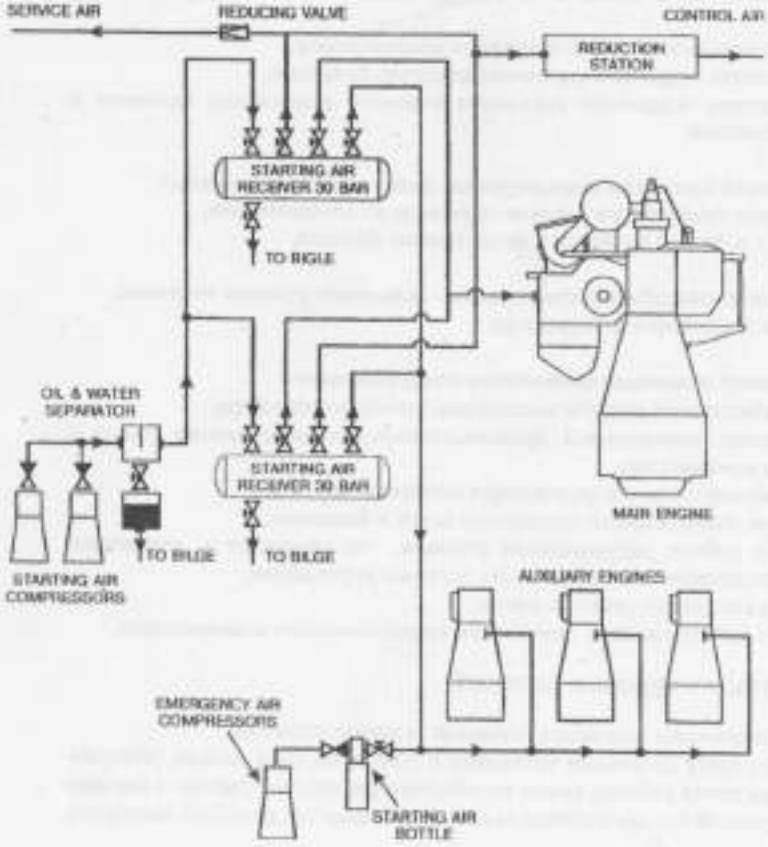


Рис. 7 Система сжатого воздуха

- трехпозиционные переключатели для управления главными компрессорами: On; Off; Auto.

.4 Назовите индикаторы и контролируемые параметры функционирования элементов системы.

О: - Давление воздуха в баллонах;

-давление воздуха перед и за редукционной станцией (управляющий воздух);

- индикаторы включенного состояния компрессоров;

- индикаторы открытого состояния клапанов баллонов;

- индикаторы открытого состояния клапанов продувания баллонов и масло-водоотделителя.

.5 Назовите критерии используемой в системе сигнализации.

О: Высокая температура воздуха на выходе из компрессоров;

- высокое и низкое давление в воздушниках баллона.

.6 Назовите способы восстановления заданного режима системы.

О: Запуск аварийного компрессора.

.7 Назовите основные возможные неисправности.

О: - Срабатывание защиты электродвигателей компрессора;

- снижение номинальной производительности из-за износа колец и клапанов компрессора;

- загрязнение полостей охлаждения компрессора;

- наличие значительного количества влаги в баллонах;

-отказ в работе редукционной станции, что приводит к изменению давления управляющего воздуха и отказу системы управления;

- утечка воздуха из системы пуска;

- отказ в работе системы автоматики пуска/остановки компрессоров.

1.4. Эксплуатация судовых дизелей

.1 Что понимают под эксплуатацией судовых дизелей?

О: Подготовку дизельной установки к действию, пуск дизеля, обслуживание дизеля во время работы, вывод из действия (остановка) дизеля в соответствии с инструкцией завода-изготовителя и Правилами технической эксплуатации (ПТЭ).

.2 Может ли вахтенный моторист самостоятельно выполнять операции по эксплуатации и обслуживанию элементов судовой энергетической установки?

О: Нет. Вахтенный моторист, участвуя в несении вахты в машинном отделении, выполняет мероприятия по поддержанию дизельной установки в за-

данном режиме, установленным старшим механиком через вахтенного механика.

.3 Какие операции предусмотрены по подготовке главной дизельной установки к действию?

О: К операциям по подготовке дизельной установки к действию относятся: подготовка топливной системы, масляной системы, подготовка системы водяного охлаждения, подготовка системы пуска, наддува, подготовка валопровода и т.д., проворачивание валоповоротного устройства при подаче цилиндровой смазки, пробный пуск.

.4 Как должны выполняться операции по пуску дизеля?

О: Операции по пуску дизеля должны выполняться в последовательности, предусмотренной инструкцией завода-изготовителя.

.5 Чего следует избегать после запуска дизеля?

О: После запуска следует избегать длительной работы дизеля на холостом ходу более времени, оговорённого инструкцией завода-изготовителя и самой малой нагрузке, так как это приводит к повышенным отложениям загрязнений в цилиндрах и проточных частях дизеля.

.6 Какие показатели следует контролировать после пуска дизеля?

О: После пуска дизеля необходимо контролировать:

-давление смазочного масла, охлаждающих сред, топлива и гидросмеси в системах гидрозапора форсунок;

-температуру выхлопных газов по приборам.

Следует убедиться в отсутствии ненормальных шумов, стуков и вибраций.

.7 В чём заключается обслуживание дизеля во время работы?

О: Во время работы дизеля необходимо контролировать:

-частоту вращения дизеля, турбокомпрессора, гребного винта;

-давление масла, идущего на смазку дизеля и редуктора, охлаждение поршней, давление до и после фильтров;

-температуру масла;

-уровень масла в сточных и напорных цистернах, картере дизеля, маслосборниках, турбокомпрессорах, лубрикаторах;

-давление воды для охлаждения цилиндров, поршней, турбокомпрессоров, масло-, водо- и воздухоохладителей;

-температуру входящей и выходящей воды, охлаждающей цилиндры, поршни, турбокомпрессоры, масло-, водо- и воздухоохладители;

-температуру охлаждающей воды (топлива) на входе в форсунки и на выходе их них;

-уровень воды в расширительной и сточной цистернах;

-уровень топлива и его температуру в расходных цистернах;

-давление топлива после топливоподкачивающего насоса, температуру или вязкость топлива перед топливными насосами высокого давления дизеля;

-давление воздуха в пусковых баллонах;

-давление и температуру продувочного (наддувочного) воздуха до и после воздухоохладителей по ступеням наддува;

-параметры в системе управления дизелем;

-температуру выпускных газов по цилиндрам, в выпускных коллекторах, перед и после турбокомпрессоров,

-температуру узлов трения (подшипников дизеля, редуктора, упорного подшипника и др.);

-наличие маслянного потока в контрольно-смотровых стёклах.

.8 Порядок операций при получении с мостика сигнала о том, что дизель больше не требуется (отбой машины).

О: Необходимо:

-пополнить воздухом пусковые баллоны, закрыть запорные клапаны на пусковых баллонах и трубопроводе пускового воздуха, стравить воздух из трубопровода и оставять клапана в открытом положении;

-открыть индикаторные краны, подсоединить и включить валоповоротное устройство. При проворачивании подать обильную смазку в цилиндры дизеля;

-остановить топливоподкачивающий насос;

-остановить насос охлаждения форсунок;

-продолжать прокачивать дизель охлаждающей водой (маслом) и циркуляционным маслом до тех пор, пока разность температур на выходе и входе не сравняется;

-выключить питание системы управления, приборов автоматики, аварийно-предупредительной сигнализации и защиты дизеля;

-пополнить топливом расходные цистерны, прекратить их обогрев;

-открыть спускные краны ресиверов, коллекторов, воздухопроводов для удаления скопившейся воды и масла;

-обтереть дизель насухо снаружи, смазать трущиеся детали дизеля.

.9 Как обслуживается двигатель во время стоянки?

О: Во время стоянки необходимо периодически проворачивать коленчатый вал на несколько оборотов валоповоротным устройством при включённых насосах масляных систем и обильной подаче масла в цилиндры.

1.5. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов

.1 Какие механизмы называются судовыми вспомогательными (СВМ)?

О: Судовые вспомогательные механизмы можно подразделять на четыре группы:

-насосы, вентиляторы, компрессоры и гидроприводы;

-рулевые устройства, палубные механизмы, якорные, шварговные и грузоподъёмные механизмы;

-теплообменные аппараты (конденсационные установки; испарительные и опреснительные установки; подогреватели, охладители и деаэраторы).

.2 Каковы мероприятия по подготовке к действию и пуску СВМ?

О: Перед пуском механизма (устройства, установки) следует произвести наружный осмотр и убедиться в том, что пуску в ход ничто не препятствует и на корпусах механизмов, на движущихся частях и соприкасающихся с ними деталях нет оставленных посторонних предметов.

Необходимо проверить крепление всех болтов, шпилек, гаек и стопорных приспособлений, масленок и масляных трубок.

Перед пуском механизма надо убедиться в исправном состоянии всего оборудования и арматуры, в наличии и исправности всех штатных контрольно-измерительных приборов; проверить: открыты ли краны к манометрам и мановакуумметрам; включить питание на приборы систем автоматического регулирования, аварийно-предупредительной сигнализации и защиты и убедиться в их исправности.

Перед пуском механизма следует проверить положение всех клапанов, кранов, клинкетов, относящихся к его системе, и поставить их в положение, предусмотренное заводской инструкцией.

Необходимо удостовериться в том, что смазочные приспособления находятся в исправном состоянии и обеспечено поступление смазки к местам её подвода. В случае необходимости надо подать немного смазки.

Следует проверить состояние сальников, если это необходимо, поджать их, не допуская течи или чрезмерного обжатия. Надо убедиться в плотности соединений и уплотнений у оборудования, работающего под давлением.

Необходимо провернуть механизм вручную или с помощью специальных приспособлений не менее, чем на полтора оборота (двойных хода) и убедиться в плавности проворачивания и отсутствии заеданий.

.3 Каковы мероприятия по обслуживанию во время работы и выводу из действия СВМ?

О: Режим работы механизма должен соответствовать заданным условиям эксплуатации согласно инструкции завода-изготовителя.

Во время действия механизма (устройства, установки) необходимо вести наблюдение за показаниями всех контрольно-измерительных приборов.

Во время действия механизма надо следить за поступлением смазки к подшипникам (при централизованной смазке); за чистотой и уровнем масла, вращением смазочных колец (при кольцевой смазке); за наличием смазки в подшипниках качения, за поступлением воды к текстолитовым и резиновым подшипникам.

В случае появления ненормальных вибраций, шумов, нагрева подшипников, сальников и других трущихся частей, следует остановить механизмы, затем выяснить и устранить причины неисправности.

Одинаковые по назначению механизмы и устройства должны находиться в работе поочерёдно.

Во избежание задиров штоков, несчастных случаев с людьми и возможной остановки механизма, запрещается производить на ходу обжим сальниковых втулок, замерять зазоры в сальниковых штоках, выбирать слабину в сопрягаемых деталях.

После остановки механизма или вывода из действия устройства, установки, необходимо, для обеспечения постоянной готовности к пуску, проверить состояние всех деталей, поддающихся наружному осмотру, устранить обнаруженные дефекты, обтереть от грязи и масла всё оборудование.

.4 Каковы мероприятия по подготовке к пуску судовых насосов?

О: При эксплуатации как центробежных насосов, так и насосов других типов следует руководствоваться общими положениями, связанными с их обслуживанием, указанными в начале данной главы.

Помимо этого следует:

-открыть клапан (задвижку) на всасывании насоса;

-залить всасывающую магистраль и корпус насоса перекачиваемой жидкостью (если нужно);

-подготовить к пуску электродвигатель.

Убедившись в том, что насос исправен и пуску его ничего не препятствует, запускают электродвигатель согласно инструкции по его обслуживанию.

Поршневые насосы пускают в ход при открытом напорном клапане. Центробежные насосы пускают при закрытом напорном клапане, а после запуска насоса клапан постепенно открывают.

.5 Каковы мероприятия по остановке поршневых судовых насосов?

О: Для вывода насоса из действия нужно остановить электродвигатель и закрыть задвижки (клапаны) на напорном и всасывающем трубопроводах, а также краны к манометру и вакуумметру.

.6 Каковы мероприятия по остановке центробежных судовых насосов?

О: Для вывода насоса из действия нужно закрыть нагнетательный клапан, остановить электродвигатель, затем закрыть всасывающий клапан и краны к манометру и вакуумметру.

.7 Каковы мероприятия по обслуживанию поршневых насосов?

О: Так как поршневые насосы обладают сухим всасыванием, то заливки всасывающего трубопровода перед пуском не требуется. При пуске поршневого насоса следует убедиться в том, что масляный насос работает и масло поступает в редуктор и в другие места смазывания.

Периодически проверяют подрыв предохранительного клапана. Повышать давление подрыва выше указанного в инструкции или выше давления,

превышающего рабочее больше чем на 10%, не разрешается. В случае неподрыва клапан следует отремонтировать.

Во время работы насоса наблюдают за показаниями контрольно-измерительных приборов и за действием масляной системы, следят за работой сальников и за плотностью соединений насоса, в воздушном колпаке поддерживают требуемый запас воздуха (примерно 2/3 его объёма).

При появлении резких стуков насос следует немедленно остановить для выяснения и устранения причины неисправности.

Периоды кратковременного бездействия насоса следует использовать для проверки крепежа и сочленений. Проверяют затяжку болтов и шпилек, а также состояние сальников и, если необходимо, их перенабивают. Если насос имеет централизованное смазывание, проверяют качество масла в масляном бачке. Если же масло отработало свой срок, его следует заменить.

.8 Каковы мероприятия по подготовке к действию и пуску воздушного компрессора?

О: Замерив уровень масла в картере (если картер не «сухой»), открыть клапаны (фильтры) продувания на всех цилиндрах компрессора. Провернуть компрессор на два-три оборота, проверить исправность муфты сцепления и чистоту воздушного фильтра. Разгрузочное устройство включить у компрессоров, имеющих его.

Надо открыть:

а) клапаны системы охлаждения и проверить слив охлаждающей воды из компрессора;

б) краны продувания на компрессоре и на водомаслоотделителе;

в) запорный кран воздухохранителя.

Пустить двигатель компрессора и, после достижения номинального числа оборотов, включить муфту сцепления, если таковая имеется.

После пуска компрессора надо закрыть все клапаны (краны) продувания.

.9 Каковы мероприятия по обслуживанию во время действия воздушного компрессора?

О: Необходимо поддерживать заданный уровень масла в картере.

Для смазки цилиндров компрессора надо применять только специальное компрессорное масло в соответствии с заводской инструкцией.

Каждые 15-20 мин. следует продувать холодильники и водомаслоотделители, два раза за вахту – воздухоохладители на напорном трубопроводе, а воздухохранители продувать при наполнении.

Нужно наблюдать за тем, чтобы температура охлаждающей воды не поднималась выше температуры, рекомендованной заводской инструкцией. В случае повышения температуры воды, увеличение подачи её следует производить постепенно, во избежание переохлаждения цилиндров и заедания поршней.

Чрезмерная смазка цилиндров, плохое охлаждение и несвоевременная продувка могут привести к скоплению смеси паров масла и воздуха и к взрыву в цилиндре компрессора, в холодильниках или трубопроводе.

Нельзя допускать, чтобы давление воздуха превышало допустимые значения на шкале манометра каждой ступени.

В случае, если компрессорные агрегаты являются автоматизированными, необходимо:

а) проверять уровень масла в картере не реже одного раза за вахту;

б) продувать водомаслоотделитель (если не предусмотрена автоматическая продувка его) и воздухоохладитель в сроки, предусмотренные заводской инструкцией.

.10 Каковы мероприятия по остановке компрессора?

О: Остановить приводной двигатель компрессора.

Закрыть клапаны системы охлаждения через 2-3 мин. после остановки.

Закрыть запорный клапан воздухохранителя и открыть краны продувания на напорном трубопроводе для того, чтобы магистраль и компрессор не оставались под давлением.

Рекомендуется провернуть вручную коленчатый вал на два-три оборота.

При продолжительной стоянке необходимо запускать компрессор через каждые 4-5 дней на 2-3 мин. на холостом ходу.

.11 Назовите меры защиты воздушных компрессоров.'

О: Предохранительная мембрана на блоке охлаждения компрессора (на случай попадания воздуха в охлаждающую полость); предохранительные клапана (на компрессоре и воздушном баллоне).

.12 Каковы мероприятия по обслуживанию палубных механизмов?

О: Помимо общих положений по обслуживанию СВМ (см. начало данной главы) необходимо:

-систематически следить за затяжкой крепёжных изделий и соединений гидросистем и оборудования,

-проверять состояние колёс редукторов;

-поддерживать ленточные тормоза в исправном состоянии, устраняя обнаруженные недостатки (чрезмерный износ и повреждение тормозной ленты, неплотное прилегание тормозных дисков тормоза, замасливание фрикционных материалов и т.п.);

-осматривать обшивку ленточных тормозов, не допуская попадания на неё масла и грязи;

-следить за чистотой рабочей жидкости гидросистем;

-периодически смазывать элементы механизма (особенно редуктора);

-тщательно осматривать шкивы, штыри и блоки грузоподъёмных устройств и устранять обнаруженные неисправности.

Механизмы следует отключать, если параметры их отличаются от указанных в инструкциях завода-изготовителя.

.13 Каково назначение рулевого устройства?

О: Рулевое устройство обеспечивает управляемость судна, т.е. оно позволяет удерживать судно на курсе или изменять направление движения.

.14 Дайте определение рулевому устройству и его компонентам.

О: Рулевое устройство состоит из пера руля, рулевого привода, рулевой машины и дистанционной передачи.

Перо руля непосредственно обеспечивает управляемость судна.

Рулевой привод служит для передачи усилия от рулевой машины к баллеру для перекладки пера руля.

Рулевая машина является агрегатом, с помощью которого перекладываются рули на требуемый угол от диаметральной плоскости или удерживают их в нужном направлении.

Гидравлическая рулевая машина состоит из гидравлического рулевого привода, насосного агрегата (насос-двигатель) для питания привода, системы трубопроводов питания и системы распределения жидкости, системы управления насосами.

Дистанционная передача (механическая, электрическая, гидравлическая) позволяет управлять рулевой машиной с поста управления судном.

.15 Каковы мероприятия по обслуживанию рулевой машины?

О: При подготовке рулевой машины к действию, кроме обычных мероприятий по внешнему осмотру и контролю за прочностью соединения узлов и отдельных деталей машины, следует проверить положение всех клапанов, пробок, золотников и установить их в такое положение, которое требуется по инструкции. Следует также проверить фланцевые соединения трубопроводов и арматуры гидравлической системы и убедиться в отсутствии пропусков в них и заедания в клапанах, особенно в предохранительных и перепускных; проверить исправность основных и запасных насосов, а также запасного рулевого привода.

После длительной стоянки судна, следует спустить воздух из масляной системы.

Во время работы рулевой машины необходимо её осматривать, следя за нормальной подачей смазки к трущимся частям и их температурой, давлением рабочей жидкости в системе, отсутствием пропусков в масляной системе, уровнем масла в расходных цистернах и бесшумностью работы.

.16 Каковы особенности эксплуатации теплообменных аппаратов?

О: В процессе эксплуатации теплообменного аппарата (ТА) должен быть обеспечен оптимальный тепловой режим СЭУ. Поэтому для контроля работы ТА следует следить за температурой, давлением и расходом рабочих сред, так как изменение параметров одной среды приводит к изменению параметров другой. Помимо этого, в паровых подогревателях приходится контролировать также уровень конденсата. Если теловоспринимающей жидкостью является забортная вода, то температуру теплоотдающей жидкости в ТА регулируют следующими способами:

-перепуском части потока, отдающей теплоту жидкости, помимо охладителя, в то время как оставшаяся часть пропускается через него;

-изменением температуры забортной воды на входе в охладитель, вследствие перепуска части выходящей из охладителя нагретой воды в приёмную полость насоса.

Не реже одного раза в сутки следует удалять воздух из водяных камер ТА в атмосферу, для поддержания нормального процесса теплопередачи. Воздух удаляют также из парового пространства подогревателей. Из вакуумных подогревателей воздух следует отводить непрерывно.

Водяные полости охладителей осматривают через специальные лючки не реже двух раз в год. При этом проверяют состояние установленных в камерах протекторов.

Нарушение плотности развальцованных труб в трубных досках - наиболее распространённый дефект при эксплуатации ТА, поэтому давление масла и пресной воды в охладителе необходимо поддерживать всегда выше давления забортной воды. Свидетельством уноса пресной воды забортной водой при разгерметизации является изменение уровня пресной воды в расширительной цистерне, а масла - наличие масляной плёнки в контрольно-смотровых стёклах отходящей забортной воды.

В паровых подогревателях указанные повреждения, а также повреждения, связанные с нарушением целостности теплообменных стенок труб сопровождаются резким повышением давления топлива или масла. Обнаруженные в результате испытания ТА на плотность дефектные трубы подвальцовывают, либо временно заглушают.

1.6. Эксплуатация систем, обслуживающих СЭУ

.1 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

.1 Каковы мероприятия по подготовке к действию и обслуживанию систем охлаждения дизелей?

О: Необходимо подготовить к работе охладители и подогреватели воды, установить клапаны и краны на трубопроводах в рабочее положение.

Должен быть проверен уровень воды в расширительной цистерне контура пресной воды и в цистернах автономных систем охлаждения поршней и форсунок.

Следует подготовить к работе и пустить автономные насосы пресной воды охлаждения цилиндров, поршней, форсунок. Довести давление воды до рабочего, выпустить из системы воздух.

Необходимо прогреть охлаждающую пресную воду до температуры около 45°С на входе. Темп прогревания должен быть медленным. Для малооборотных дизелей скорость разогрева должна соответствовать рекомендациям инструкции завода-изготовителя.

Для проверки системы забортной воды необходимо пустить главные насосы забортной воды, проверить систему, включая работу регуляторов воды и масла.

Следует постоянно поддерживать заданное инструкцией давление и температуру охлаждающей воды.

Необходимо следить за сливом охлаждающей жидкости из поршней каждого цилиндра.

Необходимо следить за отводом воздуха (паров) из системы охлаждения. Резкие колебания стрелки манометра указывают на наличие воздуха либо попадания газов из цилиндров в систему охлаждения.

Следует периодически, не реже 1 раза за вахту, проверять уровень охлаждающей жидкости в расширительных и сточных цистернах.

Необходимо периодически, один раз за вахту, проверять не попадает ли топливо в охлаждающую форсунки воду.

.2 Какие параметры системы охлаждения контролируют во время работы дизеля?

О: Во время работы дизеля контролируют следующие параметры системы охлаждения: уровень воды в расширительной системе; температуру воды внутреннего контура до и после водяных холодильников, на выходе из каждого цилиндра и на выходе из системы охлаждения каждого поршня (если они охлаждаемые); температуру забортной воды до и после холодильников пресной воды, масла и продувочного воздуха; разрежение в полостях всасывания циркуляционных насосов пресной и забортной воды и напор, создаваемый ими.

.3 Почему при подготовке к действию системы охлаждения обязательно проверяют уровень воды в расширительной цистерне?

О: Расширительную цистерну устанавливают на высоте, превышающей высоту наиболее высоко расположенных деталей дизеля, имеющих полости охлаждения, и соединяют трубопроводами внутреннего контура системы охлаждения в двух или трёх точках (на всасывающей магистрали циркуляционного насоса, у коллектора сбора пара и воды, выходящих из наиболее высоко расположенных точек системы и, в ряде случаев, на верхней части водяного холодильника).

Назначение расширительной цистерны заключается в следующем: она является для воды компенсатором объёма, который заметно увеличивается при нагревании во время циркуляции в системе. Поэтому над уровнем воды в цистерне должно быть свободное воздушное пространство. Кроме того, в этом пространстве происходит конденсация пара, отводимого из верхних точек полостей охлаждения.

.4 Как обеспечивается поддержание температуры и давления воды в системе охлаждения?

О: Во время работы дизеля обслуживание системы охлаждения сводится к поддержанию температур и давлений воды в пределах, обеспечивающих вы-

сокие технико-экономические показатели работы дизеля и минимальный износ его деталей. Значения этих температур и давлений указаны в инструкции по эксплуатации каждого дизеля.

Температуру выходящей воды целесообразно поддерживать постоянной и на верхнем уровне, указанном заводом-изготовителем. Разность температур должна быть минимальной (5-10°С). Это уменьшает износ втулок цилиндров и поршневых колец и потери теплоты с охлаждающей водой.

Качество охлаждения поршней определяют по температуре охлаждающей жидкости и характеру её потока, выходящего из каждого цилиндра. Если поршни охлаждаются маслом, то температуру масла на входе поддерживают не ниже 40°С, а на выходе - не более допускаемой инструкцией завода-изготовителя. Насос, прокачивающий поршни маслом, выключают не раньше, чем будет достигнут минимальный перепад температур после остановки двигателя. Если поршни охлаждаются водой, то давление воды в автономной системе их охлаждения поддерживают более высоким, чем давление в системе охлаждения цилиндров; оно находится в пределах 0,3-0,4 МПа. Температуру воды на выходе из поршней поддерживают в пределах 55°-60°С; разность температур воды перед входом в поршни и после выхода из них должна находиться в пределах 8-12°С.

Если форсунки дизеля охлаждаются водой, то температуру воды на входе поддерживают на уровне 60°С; давление воды 0,15-0,3МПа.

2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

.1 Каковы мероприятия по подготовке и обслуживанию топливной системы?

О: Следует спустить отстой воды из расходных топливных цистерн, проверить уровень топлива.

Должны быть подготовлены к работе топливные фильтры, регулятор вязкости, подогреватели топлива.

Необходимо установить в рабочее положение клапаны на топливном трубопроводе. Подготовить к работе и пустить насосы: топливоподкачивающий и охлаждения форсунок. После подъёма давления до рабочего, убедиться в отсутствии воздуха в системе. При необходимости прокачать форсунки для удаления воздуха из системы.

Постепенно подогреть топливо в расходных цистернах. Максимальная температура топлива в цистернах должна быть не менее, чем на 10°С ниже температуры вспышки паров топлива.

При пополнении расходных цистерн, топливо перед сепаратором должно подогреваться до температуры не выше 90°С.

Топливный трубопровод должен находиться под особым наблюдением. Пропуски топлива, обнаруженные в трубах, соединениях, арматуре должны немедленно устраняться.

При увеличении перепада давления (до и после фильтра) сверх установленного инструкцией, следует переключить систему на резервный фильтр. При резком уменьшении перепада давления - заменить фильтрующий элемент.

На дизелях, работающих без подогрева топлива, следует периодически проверять на ощупь температуру топливных насосов и трубок форсунок. Повышенный нагрев насоса или трубок при одновременном увеличении пульсации топлива в трубке указывает на засорение сопел или щелевого фильтра форсунки и на необходимость её замены.

.2 Какие параметры топливной системы необходимо контролировать во время работы дизеля?

О: Во время работы дизеля контролируют: температуру топлива в отстойных и расходных цистернах, перед сепараторами и перед ТНВД; давление топлива до и после фильтров, а также после топливоподкачивающего насоса; вязкость топлива перед ТНВД; уровень топлива в отстойных и расходных цистернах и качество его очистки в сепараторе.

В штормовых условиях не следует расходовать более 2/3 топлива, находящегося в расходной цистерне. В противном случае может произойти захват воздуха во всасывающую магистраль топливоподкачивающего насоса, а это может привести к произвольной остановке двигателя. Пропуски топлива, обнаруженные в трубах, их соединениях, арматуре должны немедленно устраняться.

.3 Какими средствами безопасности оснащены расходные и отстойные топливные цистерны?

О: Данные цистерны оборудованы:

-быстрозапорными клапанами, привод которых находится вне машинного отделения;

-датчиками уровня, сигнализирующими о наличии топлива в цистерне;

-подводом объёмного пожаротушения (пара либо пены);

-приборами измерения температуры.

.4 Что такое сепарация топлива?

О: Очистка топлива от механических примесей и воды.

3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАСЛЯНОЙ СИСТЕМЫ

.1 Каковы мероприятия по подготовке и обслуживанию масляной системы дизеля?

О: Необходимо проверить уровень масла в сточных цистернах или в картере дизеля и редуктора.

Перед проворачиванием дизеля необходимо подать масло в цилиндры двигателя (с помощью лубрикатора) и к остальным местам смазки.

Следует подготовить к работе масляные фильтры и маслоохладители, установить клапаны на трубопроводах в рабочее положение.

При температуре масла ниже рекомендованного инструкцией по эксплуатации, его необходимо подогреть. Температура масла при подогреве не должна превышать 45°С.

Следует подготовить к работе и пустить масляные насосы дизеля. При необходимости выпустить из системы воздух. Довести давление в системе

смазки и охлаждения поршней до рабочего при одновременном проворачивании дизеля валоповоротным устройством.

Убедиться в наличии показаний всех контрольно-измерительных приборов системы, а также в наличии потока в смотровых стёклах.

Регулировать температуру масла рекомендуется изменением количества масла, проходящего через маслоохладитель.

Не реже одного раза в час следует контролировать уровень масла в картере, сточных и напорных цистернах дизеля, турбокомпрессоров, редуктора, лубрикаторов, подшипников валопровода и, при необходимости, добавлять масло.

Необходимо периодически (не реже одного раза за вахту) выпускать воздух из масляных полостей маслоохладителей и фильтров.

При увеличении перепада давления (до и после фильтра) сверх установленного инструкцией, необходимо переключить систему на резервный фильтр. При резком уменьшении перепада давления следует заменить фильтрующий элемент.

.2 Как осуществляется очистка в системах циркуляционной смазки?

О: С помощью сепарации и фильтрации.

.3 Почему необходим тщательный контроль уровня масла в циркуляционных цистернах?

О: Понижение уровня масла может свидетельствовать об утечке масла через неплотности в системе, а повышение - о попадании в масло воды из-за нарушения герметичности змеевиков подогрева, разрушения уплотнений втулок цилиндров или телескопических устройств системы охлаждения поршней (если они охлаждаются водой). Низкий уровень указывает на то, что количество масла в цистерне меньше, чем это необходимо для нормальной работы системы смазки. При минимальном уровне масла рекомендуется работать ограниченное время, при этом обязательным условием является снижение нагрузки.

.4 С какой целью производят предпусковое прокачивание дизеля маслом?

О: Для того, чтобы подать необходимое для работы количество смазки во все точки, и для осуществления охлаждения трущихся деталей.

Кроме того, у высокооборотных дизелей на некоторых узлах трения контролируется качество (т.е. давление) и количество (т.е. расход через данные узлы).

Необходимо также отметить, что если перед пуском дизеля масло мало прогрето, то это приводит к увеличению температурных перепадов, что отрицательно сказывается на работе ЦПГ.

.5 Как происходит смазка подшипников коленчатого вала?

О: От масляного насоса по трубам к рамовому подшипнику, по сверлению в коленчатом валу - на смазку мотылёвого подшипника.

.6 Какие параметры масляной системы необходимо поддерживать в строго определённых пределах?

О: Во время работы дизеля необходимо поддерживать в строго определённых пределах следующие параметры масляной системы: давление масла до и после фильтров, после циркуляционных насосов дизеля, редуктора, гидромуфты и турбокомпрессора, а также степень разряжения в полостях всасывания данных насосов; температуру масла до и после масляного холодильника, на выходе из системы охлаждения поршней на каждом цилиндре и в системе смазки турбокомпрессоров.

При возрастании перепада давлений масла (до и после фильтра) свыше допускаемого значения или при резком падении перепада давлений,следует переключить подачу масла на резервный фильтр, а выведенный из действия фильтр очистить или заменить в нём фильтрующий элемент.

При очистке фильтров особое внимание необходимо обращать на присутствие в шламе блесток металла, что может служить признаком интенсивного изнашивания трущихся деталей. Следует контролировать работу лубрикаторов, проверяя при этом расход цилиндрового масла и распределение его по точкам смазки.

.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА

.1 Почему при эксплуатации систем сжатого воздуха необходима очистка воздуха от воды и масла?

О: При работе компрессора в цилиндры вместе с воздухом попадает и содержащаяся в нём влага. В сочетании с маслом, смазывающим цилиндры, вода образует водомасляную эмульсию, которая может из компрессора поступить сначала в воздушные баллоны, а потом в систему управления дизелем и в его цилиндры. Это приводит к интенсивной коррозии деталей системы управления, может вызвать их повреждение и отказ в работе.

Наличие значительного количества масла и его паров в воздухе может привести к взрыву в пусковом трубопроводе при определённых условиях.

Учитывая эти обстоятельства, предусматривают тщательное отделение воздуха от воды и масла, удаляя их периодически через продувочные вентили из сепарационных камер холодильников компрессора. Но полного отделения воды и масла до выхода воздуха из компрессора достичь всё же невозможно, так как температура воздуха довольно высока, а следовательно, большая часть влаги и масла находится в парообразном состоянии; эти пары от воздуха в сепараторах отделить полностью трудно. Чтобы предотвратить попадание заметных количеств воды и масла в воздушные баллоны, на нагнетательном трубопроводе компрессора устанавливают водо- и маслоотделители. При эксплуатации системы следует периодически продувать камеры сбора эмульсии в водо- и маслоотделителях и очищать или заменять фильтрующие элементы.

.2 В каких случаях запрещается эксплуатация судовых сосудов под давлением?

О: Запрещается эксплуатация сосудов в следующих случаях:

-если отсутствует либо не работает предохранительное устройство, не позволяющее увеличить давление выше допустимого;

-при неисправности манометров или отсутствии пломб на них и невозможности определить давление по другим приборам;

-если в основных элементах сосуда будут обнаружены трещины, выпучины, значительные пропуски в арматуре, пропуски в сварных швах, заклёпочных и болтовых соединениях;

-при наличии механических либо коррозионных дефектов (трещин).

.3 Как осуществляют эксплуатацию и техническое обслуживание воздушного баллона?

О: От плотности клапанов зависит утечка сжатого воздуха из баллона. Поэтому клапаны следует затягивать усилием руки без использования дополнительного рычага. Большие усилия при закрытии клапана вызывают повреждение его рабочей поверхности и поверхности гнезда.

При расходовании воздуха из баллонной станции, состоящей из нескольких баллонов, и одновременном заполнении одного или нескольких баллонов воздухом от работающего компрессора, целесообразно брать воздух из баллона, который в данный момент не подключён к компрессору. Это позволяет снизить вероятность попадания воды и масла в пусковой трубопровод.

В процессе пополнения баллонов сжатым воздухом, а также сразу после окончания этой операции, необходимо продувать баллон для удаления воды и масла.

При выполнении работ вблизи баллонов заполненных воздухом, нельзя наносить удары по поверхности баллонов металлическими предметами.

Техническое обслуживание баллонов предусматривает контрольные осмотры, испытания и ремонт арматуры, очистку внутренних поверхностей баллонов от загрязнений, освидетельствование и испытание их на прочность, нанесение антикоррозионных покрытий на внутренние и наружные поверхности корпусов баллонов. Особое внимание уделяют предохранительному клапану. Их регулирование производится исходя из технических условий эксплуатации сосудов под давлением.

.4 Какие меры следует принимать для предупреждения взрывов в системе сжатого воздуха?

О: Для предупреждения взрывов в системе сжатого воздуха необходимо: своевременно продувать холодильники ступеней сжатия компрессора, водомаслоотделители и воздушные баллоны; использовать для смазки компрессора только масло, которое указано в инструкции по эксплуатации; своевременно очищать трубопроводы от масляных отложений путём пропаривания и применения химических растворов, постоянно вести контроль за температурой воздуха в пусковом трубопроводе.

.5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПУСКА, ПРОДУВКИ, НАДДУВА, ВЫПУСКА

.1 Каковы мероприятия по подготовке и обслуживанию системы пуска, продувки, наддува, выпуска?

О: Необходимо проверить давление воздуха в пусковых баллонах, продуть из баллонов конденсат, масло. Подготовить к работе и пустить компрессор, убедиться в его нормальной работе. Пополнить баллоны воздухом до номинального давления.

Запорные клапаны на пути от баллонов к стопорному клапану дизеля следует открывать плавно. Необходимо продуть пусковой трубопровод при закрытом стопорном клапане дизеля.

Необходимо спустить воду, масло, топливо из ресивера продувочного воздуха, выпускного и впускного коллекторов, подшипниковых полостей, воздушных полостей турбокомпрессоров наддува.

После пуска дизеля, а затем периодически, следует проверять на ощупь температуру труб, подводящих пусковой воздух к цилиндрам. Повышенный нагрев труб свидетельствует о пропуске газов через пусковые клапаны.

Необходимо следить за температурой воздуха в продувочном ресивере, поддерживая её на 3-4°С выше точки росы водяных паров.

При пусках дизеля, маневрировании и при работе на малых нагрузках следует уменьшить расход забортной воды на воздухоохладители, не перекрывая её полностью во избежание засорения воздухоохладителя.

Следует периодически или постоянно продувать воздушные полости воздухоохладителей, ресивера и подпоршневые полости. Периодичность продувки устанавливается вахтенным механиком в зависимости от наличия шлама и воды.

При увеличении перепада давления на фильтрах турбокомпрессоров и воздухоохладителей сверх нормы, необходимо произвести их очистку при первой очередной остановке дизеля.

1.7. Эксплуатация общесудовых и специальных систем

.1 Каково назначение общесудовых и специальных систем?

О: Общесудовые системы предназначены для обеспечения нормальных условий обитания экипажа. К ним относятся:

-системы бытового водоснабжения (система бытовой, пресной и забортной воды);

-сточные системы;

-системы микроклимата (вентиляции, кондиционирования воздуха, парового и водяного отопления).

Специальные системы предназначены для обеспечения безопасности плавания судна, сохранности груза и предотвращения загрязнения окружающей среды. К ним относятся:

-осушительные системы;

-системы удаления фекальных и загрязнённых вод (от масла и топлива);

-балластные системы;

-системы пожаротушения;
-грузовые;
-зачистные;
-газоотводные и т.д.

.2 Каковы функции рассматриваемых систем?

О: Осушительная система служит для периодического удаления за борт чистой воды, которая скапливается в корпусе судна из-за утечек через сальники насосов и арматуры, неплотности трубопроводов и пр.

Системы фекальных и загрязнённых вод служат для очистки до необходимых норм и удаления за борт или на специализированные суда фекальных и нефтесодержащих вод.

Балластная система предназначена для приёма водяного балласта в цистерны, перекачки и удаления его с судна с целью изменения осадки и остойчивости.

Пожарная система должна обеспечивать целостность судна, сохранность груза и охрану жизни членов экипажа и пассажиров.

Бытовая система предназначена для обеспечения комфортных условий проживания экипажа.

Грузовые системы танкеров предназначены для приёма с берега и распределения груза по грузовым танкам, а по прибытии в порт - для выкачивания его из танков на берег.

.3 В чём различие между грузовой и зачистной системами?

О: По конструкции зачистная система подобна грузовой и отличается лишь меньшей производительностью насосов и меньшими диаметрами труб. Поскольку насосами грузовой системы практически нельзя обеспечить полное осушение танков (в них обычно остаётся 1,5-2% груза), для выкачивания этих остатков предусматривают самостоятельную зачистную систему.

.4 Каковы мероприятия по обслуживанию системы загрязненных вод, осушительной и балластной систем?

О: Следует контролировать и периодически очищать от грязи приёмные колодцы, фильтры осушительной системы. Признаком необходимости данных мероприятий служит наличие глубокого вакуума во всасывающей магистрали.

Следует следить за плотностью арматуры и трубопровода на линии всасывания, своевременно устранять пропуски воздуха. Признаком необходимости данных мероприятий является отсутствие вакуума во всасывающей магистрали.

Перед проведением внутрисудовых мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды, необходимо проверять закрытие и пломбировку соответствующих клапанов.

Если на судне имеются топливно-балластные танки, то перед использованием системы для балластных операций необходимо тщательно проверять закрытие клапанов на упомянутых выше танках.

.5 В чём различие между осушительной и аварийной водоотливной системами?

О: В отличие от осушительной, водоотливная система предназначена для удаления большого количества воды в аварийных случаях, поэтому приёмные патрубки располагаются не в колодцах, а у настилов двойного дна. Откачка воды водоотливной системой может производиться эжекторами, насосами пресной и забортной воды системы охлаждения главного двигателя, балластными и осушительными насосами.

.6 Какие насосы можно использовать вместо штатных в осушительной системе?

О: В качестве резервных насосов могут использоваться балластные, а также эжекторы.

.7 Какие насосы могут использоваться вместо штатных в балластной системе?

О: В качестве балластного может быть использован осушительный, пожарный или резервный насос охлаждающей воды. Запрещается использовать в качестве балластного пожарный насос и резервный насос охлаждающей воды, если балластные системы обслуживают топливные танки, систематически используемые для приёма балластной воды.

.8 Можно ли запустить пожарный насос вне машинного отделения?

О: Предусматривается дистанционный пуск пожарных насосов из рулевой рубки и помещения, где имеется постоянная вахта на стоянке.

1.8. Эксплуатация судовых котлов

.1 Каково назначение котлов, их принцип работы?

О: Котлы предназначены для выработки пара. Паровой котёл представляет собой теплообменный аппарат, в котором под действием теплоты выделяемой при сгорании топлива, вода превращается в пар с давлением выше атмосферного.

.2 Как классифицируются паровые котлы?

О: Паровые котлы классифицируются: по назначению - на главные, вспомогательные и утилизационные.

По конструктивным признакам различают водотрубные и огнетрубные котлы.

.3 Для чего используются вспомогательные котлы?

О: Вспомогательные котлы обеспечивают паром производственные и бытовые нужды судна.

.4 Что собой представляют утилизационные котлы, их назначение?

О: Это котлы, работающие на теплоте отходящих газов. Утилизируемая теплота может обеспечить теплоснабжение судна (обогрев помещений, подвод горячей воды, кондиционирование воздуха, работу холодильных и водоопреснительных установок, производство электроэнергии в турбогенераторах и т.д.).

.5 На чём основывается безопасная эксплуатация котлов?

О: Безопасная эксплуатация котлов основывается на их техническом состоянии. Оценка состояния котлов определяется с помощью местных и дистанционных датчиков и непосредственных проверок для получения соответствующей информации об уровне воды в котле, давлении пара, температуре воды и пара.

.6 В чём заключается обслуживание котла в действии?

О: За действующим котлом и обслуживающими его механизмами ведут наблюдение по показаниям контрольно-измерительных приборов, сигналам аварийно-предупредительной сигнализации, а также путём осмотров установки. Необходимо периодически контролировать уровень воды в котле, давление пара, температуру перегретого и охлаждённого пара, давление и температуру питательной воды на входе в котёл и температуру воды после экономайзера, давление и температуру топлива, поступающего в форсунку, расход топлива и его уровень в расходных цистернах, давление и температуру воздуха перед топкой, температуру уходящих газов и химический состав котловой и питательной воды, расход воды (по вахтам, суточный).

.7 В каких случаях осуществляется постоянная вахта у котла?

О: При отсутствии автоматики или при выходе её из строя у котла должна находиться постоянная вахта.

.8 Как осуществляется продувка водоуказательного прибора?

О: Для продувки водоуказательного прибора необходимо:

-открыть нижний клапан продувания водомерной колонки;

-закрыть паровой клапан водомерной колонки;

-открыть паровой клапан и затем закрыть водяной клапан;

-открыть водяной клапан и закрыть нижний клапан продувания, после чего уровень воды в водоуказательном приборе должен установиться в нормальное положение (несколько выше, чем до продувания).

1.9. Эксплуатация судовых валопроводов и движителей

.1 Что представляет собой судовой валопровод?

О: Судовой валопровод - это энергетический комплекс, предназначенный для передачи крутящего момента от ГД к движителю. Основные элементы валопровода - это валы, главный упорный подшипник, промежуточные (опорные) подшипники, дейдвудное устройство.

.2 Для чего предназначены и что представляют собой валы?

О: Валы предназначены для непосредственной передачи крутящего момента и осевых нагрузок от ГД к движителю и восприятия развиваемого движителем упора. Валы имеют шейки, служащие для установки подшипников и уплотнений.

Концевой вал, соединяющийся с гребным винтом, называют гребным валом. Передачу на корпус осевого усилия (упора) осуществляет упорный вал. В случае, когда общая длина валопровода велика, используют несколько промежуточных валов.

Линейно расположенная система валов, жёстко или эластично соединённых между собой, называется линией валопровода. Вал ГД соединяют с валопроводом при помощи жёстких фланцев и муфт: эластичных, гидравлических, шинно-пневматических и др.

.3 Каковы мероприятия по подготовке к работе валопровода?

О: Необходимо убедиться в отсутствии посторонних предметов на валопроводе, а также в том, что тормоз валопровода отжат.

Следует подготовить к работе дейдвудный подшипник, обеспечив его смазку и охлаждение маслом или водой.

Необходимо проверить уровень масла в опорных и упорных подшипниках, проверить исправность и подготовить к работе смазывающие устройства подшипников. Проверить и подготовить к работе систему охлаждения подшипников.

После пуска насоса и смазки редуктора следует проверить по приборам поступление масла к местам смазки.

.4 Для чего служат подшипники валопровода?

О: Подшипники устанавливают на судовой фундамент или встраивают в дейдвудные устройства и кронштейны. Главный упорный подшипник служит для восприятия передаваемого валами упора и передачи его корпусу судна. Опорные подшипники являются промежуточными опорами валопровода.

.5 Какую функцию выполняет дейдвудное устройство?

О: Дейдвудное устройство предназначено для предотвращения проникновения забортной воды внутрь корпуса судна и масла за борт, а также для смазки, охлаждения и защиты проходящего через него гребного вала. В состав дейдвудного устройства входят дейдвудная труба, подшипники, уплотнительные устройства, системы охлаждения и смазки. По конструкции дейдвудные устройства бывают встроенные и подвесные. Встроенные размещаются внутри корпуса судна. У подвесных носовая часть встроена в корпус судна, а кормовая часть размещена вне корпуса на подвесных кронштейнах.

Уплотнение линии валопровода осуществляют путём установки сальников, основным назначением которых является предотвращение проникновения воды внутрь корпуса судна.

Наибольшее применение получило дейдвудное уплотнение типа «Симплекс», выполненное в виде манжет из специальной профилированной резины. Оно обеспечивает надёжную герметизацию дейдвудной трубы.

.6 Каковы назначения и разновидности движителей?

О: Устройство, которое получая энергию от ГД создаёт силу, обеспечивающую движение судна, называется движителем. Движители подразделяются на реактивные и активные. У реактивных движителей (гребной винт, крыльчатый движитель и др.) движущая сила создаётся при их вращении, когда появляется реакция отбрасываемой струи, передаваемая корпусу судна. Активные движители используют силу ветра (паруса и роторы).

.7 Как устроен гребной винт фиксированного шага?

О: Гребной винт из всех типов движителей получил наибольшее распространение. Он состоит из ступицы и лопастей. Число лопастей от 2-х и более. Достоинства винта: простота передачи вращения от ГД; лучшие условия работы при увеличении осадки судна.

Лопасти винта образуют винтовую поверхность, при вращении которой и создаётся упор, передаваемый по валопроводу через упорный подшипник корпусу судна.

Винты бывают правого и левого вращения в зависимости от направления вращения их образующих поверхностей.

По конструкции гребные винты бывают цельнолитые и со съёмными лопастями. Цельнолитые винты просты в изготовлении и надёжны в эксплуатации. Винты со съёмными лопастями имеют ещё более простую технологию изготовления. Их применяют на судах, где есть вероятность повреждения лопастей, например, на ледоколах. Недостаток винтов со съёмными лопастями - большой диаметр ступицы и значительная масса.

.8 Что представляет собой винт регулируемого шага?

О: У ВРШ, в отличие от винтов фиксированного шага, лопасти с помощью приводного механизма могут поворачиваться, т.е. изменять величину своего шага на ходу судна от положения, соответствующего полному переднему ходу (положительный упор винта), до положения, отвечающего заднему ходу (отрицательный упор винта). При необходимости лопасти могут быть развёрнуты на такой угол, при котором действительный шаг винта станет равным нулю и, несмотря на работу двигателя и вращение гребного вала, судно будет стоять на месте. ГД в этом случае может быть нереверсивным, так как гребной вал всё время вращается в одном направлении.

Изменение скорости судна с ВРШ осуществляется не изменением частоты вращения ГД, а изменением шага винта посредством поворота лопастей.

1.10.Начальное знание электрических установок и техники безопасности при их обслуживании

.1 Что называется электроустановкой?

О: Установка, в которой производится, преобразуется, распределяется и потребляется электроэнергия.

.2 Что подразумевают под электрооборудованием судна?

О: Это комплекс электрических машин, кабелей и проводов, приборов и аппаратов, а также электроприводы различных судовых механизмов.

.3 Перечислите электрические установки машинного отделения.

О: Электрогенераторы, электродвигатели, трансформаторы, электроприборы, электроинструмент, нагревательные и осветительные устройства, преобразователи электроэнергии, кабели и провода.

.4 Что собой представляет электропривод судовых механизмов?

О: Это электромеханическое устройство для приведения судовых механизмов во вращение (или в другой вид движения) путем преобразования электрической энергии в механическую.

.5 Приведите примеры использования электроприводов судовых механизмов.

О: Наибольшее распространение на судах получили электроприводы рулевых установок, грузовых лебедок, якорно-швартовных механизмов, питательных, топливных, конденсатных, балластных, пожарных насосов и воздуходувок.

.6 Что подразумевается под электроэнергетической установкой?

О: Это составная часть судовой энергетической установки, предназначенная для снабжения судна электроэнергией.

.7 Перечислите состав электроэнергетической установки.

О: В состав электроэнергетической установки входят: первичные двигатели, генераторы электрического тока, аккумуляторы электроэнергии, преобразователи электрического тока и распределительные щиты.

.8 Перечислите технические способы и средства электробезопасности.

О: - защитное заземление;
- зануление;
- выравнивание потенциалов;
- малое напряжение;
- защитное отключение;
- изоляция токоведущих частей;

- оградительные устройства;
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности;
- средства защиты и предохранительные приспособления.

.9 Какие знаки безопасности имеются в машинном отделении?

О: Предупреждение об опасности приближения к частям, находящимся под напряжением; запрещение работать на местах, куда может быть подано напряжение; напоминающие о принятых мерах безопасности.

.10 Перечислите средства защиты.

О: Диэлектрические перчатки, слесарно-монтажные инструменты с изолирующими рукоятками, диэлектрические калоши, ковры.

.11 Какие существуют виды проверки знаний электробезопасности?

О: Инструктажи: вводный, на рабочем месте, ежеквартальный, внеочередной.

1.11.Техническое обслуживание и ремонт судовых технических средств

.1 Как производится оценка технического состояния судовых технических средств (СТС)?

О: Путём осмотра деталей СТС и их замеров, а также с помощью систем безразборной диагностики.

.2 Какие объекты осмотра требуют особого внимания?

О: Следует обращать особое внимание на состояние рабочих поверхностей, характер износов, детали соединений.

.3 Требования к обмерам деталей и узлов.

О: Места обмеров устанавливаются согласно специальным картам обмеров. Обмеры всегда следует производить в одних и тех же местах. Обмеры деталей, имеющих цилиндрическую форму (шейки валов, пальцы, втулки), необходимо производить в каждом сечении не менее, чем в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

.4 Какие общие требования предъявляются по разборке СТС?

О: При разборке СТС и их сборочных единиц необходимо:

-закрывать крышками, бумагой или картоном места, с которых сняты детали;

-закрывать деревянными пробками или наклейками все вскрываемые отверстия, каналы, а также концы труб, не применяя для этого ветошь или паклю;

-обращать внимание на наличие марок и меток, определяющих взаимное положение деталей и сборочных единиц, стершиеся или повреждённые марки и метки восстанавливать;

-во избежание перекосов или деформации обжатых деталей, крепящие их болты (гайки) сперва отдавать частично, а затем отвернуть полностью в порядке, предусмотренном заводской инструкцией;

-не выворачивать шпильки из гнёзд, за исключением случаев, связанных с заменой (ремонтом) шпильки или детали, в которую она ввёрнута;

-предохранять пришабренные, притёртые и чисто обработанные рабочие поверхности от повреждений и коррозии;

-снимаемые трубопроводы и изоляцию маркировать или снабжать специальными бирками;

-подводящие концы кабелей (проводов) маркировать, замыкать накоротко, заземлять и изолировать.

.5 Как должна производиться разборка СТС?

О: Разборка и сборка СТС должны производиться в технологической последовательности, рекомендованной инструкцией по эксплуатации, рабочими картами по ТО, а также документами, утверждёнными судовладельцем.

Разборка и сборка должны производиться инструментом и приспособлениями, предназначенными только для этих целей.

Перед разборкой СТС следует спустить из системы воду, масло, топливо, пар; забортные клапаны плотно закрыть, отключить электропитание.

При разборке трубопроводов забортной воды отверстия труб, идущих за борт, необходимо закрыть заглушками. Установленные на фланцевых соединениях заглушки должны иметь хвостовики, на штуцерные соединения навешивается бирка, указывающая наличие заглушки. Об установке и снятии заглушек следует делать запись в машинном журнале.

Перед разборкой необходимо снять или отсоединить все контрольно-измерительные приборы и датчики, которые могут быть повреждены. Необходимо произвести замеры, определяющие зазоры и взаимное расположение деталей и сборочных единиц (несоосность, центровку и т.п.).

СТС должны вскрываться и закрываться в присутствии лица, в чьём заведовании они находятся. Перед закрытием необходимо осмотреть внутренние полости, убедиться в исправном состоянии деталей, сборочных единиц, отсутствии посторонних предметов в полостях. В случае, если исключительные обстоятельства вызвали перерыв в процессе закрытия, необходимо вновь произвести контрольный осмотр. А затем уже закрыть СТС.

.6 Что необходимо делать при сборке СТС?

О: При сборке судовых технических средств необходимо:

-тщательно очищать от грязи, протирать и смазывать чистым маслом трущиеся поверхности деталей; очищать и продувать сжатым воздухом каналы подвода смазки, охлаждающей жидкости, топлива, воздуха;

-не допускать установки деталей, уплотняющие поверхности которых имеют повреждения (забоины, раковины, выгорание);

-притирать (пришабривать) уплотняющие поверхности соединений, которые собираются без прокладок; качество притирки (шабровки) необходимо всегда проверять;

-устанавливать сборочные единицы и детали по меткам и рискам, определяющим их взаимное положение;

-устанавливать на место контрольные и установочные штифты и болты до окончательного закрепления деталей и сборочных единиц;

-строго соблюдать установленный порядок, последовательность и усилия (углы) затяжки гаек соединений ответственных сборочных единиц; при регламентированных усилиях затяжки крепёжных деталей, пользоваться динамометрическими ключами, гидравлическими домкратами или шаблонами;

-тщательно очищать, промывать и продувать сжатым воздухом все трубы, их соединения, арматуру;

-не допускать закрашивание резьб, клейм, фирменных табличек, штуцерных гаек;

-не допускать установки новых ответственных деталей, не имеющих сертификатов приёмки, приёмочных клем ОТК завода-изготовителя и, если это требуется, Регистра;

-применять уплотнительные пасты и защитные покрытия, рекомендованные инструкцией завода-изготовителя;

-производить проверку надёжности стопорения деталей и крепежа;

-заменять все шплинты, а также повреждённые прокладки и шайбы;

-медные прокладки, не потерявшие своих рабочих качеств и шайбы рекомендуется отжигать.

.7 Что необходимо делать при разборке и сборке пневматических и гидравлических средств автоматизации?

О: При разборке и сборке пневматических и гидравлических средств автоматизации необходимо:

-тщательно очищать все детали, применяя в необходимых случаях рекомендованные моющие жидкости; при сборке смазывать все рабочие трущиеся поверхности;

-при необходимости заменять уплотнительные элементы: муфты, манжеты, прокладки, и т.п.;

-проверять и устанавливать необходимые зазоры в шарнирных соединениях, предотвращая чрезмерные люфты;

-после сборки производить настройку в соответствии с требованиями и инструкциями по эксплуатации.

1.12.Использование ручных и переносных механизированных инструментов

.1 Какие требования обеспечения безопасности при ремонтных работах предъявляются к ручным инструментам?

О: Рукоятки ударных инструментов должны быть сделаны из вязких пород дерева и иметь гладкую поверхность;

-острие зубил должны быть правильно заточены;

-напильники прочно закреплены в ручках;

-гаечные ключи должны быть с неизношенными губками, без трещин и заусениц;

-тиски должны быть прочно закреплены на верстаке, должны иметь исправные губки, винты и гайки.

.2 Каким ручным инструментом запрещается пользоваться?

О: Запрещается пользоваться неисправным инструментом и оборудованием, в том числе:

-ручниками и кувалдами, имеющими заусенцы, изношенные ударные поверхности, неисправные рукоятки;

-зубилами, крейцмейселями, пробойниками с заусенцами, наклёпками и другими недостатками;

-напильниками без прочного закрепления рукояток;

-клуппами со слабо ввинченными ручками;

-ключами с разработанными губками или раздвижным механизмом, а также несоответствующих размеров и изготовленных из материалов, легко поддающихся деформации.

.3 Какие требования предъявляются к работающему ручным электроинструментом?

О: К работе с ручными электрическими инструментами допускаются лица, обученные безопасным методам работы с электроинструментами и мерами защиты при выполнении этих работ.

.4 Каким требованиям должен соответствовать электроинструмент?

О: Быстро включаться и отключаться от сети, не иметь токоведущих частей, быть безопасным в работе.

.5 Каким должно быть напряжение при работе электроинструмента?

О: Не выше 36В переменного и постоянного тока.

.6 Какие применяются защитные средства при работе электроинструментом?

О: Во время работы обязательно используются перчатки, галоши и коврики.

.7 Какие технические и защитные требования предъявляются к электроинструменту?

О: Необходимо, чтобы электроинструмент имел специальный зажим для присоединения заземляющего провода с отличительным знаком «З» или «Земля».

Штепсельные соединения на напряжение до 55В по оформлению должны отличаться от штепсельных соединений на 127 и 220В и должны иметь окраску зелёного цвета. Оболочки кабелей и проводов должны заводиться в электроинструмент и прочно закрепляться.

.8 Какие требования по технике безопасности и охране труда должны соблюдаться работающим ручными электрическими инструментами?

О: При пользовании электроинструментом, подводящие электроэнергию провода и кабели должны, по возможности, подвешиваться. При прекращении подачи тока во время работы или перерыве в работе электроинструмент должен быть отсоединён от сети. Лицам, пользующимся электроинструментом, запрещается:

-передавать инструмент другим лицам;

-разбирать и производить самим какой-либо ремонт;

-удерживать электроинструмент за провод;

-удалять руками стружки или опилки во время работы инструментом до полной его остановки;

-вносить внутрь барабанов котлов, металлических резервуаров переносные трансформаторы и преобразователи частоты.

.9 Какие требования по безопасной работе предъявляются к электроинструментам?

О: Запрещается:

-исправлять и регулировать инструмент во время его работы;

-оставлять инструмент на обрабатываемой детали в неустойчивом положении;

-браться руками за рабочие места и приближать к нему рабочую часть включённого в сеть электро-пневмоинструмента;

-менять свёрла без рукавиц;

-работать без защитных очков.

.10 Что следует предпринять при работе с электро-пневмоинструментом во время перерыва или кратковременной отлучке?

О: Следует отключить рабочий инструмент от источников питания электротоком или воздухом. Оставлять шланги под давлением сжатого воздуха без надзора запрещается.

.11 Когда следует соединять шланги пневматического инструмента?

О: Соединять шланги пневматического инструмента можно только до включения подачи воздуха. До присоединения к инструменту шланг должен быть тщательно проверен осмотром или продут.

.12 Какие требования предъявляются при работе пневмо-молотком?

О: При работе пневмомолотком нажимать на пусковой курок можно лишь после того, как инструмент будет прижат к обрабатываемому предмету.

.13 Какие общие требования по технике безопасности устанавливаются при работе на станках в судовой мастерской?

О: Работать на станках и их обслуживать разрешается только обученным и проинструктированным лицам, имеющим соответствующее удостоверение.

Станки должны иметь местное низковольтное освещение, предохранительные экраны от разбрасываемой стружки, настил палубы у станка нескользкой поверхности или деревянную решётку.

Заточные станки должны быть оборудованы ограждениями и подручниками.

Абразивные круги должны быть защищены кожухами, испытаны, без торцевых износов, трещин, установлены строго перпендикулярно оси вала, без биения, эксцентричности посадки, с соответствующими зазорами.

Работать необходимо только в защитных очках.

Не допускается работать на металлорежущих станках при сильной качке с креном свыше 10°.

.14 Как должны быть расположены приспособления для пуска и остановки станков?

О: Так, чтобы невозможно было их случайное включение. Кнопка «Стоп» должна быть красного цвета.

.15 Какие требования предусмотрены при организации рабочего места?

О: Настил палубы у станка должен быть ровным и иметь нескользкую поверхность или покрыт фиксированной деревянной решёткой.

.16 Какие требования производственной санитарии предъявляются при работе на станке?

О: Необходимо систематически тщательно очищать рабочее место от стружек, опилок, масляных тряпок, концов и прочих отходов производства, собирая их в предназначенные для этого металлические ящики. Удалять стружку допускается только специальными крючками и щётками.

.17 Можно ли ускорить остановку станка торможением руки?

О: Категорически запрещается. Установка деталей, смена рабочего инструмента, снятие детали, чистка, смазка, замеры допускаются только при полной остановке инструмента и обрабатываемой детали.

.18 Какие требования безопасности следует соблюдать при закреплении детали, подлежащей обработке?

О: Детали должны быть тщательно установлены и прочно закреплены на столе, планшайбе, патроне, в зажимных приспособлениях или машинных тисках.

Поддерживать детали руками во время их сверления категорически запрещается.

.19 Каким образом охлаждают свёрла, фрезы во время работы?

О: Периодически смазывая охлаждающей жидкостью при помощи кисточки с длинной ручкой. Запрещается применять для этой цели концы, ветошь, тряпки.

.20 Каковы условия хранения абразивного инструмента?

О: Хранение абразивного инструмента должно быть организовано так, чтобы он не подвергался ударам, а также воздействию мороза и влаги. Его следует хранить на соответствующих стеллажах или ящиках по профилям и размерам при температуре не ниже +5°С и влажности воздуха не более 65%.

.21 Можно ли работать боковыми поверхностями круга для заточки инструмента?

О: Работа боковыми (торцевыми) поверхностями круга запрещается, если круг специально не предназначен для такой работы.

.22 Какие требования предъявляются к использованию грузоподъёмных средств?

О: Запрещается подвешивать грузоподъёмные средства к трубопроводам и различным судовым конструкциям.

Запрещается оставлять в подвешенном состоянии и производить ремонт деталей при их подъёме и перемещении.

При погрузке тяжёловесного оборудования в машинное отделение через световой кап, наблюдающий должен находиться в безопасном месте.

Электрокран или тельфер машинного отделения после проведённых работ должен быть отведён на место крепления «по-походному» и застопорён.

.23 Каковы требования к машинным талям?

О: Машинные тали для подъёма тяжёлых деталей должны быть обязательно испытаны и перед каждым использованием должны подвергаться наружному осмотру.

.24 Каковы требования к застропке деталей?

О: Правильность застропки проверяется предварительным подъёмом детали на минимальную высоту;

-категорически запрещается поднимать валы на одном стропе;

-детали, имеющие большие размеры, должны подниматься в нужном положении правильной застропкой;

-по мере поднятия наиболее тяжёлых деталей, под ними подкладываются клети из брусьев.

1.13,Техника безопасности, связанная с работой в машинном отделении,и личная профессиональная безопасность

.1 Каковы общие положения обеспечения безопасной работы в машинном отделении?

О: Решётки, трапы, плиты должны быть постоянно чистыми и сухими. Пролитые на них масло, топливо следует немедленно убрать. Плиты настилов должны быть закреплены, а вырезы на них тщательно закрыты. Стойки и поручни должны быть на своих местах и прочно закреплены. Ограждения на движущихся частях маховика, муфтах, фланцевых соединениях, гребных, упорных и коленчатых валах, редукторах должны быть исправны и закреплены.

.2 Разрешается ли на ходу обслуживать движущиеся части механизмов?

О: Запрещается на ходу чистить, обтирать движущиеся части механизмов, крепить гайки, выбирать слабину в системе движения, замерять зазоры и производить другие работы.

.3 Какие требования предъявляются к одежде?

О: При работе в машинном отделении личный состав должен носить хорошо подогнанную спецодежду, опрятную, без свободных концов и завязок. Спецобувь должна быть на кожаной подошве и без металлических гвоздей.

.4 Какие требования по ТБ предъявляются при проворачивании и пуске двигателя?

О: Запрещается находится на уровне крышек ГД при проворачивании двигателей и пробных пусках. После проворачивания вручную «ломик поворота» убирается.

.5 Что в первую очередь необходимо сделать при обнаружении неисправности работающего механизма?

О: Сообщить вахтенному механику, остановить механизм.

.6 Можно ли открывать люки горячего картера при эксплуатации двигателя?

О: На видных местах помещается надпись, предупреждающая о недопустимости открывания люков горячего картера при эксплуатации двигателя ранее, чем через 10-20 мин. после остановки двигателя.

.7 Какие меры предосторожности следует выполнять при ремонте трубопроводов?

О: Не разрешается снимать гайки с резьбы полностью при вскрытии горловин лючков до полного стравления давления рабочей среды в трубопроводах.

.8 Можно ли входить с переносными, питающимися от электросети светильниками в топливные не дегазированные танки, в аккумуляторную, хранилище обтирочного материала, малярку?

О: Нет.

.9 Можно ли входить одному человеку без страховки в плохо вентилируемые помещения, двойное дно, помещение лага?

О: Нет.

.10 Кто осуществляет наблюдение и контроль за подготовкой ёмкостей к огневым работам и отвечает за безопасность их проведения?

О: Старший (главный) механик судна.

.11 Какие меры необходимо соблюдать для обеспечения безопасности при производстве ремонтных работ внутри водяных цистерн или танков?

О: Перед проведением ремонтных работ или осмотров цистерны и танки должны быть провентилированы. Перед началом ремонтных работ (особенно с применением открытого огня) следует убедиться в отсутствии за переборкой другой ёмкости с нефтепродуктами или скопившимися взрывоопасными газами. Горловины и люки ёмкостей должны быть открыты непрерывно в течение всего времени работы, при этом необходима вытяжная вентиляция.

.12 Какие меры безопасности необходимы при спуске работающих в танк или цистерну?

О: Запрещается входить одному человеку, если за ним не наблюдает второе лицо, находящееся у входа в помещение; входящий должен одеть страховочный пояс с лямками и страховочным концом, второй конец которого должен находиться у наблюдающего.

.13 Какие основные сигнальные связи необходимо использовать между лицами, находящимися в закрытых, плохо вентилируемых помещениях и страхующими?

О: а) одно подёргивание: - от страхующего - «как самочувствие?»,
- от работающего - «чувствую себя хорошо»;

б) два подёргивания: - от работающего - «мало воздуха»;

в) три подёргивания: - от страхующего - «выходи»,
- от работающего - «выхожу»;

г) частые подёргивания: - от работающего - «самостоятельно выйти не могу, нужна помощь».

.14 Какие надписи (маркировки) должны иметь подвески?

О: Подвески должны иметь маркировку с указанием их массы и допустимой нагрузки, дату последнего испытания.

.15 Как рассчитывается грузоподъёмность подвесок?

О: Грузоподъёмность подвесок рассчитывается на количество работающих людей. Масса одного человека составляет 110 кг.

.16 Как должны крепиться инструменты у работающего на высоте?

О: Инструменты должны иметь штерты, с помощью которых они крепятся за пояс работающего.

.17 Как должны крепиться тали, талрепы и блоки для подвески тяжестей?

О: Запрещается подвешивать тали, талрепы и блоки к трубопроводам и различным судовым устройствам. Крепление производят в специально оборудованных местах.

.18 Как определить надёжность стальных тросов?

О: Грузоподъёмные тросы должны иметь бирки с указанием допускаемой нагрузки и срока испытания.

.19 Как производятся испытания тросов?

О: Испытание металлических тросов производится нагрузкой, вдвое превышающей их номинальную грузоподъёмность,в течение 10 минут.

.20 Каков запас прочности стального троса?

О: Стальные тросы должны иметь не менее 114 проволок, запас прочности не менее пятикратного.

.21 Как часто проверяется крепление стальных тросов?

О: Не реже 1 раза в 3 месяца.

.22 Какие требования по технике безопасности предъявляются при допуске к ремонтным работам судового технического оборудования?

О: Перед допуском к работе необходимо полностью отключить оборудование от источников электрической энергии, пара, воды, сжатого воздуха и др. Оградить опасные места ремонтных работ.

Промасленные обтирочные материалы необходимо хранить в железных ящиках с плотно закрывающимися крышками.

.23 Что запрещается делать при ремонте?

О: Класть инструмент и детали на места, откуда возможно падение их на людей, находящихся внизу;

-работать без предохранительных очков на очистке ржавчины и старой краски, удалении цемента и других работах, связанных с возможностью засорения глаз;

-работать в свежеокрашенных закрытых помещениях до их полного высыхания.

Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ВАХТЕННОЙ СЛУЖБЫ В МАШИННОМ ОТДЕЛЕНИИ

1 ПОРЯДОК НЕСЕНИЯ ВАХТЫ В МАШИННОМ ОТДЕЛЕНИИ

.1 Что означает термин «машинная вахта»?

О: Термин «машинная вахта» означает лицо либо группу лиц, составляющих вахту в машинном отделении, выполняющих определённые служебные обязанности в определённый промежуток времени.

.2 Какова мера ответственности вахтенного моториста?

О: Вахтенный моторист, участвуя в машинной вахте, подчиняется непосредственно вахтенному механику и выполняет распоряжения под его присмотром.

.3 Какие обязанности выполняет моторист во время машинной вахты?

О: Докладывает вахтенному механику о заступлении на вахту. Знакомится с состоянием и режимом работы обслуживаемых им технических средств, получает информацию у сдающего вахту моториста об их состоянии и обо всех распоряжениях, передаваемых по вахте, ведет контроль за работой порученных ему действующих технических средств механической установки, осуществляет управление ими, соблюдает инструкции по обслуживанию технических средств механической установки, соблюдает правила техники безопасности, пожаробезопасности, немедленно докладывает вахтенному механику о замеченных неполадках в работе технических средств и принимает меры к их устранению. Поддерживает в машинном отделении чистоту и порядок. Докладывает вахтенному механику о приёме и сдаче вахты.

.4 Каковы первоначальные действия вахтенного моториста при подготовке любого механизма к пуску?

О: Наружный визуальный осмотр механизмов.

.5 Что обязан сделать вахтенный моторист при обнаружении неудовлетворительного состояния технического средства?

О: Принять меры к устранению неисправности, доложить вахтенному механику.

.6 Может ли вахтенный моторист без разрешения вахтенного механика производить работы, связанные с вводом и выводом действующего технического средства?

О: Категорически запрещается, за исключением случаев, связанных с угрозой жизни.

.7 Что должен сделать вахтенный моторист при уходе из машинного отделения?

О: Спросить разрешения у вахтенного механика.

.2 ПОНИМАНИЕ КОМАНД И УМЕНИЕ БЫТЬ ПОНЯТЫМ ПО ВОПРОСАМ, ОТНОСЯЩИМСЯ К НЕСЕНИЮ ВАХТЫ

.1 Какие требования предъявляются к рядовому составу машинной вахты в понимании команд?

О: Если информация или инструкции по несению вахты неясно поняты, у лица командного состава, несущего вахту, запрашивается совет или разъяснение. Связь должна быть чёткая и точная.

.2 Какие системы внутренней связи используются в машинном отделении?

О: В машинном отделении используются стационарная система внутренней связи и переносная. Стационарная КВУ (командно-вещательная установка) типа «Берёзка»-это громкоговорящая связь, предполагающая командный пост К5 в машинном помещении на 5 абонентов. Связь осуществляется с мостиком, баком, кормой, внутренними помещениями. Используется телефон парной связи.

.3 Перечислите системы аварийной сигнализации в машинном отделении.

О: К системам аварийной сигнализации относятся звонок громкого боя, тифон (сирена), трансляция. При подаче сигнала о включении газовой системы и сигнализации объёмного тушения пожара загорается световое табло, сопровождающееся звуковым сигналом.

.4 Какая аварийно-предупредительная сигнализация о выходе из строя машин, механизмов используется в машинном отделении?

О: Звуковая, световая, звонок громкого боя.

.5 Какие требования предъявляются к рядовому составу машинной вахты в понимании команд и к умению быть понятым в аварийных ситуациях?

О: В аварийной или ненормальной ситуации связь должна быть постоянно чёткая и точная, доклады и команды короткими и понятными.

Раздел 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВАРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

.1 Какие ситуации приравнены к аварийным?

О: Столкновение, пожар, посадка на мель.

.2 Какое оборудование относится к аварийному?

О: Судовые системы и средства пожаротушения, оборудование для заделки пробоин при борьбе с водой.

.3 Какие системы пожаротушения используются в машинном отделении?

О: Водопожарная, паротушения, углекислотного тушения, тушения хладонами, пенотушения, порошкового тушения.

.4 Какие нестационарные средства пожаротушения используются в машинном отделении?

О: Передвижные, ручные (переносные) огнетушители и переносные пенные комплекты.

.5 Какие приборы используются для защиты органов дыхания?

О: Противогазы различных типов.

.6 Какие меры используются для защиты топливных ёмкостей и трубопроводов при пожаре?

О: Необходимо прекратить перекачку топлива, слить топливо из подвесной цистерны, покрыть стенки топливных ёмкостей и трубопровода кошмой, асбестовым полотном, обеспечить орошение нагревающихся поверхностей.

.7 Перечислить инструмент, имущество и оборудование для заделки пробоин при борьбе с водой.

О: Переносные аккумуляторные фонари взрывобезопасной конструкции, сумка с инструментами для плотницких и такелажных работ, сумка с инструментом по механической части; ящик с набором малоразмерных пробок, клиньев, пакли; раздвижные упоры, жёсткий деревянный пластырь с мягкими бортами, металлический пластырь с прижимными болтами, металлический клапанный пластырь, мягкий пластырь, арматура для наваривания, материал для раствора, опалубки, переносные эжекторы осушения помещений, балластные насосы для откачки воды.

.8 Какие действия предусматривают обязанности вахтенного моториста при обнаружении поступлении воды в машинное помещение?

О: Доложить вахтенному механику. При обнаружении поступления воды внутрь судна объявляется «Общесудовая тревога!», при которой экипаж действует в соответствии с расписанием по тревогам.

Раздел 4. ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

.1 Что такое нефтеостатки и как их необходимо удалять из машинного отделения?

О: Нефтяные остатки (осадки) - это шлам после сепарации топлива и масла, отходы моточисток судового оборудования, нефтяные протечки судовых механизмов и другие остатки, с которыми нельзя поступить обычным образом (т.е. вовлечь их в бункер либо удалить через сепаратор или фильтрующее оборудование). Нефтеостатки должны сжигаться в одобренном инсинераторе или сдаваться на береговые приёмные сооружения.

.2 Какие условия сброса балласта и нефтесодержащих вод в особых районах?

О: Разрешено сбрасывать льяльные воды машинного отделения, очищенные до нефтесодержания менее 15 частей на миллион на ходу судна, при наличии устройства, замеряющего и автоматически прекращающего сброс при превышении нефтесодержания.

.3 Каковы основные действия, связанные с защитой окружающей среды?

О: При заходе в территориальные воды необходимо закрыть и опломбировать клапана и другие приспособления и устройства, через которые возможен случайный или преднамеренный сброс за борт любых вредных веществ.

При любых операциях, связанных с приёмом нефтепродуктов на судно, необходимо герметически закрыть шпигаты на палубе, под местами соединения шлангов, воздушными трубками из танков установить подлоны.

.4 Каковы условия сброса сточных (хозяйственно-фекальных) вод?

О: В соответствии с IV Приложением к МАРПОЛ 73/78 разрешено:

- постепенно сбрасывать необработанные или накопленные в сборной цистерне воды за пределами 12 миль от берега, при скорости судна не менее 4 узлов;
- сбрасывать измельчённые и обеззараженные воды не ближе 4 миль от берега, используя одобренную систему (установку);
- сбрасывать воды, обработанные в одобренной установке, что подтверждается наличием на судне Международного свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами и при условии, что на поверхности воды не появляется видимых плавающих твёрдых частиц и цвет не изменяется.

.5 Чем должен руководствоваться экипаж судна при загрязнении или угрозе загрязнения нефтью морской среды?

О: Необходимо применять Судовой План чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью.

.6 Какой основной международный документ регламентирует требования к предотвращению загрязнения моря с судов?

О: Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78 с Приложениями.

.7 Какие основные документы регламентируют сброс вредных веществ в территориальных и внутренних водах Украины?

О: Водный Кодекс Украины. Закон Украины об охране окружающей природной среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международная Конвенция о дипломировании моряков и несении вахты 1978г. с изменениями 1995г.

2. Международный Кодекс по дипломированию моряков и несению вахты 1995г.

3. Дельвиг А.К. и др. «Судовые энергетические установки» -М. Транспорт, 1985-120с.

4. Шиняев Е.Н. «Судовые вспомогательные механизмы» -М. Транспорт, 1984-210с.

5. Овчинников К.Н. и др. «Судовые системы и трубопроводы» -Л. Судостроение, 1983-156с.

6. «Правила технической эксплуатации судовых технических средств» РД 31.21.30-83 -М. Мортехинформреклама, 1984-387с.

7. Пипченко А.Н., Демидов В.В., Пономаренко В.В., Сырых М.А., Путиенко А.Г. «Выживание и безопасность на море» -Одесса, ЦПАП, 1997-84с.

8. Пипченко А.Н., Пономаренко В.В., Романенко А.В. «Эксплуатация систем дистанционного управления двигательными установками, системами и службами машинного отделения» Учебное пособие в вопросах и ответах - Одесса, ЦПАП, 1997-34с.

9. В.В. Демидов, В.Г. Петраков, М.А. Абрахманов и др. «Управление борьбой с пожаром на судне» - Одесса, ЦПАП, 1997-122с.

10. «Памятка по электробезопасности для плавсостава судов морского и речного флота» - Одесса, ЮЖНИИМФ, 1996-90с.

Редактор Н. Чернозубова
Рецензент М. Колегаев
Технический редактор С. Леонтьев

Сдано в набор 11.12.97 г.
Подписано в печать 24.12.97 г.
Формат 60x84/16.
Гарнитура Times New Roman., Arial
Печать офсетная. Условных листов 4,2. Тираж 2000 экз.
Заказ № 2256.
Отпечатано в типографии "Моряк", Одесса, ул. Ришельевская, 26.

ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ И АТТЕСТАЦИИ ПЛАВСОСТАВА

✉Украина, 270100, Одесса, ул. Пастера, 16
☎ Телефон (0482) 23-83-59
Телефон/Факс (0482) 23-01-96