

ВВЕДЕНИЕ

Тема моей выпускной квалификационной работы «Эксплуатация системы газораспределения главного двигателя теплохода РТ-602».

Цель выпускной квалификационной работы заключается в обобщении теоретических знаний и практического опыта работы на судне при рассмотрении следующих вопросов:

- общие сведения о судне;
- подготовка судна к рейсу;
- общие сведения о двигателях внутреннего сгорания;
- устройство и принцип действия газораспределительного механизма;
- неисправности газораспределительного механизма и способы устранения;
- техническое обслуживание газораспределительного механизма;
- техника безопасности при эксплуатации ДВС;
- предотвращение загрязнений окружающей среды при эксплуатации судна.

На сегодняшний день речной вид транспорта является старейшим видом транспорта. На протяжении многих веков он играл огромную роль в формировании и развитии государства. С его помощью налаживались отношения, развивалась торговля. Технологии современного мира не стоят на месте, судовые энергетические установки постоянно модернизируются, поэтому меняются требования к судовому оборудованию и его обслуживанию.

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СУДНЕ

1.1 Назначение и тип судна

Название теплохода РТ-602

Буксиры-толкачи типа «РТ» - суда, предназначенные для буксировки плотов, сухогрузных составов и наливных барж. Одна из самых массовых серий речных толкачей. Предназначены для работы на р. Иртыш, Обь, Енисей, Лена в условиях сильного течения. Суда оборудованы автосцепным устройством типа УДР-50.

Проект 1741А — модификация, имеющая главные двигатели увеличенной мощности, ледовое усиление корпуса и отличающаяся остеклением рубки. Данные суда строились на судостроительном предприятии «Тюменский судостроительный завод» (Россия, Тюмень).

Речной двухвинтовой толкач, построенный по двухвинтовой схеме. Каждый винт приводится в действие своим главным двигателем. Машинное отделение находится примерно в середине судна, чуть ближе к корме. Надстройка находится также примерно в середине судна, чуть ближе к носу. Корпус в передней части может иметь носовые упоры для толкания барж и грузовых составов. Для быстрого сочленения с толкаемой баржей суда могут иметь в носовой части автоматическую сцепку и две швартовых лебедки. В кормовой части установлена буксирная лебедка с электроприводом и две швартовых лебедки. В качестве движителей используются гребные винты в совмещенных поворотных насадках.

1.2 Основные размерения

Таблица 1. – Размерения и оснащение судна.

Валовая вместимость (т)	282,7
Чистая вместимость (т)	0
Дедвейт (т)	62
Водоизмещение (т)	255,1
Длина габаритная (м)	32,4
Длина конструктивная (м)	31
Ширина габаритная (м)	8,5
Ширина конструктивная (м)	8
Высота борта (м)	2,7
Осадка судна (м)	1,51
Запасы топлива (т)	61,7
Водяной балласт (т)	10,8
Грузоподъемность (т)	0
Надводный борт (м)	1,19
Количество танков	2
Количество переборок	6
Продольные переборки	0
Поперечные переборки	6
Материал корпуса	ВСтЗсп2
Количество главных двигателей	2
Мощность главного двигателя	кВт: 2х221
Тип движителя	Винт
Количество движителей	2
Суммарная мощность генераторов	80

Продолжение таблицы 1.

Количество генераторов	2
Марка ПВ\КВ РД	Vertex VX-1700
Марка УКВ (главная)	Motorola GM-350
Марка УКВ (эксплуатационная)	Ермак СР-360
Марка РЛС	FR-7062
Численность команды	7
Формула класса:	M2,0(ЛЁД10) А
Марка главного двигателя	8ЧНСП 18/22

1.3 Мореходные качества

Судно класса: M2,0(ЛЁД10) А

Суда, которым присвоен данный класс, могут выходить в плавание при любой погоде. Они способны преодолевать волны высотой 2 м и шириной до 40 м. У судов этого класса максимально высокие борта, а люки и наружные двери водонепроницаемые. Открытые пассажирские палубы судов класса «М» оборудуют фальшбортами высотой минимум 90 см. Надстройки на таких судах выполняют из стали или других легких металлов, иллюминаторы закрывают глухими крышками или дополняют металлической рамкой. Якорные цепи на судах класса «М» длиннее, чем на судах других классов.

Мореходные качества судна достигается с помощью водонепроницаемого корпуса и надводных бортов, главных двигателей (8ЧНСП 18/22) и вспомогательного дизель-генератора (ДГ75-2А), рулевого устройства с дистанционным управлением (Печора-7П) и электродвигателем (АОМ41-4), якорно-швартовным и буксирным устройством, балластной системы с насосами (НЦС-3 и ВКС-1), радионавигационное оборудование (Таблица 1.), спасательным устройством (СШПВ-7).

РАЗДЕЛ 2. ПОДГОТОВКА СУДНА К РЕЙСУ

2.1 Описание судовых документов, их назначение

На подлежащих государственной регистрации судах, должны находиться следующие судовые документы:

1) свидетельство о праве плавания под Государственным флагом Российской Федерации или временное свидетельство о праве плавания под Государственным флагом Российской Федерации;

2) свидетельство о праве собственности на судно;

3) пассажирское свидетельство (для пассажирского судна);

4) мерительное свидетельство;

5) свидетельство о минимальном составе экипажа судна;

6) свидетельство о предотвращении загрязнения окружающей среды с судна;

7) судовая роль;

8) судовой журнал, машинный журнал (для судна с механическим двигателем, эксплуатируемого членами экипажа судна без совмещения должностей);

9) разрешение на судовую радиостанцию (если наличие радиостанции предусмотрено классом судна);

10) судовое санитарное свидетельство о праве плавания;

11) иные судовые документы, предусмотренные международными договорами Российской Федерации, федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

2. При плавании судов по морским путям в районах плавания, установленных организациями, уполномоченными федеральным органом исполнительной власти в области транспорта на классификацию и освидетельствование судов, или иностранными классификационными обществами, предусмотренными статьей 35 настоящего Кодекса, без захода в иностранный морской порт не требуются судовые документы, предусмотренные Кодексом торгового мореплавания Российской Федерации.

3. Документы, указанные в подпунктах 1, 2 и 5 пункта 1 настоящей статьи, выдаются органами, осуществляющими государственную регистрацию судов. Документы, указанные в подпунктах 3, 4 и 6 пункта 1 настоящей статьи, выдаются организациями, уполномоченными федеральным органом исполнительной власти в области транспорта на классификацию и освидетельствование судов, или иностранными классификационными обществами, предусмотренными статьей 35 настоящего Кодекса. Документы, указанные в подпунктах 9 и 10 пункта 1 настоящей статьи, выдаются соответствующими федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными Правительством Российской Федерации.

4. Судовая роль и указанные в подпункте 8 пункта 1 настоящей статьи журналы ведутся в соответствии с правилами, установленными федеральным органом исполнительной власти в области транспорта.

Судовой журнал хранится на судне в течение двух лет со дня внесения в него последней записи. По истечении указанного срока судовой журнал сдается на хранение в орган, осуществляющий государственную регистрацию судов. Данный орган обеспечивает хранение судового журнала не менее чем десять лет в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти в области транспорта.

Судовой журнал предоставляется для ознакомления с ним и снятия с него копий лицам, имеющим право на получение соответствующей информации в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае продажи судна за пределы Российской Федерации судовой журнал предоставляется для ознакомления с ним и снятия с него копий лицам, имеющим право на получение соответствующей информации.

5. Признание судовых документов судов, плавающих под флагами иностранных государств и заходящих в порты Российской Федерации или совершающих проход по внутренним водным путям, осуществляется на основании международных договоров Российской Федерации.

6. Судовой билет удостоверяет право плавания под Государственным флагом Российской Федерации, принадлежность судна на праве собственности определенному лицу, годность судна к плаванию. Форма и порядок ведения судового билета устанавливаются правилами государственной регистрации судов.

7. На судне должны находиться оригиналы судовых документов, за исключением свидетельства о праве собственности на судно и судового билета, копии которых должны быть заверены органом, выдавшим эти документы.

2.2 Обязанности механика

Во время несения стояночной вахты и в другое время при стоянке в порту каждый механик должен принять меры к подготовке своего заведования к выходу в рейс. Основные мероприятия по подготовке к выходу в рейс следующие:

Необходимо устранить все ненормальности в механизмах, устройствах и системах своего заведования, обнаруженные в рейсе и не устраненные по той или иной причине.

Необходимо выполнить техническое обслуживание механизмов своего заведования согласно указаниям заводских инструкций.

Необходимо пополнить запас необходимых материалов, инструментов, приспособлений.

Необходимо проконтролировать выполнение работ, выполняемых береговыми рабочими на судне и на береговых предприятиях.

Необходимо поддерживать в заданной готовности СЭУ. Эта готовность может быть вначале несколько часов, но по мере приближения к назначенному сроку выхода она сокращается и в последний день перед выходом она может быть уже часовая и менее.

В день выхода в рейс механик начинает готовить СЭУ к работе.

Необходимо обеспечить бесперебойную работу котельной установки судна, чтобы все операции по подогреву СЭУ были выполнены.

При стоянке в порту в районах с низкой температурой наружного воздуха необходимо следить за температурой в румпельном отделении, которая не должна быть ниже +5 °С. При недостаточном обогреве штатными электрогрелками необходимо обеспечить обогрев румпельного отделения дополнительными средствами обогрева. Чтобы прогреть масло в системе рулевой машины, необходимо, как минимум, за 6—8 часов до отхода судна запустить насосы рулевой машины и периодически переключать руль с борта на борт при управлении рулевой машиной с мостика.

2.3 Комплектация судна аварийным, спасательным, противопожарным имуществом согласно требованиям

Аварийное снабжение.

Снабжение аварийного поста:

В комплект аварийного имущества входят: пластыри разных типов, аварийный инвентарь, аварийные материалы и аварийный инструмент. Аварийный инвентарь состоит из комплекта следующих приспособлений: раздвижных упоров, аварийных струбцин, крючковых болтов, болтов с поворотной головкой, подушек с куделью и шпигованных матов. Конструкция приспособлений позволяет ускорить работы по ликвидации аварийных повреждений корпуса судна при высокой надежности.

Аварийные материалы: доски сосновые – для изготовления щитов и пластырей; брусья сосновые – для подкрепления палуб, переборок и прижатия щитов; клинья сосновые и березовые – для заделки небольших трещин, щелей и расклинивания упоров и щитов; пробки сосновые разных диаметров для заделки отверстий и иллюминаторов; песок, цемент и отвердитель цемента - для установки цементных ящиков; войлок грубошерстный, пакля смоляная, парусина суровая, резина - для уплотнения щитов и пластырей; скобы, болты с ганками разных размеров, гвозди; сурик и жир технический и др.

Аварийный инструмент – это наборы такелажного и слесарного инструмента: кувалда, молоток, мушкель такелажный, пробойное зубило, свайка, долото, клещи, просечки, бурав стержневой.

Противопожарное и спасательное имущество.

Пожарное и спасательное имущество судна (рис. 3, 3.1):

1. Насос пожарный с бачком пены – 1 шт.
2. Пенообразователь – 2 шт.
3. Огнетушители – 6 шт.
4. Лом – 2 шт.
5. Багор – 2 шт.
6. Пожарный топор – 2 шт.
7. Пожарное ведро – 4 шт.
8. Ящик с песком – 1 шт.
9. Пожарный расчет (рукав) – 9 шт.
11. Гидранты – 7 шт.
13. Спасательный круг – 4 шт.
14. Аварийный пост – 2 шт.
15. Спасательный плот – 1 шт.
16. Спасательная шлюпка – 1 шт.
17. Спасательные жилеты – 11 шт.
18. Гидрокостюмы (находятся в радиорубке) – 2 шт.

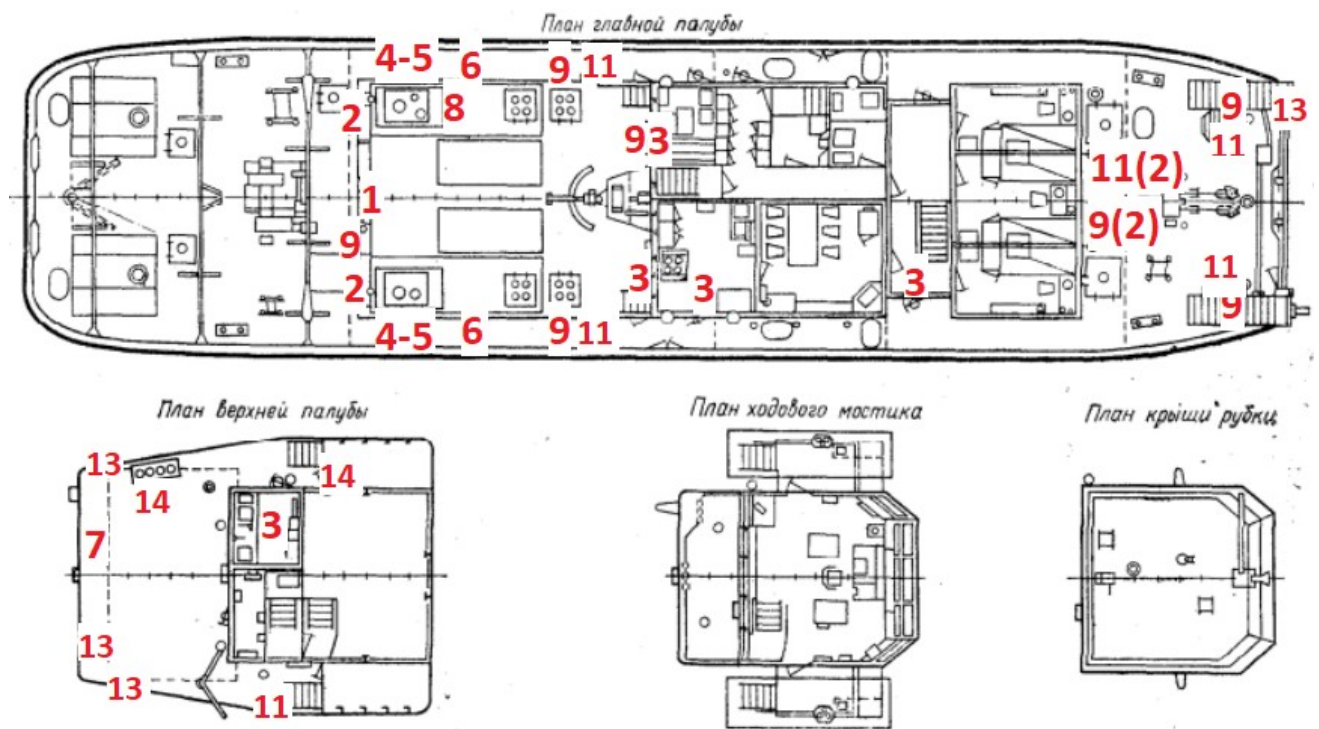


Рис. 3 - Схема расположения на судне пожарного имущества



Рис. 3.1 Схема расположения на судне пожарного имущества.

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДВС

Общая характеристика дизеля

8ЧНСП 18/22 — восьмицилиндровый четырехтактный дизель с наддувом и реверс-редуктором, применяется в качестве главного судового двигателя. Конструкция дизеля представлена на рис. 4. Фундаментная рама дизеля - чугунная, закрытого типа, непосредственно соединена с блоком цилиндров. Вкладыши рамовых подшипников - стальные. Фундаментная рама имеет опорные лапы для крепления дизеля к судовому фундаменту. Втулки цилиндра изготовлены из легированного чугуна. Верхний опорный бурт втулки притирается к кольцевой выточке блока цилиндров. Внизу уплотнение достигается двумя резиновыми кольцами из теплостойкой резины. Крышки цилиндров чугунные, индивидуальные на каждый цилиндр, крепятся к цилиндру шпильками. Уплотнение между крышкой и полостью цилиндра достигается железоасбестовой прокладкой. В крышке расположены впускной, выпускной, пусковой и индикаторный клапаны, а в выпускном канале - отверстие для измерения температуры выпускных газов. Коленчатый вал - цельнокованный из углеродистой стали. Смазочное масло подводится к рамовым подшипникам, а оттуда по каналам в колене вала - в кривошипный подшипник. Шатун - штампованный, его стержень двутаврового сечения имеет канал для подвода смазки к головному подшипнику. На носовом конце коленчатого вала крепится шестерня для привода вспомогательных механизмов и ведущая часть муфты отбора мощности, а на кормовом конце - маховик с гнездами для пальцевой полуэластичной муфты. Поршень - чугунный, в доньшке его расположена камера сгорания. У поршня четыре уплотнительных и два маслосъемных кольца, верхнее уплотнительное кольцо - хромированное. Распределительный вал приводится во вращение от коленчатого вала зубчатой передачей, размещенной на носовом конце дизеля. Топливная система дизеля включает топливоподкачивающий насос, фильтр, насос высокого давления и форсунку. Мас-

льная система с мокрым картером включает шестеренный насос, фильтр грубой очистки масла, центробежный фильтр тонкой очистки, охладитель масла и поршневой насос ручной подкачки масла. Система охлаждения - замкнутая двухконтурная, имеет терморегулятор для автоматического регулирования температуры воды. Наддув осуществляется турбокомпрессором; кроме того, имеется охладитель наддувочного воздуха. Дизель имеет систему дистанционного автоматизированного управления (ДАУ). систему защиты и аварийно-предупредительной сигнализации.

Таблица 2. - Характеристики двигателя

Показатели	
Номинальная мощность, <u>кВт</u> (<u>л. с.</u>)	232 (315)
Номинальная частота вращения	750 об/мин
Диаметр цилиндра	180 мм
Ход поршня	220 мм
Число цилиндров	8
Топливо и масло	
Удельный расход топлива, г/(кВт·ч) (г/(э. л. с.ч))	218 (160)
Удельный расход масла, г/(кВт·ч) (г/(э. л. с.ч))	3,4 (2,5)
Сорт применяемого топлива	Дизельное
Сорт применяемого масла	М-12В или ДП-11

3.1 Детали двигателя

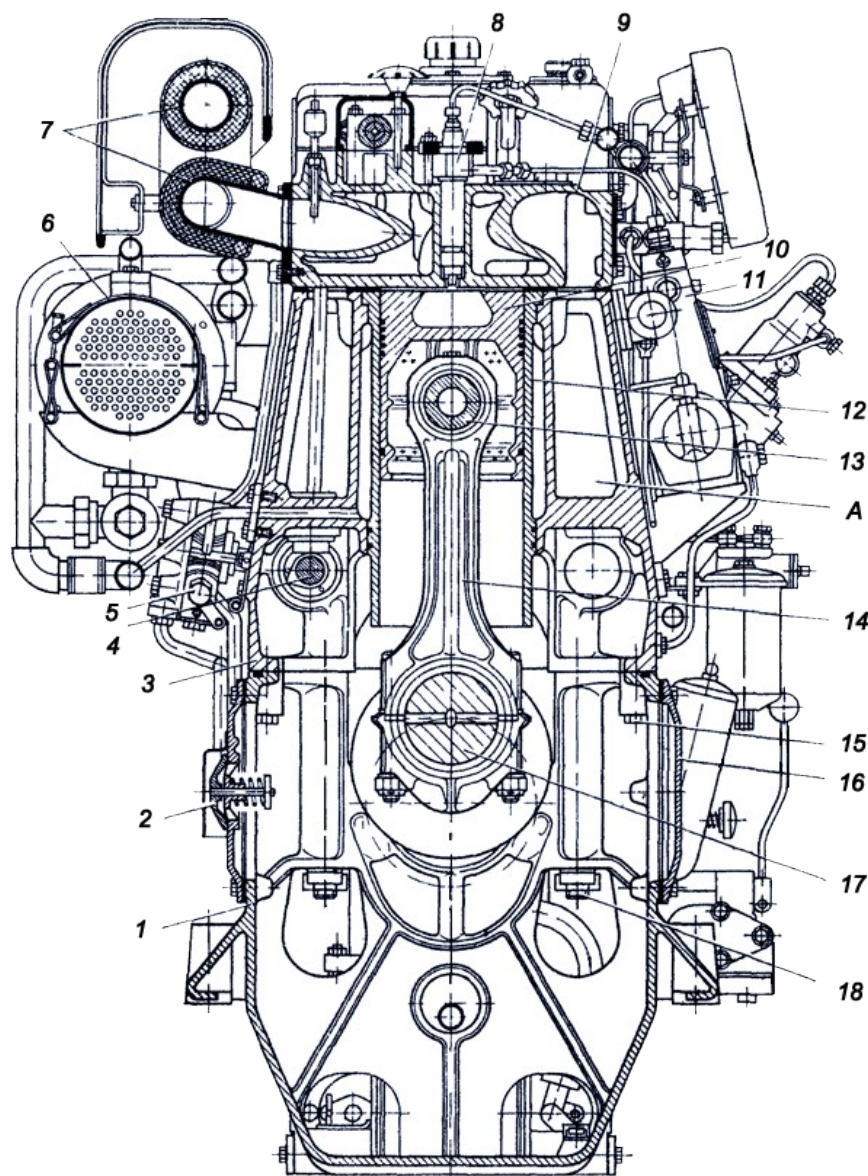


Рис. 4 - Дизельный двигатель

1 — чугунная (фундаментная) рама, 2 — предохранительный клапан, 3 — блок цилиндров, 4 — распределительный вал, 5 — воздухораспределитель, 6 — холодильник (охладитель) воды, 7 — выпускной коллектор, 8 — форсунка пружинная, 9 — крышка цилиндра, 10 — поршень, 11 — ТНВД, 12 — втулка цилиндра, 13 — палец поршня, 14 — шатун, 15 — анкерный болт, 16 — картерная крышка, 17 — коленчатый вал, 18 — анкерная шпилька.

Рама и блок цилиндров.

Дизель заключён в чугунную фундаментную раму закрытого типа. К ней с помощью силовых шпилек крепятся блок и крышки цилиндров, это образует жёсткую конструкцию остова дизеля. В раме установлены стальные коренные подшипники, залитые баббитом. Для размещения вкладышей коренных подшипников в раме предусмотрены поперечные перегородки. Фундаментная рама крепится к судовому фундаменту через опорные лапы, расположенные на наружных боковых поверхностях. Нижняя часть рамы несёт функцию резервуара для сбора масла.

Литой чугунный блок цилиндров имеет вставные втулки. Эти втулки цилиндра мокрого типа и изготовлены из чугуна, легированного никелем и хромом. Верхний опорный бурт втулки притирается к кольцевой выточке блока цилиндров. Внизу уплотнение достигается четырьмя резиновыми кольцами из теплостойкой резины, верхнее из которых является антикавитационным.

Конструктивно в блоке симметрично относительно продольной оси выполнены боковые полости. Они предусмотрены для повышения жесткости конструкции, одна из них используется как ресивер наддувочного воздуха. Полость, наполненная сжатым воздухом кроме придания жёсткости конструкции, улучшает вибрационные и шумовые показатели дизелей. В нижней боковой части блока цилиндров находится распределительный вал и от него вверх идут направляющие втулки толкателей привода клапанов.

В передней части блока цилиндров производится отбор мощности для привода распределительного вала, водяных и топливных насосов. Приводом этих механизмов являются косозубые шестерни, которые применяются для уменьшения шумности. Там же расположен регулятор частоты вращения.

Крышки цилиндров чугунные, литые, индивидуальные на каждый цилиндр. Крышки крепятся к цилиндру шпильками. Уплотнение между крышкой и полостью цилиндра достигается асбестовой прокладкой, окантованной листом жаропрочной стали. В крышке расположены впускной, выпускной, пусковой клапан и

индикаторный кран. Впускной и выпускной клапаны взаимозаменяемы, выполнены из жаропрочной стали 50Х20Г9АН4 (ГОСТ 5632-72). Они перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в крышку цилиндра. Клапаны притираются к сёдлам, которые выполнены из жаропрочной стали 40Х10С2М (ГОСТ 5949-75**). В выпускном канале находится отверстие для измерения температуры выпускных газов.

Кривошипно-шатунный механизм.

Коленчатый вал — цельнокованный из углеродистой стали изготовленный методом последовательной гибки с высадкой. Эта технология повышает прочность вала и уменьшает расход металла. Шейки коленвала формируются резанием, после этого производится обработка ТВЧ придающая материалу поверхностную прочность. На носовом конце коленчатого вала крепится шестерня для привода вспомогательных механизмов и ведущая часть муфты отбора мощности, а на кормовом конце — маховик с гнездами для пальцевой полуэластичной муфты.

Вкладыши коренных подшипников выполнены из биметаллической полосы, их можно заменить без подъёма коленчатого вала. Смазочное масло под давлением подводится к рамовым подшипникам по внешней магистрали, от неё к каждому коренному подшипнику ведёт индивидуальный трубопровод, расположенный в верхней части подшипника. Оттуда по каналам в колене вала масло поступает в кривошипный подшипник.

Шатун — штампованный, его стержень двутаврового сечения имеет канал для подвода смазки к головному подшипнику. Нижняя головка шатуна у форсированных двигателей решена с косым зубчатым разъемом. В нижних головках шатуна находятся взаимозаменяемые вкладыши, которые выполнены так же, как и вкладыши коренных подшипников. На верхней головке шатуна с помощью пальца крепится поршень. Палец плавающего типа, стальной, цементированный и закаленный ТВЧ. Для удержания пальца от осевых перемещений предусмотрены стопорные кольца.

Поршень — чугунный, литой; в зоне отверстий для пальца на поверхности поршня существуют углубления—холодильники, которые устраняют возможность заклинивания поршня во втулке цилиндра во время работы дизеля. Основная масса двигателей имеет шатуны без охлаждения, но часть сильно форсированных дизелей выполнена с масляным охлаждением поршней. В доньшке поршня расположена камера сгорания.

3.2. Системы двигателя

Топливная система дизеля включает топливopодкачивающий насос, сдвоенный фильтр тонкой очистки топлива. В системе есть насос высокого давления ТН-1В.0814-1, блочной конструкции. Он установлен на боковой стенке блока цилиндров и приводится в действие от валика привода через пластинчатую муфту. Топливо подаётся в цилиндры форсунками закрытого типа, оборудованные системой гидрозапора.

Система наддува импульсная, построена на турбокомпрессоре ТКР-14 Н-9А, установленный со стороны маховика. Имеется трубчатый охладитель наддувочного воздуха, боковая полость блока цилиндров используется как ресивер наддувочного воздуха. На восьмицилиндровых дизелях установлен преобразователь импульсов турбонаддува. Привод системы распределения включает в себя распределительный вал, толкатели и клапана. Распределительный вал стальной, сборный; он состоит из двух частей, при этом кулачки изготовлены зацело с валом.

Масляная система выполнена с мокрым картером, который находится в нижней части рамы. Вдоль этой же рамы установлена стальная труба, по которой масло под давлением подводится к коренным подшипникам. Система включает в себя: шестерённый насос, фильтр грубой очистки масла, центробежный фильтр тонкой очистки на торце двигателя, на котором находится пост управления. Кроме этого в масляной системе находятся охладитель масла и поршневой насос ручной (предпусковой) подкачки масла.

Вентиляция картера независимая. Трубопровод, присоединённый к смотровому люку, выведен за пределы машинного отделения.

Система охлаждения — замкнутая двухконтурная, имеет терморегулятор для автоматического регулирования температуры воды. Имеются насосы внешнего и внутреннего контуров охлаждения, водоводяной и водомасляный охладитель, размещённые в общем корпусе. Турбокомпрессор, втулки и крышки цилиндров охлаждаются пресной водой, а вода внутреннего контура, масло и наддувочный воздух охлаждаются забортной водой. Температура воды внутреннего контура и масла поддерживается в определённых пределах с помощью терморегуляторов.

Управление двигателем

Дизель имеет систему дистанционного автоматизированного управления и систему защиты и аварийно-предупредительной сигнализации.

Система дистанционного автоматизированного управления частотой вращения и реверсом расположена на мостике и связана с двигателем

посредством тросикового привода. Она обеспечивает бесступенчатое управление частотой вращения от минимально устойчивой до 103 процентов от номинала, её статическая погрешность не превышает 3%. Кроме этого система позволяет управлять реверс-редукторной передачей, время реверса от начала операций по реверсированию до вращения ведомого вала в обратном направлении не более 15 секунд.

РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛАВНОГО ДВИГАТЕЛЯ ТЕПЛОХОДА РТ-602

4.1 Техническое описание

Газораспределительный механизм периодически открывает и закрывает выпускные и впускные органы, что обеспечивает своевременную очистку цилиндра от газов и заполнение его свежим зарядом воздуха.

Дизельный двигатель имеет клапанный механизм газораспределения с верхним расположением клапанов (рис. 5).

Работа механизма газораспределения. Во время работы двигателя коленчатый вал через шестерни 1, 2 и 14 приводит во вращение распределительный вал 13. Количество кулачков распределительного вала равняется количеству клапанов, а каждый цилиндр современного тракторного дизельного двигателя имеет два клапана: впускной и выпускной.

В нужный момент кулачок подходит к толкателю 12, поднимает его, а вместе с ним и штангу 11, которая через регулировочный винт 10 давит на плечо коромысла 7. Коромысло поворачивается вокруг оси 8 и другим плечом нажимает на клапан 3, сжимая при этом пружину 5. Между головкой клапана и седлом образуется зазор, благодаря которому надпоршневая полость цилиндра сообщается с атмосферой.

Закрываются клапаны под действием пружин. Скорость подъема и опускания клапанов, а, следовательно, и продолжительность времени, когда открыто сообщение между надпоршневой полостью и атмосферой, зависят от профиля кулачков. Необходимая последовательность открытия клапанов цилиндров соответствует порядку работы двигателя и достигается определенным размещением кулачков на валу.

Клапаны должны открываться и закрываться при определенных положениях поршней в цилиндрах. Согласованность действия газораспределительного и

кривошипно-шатунного механизмов обеспечивается установкой распределительных шестерен по специальным меткам.

Шестерня распределительного вала 14 имеет вдвое больше зубьев, чем шестерня коленчатого вала 1, что обеспечивает вдвое меньшую частоту вращения распределительного вала по отношению к коленчатому. Таким образом, за два оборота коленчатого вала, т. е. за рабочий цикл, впускные и выпускные клапаны открываются только по одному разу.

Во время работы двигателя его детали нагреваются, в результате чего их размеры увеличиваются. Чтобы компенсировать удлинение подвижных деталей механизма газораспределения (рис. 5), нарушающее плотность посадки клапанов в седлах, предусмотрен тепловой зазор. Он устанавливается регулировочным винтом 10 между клапаном и бойком коромысла (в пределах 0,25—0,5 мм).

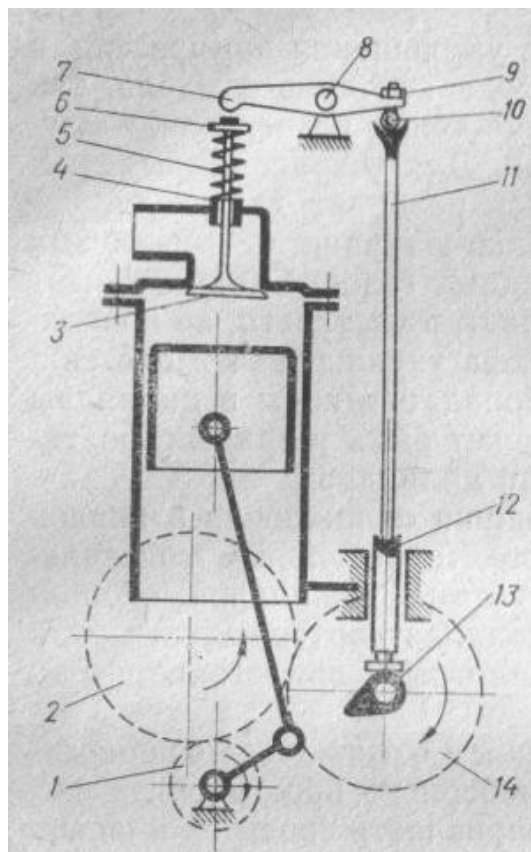


Рис. 5 Схема механизма газораспределения.

4.2. Неисправности системы газораспределения и способы их устранения

Наиболее часто встречающиеся неисправности, в результате которых нарушается нормальное протекание процессов, составляющих рабочий цикл, признаки их, причины и способы устранения приведены в таблице 1.

Таблица 3. - Неисправности газораспределения

Признаки неисправности	Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Проворачивание коленчатого вала вручную при закрытых индикаторных кранах происходит без заметного сопротивления при ходе сжатия. При пуске коленчатый вал качается, не совершая полного оборота, или вращается, но вспышек топлива в одном или нескольких цилиндрах нет или они происходят с перебоями и дизель не пускается или работает неравномерно.	Утечка свежего заряда и газов из одного или нескольких цилиндров во впускной коллектор	Недостаточная притирка, износ, скопление нагара или пригорание клапанов и их седел	Вскрыть цилиндр, осмотреть клапаны и седла, проверить плотность, притереть или заменить неисправные детали

Продолжение таблицы 3.

При работе дизель не развивает мощности, неисправные цилиндры имеют низкое давление сжатия, высокую температуру и темный цвет выпускных газов Неработающие цилиндры имеют низкое давление сжатия, низкую температуру и бело-голубой цвет выпускных газов. При этом: штанга клапана нагревается и вручную не проворачивается; слышится стук в цилиндре или в клапанном механизме вследствие ударов поршня о клапан		Отсутствуют или малы тепловые зазоры между рычагами и штоками клапанов Поломка пружин или заедание штока клапана или заедание толкателя штанги	Остановить дизель и отрегулировать зазоры Остановить дизель, вскрыть цилиндр, осмотреть поршень и клапан, устранить заедание, заменить неисправные детали
Стук в клапанном механизме	Работа клапанного механизма с повышенным динамическими нагрузками	Большие тепловые зазоры между рычагами и штоками клапанов	Остановить дизель и отрегулировать зазоры

Продолжение таблицы 3.

При пуске коленчатый вал вращается с частотой, достаточной для пуска, но вспышек топлива в одном или нескольких цилиндрах нет или они происходят с перебоями и дизель не пускается или пускается с трудом. При работе дизеля неисправный цилиндр имеет высокую температуру и темный цвет выпускаемых газов, высокую температуру воды, пониженное максимальное давление цикла	Поздняя подача топлива в цилиндр	Недостаточный угол опережения подачи топлива	Проверить и правильно установить угол опережения подачи топлива, отрегулировать максимальное давление цикла по индикатору. Проверить крепления топливных шайб и роликов толкателей, не подверглись ли они износу и выкрашиванию, заменить неисправные детали
При пуске дизеля слышится стук, исчезающий при выключении подачи топлива. При пуске подпрыгивает предохранительный клапан. Максимально давление цикла в неисправном цилиндре повышено	Ранняя подача топлива в цилиндр	Большой угол опережения подачи топлива	Проверить и правильно установить угол опережения подачи топлива, отрегулировать максимальное давление по индикатору
Дизель не развивает мощности, температура выпускных газов по всем цилиндрам повышена, дым черного или коричневого цвета	Недостаточное количество свежего заряда воздуха в цилиндрах, недостаточная продувка цилиндров	Низкое давление, высокая температура и влажность окружающего воздуха	Снизить частоту вращения дизеля

Продолжение таблицы 3.

		Загрязнение воздухоочистителя, сетки на всасывающем коллекторе или продувочных окон у двухтактного дизеля	Промыть воздухоочиститель и сетку на всасывающем коллекторе, очистить продувочные окна
		Неудовлетворительная работа турбокомпрессора	Промыть турбокомпрессор, заменить изношенные подшипники и лабиринтовые уплотнения
		Неудовлетворительная работа продувочного насоса двухтактного дизеля	Заменить неисправные уплотнения, проверить и отрегулировать золотники и клапаны
		Утечка воздуха из наддувочного коллектора или ресивера, продувочного воздуха вследствие коробления фланцев, неисправности прокладок или недостаточной затяжки креплений	Подтянуть крепления, сменить прокладки если это не поможет, снять коллектор и припилить фланцы по плите

Продолжение таблицы 3.

		Повышенное давление выпуска в результате засорения выпускного трубопровода или проточной части турбокомпрессора, не правильное открытие или неисправность клинкетов	Проверить правильность открытия клинкетов, очистить выпускной трубопровод, промыть турбокомпрессор
		Нарушение теплоизоляции выпускных трубопроводов. Недостаточна мощность турбокомпрессора вследствие потери энергии выпускных газов при охлаждении их до турбокомпрессора	Восстановить теплоизоляцию
Через компенсаторы пробиваются выпускные газы	Трещины в корпусе или неплотность сальника компенсатора	Неисправность компенсатора, старение набивки сальника	Заварить трещины, сменить набивку сальника
Двухтактный дизель не останавливается при установке органов управления в положение «Стоп»	Поступление горючей смеси в цилиндры	Большое скопление масла в ресивере продувочного воздуха	Остановить дизель, перекрыв доступ воздуха к продувочному насосу, очистить ресивер

4.3. Техническое обслуживание газораспределительного механизма

Проверка привода газораспределения. У распределительного вала проверяют плотность посадки, нет ли повышенных износов и выкрашивания кулачковых шайб, осматривают подшипники и регулируют зазоры в них. Проверяют, не заедает ли привод клапанов или не подвергается ли повышенному износу его детали, обращая особое внимание при этом на состояние роликов толкателей (у них не должно быть выкрашивания).

У шестерен привода распределительного вала осматривают зубья и проверяют величину зазоров между ними.

При сборе привода распределительного вала необходимо обеспечить правильное сцепление его шестерен согласно заводским меткам: зуб с меткой одной шестерни должен находиться между двумя отмеченными зубьями другой и с той же стороны.

При замене шестерен привод собирают в такой последовательности: ставят кривошип первого цилиндра по меткам на маховике в положение, соответствующее открытию выпускного клапана первого цилиндра; поворачивают вручную распределительный вал в положение начала открытия выпускного клапана первого цилиндра; не изменяя положения коленчатого и распределительного валов, устанавливают на место промежуточные шестерни, сцепляя их шестернями валов.

Затем проверяют и регулируют зазоры в приводе открытия клапанов.

В процессе эксплуатации вследствие ослабления регулировочных винтов и износа трущихся пар происходит довольно быстрое изменение зазоров.

Поэтому проверку и регулировку их надо производить через 50-100 ч. Работы быстроходных и через 250-500 ч. работы тихоходных дизелей.

Зазоры проверяют при холодном дизеле, величина их должна соответствовать указанной в инструкции по обслуживанию. Измеряют зазоры между концом клапанного рычага и торцом штока клапана или между шайбой и роликом толка-

теля при отжатом приводе, причем ролик толкателя должен находиться над цилиндрической частью шайбы. В случае отклонения величины зазора от паспортной его регулируют с помощью регулировочного винта на клапанном рычаге.

Определение положения мертвых точек. Для проверки и установки моментов открытия и закрытия клапанов и углов опережения подачи топлива необходимо знать положение коленчатого вала и маховика при нахождении поршней в мертвых точках.

На ободе маховика обычно уже есть метки, указывающие мертвые точки, причем как минимум наносят метку В.М.Т. первого цилиндра. У некоторых дизелей на маховике отмечены мертвые точки для всех цилиндров. Иногда окружность маховика разбивается на 360° с началом отсчета в В.М.Т. первого цилиндра. В таких случаях для установки поршня в В.М.Т. совмещают метки на маховике со стрелкой-указателем, закрепленной неподвижно на блоке или станине дизеля. Если меток на маховике нет или имеются сомнения в правильности установки стрелки-указателя, надо проверить положение мертвых точек. Основная трудность при этом заключается в фиксации момента, когда поршень займет крайнее верхнее положение, так как перемещения его вблизи В.М.Т. очень малы. Достаточную точность фиксации дает следующий способ: устанавливают на блоке дизеля неподвижную стрелку-указатель; проверяют выключение пускового устройства дизеля и закрытие вентилей на пусковых баллонах; открывают индикаторные краны; открывают крышки люков картера для наблюдения за положением кривошипов; снимают форсунку одного из цилиндров (как правило, в. м. т. определяют по первому цилиндру дизеля); проворачивают коленчатый вал, устанавливая кривошип в положение $30-40^\circ$ до в. м. т. на такте сжатия: делают отметки мелом или мягким карандашом на маховике против неподвижно закрепленной стрелки (точка А); вводят в цилиндр через отверстие для форсунки металлический стержень до упора его нижним концом в днище поршня: этот конец стержня во избежание проскальзывания заостряют, стержень должен стоять по оси цилиндра. для большей точности полезно применять направляющую встав-

ку; делают на стержне мягким карандашом отметку точно на уровне верхней плоскости крышки цилиндра; проворачивая вал, переводят поршень через В.-М.Т. и опускают настолько, чтобы отметка на стержне оказалась ниже контрольной поверхности крышки; вращают вал в противоположном направлении до совмещения отметки на стержне с контрольной поверхностью крышки; обратное движение поршня нужно для исключения ошибки в определении положения В.-М.Т. в связи с влиянием слабины в кривошипно-шатунном механизме; делают отметку на маховике против неподвижно закрепленной стрелки-указателя (точка В); измеряют рулеткой расстояние по окружности маховика между точками А и В, делят его пополам и делают отметку (точка С); Совмещают вращением вала точку С со стрелкой указателем. При этом поршень проверяемого цилиндра устанавливается в В.М.Т.

Если положение мертвой точки определялось потому, что была сбита стрелка-указатель, а маховик имеет постоянные метки, то, поставив маховик в положение, соответствующее В.М.Т. любого цилиндра, надо переставить стрелку так, чтобы она совпала с постоянной меткой.

Положение в. м. т. других цилиндров обычно не проверяют, а определяют рулеткой длину окружности маховика, рассчитывают длину дуги, соответствующую углу заклинивания кривошипов, и, откладывая ее на маховике, отмечают положения в. м. т. всех цилиндров.

Более удобен способ определения В.М.Т. с помощью регляжа, заменяющего стержень в рассмотренном выше способе. Он изготавливается для конкретного типа двигателя и поэтому плотно вставляется в отверстие для форсунки. Нижний конец стержня-регляжа упирается в днище поршня при его положении вблизи в. м. т., а верхний воздействует на линейный индикатор или на свою стрелку. При положении кривошипа до В.М.Т. замечают положение стрелки индикатора или стержня-регляжа. При обратном движении поршня проворачивание вала прекращают, когда стрелка снова встанет в замеченное положение. В остальном опре-

деление В.М.Т. с помощью стержня-регляжа не отличается от предыдущего способа.

Проверка фаз газораспределения. Моменты открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов (фазы газораспределения) проверяют по окончании ремонта или замены отдельных деталей механизма газораспределения: шестерен привода распределительного вала, кулачковых шайб, распределительного вала.

После ремонта привода проверяют фазы газораспределения первого цилиндра, после замены деталей - всех цилиндров. Фазы газораспределения определяют медленным проворачиванием коленчатого вала и покачиванием вокруг своей оси ролика клапанного рычага проверяемого клапана или штанги толкателя до тех пор, пока выступ кулачковой шайбы не набежит на ролик толкателя и ролик рычага или штанга не окажутся зажатыми. В этот момент проворачивание вала прекращают и по меткам на маховике определяют угол открытия клапана. Угол закрытия его находят по маховику при таком положении проворачиваемого коленчатого вала, когда ролик клапанного рычага или штанга будут снова свободно поворачиваться.

Можно также определять фазы газораспределения с помощью тонкой пластинки щупа или фольги, вводимой между концом клапанного рычага и штоком клапана. Зажатие фольги при проворачивании коленчатого вала соответствует началу открытия клапана, а освобождение - концу закрытия его.

В случае значительного отклонения фактических фаз от паспортных производят их регулировку. Если у всех цилиндров клапаны открываются и закрываются раньше, чем требуется, нужно вывести из зацепления промежуточную шестерню привода и повернуть распределительный вал на один зуб назад против его хода, если же позже, то надо повернуть распределительный вал на один зуб вперед по ходу.

При несоответствии фаз газораспределения значениям, указанным в паспорте двигателя, только у одного клапана заменяют или переставляют его кулачковую шайбу.

Если клапан открывается раньше, а закрывается позже, чем предусмотрено инструкцией, увеличивают зазор в приводе открытия клапана, а если он открывается позже, а закрывается раньше, - уменьшают зазор.

Допускаемые отклонения моментов открытия и закрытия клапанов составляют $+45^\circ$

Перед проверкой фаз газораспределения обязательно регулируют зазоры в приводе открытия клапанов.

Проверка плотности клапанов. Во время проверки крышек цилиндров впускные, выпускные и пусковые клапаны тщательно осматривают, очищают от нагара и притирают к седлам с последующей проверкой плотности притирки.

При работе двигателя наибольшему износу подвергаются коническая (рабочая) поверхность тарелки клапана и его седло, а также шток и направляющая втулка. На конической поверхности тарелки клапана и на поверхности седла в результате действия горячих газов образуются окалина и мелкие раковины, а вследствие попадания на них твердых частиц нагара - мелкие забоины и риски. Повреждение рабочей поверхности клапана приводит к пропуску через нее газов. Через неплотный клапан прорываются горячие газы, вследствие чего повреждение рабочей поверхности клапана и его седла прогрессирующе увеличивается, клапан «обгорает». Это нарушает рабочий цикл двигателя и приводит к преждевременному выходу из строя клапана. Такой клапан протачивают или заменяют. Поэтому необходимо своевременно притирать клапаны. Притирку производят на мелком наждачном порошке, на пасте ГОИ и затем на чистом масле.

Хорошо притертые рабочие поверхности клапана и гнезда имеют непрерывное, без каких-либо изъянов, черноты и блестящих мест, матовое поле по всей окружности. Цилиндрические пояски, образующиеся по кромкам гнезда после притирок клапана, должны быть аккуратно спилены.

Для проверки «на карандаш» поперек притертого поля гнезда клапана равномерно по всей окружности наносят несколько черточек мягким карандашом. После этого клапан устанавливают в гнездо и проворачивают на угол $30-40^\circ$. Если

клапан притерт хорошо, то черточки на притертом поле сотрутся, если притерт плохо, то в отдельных местах они сохранятся.

При проверке «на керосин» в гнездо клапана наливают керосин. Если клапан притерт хорошо, то керосин не будет выступать снизу между тарелкой клапана и гнездом.

Плотность клапанов можно проверить и без разборки дизеля. Для этого закрывают индикаторный кран на проверяемом цилиндре и проворачивают вручную коленчатый вал. При неплотных клапанах требуется сравнительно небольшое усилие для его проворачивания, во впускном и выпускном коллекторах прослушиваются пропуски воздуха. Можно также поставить поршень проверяемого цилиндра в В.М.Т. при такте сжатия и через индикаторный кран резиновым шлангом подать в цилиндр воздух низкого давления. Пропуски воздуха через клапаны обнаруживают на слух по шипению его во впускном и выпускном коллекторах.

4.4. Техника безопасности при эксплуатации ДВС

Особые условия работы судовых двигателей определяют собой и требования техники безопасности при их эксплуатации. Надежность работы всех механизмов и исправное состояние корпуса определяет безопасность плавания судна и людей, находящихся на нем.

Таким образом, правила технической эксплуатации судовых механизмов в основном предусматривают и требования техники безопасности. Поэтому весь состав машинной команды судна обязан знать не только руководства по эксплуатации тех или иных машин и механизмов, но и правила техники безопасности. Ответственность за состояние силовой установки судна и за безопасность машинной команды возлагается на механика судна. Механик и все члены машинной команды, выполняя те или иные работы на судне, должны строго выполнять при этом все правила техники безопасности. Наиболее сложные и опасные рабо-

ты должны выполняться под непосредственным руководством механика судна. При возникновении аварии с каким-либо механизмом вахтенный помощник механика должен вызывать в машинное отделение механика судна. Механик, установив причину аварии, обязан принять меры, исключаящие повторение ее в будущем.

Главные и вспомогательные двигатели должны быть установлены в машинном отделении судна так, чтобы вокруг них были проходы и площадки требуемой ширины. Загромождать эти проходы и площадки какими-либо предметами запрещается.

Машинное отделение каждого судна должно быть устроено и оборудовано в соответствии с требованиями Речного Регистра, органов пожарной безопасности, охраны труда и санитарного надзора.

Для удобства и безопасности обслуживания вокруг главных и вспомогательных двигателей предусматриваются достаточные по величине проходы и площадки. Во время эксплуатации и ремонтов загромождать их какими-либо предметами запрещается.

Поверхность сланей, площадок, трапов, решеток и поручней в машинном отделении должны содержаться в чистом, сухом состоянии.

Маховики двигателей, наружные передачи движения к механизмам, валопроводы, муфты и другие подвижные части должны быть ограждены или полностью закрыты кожухами или решетками.

Наружные поверхности трубопровода выпускных газов дизелей, газоходы котлов и паропроводы покрываются тепловой изоляцией для предупреждения ожогов при соприкосновении с ними и для уменьшения нагрева воздуха в машинном отделении.

Двигатели должны иметь исправное валоповоротное устройство.

Все контрольно-измерительные приборы и средства связи между машинным отделением и рубкой должны быть исправными.

Освещенность и вентиляция машинного отделения должны соответствовать действующим нормам.

Все клапаны, вентили и другая арматура трубопроводов должны иметь металлические таблички с указанием назначения и направления открытия.

Необходимый для работы инструмент должен быть исправным и храниться в отведенных ему местах в специальных инструментальных сумках, ящиках или стеллажах.

Монтажные приспособления, грузоподъемные средства, запасные и сменные части должны храниться на своих местах в исправном состоянии и прочно закрепленными.

Используемые при ремонтных работах переносные лампы разрешается питать только током низкого напряжения (6—12 в).

Окраска бортов, переборок, механизмов, цистерн и трубопроводов в приятные светлые тона способствует не только лучшей освещенности рабочих мест, но и позволяет скорее обнаружить образование трещин и утечки масла, топлива и воды.

Автоматизация и дистанционное управление механизмами, увеличивая производительность труда команды, одновременно повышают безопасность работы с ними.

Актуальной проблемой техники безопасности в настоящее время является борьба с шумом работающих дизелей. Решение этой проблемы осуществляется двумя путями: путем создания двигателей с меньшим уровнем рабочего шума, путем звукоизоляции машинных отделений при дистанционном управлении и автоматизации обслуживания двигателей, т. е. путем вывода людей из сферы действия наибольшего шума.

Подробный перечень операций, которые надлежит выполнять при эксплуатации судовых дизелей, приведен в «Правилах обслуживания судовых двигателей внутреннего сгорания и ухода за ними», а по конкретным типам двигате-

лям в заводских инструкциях к ним и в специальных инструкциях на рабочих местах.

Поэтому здесь ограничимся изложением основных положений, выполнение которых гарантирует безопасность работающему.

Регулировать форсунки, приводы клапанов и производить какие-либо ремонтные работы на работающем дизеле категорически воспрещается.

Также воспрещается ощупывать или протирать ветошью, или тканью движущиеся детали работающего механизма.

На постах управления подготавливаемого к ремонту двигателя необходимо вывешивать предупредительные таблички: «Двигатель не проворачивать, не пускать — ремонт!».

Валопровод такого двигателя должен быть застопорен тормозом, валоповоротным устройством или заклинен каким-либо приспособлением. Подвод топлива и пускового сжатого воздуха к двигателю на время ремонта должен быть перекрыт, индикаторные краны открыты.

Рекомендуется избегать одновременного производства работ на разных уровнях одной вертикали.

Запрещается пользоваться неисправными и неиспытанными грузоподъемными механизмами (талями, домкратами и т. п.). Работать со стальными тросами можно только в рукавицах.

Грузы должны подниматься и опускаться плавно, без рывков.

Категорически воспрещается перемещать грузы над людьми и оставлять поднятую деталь на весу без надзора.

Демонтаж жестких пружин, находящихся под нагрузкой, должен производиться только с использованием специальных приспособлений.

При механической очистке от нагара, накипи, краски и коррозии деталей и трубопроводов работающий должен надевать защитные очки.

При разборке трубопроводов, работающих под давлением, необходимо убедиться в том, что давление снижено до атмосферного.

Сварку, резку, пайку и другие работы с открытым пламенем в машинном отделении следует производить с особой осторожностью. При вскрытом картере двигателя работа с пламенем не допускается.

При проверке и регулировке форсунок нельзя подносить руки к работающим сопловым отверстиям. Следует избегать насыщения распыленным топливом воздуха, особенно при плохой вентиляции.

На ходу судна значительно снизить обороты вала двигателя или немедленно остановить двигатель без соответствующей команды из ходовой рубки разрешается только в следующих случаях: если дальнейшая работа двигателя угрожает жизни человека; когда двигатель идет вразнос; при появлении стуков и ненормальных шумов, свидетельствующих об аварийном состоянии основных подвижных деталей.

РАЗДЕЛ 5. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДНА

Предотвращение загрязнения подсланевыми водами.

На судах, не оборудованных станциями ОНВ, подсланевые нефтесодержащие воды, накапливающиеся под настилом машинных помещений, должны перекачиваться в сборную цистерну, храниться в ней и периодически сдаваться на внесудовые водоохранные технические средства в приемных пунктах нефтесодержащих вод.

На судах длиной менее 25 м, с суммарной мощностью всех двигателей внутреннего сгорания менее 220 кВт, судах с динамическим принципом поддержания (СДПП) и скоростных водоизмещающих судах (СВС) допускается накопление подсланевых нефтесодержащих вод под настилом машинных помещений с последующей сдачей их на внесудовые водоохранные технические средства.

В процессе эксплуатации судна следует выполнять следующие мероприятия, обеспечивающие сведение до минимума количества подсланевых нефтесодержащих вод и концентрацию в них нефтепродуктов:

- 1) Сведение до минимума поступления воды через дейдвудные устройства, неплотности соединений трубопроводов, сальников, арматуры и т.п.
- 2) При обнаружении подтекания топлива или масла и невозможности его немедленного устранения устанавливаются поддоны или другие емкости.
- 3) Трубы, идущие от воронок и поддонов, установленных под оборудованием, пробными и спускными кранами топливной и масляной систем, периодически не менее одного раза в навигацию очищаются, обеспечивая свободный сток нефтепродуктов в сборную цистерну.
- 4) Слив топлива и масла из действующих или ремонтируемых машин, механизмов или от продувания систем, в которых может находиться топливо или масло, производится в специально предназначенные стационарные или переносные емкости.

5) Не допускается переполнение емкостей в машинном отделении, в том числе предназначенных для топлива или масла, для сбора отстоя и утечек топлива или масла, а также цистерн для сбора нефтесодержащих остатков груза (последнее - на танкерах).

6) На землесосах, под грунтовыми насосами, устанавливаются поддоны, исключающие попадание воды под настил из насосов при их вскрытии.

Предотвращение загрязнения сточными водами.

На судах с количеством людей на борту более 10 человек, необорудованных станциями ООСВ, сточные воды должны накапливаться в сборной цистерне и периодически сдаваться для очистки и обеззараживания на внесудовые водоохранные технические средства. На этих судах запорная арматура должна быть опломбирована согласно требованиям, приведенным в подразделе 2.2. Допускается незапленный выпуск за борт необработанных сточных вод вне зон санитарной охраны источников централизованного водоснабжения:

- с судов, с количеством людей на борту не более 10 человек, при скорости движения судна не менее 7 км/ч;

- с судов с динамическим принципом поддержания (СДПП) и скоростных водоизмещающих судов (СВС) с суточным накоплением сточных вод до 1 куб. м при скорости движения не менее 25 км/ч. На судах с количеством людей на борту не более 10 человек на СДПП и СВС запорная арматура на трубопроводах, через которые осуществляется выпуск сточных вод, не пломбируется, а ответственность за соблюдение перечисленных выше условий выпуска возлагается на капитана судна.

Примечание. Государственные региональные Центры Госсанэпиднадзора Минздрава России и территориальные органы Госкомэкологии России в случае ухудшения экологической ситуации на контролируемых ими ВВП могут уменьшить разрешенное количество людей на борту судов, которым разрешен выпуск

неочищенных сточных вод, а при наличии эпидемической опасности - полностью запретить выпуск неочищенных сточных вод.

Предотвращение загрязнения сухим мусором.

Мусор и пищевые отходы, образующиеся на судне, должны собираться и складироваться в специальных баках-контейнерах для последующей передачи на внесудовые водоохранные технические средства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной теме я рассмотрел, эксплуатацию системы газораспределения главного двигателя теплохода РТ-602.

В заключении проведенной работы могу сделать следующие выводы по теме: То-что, механизм газораспределения служит для управления процессами впуска воздуха в цилиндр и выпуска отработавших газов. И состоит из впускных и выпускных органов газораспределения и их приводов.

Основными неисправностями газораспределительного механизма являются:

- нарушение тепловых зазоров клапанов
- износ подшипников, кулачков распределительного вала
- снижение упругости и поломка пружин клапанов;
- зависание клапанов;
- износ привода распределительного вала;
- износ зубчатого шкива привода распределительного вала;
- износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;
- нагар на клапанах.

Чтобы избежать неисправностей, а также увеличить продолжительность нормальной эксплуатации нужно вовремя проводить техническое обслуживание механизма газораспределения, оно заключается в периодическом осмотре наружных деталей, проверке и регулировке зазоров между клапанами и седлами, а также обеспечении плотности прилегания клапанов к седлам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. "Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации" от 07.03.2001 N 24-ФЗ (ред. от 14.03.2022), Статья 14.
2. Судовые дизели. Основы теории, устройство и эксплуатация. /Кивалкин Е.Ф., Гогин А.Ф. /1988 г. изд. Транспорт /с. 381-424
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Дизели 6Ч 18/22, 6ЧН 18/22. /Москва, 103006, СССР.
4. [Классификация](http://spbkater.ru) речных судов spbkater.ru
5. Обязанности механика перед выходом в рейс mirmarine.net
6. Технические характеристики korabel.ru