МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

ОДЕССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра: БЖ

Курсовая робота

Охрана труда на морском транспорте

Выполнил:

курсант судомеханического

факультета,

группа 2151,

Гожелов Д.П.

Проверил:

профессор Иванов Б.Н.

Содержание

1. Организация безопасности труда при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования

2. Эксплуатация судовых систем водоснабжения в соответствии с требованиями Санитарных правил для морских судов. Обеспечение гигиенических норм при снабжении судна пресной водой из береговых источников. Использование на судне опресненной воды для хозяйственных и питьевых целей

3. Обеспечение безопасности труда при обслуживании судовых осветительных устройств. Расчет освещенности судовой мастерской

4. Разработка мер по обеспечению экологической и пожарной безопасности при приемке на судно топлива и масел

5. Осуществление пожарной профилактики на судне. Расчет и схема системы пенотушения на т/х "Пула"

Список литературы

безопасность труд судно ремонт

1. Организация безопасности труда при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования

Основными условиями обеспечения безопасности труда при эксплуатации судового электрооборудования являются: исправность и надежность работы средств автоматики, сигнализации, контроля, измерения и защиты; отличное знание обслуживающим персоналом устройства электрооборудования и правил его эксплуатации; регулярный инструктаж и проверка знаний по электробезопасности.

Для обеспечения безошибочного ориентирования, определения рода тока и фазы (полюса) кабели и провода электрических трасс маркируют, а шины окрашивают в соответствующие отличительные цвета.

При производстве ремонтных и профилактических операций с судовым электрооборудованием все работы по степени электроопасности разделяются на выполняемые без снятия напряжения, при частично или полностью снятом напряжении.

Необходимые меры предосторожности при проведении этих видов работ в зависимости от конкретных условий изложены в Правилах техники безопасности на судах морского флота . Этими правилами, в частности, предусмотрено, что все работы по осмотру и ремонту судового электрооборудования должны производиться при полностью снятом напряжении. Работа без снятия напряжения допускается только при аварийных ситуациях при участии старшего электромеханика и с точным соблюдением всех мероприятий, обеспечивающих безопасность их выполнения. В виде исключения персоналу разрешается производить некоторые работы по обслуживанию электротехнических устройств без снятия напряжения. Конкретный перечень таких работ, выполняемых в период текущей эксплуатации, регламентируется старшим электромехаником судна. Ha электрооборудовании, установленном в сырых, взрыво- и пожароопасных помещениях, производить работы без полного снятия напряжения категорически запрещается.

Обслуживание работающих электрических машин и преобразователей осуществляют вахтенный механик и, если это предусмотрено штатным расписанием, вахтенный электрик. При обслуживании электрических машин необходимо соблюдать меры предосторожности от поражения электротоком, рекомендуемые инструкцией и правилами

При аварийных отключениях оборудования необходимо твердо знать, что после исчезновения напряжения оно может быть подано вновь без предупреждения об этом персонала.

При ремонте механизма без его разборки, работающего от электродвигателя, этот механизм должен быть остановлен, а на его пусковом устройстве повешен плакат с надписью: "Не включать! Работают люди". Все отсоединенные от электрической машины фазы кабеля необходимо накоротко замкнуть и заземлить.

Состояние изоляции электрических машин, проводов, кабелей и радиотехнических устройств должно систематически контролироваться. Обычно для проверки уровней сопротивления изоляции используют мегомметры. Проверка сопротивления изоляции должна производиться лицами электротехнического персонала только при снятом напряжении не реже одного раза в месяц. В случае обнаружения пробоя изоляции, а также снижения ее сопротивления ниже допустимых норм необходимо отключить электротехническое устройство и с учетом условий плавания произвести восстановление изоляции. Сопротивление изоляции измеряется относительно корпуса судна и между токоведущими частями установок, находящихся в эксплуатации. Согласно Правилам Регистра сопротивление изоляции определяется в зависимости от рабочего напряжения.

Главные распределительные щиты (ГРЩ), пульты и станции управления должны быть постоянно закрыты на замок. Ключи от ГРЩ должны находиться у электромеханика и у поста управления главной машиной или в центральном посту управления (ЦПУ). Входить за главные распределительные щиты и щиты управления лицам, не допущенным к их обслуживанию, запрещается. Перед началом работ с распределительными устройствами, пультами управления, щитами, а также любой коммутационной аппаратурой необходимо убедиться в том, что палуба возле них, а также в проходах у щитов по всей их длине покрыта диэлектрическими ковриками. Перед началом работ по обслуживанию коммутационных устройств с автоматическим приводом и дистанционным управлением в целях предупреждения ошибочного или случайного их включения необходимо снять предохранители всех фаз цепей управления и силовых цепей и вывесить плакаты на ключах и кнопках дистанционного управления с надписью: "Не включать! Работают люди". Работа по установке и снятию предохранителей производится при снятом напряжении и отключенной нагрузке в диэлектрических перчатках и защитных очках. Работу по очистке распределительных устройств без снятия напряжения рекомендуется производить с помощью специальных щеток или пылесосов, снабженных шлангом с изолирующим наконечником. Работа выполняется только в диэлектрических перчатках. Очистка изоляции без снятия напряжения производится не менее чем двумя лицами электротехнического персонала. Включения и отключения на ГРЩ, ЦПУ судовой энергетической установки должны осуществляться только вахтенным механиком или электромехаником. В случае обнаружения неисправностей, которые могут привести к несчастным случаям с людьми или крупной аварии, вахтенный электрик или механик должен самостоятельно произвести необходимые отключения и включения с последующим уведомлением об этом старшего механика или электромеханика.

Оказывая помощь пораженному электротоком, необходимо немедленно снять напряжение с токоведущих частей (без получения на это разрешения), а затем доложить об этом старшему механику и электромеханику.

На рукоятках автоматов, рубильниках и кнопках управления, при помощи которых может быть снова подано напряжение к месту работ, лицо, производящее отключение, обязательно должно вывесить запрещающий плакат с надписью:"Не включать! Работают люди".

Проверку наличия в цепи электрического потенциала до 1000 В допускается выполнять с помощью указателя напряжения или переносного вольтметра. Контрольные лампы допускается применять при линейном напряжении до 220 В. Все работы, выполняемые персоналом по текущей эксплуатации, должны быть зафиксированы в электротехническом формуляре, регулярно проверяемом электромехаником судна.

2. Эксплуатация судовых систем водоснабжения в соответствии с требованиями Санитарных правил для морских судов. Обеспечение гигиенических норм при снабжении судна пресной водой из береговых источников. Использование на судне опресненной воды для хозяйственных и питьевых целей

На флоте наиболее распространенным способом получения опресненной воды является дистилляция. Установки обычно состоят из двух частей: испарителя, где происходит выпаривание морской воды, и конденсатора. Испарители по способу испарения делятся на работающие при постоянном давлении и высокой температуре (процесс кипения) и работающие при пониженном давлении.

Опресненная морская вода (дистиллят) для питья непригодна. Она может использоваться только для мытья, стирки и других санитарных целей. Забортную воду для опреснения следует забирать не ближе чем в 25 милях от берега. Использовать опресненную воду, полученную в испарительных установках низкого давления (вакуумных) при температуре испарения до 80 °С, для мытья посуды можно только после ее соответствующего обеззараживания хлорсодержащими препаратами или ультрафиолетовыми лучами.

Для питьевых целей может использоваться опресненная морская вода после минерализации и при полном соответствии ее требованиям по солевому составу. Обязательным при этом является ее обеззараживание. Минерализация. должна осуществляться с помощью дозаторной установки, разрешенной орган а у санитарного надзора, с отклонениями по каждому химическому компоненту не более чем на ±10—15 %. Приготовление питьевой воды из дистиллированной производит; -судовым техническим персоналом под контролем медицинского работника.

Эксплуатация систем водоснабжения судов

Условия эксплуатации и устройства систем водоснабжения регламентированы действующими отечественными документами, которые предусматривают обязательное выполнение целого ряда гигиенических и технических требований с целью обеспечения членов экипажей и пассажиров доброкачественной питьевой водой.

Для хозяйственно-бытовых целей суда должны обеспечиваться водой только питьевого качества, в соответствии с требованиями "Вода питьевая". Хранить шланги для приема воды следует в специальном помещении в чистоте, их концы должны быть зачехлены. Концевые гайки Рота должны быть закрыты специальными заглушками. Шланги должны быть выполнены из материалов, легко поддающихся мойке и дезинфекции, и не оказывать вредного влияния на качество воды.

Применять шланги и водяные насосы следует только по прямому назначению. Перед приемом воды состояние шлангов проверяет судовой медицинский работник. Если они оказываются загрязненными, их подвергают промывке и дезинфекции текучим паром в течение 15—20 мин или 0,5 %-ным раствором хлорной извести в течение часа и затем промывают чистой водой. При стоянке судна в порту дезинфекцию шлангов выполняет санитарная служба, а в условиях рейса-специально обученные члены команды под контролем медработника.

Системы питьевой воды должны иметь самостоятельный трубопровод для приема воды. Емкости для хранения питьевой воды должны иметь герметически закрываемые горловины с комингсом не менее 200 мм. Очистку емкостей производят не менее двух раз в год, делая соответствующие записи в санитарном журнале.

Во время рейсов контроль за качеством воды осуществляет судовой медицинский работник. Он определяет органолептические свойства воды (вкус, запах, цвет), после проведения хлорирования-остаточные дозы хлора, при озонировании-наличие озона (органолептически). Он должен контролировать работу аппаратуры для обработки воды, знать ее основные эксплуатационные и санитарно-технические особенности, при приеме воды в иностранных портах требовать сертификат на воду и принимать меры по ее дополнительной обработке. Результаты наблюдений судового медработника за качеством воды в рейсе и данные исследований качества воды в лабораториях позволяют судить о техническом состоянии антикоррозионного покрытия емкости, эффективности работы фильтров и устройств по обеззараживанию воды.

В случае несоответствия исследуемой воды существующим стандартам следует применять необходимые меры. Важным мероприятием по обеспечению санитарно-эпидемиологической безопасности находящихся на борту судна людей является проведение дезинфекции судовых систем водоснабжения, которая должна выполняться только в заводских условиях или в период межрейсовой стоянки. Показаниями для проведения дезинфекции являются:

ремонт систем водоснабжения, при котором возможно их загрязнение (замена или ремонт секций трубопровода, смена или ремонт насосов, ремонтные работы в емкостях для хранения воды);

ввод в эксплуатацию нового судна, судна, вышедшего из ремонта, или после периода отстаивания;

безуспешность двукратного обеззараживания судовых запасов воды с заниженными по сравнению с бактериальными показателями.

Дезинфекция судовых систем водоснабжения проводится санитарной службой порта совместно с экипажем судна или береговой командой. Для этих работ привлекаются хорошо проинструктированные и имеющие опыт в проведении такого рода работ лица. Они обеспечиваются используемой только для этих целей прозодеждой (непромокаемые комбинезоны, сапоги, бахилы, капюшоны, резиновые рукавицы) и противогазами. Перед началом дезинфекции производят очистку емкостей от накопившихся осадков и осыпавшегося антикоррозионного покрытия. Для этого матрос или рабочий в прозодежде щеткой сгоняет воду вместе с осадком через выпускное отверстие. Емкости должны быть хорошо освещены переносными лампами. Все работы проводятся под санитарным и техническим контролем.

В случае хорошего состояния антикоррозионного покрытия цистерн их внутренние стенки обмывают водой из шланга, протирают щетками и повторно обливают водой. Воду выпускают через грязевой сток. Если покрытие цистерн требует ремонта или замены, то дезинфекцию производят после выполнения этих работ.

Для целей дезинфекции наиболее приемлемыми являются осветленные растворы хлорной извести, хлорамина, гипохлорита кальция. Дезинфекцию судовых систем водоснабжения проводят в два этапа (первый — дезинфекция емкостей, второй — сетей водоводов). Дезинфекция емкостей (отсеков) для хранения воды может быть проведена методом орошения внутренних поверхностей дезинфицирующим раствором либо методом наполнения этим раствором. Метод орошения более приемлем для больших емкостей, метод наполнения—для малых или труднодоступных емкостей.

Метод орошения состоит в том, что сначала готовится осветленный раствор хлорсодержащего препарата с концентрацией активного хлора 200—250 мг/л. Необходимое количество раствора определяется исходя из его расхода 0,3—0,5 л на 1 м2 внутренней поверхности емкости. Наносят раствор путем орошения из гидропульта, в порядке исключения могут использоваться обильно смачиваемые раствором щетки или кисти. Через 1 — 1,5 ч внутренние поверхности емкости три-четыре раза тщательно обмывают водопроводной водой из шланга, а стоки удаляют. Цистерну заполняют водопроводной водой и вводят в эксплуатацию после получения положительного лабораторного анализа воды.

Метод наполнения предусматривает заполнение хлорсодержащим раствором обрабатываемых емкостей. Для этого заранее готовят концентрированный раствор, который вводят в воду из расчета растворения в ней 75—100 мг/л активного хлора. Время контакта хлорсодержащего вещества с водой должно быть не менее 8 ч. Затем воду выпускают через грязевой сток при одновременной подаче в цистерну водопроводной воды, что обеспечивает удаление избытков хлора в воде. Такую промывку необходимо производить до тех пор, пока не исчезнет ощутимый запах хлора в воде, а его содержание не будет превышать 0,3 мг/л. Этим завершается первый этап дезинфекции в цистернах.

Второй этап — дезинфекция сети водоводов производится путем заполнения их хлорсодержащим раствором с концентрацией активного хлора 75—100 мг/л с выдержкой не менее 8 ч. Предварительно всю воду из системы спускают через контрольные и обязательно через концевые краны.

При проведении дезинфекции цистерн методом орошения заполняют продезинфицированную емкость расчетным количеством водопроводной воды для создания хлорсодержащего раствора с концентрацией активного хлора 75—100 мг/л. С целью равномерной концентрации хлора во всем объеме воды воду и дезинфицирующий раствор следует подавать одновременно. При дезинфекции цистерн методом наполнения дезинфекция водоразводящей сети может осуществляться одновременно путем заполнения ее хлорированной водой из дезинфицируемой емкости. В этом случае емкость должна быть дополнена водой и необходимым количеством дезинфектанта.

Хлорсодержащая вода из цистерн подается в сеть судовым насосом при открытии всех концевых кранов и выдерживается в сети не менее 8 ч. На этот период водой пользоваться не разрешается, о чем объявляется по радио и вывешиваются предостерегающие трафареты. По истечении времени выдержки водопроводную систему опорожняют через контрольные и концевые краны, а емкости — через грязевой выпуск или насосом через гибкий шланг. Затем емкости заполняют чистой водой, которой также промывают всю водопроводную сеть при открытых концевых кранах в течение 15—20 мин. После этого в отобранной пробе воды из наиболее удаленной от цистерн точки определяют количество остаточного хлора. При его концентрации не более 0,3 мг/л производят бактериологическое исследование воды и, если показатели допустимые, разрешается водопользование. При больших количествах остаточного хлора промывку системы продолжают в течение 10—15 мин, после чего повторно определяют остаточный хлор.

Требования к перевозке пресной воды

Снабжение судов морского флота пресной водой может производиться не только от береговых водопроводных сооружений, но и с судов-водолеев. Необходимость в судах-водолеях возникает при рейдовой стоянке судна, в случае ремонта береговых водопроводных сооружений или экстренной заправки судна водой в связи с выходом в рейс. Как исключение и только с разрешения контролирующих санитарных органов для перевозки воды могут использоваться специально подготовленные для этих целей транспортные суда, в частности танкеры.

Суда-водолеи представляют собой специализированные транспортные средства, предназначенные для приема, хранения и выдачи питьевой воды судам. Их устройство и эксплуатация регламентируется Санитарными правилами для морских судов и Методическими указаниями по гигиене хозяйственно-питьевого водоснабжения морских судов.

Непременным условием бункеровки судов-водолеев является снабжение их водой питьевого качества из береговых водопроводных сооружений. Перед приемом качество воды должно быть проверено в лаборатории бассейновой или портовой санэпидстанции и при соответствии требованиям. "Вода питьевая" емкости заполняют водой. Администрация водоналивного судна при передаче воды другим судам обязана вручить им документ, в котором указываются место и дата получения воды, наличие сертификатов (если вода принята в иностранном порту) и сделана отметка о проведении обеззараживания воды перед ее подачей на принимающее судно. Документ должен быть заверен на судне-водолее ответственным лицом.

Оборудование водоналивных судов, а также судов, перевозящих воду как груз, должно соответствовать следующим требованиям:

емкости для питьевой воды должны быть водонепроницаемыми, исключающими попадание в них даже минимального количества воды с палубы, бортов и днища;

необходимо, чтобы емкости имели герметически закрываемые горловины с комингсом высотой не менее 400 мм от палубы; воздушные трубы с насадками, исключающими возможность попадания в емкости пыли, мусора; устройства для полного удаления из них воды и осадка. Крышки горловины должны иметь приспособления для наложения пломб;

внутренние поверхности емкостей должны быть гладкими, без неровностей, и окрашены безвредными антикоррозионными красками или лаками;

для налива воды в емкости из береговых водопроводных сетей, а также для подачи воды на другие суда должны быть предусмотрены с обоих бортов специальные трубы, возвышающиеся над палубой не менее чем на 400 мм. Для предотвращения загрязнения емкостей концы труб должны иметь плотно навинчивающиеся крышки на цепочке, а емкости — устройство для замера уровня воды, исключающее ее загрязнение.

Особое внимание следует уделять условиям хранения и содержания шлангов, учитывая их важную роль в сохранении воды высокого качества. Шланги изготовляют из материалов, не оказывающих отрицательного влияния на качество воды, водонепроницаемых, легко поддающихся очистке и устойчивых к дезинфицирующим препаратам. Хранят шланги в специальном помещении. Каждый шланг должен иметь специальные стандартные концевые заглушки и зачехление при хранении. Визуальный контроль за состоянием шлангов следует проводить регулярно лицам, работающим с ними, и представителям органов санэпидслужбы при периодических обследованиях. Для предотвращения загрязнения воды необходимо не реже двух раз в месяц проводить лабораторный контроль смывов с внутренних поверхностей шлангов и не реже одного раз в месяц осуществлять дезинфекцию шлангов. При проведении дезинфекции шланги предварительно промывают проточной водой и обрабатывают текучим паром в течение часа. После обработки дезинфицирующим раствором их промывают чистой водопроводной водой в течение 5—10 мин до исчезновения запаха хлора.

Дезинфекционные работы во время портовой стоянки судна-водолея выполняются сотрудниками санэпидслужбы, а в условиях рейса — специально обученными членами экипажа. При заправке судна-водолея от портового гидранта, а также при перекачивании воды на другое судно необходимо избегать контакта шланга с водной поверхностью, концов шлангов с почвой и забортной водой и особенно — провисания шлангов в воду во избежание их загрязнения вследствие подсоса забортной воды. Перед бункеровочными операциями шланги следует промывать водой в течение 1 — 2 мин.

При зачислении в штат специализированных водоналивных судов обязательным условием является прохождение этими лицами предварительных — при поступлении на работу — и периодических медицинских осмотров. На судах-водолеях не разрешается перевозка пассажиров, а также любого груза или использование их не по прямому назначению.

Все виды работ по очистке цистерн или их ремонту должны производить специально обученные лица в спецодежде (чистые комбинезон, резиновые сапоги, перчатки). Перед входом в цистерну должна быть установлена емкость с дезинфицирующим раствором для обработки сапог. При перевозке воды горловины и люки всех отсеков (цистерн) должны быть герметично закрыты и опломбированы. После постройки или ремонта, а также по указанию учреждений санэпидслужбы цистерны (танки) на судах-водолеях должны очищаться, промываться и дезинфицироваться. При нарушении целостности антикоррозионного покрытия последнее восстанавливается с последующей дезинфекцией цистерн.

Важным условием для обеспечения доброкачественности воды при эксплуатации судов-водолеев является защита цистерн и отсеков от коррозии. С этой целью для покрытий внутренних поверхностей емкостей разрешается использовать только материалы, для применения в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения. Отечественная промышленность выпускает ряд материалов, из числа которых следует применять в первую очередь хорошо зарекомендовавший себя лак ХС-76, а также краски В-ЖС-41, КО-42, эмаль ХС-769П. Важнейшим условием эффективности антикоррозионных мероприятий является строгое соблюдение требований технологических инструкций по их применению. Работники санэпидслужбы должны контролировать выполнение этих требований на всех этапах подготовки цистерн и отсеков, а по завершении необходимых операций — требовать проведения пробного испытания качества покрытий путем заполнения цистерн водой на одни сутки и последующего лабораторного исследования проб воды. При получении удовлетворительных результатов анализа решается вопрос о возможности эксплуатации водоналивного судна с указанием срока следующей антикоррозионной обработки.

При хранении воды на судах-водолеях более 5 сут при температуре свыше 10°С использовать ее для питьевых нужд можно лишь при условии дополнительной обработки. Для этого должны быть оборудованы устройства по очистке воды от взвешенных веществ, устранению посторонних привкусов и запахов, а также ее обеззараживанию. Свойствами надежно обеззараживать и одновременно консервировать воду обладает электролитическое серебро (в концентрации не более 0,05 мг/л), которое апробировано в натурных условиях и с успехом применяется для этих целей. Учитывая, что в отдельных случаях водоналивные суда могут снабжаться недостаточно гарантированной водой (особенно в иностранных портах), рекомендуется проводить обработку ее концентрациями серебра порядка 0,2—0,5 мг/л при контакте не менее 30 мин. Поскольку такие концентрации серебра превышают допустимые нормы, обработанную воду перед перекачиванием на другое судно необходимо подвергать десеребрению до уровня 0,05 мг/л. На судах-водолеях может устанавливаться аппаратура, обеспечивающая достаточно точное дозирование серебра в воду и разрешенная для этих целей органами санитарного надзора (ионаторы в судовом исполнении типа ЛК). При этом обязательным является установка фильтров для десеребрения воды.

С целью обеззараживания воды широко применяется также ее хлорирование, которое необходимо проводить за сутки до передачи воды на другое судно. На судах-водолеях обеззараживание воды хлорсодержащими препаратами обычно производят в емкостях для хранения воды, при этом дозы активного хлора должны превышать хлорпоглощаемость воды на 0,5 мг/л. Хлораторные установки, допущенные органами Государственного санитарного надзора, присоединяются трубопроводом к каждой отдельной цистерне (танку), что позволяет при необходимости производить обработку воды изолированно. Концентрация активного хлора должна составлять 5—7 мг/ла продолжительность контакта обрабатываемой воды с хлором — не менее 30 мин. Перед подачей воды потребителям ее следует дехлорировать путем пропускания через фильтры-дехлораторы, заполненные активированным углем или другим эффективным сорбентом. При отсутствии хлораторных установок в цистерны непосредственно вводят заранее приготовленные хлорсодержащие растворы на определенный объем воды через водоналивные патрубки.

Водоналивные суда должны быть оборудованы устройствами дополнительно! водообработки, которые включают узлы по осветлению и дезодорации (раздельные или совмещенные в одном блоке) и узел обеззараживания. Условиями, определяющими эффективность водообработки, являются:

правильный выбор используемых методов водообработки применительно к конкретным условиям водоснабжения в соответствии с гигиеническими и технологическими рекомендациями;

соответствие качества воды, подаваемой к водоочистному устройству (аппарату), допустимым параметрам;

правильная последовательность размещения водоочистных устройств (аппаратов) на пути транспортирования воды от источника к емкости для хранения, а затеи к потребителям;

строгое соблюдение технологических и гигиенических требований к эксплуатация водоочистных устройств (аппаратов);

своевременное проведение профилактических осмотров и ремонтов.

Важным моментом в сохранении воды высокого качества на судах-водолеях а следовательно, и обеспечении доброкачественной водой судов различного назначения является своевременное проведение дезинфекции систем водоснабжения. Методы дезинфекции емкостей и водоразводящей сети подробно изложены в соответствующем разделе.

3. Обеспечение безопасности труда при обслуживании судовых осветительных устройств. Расчет освещенности судовой мастерской

Согласно Правилам технической эксплуатации судового электрооборудования обслуживание осветительных устройств на судах осуществляет судовой электротехнический персонал. При текущем обслуживании судовые электрики обязаны регулярно осматривать светильники, выключатели, штепселя и т. п., следить за тем, чтобы в светильниках были ввернуты лампы той мощности, которая предусматривается для данной световой точки проектными чертежами. Не разрешается применять лампы как большей, так и меньшей мощности, Лампа меньшей мощности не обеспечивает необходимой освещенности, а лампа повышенной мощности может перегревать светильник и вызвать пожар. Запрещается пользоваться лампами с поврежденными и напаянными цоколями, снимать предохранительные колпаки и сетки с арматуры.

Менять осветительные лампы можно без снятия напряжения, но нужно всякий раз соблюдать осторожность, так как возможно прикосновение рук к токоведущим частям — винтовой гильзе патрона и цоколю лампы. С целью предупреждения поражения человека электрическим током категорически запрещается применять некалиброванную проволоку вместо плавких вставок. Номинальный ток плавких вставок предохранителей на осветительных щитках должен соответствовать сечению проводов и режиму нагрузки.

При обслуживании, не реже чем один раз в три месяца, необходимо проверять уплотнения колпаков и сальников в водозащищенной осветительной аппаратуре, так как проникновение влаги в аппаратуру преждевременно выводит ее из строя и увеличивает опасность работ. Все осветительные установки должны содержаться в чистоте. Колпаки светильников и ламп необходимо своевременно очищать от грязи и пыли, так как загрязнение колпаков и ламп уменьшает освещенность на рабочих местах. Своевременная чистка светильников, смена перегоревших ламп и систематический замер освещенности способствуют уменьшению травм.

Перед каждым выходом в рейс обслуживающий электротехнический персонал должен проверить исправность всех сигнально-отличительных фонарей. Замена перегоревших ламп на высоте разрешается только при снятом напряжении. Лампы для сигнально-отличительных фонарей по мощности и типу должны соответствовать техническим указаниям. Несоответствие установленных ламп штатным может резко уменьшить видимость огня и явиться причиной аварии. Включение и отключение сигнально-отличительных фонарей на судне должен осуществлять только вахтенный помощник капитана.

Судовые электрики при обслуживании аварийного освещения должны следить за тем, чтобы все светильники аварийного освещения имели лампы. Категорически запрещается изъятие лампы из светильника аварийного освещения даже на короткое время. Проверка исправности работы аварийного освещения во всех точках судна, а также проверка их аккумуляторов должна проводиться электротехническим персоналом два раза в месяц. Обнаруженные неисправности должны быть устранены немедленно.

Уход за переносными светильниками ведут судовые электрики. За состоянием электропроводки переносных ламп и за состоянием трансформаторов устанавливается строгий контроль. Один раз в месяц и перед каждым пользованием прибора измеряют сопротивление изоляции проводки, шнуров и обмотки трансформаторов. Проверку исправности всех аккумуляторных низковольтных взрывобезопасных фонарей переносного освещения, находящихся в работе, проводят ежедневно и каждый раз перед работой. Пользоваться неисправными фонарями запрещается.

На нефтеналивных судах электротехнический персонал должен следить также за исправностью блокировки взрывобезопасных светильников насосных отделений.

Подключение судовой цепи освещения к береговой следует проводить только при наличии питающей колонки на берегу и штатного судового кабеля. Не допускается подключение прямо с береговых линий электропередачи. Подключение к береговой цепи должно проводиться портовым электротехническим персоналом

Измерение и расчет освещенности

Для оценки освещения и определения его соответствия требованиям действующих норм проводится измерение освещенности в судовых помещениях. С помощью объективного люксметра измеряют уровни освещенности в темное время суток и сравнивают их с требуемыми значениями. Измерения выполняют в основной рабочей зоне, на отдельных рабочих местах и в нескольких точках на рабочей поверхности. Предварительно необходимо изучить условия труда судовых специалистов, учесть характеристику систем освещения (общее, комбинированное), типы источников света и светильников, а также процент горящих ламп. При проведении измерений следует избегать случайных затемнений, однако имеющиеся на рабочей поверхности тени не должны устраняться. Освещенность должна измеряться в реальных условиях.

Для правильной оценки освещения измерения необходимо производить в горизонтальной, вертикальной и наклонной плоскостях. Контрольные точки выбирают под светильниками и между ними. При наличии одной системы общего освещения освещенность измеряют при включении всех светильников, а в случае комбинированного освещения — сначала от светильников системы общего освещения, затем — суммарную освещенность от светильников общего и местного освещения. Для измерений обычно пользуются люксметром Ю-16 или КМ 16. При измерении освещенности, создаваемой другими источниками света, в показания прибора вводятся поправочные коэффициенты: для естественного освещения этот коэффициент равен 0,8; для люминесцентных ламп типа ЛД—0,9; типа Л Б—1,15; типа ДРЛ—1,2.

Оптимальными условиями для нормальной работы люксметра являются температура окружающего воздуха от —10 до +35 °С и относительная влажность воздуха до 80 %. Ошибки люксметров составляют ±10 % измеряемой величины.

Яркость В диффузионно-отражающих поверхностей вычисляется по формуле:

В = Ер/π

Где: Е — освещенность, лк; р — коэффициент отражения поверхности; π=3,14.

Данные измерений уровней освещенности обобщаются и заносятся в таблицу, в которой указываются места измерений, система освещения, тип источника света и светильника, плоскость измерений, их количество, значения минимальной, средней и максимальной освещенности. Уровень средней освещенности ЕСр определяется путем деления суммы всех значений освещенности на рабочих местах на количество измерений:

Еср = Е/п,

где: Е —- уровень освещенности на рабочем месте;

п — число измерений.

Средняя освещенность является дополнительной характеристикой равномерности освещенности в помещении или на рабочем месте.

Полученные результаты сопоставляются с нормативными значениями освещенности действующих отраслевых норм освещенности или общесоюзных норм с нормированной величиной сопоставляются минимальные значения освещенности, полученные при измерениях на рабочих местах. В случае резкого отличия минимального уровня освещенности от остальных замеров оценку проводят по средней величине.

В мастерских минимальная освещенность при люминисцентных лампах 150-300 лк , при лампах накаливания 50-300 лк, в зависимости имеющегося общего и местных источников света.

4. Разработка мер по обеспечению экологической и пожарной безопасности при приемке на судно топлива и масла

Перед заходом в порт в котором будет производится бункеровка, либо до стоянки при которой будет проходить бункеровка старший механик проводит инструктаж с механиками которые будут участвовать в бункеровке. Заблаговременно составляется план бункеровки, согласно которому принимаемое топливо или масло распределяется в определенном количестве в соответствующие танки. Проверяется работоспособность топливоперекачивающего насоса, упорно-запирающей арматуры, работу подъемного механизма для гибкого шланга, а также работу сигнализации по переливу топлива из танков основного запаса и правильную работу системы мониторинга за уровнями в танках.

Перед бункеровкой согласовывается давление при котором будет происходить основная перекачка топлива, а также конечная перекачка. К бункеровочной палубу подносятся соответствующие ключи, ветошь, опилки и др., все шпигаты должны быть надежно закрыты пробками, с целью предотвращения возможной утечки нефтепродуктов за борт. До начала бункеровки назначается канал радиостанции, по котором будут связываться участники бункеровки. С бункеровочной баржи или берегового оборудования проводится канат, при помощи которого в любой момент можно выключить насос подающий топливо или масло.

Во время бункеровки постоянно контролируется давление нагнетания нефтепродуктов, необходимо также постоянно следить за герметичностью трубопроводов, по которым осуществляется перекачка. Периодически необходимо измерять вручную уровни танков, в которые осуществляется перекачка.

Во время бункеровки запрещены любые виды работ с применением открытого пламени, в том числе и электросварочные. Постоянно контролируется поверхность воды, над которой соединен питающий трубопровод.

В случае разлива нефтепродуктов за борт, необходимо ликвидировать причину разлива, и доложить соответствующим органам береговой службы. Использование, каких либо химических средств для ликвидации разлива в воду нефтепродуктов запрещено без предварительного разрешения уполномоченных органов

5. Осуществление пожарной профилактики на судне. Расчет и схема системы пенотушения на т/х "Пула"

Пожары на морских судах в открытом море, приводящие иногда к полному разрушению судов, гибели: пассажиров и экипажей, представляют особую опасность.

Пожарный надзор на судах и предприятиях Министерство морского флота осуществляет через отдел военизированной охраны (ОВОХР), имеющий на местах свои пожарно-технические службы. В их распоряжении находятся пожарные суда, отряды ВОХР и береговые пожарные команды со специальной пожарной техникой. В обязанности пожарного надзора входят наблюдение за выполнением правил пожарной безопасности на судах, контроль подготовленности судовых экипажей к борьбе с пожарами, а также оказание им практической помощи в организации и проведении противопожарных мер. Документом, отражающим противопожарное состояние судового оборудования, является судовой пожарно-контрольный формуляр, который ведется старшим механиком и старшим помощником капитана.

Основные требования и принципы по техническому совершенствованию всех средств борьбы с пожарами на судах изложены в материалах Международных конвенций по охране человеческой жизни на море.

Под пожарной опасностью понимают совокупность условий, способствующих возникновению и развитию пожара, а также определяющих его продолжительность и размеры. Для оценки пожарной опасности веществ и материалов необходимо знать основы процесса горения.

Горением называется физико-химический процесс, сопровождающийся выделением теплоты и излучением света. Горением может быть всякая экзотермическая химическая реакция как соединения веществ, так и их разложения. Например, взрыв ацетилена — это реакция его разложения.

Для процесса горения необходимы определенные условия: горючее вещество, способное самостоятельно гореть после удаления источника зажигания, воздух (кислород), а также источник воспламенения, обладающий определенной температурой и достаточным запасом теплоты. Если одно из этих условий отсутствует, процесса горения не будет.

Горючее вещество может находиться в любом агрегатном состоянии (твердом, жидком, газообразном). Источником воспламенения может быть пламя, искра, накаленное тело и теплота, выделяющаяся в результате химической реакции, при механической работе, от электрической дуги между проводниками и т. д.

После возникновения горения постоянным источником воспламенения является зона горения, т. е. область, где происходит реакция с выделением теплоты и света. Горение возможно при определенном количественном соотношении горючего вещества и окислителя. Например, при пламенном горении веществ в воздухе зоны горения концентрация кислорода должна быть не ниже 16—18%.Горение прекращается при снижении содержания кислорода в воздухе ниже 10%. Однако тление может происходить и при содержании в воздухе 3% кислорода.

Исключением являются вещества в основном взрывчатые, горение которых происходит благодаря окислителям, входящим в их состав. Молекулы таких веществ, как хлораты, нитраты, хроматы, окиси, перекиси и другие, содержат свободные атомы кислорода. При нагревании, а иногда и при соприкосновении с водой эти вещества выделяют кислород, который поддерживает горение.

Взрыв — это частный случай горения, при котором мгновенно выделяется большое количество теплоты и света. Образующиеся при этом газы, быстро расширяясь, создают огромное давление на окружающую среду, в которой возникает сферическая воздушная волна, движущаяся с большой скоростью. При определенных условиях опасность взрыва могут представлять смеси газов, паров и пыли с воздухом. Условия для возникновения взрыва — это наличие определенной концентрации газо-, пыле- или паровоздушной смеси и импульса (пламя, искра, удар), способного нагреть смесь до температуры самовоспламенения.

Горение — это сложный химический процесс, который может протекать не только при окислении веществ кислородом, но и при соединении их с многими другими веществами. Например, фосфор, водород, измельченное железо (опилки) горят в хлоре, карбиды щелочных металлов воспламеняются в атмосфере хлора и двуокиси углерода, медь горит в парах серы и т. д.

Разные по химическому составу вещества горят неодинаково. Например, воспламеняющиеся жидкости выделяют теплоту в 3—10 раз быстрее, чем дерево, поэтому обладают высокой пожароопасностью. Независимо от первоначального агрегатного состояния большинство горючих веществ при нагревании переходит в газообразную фазу и, смешиваясь с кислородом воздуха, образует горючую среду. Этот! процесс называется пиролизом. При горении веществ выделяются углекислый газ, окись углерода и дым. Дым представляет собой смесь мельчайших твердых частиц веществ — продуктов горения (угля, золы). Углекислый газ, или углекислота, является инертным газом. При значительной концентрации его в помещении (8—10% по объему) человек теряет сознание и может умереть от удушья. Окись углерода — бесцветный газ без запаха, обладающий сильным отравляющим свойством. При объемной доле окиси углерода в воздухе помещения от 1 % и выше почти мгновенно наступает смерть.

Пожароопасные свойства горючих веществ определяются рядом характерных показателей.

Вспышка — это быстрое сгорание смеси паров вещества с воздухом при поднесении к ней открытого огня. Самая низкая температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхивать в воздухе от внешнего источника зажигания, называется температурой вспышки. Температура вспышки, определяемая в условиях специальных испытаний, является показателем, ориентировочно определяющим тепловой режим, при котором горючее вещество становится опасным.

Воспламенением называют горение, возникающее под воздействием источника зажигания и сопровождающееся появлением пламени. Температура горючего вещества, при которой после воспламенения возникает устойчивое горение, называется температурой воспламенения.

Самовоспламенением называют возгорание вещества без подведения к нему источника зажигания, сопровождающееся появлением пламени. Самая низкая температура, при которой начинается этот процесс, т. е. когда медленное окисление переходит в горение, называется температурой самовоспламенения. Эта температура значительно выше температуры воспламенения вещества.

Способность некоторых веществ, называемых пирофорными (растительные продукты, уголь, сажа, промасленная ветошь, различные предметы судового снабжения и т. д.), самовозгораться при тепловых, химических или микробиологических процессах учитывается при разработке пожарно-профилактических мероприятий.

Физико-химические свойства всех опасных веществ,, способных самовозгораться при смешивании одного с другим, при контакте вещества с другими активными веществами, и другие сведения изложены в Правилах морской перевозки опасных грузов (МОПОГ), которые используются в морской практике. При перевозке опасных грузов все члены экипажа инструктируются по соблюдению мер предосторожности при обращении: с конкретными перевозимыми веществами.

Интенсивность горения зависит и от физического состояния вещества. Измельченные и распыленные вещества горят более интенсивно, чем массивные или плотные.

Промышленная пыль представляет значительную пожарную опасность. Она имеет большую площадь поверхности и электроемкость, поэтому обладает свойством приобретать заряды статического электричества в результате движения, трения и ударов пылинок одна о другую, а также о частицы воздуха. Поэтому при обработке сыпучих грузов необходимо принимать противопожарные меры согласно инструкциям.

По степени возгораемости все вещества и материалы разделяются на четыре категории: несгораемые, трудновозгораемые, трудновоспламеняемые (самозатухающие) и сгораемые.

Воспламеняющиеся жидкости условно подразделяются на три разряда в зависимости от температуры вспышки, определяемой в условиях специальных лабораторных испытаний: I — имеющие температуру вспышки паров ниже + 23°С; II — имеющие тем-лературу вспышки паров в диапазоне от +23 до +60°С; III — имеющие температуру вспышки паров выше +60°С.

Воспламеняющиеся жидкие грузы подразделяются на легко воспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) и горючие жидкости (ГЖ).

Легко воспламеняющиеся жидкости в свою очередь разделяются на три категории в зависимости от температуры вспышки и пожароопасности: особо опасные, постоянно опасные, опасные при повышенной температуре воздуха.

В последние годы на флоте широкое распространение получают специализированные суда для перевозки сжиженных горючих газов, большинство которых являются опасными в пожарном отношении.

Опасность, возникающая при перевозке газов на судах в грузовых резервуарах и сосудах под давлением, определяется по пределам воспламенения в воздухе. Горючими называются газы, воспламеняющиеся в воздухе при определенных условиях. Газы, не воспламеняющиеся в воздухе, называются негорючими.

При оценке пожарной опасности твердых веществ важно знать группу возгораемости и температуру воспламенения. Для веществ, имеющих низкую температуру плавления (300°С и ниже), необходимо также определять температуру вспышки и пределы воспламенения паров в воздухе. При подготовке материалов и веществ к хранению и транспортировке необходимо предварительно тщательно ознакомиться с их физико-химическими свойствами, выявить возможность их изменения с течением времени, при контактах с другими веществами, нагреве, облучении и при других внешних воздействиях.

Соблюдение рекомендуемых правил обращения с пожароопасными веществами и материалами в полной мере обеспечивает , безопасность труда при их перевозке.

Расчет системы пенного пожаротушения

Системы пенного пожаротушения предназначены для тушения пожаров в грузовых танках и трюмах, топливных резервуарах, машинно-котельных и насосных отделениях, коффердамах, а также в жилых и служебных помещениях.

Принцип действия системы основан на изоляции очага пожара от кислорода воздуха слоем пены, кроме того, пена обладает и охлаждающим эффектом. Покрывая горящие материалы и предметы жидкой пленкой, пена охлаждает их и вытесняет из заполняемого ею помещения продукты горения. На морских судах применяется химическая и воздушно-механическая пена.

Химическая пена образуется в результате реакции растворов различных химических препаратов (обычно щелочи с кислотой), входящих в состав пено- Генераторных порошков, в присутствии специальных веществ-стабилизаторов, придающих ей клейкость. Выделяющийся при этом углекислый газ способствует образованию густой устойчивой пены, которая разбавляет воздух в зоне горения, снижая тем самым концентрацию в нем кислорода.

В судовых условиях пена получается из пеногенераторных порошков в специальных аппаратах — пеногенераторах. До недавнего времени химическая пена благодаря своим высоким огнегасительным свойствам была единственным эффективным средством тушения нефтепродуктов. Однако химической пене присущи и некоторые серьезные недостатки. Важным недостатком является проводимость пеной электрического тока. Это обстоятельство ограничивает использование пены для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением. Кроме того, для образования химической пены необходимы сравнительно дорогие химические материалы. Высокая химическая активность способствует образованию коррозии судового оборудования. Существенным недостатком генераторов химической пены является неподготовленность их к немедленному действию, так как порошок хранится на судах в герметически закрытых банках, которые вскрывают при возникновении пожара. Загружать же бункер пеногенератора порошком заранее нецелесообразно из-за высокой его гигроскопичности. При длительном хранении на открытом воздухе пенопорошок слеживается и быстро приходит в негодность. Таким образом, из-за конструктивного несовершенства основного элемента системы химического пенотушения снижается возможность оперативного управления ею. В связи с этим в настоящее время химическая пена используется на судах чаще всего только в' огнетушителях.

Многие недостатки, которые присущи химической пене, не имеет воздушно-механическая пена, полностью заменившая на современных судах химическую. Воздушно-механическая пена получается путем механического перемешивания водного раствора пенообразователя и воздуха. По составу эта пена представляет собой смесь воздуха (90%), воды (9,6—9,8%) и пенообразователя (0,4— 0,2%). Отечественные жидкие пенообразователи ПО-1, ПО-1А, ПО-1Д и другие обладают высокими качествами: стойкостью, нейтральностью к металлам, быстротой растворения в воде. Для образования пены используется пресная и морская вода.

Благодаря высокой стойкости и вязкости пену можно с успехом использовать и для ликвидации огня в верхних частях судовых помещений, и на подволоках, где бесполезно применение углекислотных огнетушителей. Поскольку пена содержит воду, она также и охлаждает очаг пожара. Пену можно применять для тушения волокнистых и плохо смачиваемых материалов. Образующийся при разрушении пены состав обладает хорошими смачивающими свойствами. Проникая в глубь горящих материалов, он прекращает тление.

Воздушно-механическая пена бывает обычной, средней и высокой кратности. Кратностью пены называется отношение объема полученной пены к объему эмульсии, представляющей собой раствор пенообразователя в воде. Пену с кратностью до 20 относят к низкократной, с кратностью от 20 до 200 — к среднекратной, свыше 200 — к высокократной. В настоящее время на судах применяются генераторы, с помощью которых можно получать 1000-кратную пену; Высокократная пена относится к объемным средствам пожаротушения.

Воздушно-механическая пена безопасна в обращении, не портит грузы и оборудование, имеет малую массу. Благодаря высокой эффективности, постоянной готовности и удобству обслуживания системы воздушно-механического пенотушения широко применяются на современных судах для тушения нефтепродуктов и других горючих веществ. Пена является наиболее эффективным средством тушения пожаров в больших емкостях с воспламеняющимися жидкостями. Пена, полученная с использованием пресной воды, может применяться для тушения горящих кабелей и электрооборудования, находящихся под напряжением не выше 500 В, при условии соблюдения мер электробезопасности. Однако при более высоких напряжениях применение пены сопряжено с опасностью для жизни людей. Не рекомендуется также применять пену для тушения горящих металлов: калия, кальция, натрия, цинка и др.

Пену нельзя применять для тушения горящих газов и криогенных жидкостей, а также совместно с некоторыми видами огнетушащих порошков. Хотя считается, что пена нетоксична, нельзя оставаться в помещении, заполненной пеной. Перед тем как войти в такое помещение, необходимо надеть шланговый противогаз или автономный дыхательный аппарат и использовать страховочный канат.

Для получения воздушно-механической пены используется специальная аппаратура, которая разделяется на две группы в зависимости от места и способа получения пены.

В аппаратуре с внешним пенообразованием пена образуется в специальных воздушно-пенных стволах вне резервуара для хранения пенообразователя.

В аппаратуре с внутренним пенообразованием пена начинает образовываться на выходе из емкости для хранения смеси воды и пенообразователя. Заканчивается же пенообразование при выходе пены из специальных насадок. Аппаратура проста, надежна в эксплуатации и всегда готова к действию. Поэтому такие установки широко применяются на морских судах для тушения местных очагов пожаров.

Рис. 1. Принципиальная схема системы воздушно-механического пенотушения

Всю аппаратуру для получения воздушно-механической пены в зависимости от пенообразования можно разделить на общесудовые системы и установки местного назначения.

Системы пенотушения обеспечивают образование и подачу воздушно-механической пены в больших количествах, поэтому они широко используются на крупнотоннажных судах. Система воздушно-механического пенотушения благодаря эффективности тушения нефтепродуктов, быстродействию и надежности устанавливается на современных танкерах в качестве основной системы пожаротушения. Для обеспечения работы таких систем применяются специальные водяные насосы, а также стационарные насосы водяного пожаротушения.

Установки пенотушения (местные) служат для образования и подачи пены в небольших количествах и действуют автономно.

На рис. 1 показана принципиальная схема одной из простейших систем пенотушения, построенных по централизованному принципу. При такой конструкции системы пенопровод проходит по всей длине судна. Охраняемые объекты 11, 12, 13 обеспечиваются воздушно пенными стволами 7, пенорожками 10 и пеносливами 9, сообщающимися с магистральным пенопроводом 6 с помощью пенопроводов 8 с запорной аппаратурой. В систему входят также цистерна с пенообразователем 5, центробежный насос 2, дозирующий клапан 4, с помощью которого можно регулировать расход пенообразователя, поступающего к насосу.

Для запуска системы необходимо открыть запорные клапаны 3 и пустить центробежный насос 2. В насосе происходит механическое перемешивание поступающего из4цистерны 5 пенообразователя и засасываемой через кингстонный клапан 1 воды. В результате этого образуется эмульсия — смесь воды и пенообразователя. Эмульсия нагнетается насосом в магистральный пенопровод 6, от него направляется к воздушно-пенным стволам 7 и пенорожкам 10, к которым подсоединяются ручные воздушно-пенные стволы.

Пена образуется в стационарных и ручных (переносных) воздушно-пенных стволах, являющихся основным конструктивным узлом аппаратуры с внешним образованием пены.

Недостатком генераторов пены средней кратности является небольшой радиус их действия — длина пенной струи не превышает 6—10 м.

Для ликвидации пожаров в машинно-котельных отделениях судов, в грузовых танках и насосных отделениях танкеров и газовозов в последнее время стали применять генераторы, в которых образуется 1000-кратная пена на основе отечественных пенообразователей. Наибольшее распространение на флоте получили генераторы высокократной пены следующих марок: ГВПВ-100, ГВПВ-160, ГВПВ-250, ГВПВ-400.

Для получения высокократной пены используются отечественные пенообразователи ПО-1 и ПО-1Д при объемной доле в воде 4—6%. Подачу системы пенотушения (л/с) можно подсчитать по формуле:

Qn = iS=0,2025·264=53,46 л/с

где i= 0,2025 л/(с м2) — рекомендуемая интенсивность подачи раствора;

S=264 м2 — площадь наибольшего защищаемого помещения.

Объем вырабатываемой генераторами пены должен быть не менее:

Vn = 60kQn τ • 10-3=60•1000•53,46•15•10-3=48114 м3

Где:k =1000- кратность пены;

Qn=53,46 л/с- подача системы;

τ=15 мин -продолжительность непрерывной работы системы,

Вся аппаратура для получения высокократной пены должна располагаться за пределами защищаемых помещений. При работе с пенообразователями необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты.

На рис. 12 показана схема системы пожаротушения высокократной пеной в машинном отделении судна. Пена подается в МКО непосредственно из выходного патрубка генератора высокократной пены. Выходной патрубок генератора защищен от проникновения дыма и пламени на станцию пенотушения с помощью специальных крышек 13, которыми управляют дистанционно. В верхней части помещения обязательно предусматривается устройство вентиляционных отверстий 2 для отвода продуктов горения, вытесняемых пеной. Через отверстия 14 в платформах пена может заполнять нижние этажи МКО и проникать под его плиты. В рассматриваемой системе пенотушения устанавливается переключающее устройство 12, с помощью которого можно выпускать пену на палубу через специальный канал 3

Рис. 2, Схема системы пожаротушения высокократной пеной в машинном отделении: 1-направление вытесняемых продуктов горения; 2- вентиляционное отверстие для отвода продуктов горения в атмосферу; 3- канал для выхода пены на палубу; 4-втулка наливная; 5- бак-дозатор; 6- насос для пресной воды; 7-наливная труба; 8- запас пресной воды; 9 - спускная труба; 10- трубопровод пресной воды; 11-генератор высокократной пены; 12- переключающее устройство; 13- крышка клапана; 14- отверстие в платформах; 15- направление потока высокократной пены

Список литературы

1 Справочник по гигиене и санитарии на судах / Под редакцией Ю.М. Стенько./ Л.: Судостроение 1984.

2. Правила техники безопасности.

3. С.М Нунупаров. Предотвращение загрязнения моря с судов. М.: Транспорт 1985.

4 Б.Н. Иванов. Охрана труда на морском транспорте. М.: Транспорт 1989.

5. Б.Н. Иванов, М.А. Колегаев и др. Основы охраны труда на морском транспорте. О.: Компас 2003.