МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕОСТАТКОВ НА СУДАХ

РД 31.27.48 — 83

Москва—1984

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

Приложение к письму ММФ
от 22.02.84 г., № МТ-34/841

ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕОСТАТКОВ НА СУДАХ

РД 31.27.48 — 83

Москва—1984

РАЗРАБОТАН Центральным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом морского флота (ЦНИИМФ)

Заместитель директора по научной работе, д. т. н. С. Н. ДРАНИЦЫН.

Руководитель проблемы, к. т. н., ст. н. с В. Ф. БОЛЬШАКОВ.

Черноморским филиалом ЦНИИМФ

Директор Л. Д. ЯЛОВОЙ.

Ответственный исполнитель, к. т. н. И. П. РЕШЕТНИКОВ.

ВНЕСЕН Всесоюзным объединением «Мортехсудоремпром»

Председатель В. М. ПЕРВОВ.

УДК 629.123.56.06:665.61.002.8

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕОСТАТКОВ НА СУДАХ

РД 31.27.48...—83
Вводится впервые

Директивным письмом ММФ от 22.02.84 г. № МТ-34/841, срок введения в действие установлен с 01.01.84.

Настоящие технико-эксплуатационные требования распространяются на системы утилизации нефтяных отходов, образующихся в результате мойки грузовых цистерн морских танкеров.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ТЭТ рекомендуются как руководящий документ при создании и эксплуатации систем утилизации нефтеотходов морских танкеров и устанавливают правила и нормы проектирования систем.

1.2. Системы утилизации нефтяных отходов предназначены для подготовки отмытых нефтепродуктов к вовлечению в котельное топливо и осуществления процесса обработки топливной смеси: мазут — нефтеостатки — дистиллят — присадки в гомогенизаторе-диспергаторе (ГД) позволяет создать стойкую водотопливную эмульсию с температурой вспышки боль-

ше минимально допустимой Правилами Регистра СССР (60° в закрытом тигле).

1.3. Системы утилизации используются также с целью дробления сгустков смолисто-асфальтовых веществ (САВ) и механических примесей, которые в значительных количествах присутствуют в поставляемых на флот высоковязких сортах мазутов.

Гомогенизация котельного топлива позволяет уменьшить потери в процессе его хранения в отстойно-расходных цистернах и интенсифицировать процесс сгорания тяжелых компонентов.

2. СОСТАВ СИСТЕМ УТИЛИЗАЦИИ

2.1. Системы утилизации состоят из следующих основных элементов:

цистерн;

насосов;

аппаратов (фильтры, сепараторы, скрубберы, счетно-дозирующие устройства и т. п.).

2.2. Цистерны в системах утилизации по своему назначению делятся на:

цистерны отстойные (специальные);

цистерны расходные;

цистерны дозерные (или бачки) для хранения присадок, приготовления смеси и т. п.).

2.3. Цистерны в системах утилизации по конструктивному выполнению делятся на:

вкладные цистерны;

корпусные отсеки (цистерны в составе корпуса).

2.4. Насосы по своему назначению делятся на:

насосы рабочие;

насосы перекачки гомогенизированных смесей;

насосы зачистные.

2.5. Аппараты для очистки отмытых нефтепродуктов и топливных смесей подразделяются на:

фильтры, предназначенные для очистки нефтеостатков от механических примесей;

фильтры-сепараторы, предусмотренные для очистки нефтеостатков от воды и механических примесей;

скрубберы для более эффективного отделения отстоявшейся моечной воды в отстойном танке.

2.6. В зависимости от выполняемых функций трубопроводы системы утилизации нефтеостатков подразделяются на:

трубопроводы наливные;

трубопроводы напорные;

трубопроводы всасывающие;

трубопроводы сливные и дренажные;

трубопроводы зачистные;

трубопроводы переливные;

трубопроводы введения присадок;

трубопроводы взятия пробы.

2.7. Контрольно-измерительные приборы в зависимости от назначения подразделяются на:

приборы замера для сигнализации уровня;

приборы замера или дозирования расхода;

приборы для определения физико-химических показателей топливных смесей;

приборы контроля температуры вспышки гомогенизированных смесей;

приборы замера давления;

приборы замера температуры.

3. ПРАВИЛА И НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Общие требования

3.1.1. При проектировании систем должны быть обеспечены:

возможность выполнения всех операций в соответствии с требованием технического задания на судно;

максимальная живучесть;

требуемый уровень надежности;

простота и удобство эксплуатации;

работоспособность системы или ее оборудования при креиах и дифферентах, при которых используются изделия общей техники и судовых транспортных средств;

требования безопасности и мероприятия, исключающие возможность возникновения аварий при нормальной эксплуатации систем;

уровни интенсивности воздушного шума и составляющих спектра вибрации в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оборудованию системы действующей технической документацией;

возможность проведения текущих ремонтов;

технологичность, унификация и агрегатирование оборудования системы;

ударо- и вибростойкость в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оборудованию системы действующей технической документацией;

пожаро- и взрывобезопасность;

унификация технических решений в части применения и размещения оборудования системы в однотипных помещениях или узлах системы;

специальные требования, оговоренные техническим заданием (пригодность к эксплуатации в тропических и арктических условиях, возможность долговременного хранения системы в бездействии и т. п.).

3.1.2. Срок службы системы до списания должен быть равен сроку службы судов соответствующих типов и назначений при условии замены в период заводских ремонтов оборудования системы, выработавшего полностью ресурс или срок службы.

3.1.3. Срок службы системы до заводского ремонта должен составлять не менее 10 лет.

Для судов, межремонтный период которых в соответствии с проектом составляет менее 10 лет, срок службы должен быть равен межремонтному периоду.

Время непрерывной работы системы — периодами, по требованиям действующей технической документации. Работоспособность системы в промежутках между заводскими ремонтами и периодами непрерывной работы обеспечивается при условии своевременного проведения необходимых регламентных работ с использованием запасных частей, инструмента и принадлежностей без снятия с фундаментов и расцентровки оборудования системы.

В период заводских ремонтов допускается замена оборудования системы, средняя наработка до отказа которого или срок службы не обеспечивает последующий межремонтный период.

3.1.4. Типовая принципиальная схема приведена в рекомендуемом приложении 1.

3.1.5. Комплектацию ЗИП на механизмы, оборудование и арматуру систем необходимо производить в соответствии с документацией на их поставку.

3.1.6. Размещение предметов снабжения и ЗИП необходимо производить в соответствии с ОСТ В5.9507-70, часть 1.

3.1.7. При проектировании систем утилизации нефтеостатков следует использовать нормативно-техническую документацию, приведенную в справочном приложении ОСТ В5.5422-79.

3.2. Цистерны

3.2.1. Хранение нефтеостатков должно производиться в одной цистерне (отстойной). В обоснованных случаях допускается хранение запасов в двух или более цистернах.

3.2.2. Не допускается смежное размещение помещений отстойных цистерн с помещениями хранения взрывчатых веществ и специальных грузов, с помещениями, имеющими высокую температуру или насыщенными электрооборудованием (машинными и котельными отделениями, постоянно обслуживаемыми постами, кладовыми продовольствия, цистернами питьевой и мытьевой воды.

3.2.3. Отстойные цистерны и цистерны приготовления смеси должны быть отделены от соседних помещений коффердамами шириной не менее 0,5 м (пространство между корпусной конструкцией и вкладной цистерной считается коффердамом).

3.2.4. Вкладные цистерны должны изготовляться в соответствии с ОСТ В5.4158-75.

Формы и размеры днищ вкладных цистерн цилиндрической формы — по ОСТ 5.4115-74.

3.2.5. Каждая цистерна должна иметь наименование и номер. Нумерацию цистерн одинакового назначения необходимо производить по порядку номеров с носа в корму, снизу вверх. Нечетные номера следует давать цистернам правого борта, четные — левого борта.

Наименование и номер цистерны должны быть указаны на отличительной планке горловины цистерны или написаны краской на цистерне у входа в помещение цистерн против входной двери.

3.2.6. Конструкции цистерн должны по возможности выполняться с наружным корпусным набором и гладкими днищами.

3.2.7. Форма цистерн выбирается по местным условиям размещения ее на судне.

3.2.8. Конструкция и конфигурация днища расходных цистерн должна обеспечивать зачистку и сбор отстоя.

3.2.9. Уклон днища вкладных цистерн должен выполняться в сторону приемных патрубков зачистных насосов и составлять не менее 5°.

3.2.10. Для улучшения отстоя нефтеостатков необходимо принимать меры к увеличению размера цистерны по высоте.

3.2.11. Цистерны емкостью более 3 м³ для облегчения доступа в них должны иметь в своей верхней части горловины размером в свету 450—600 мм с закрывающимися на болтах, задрайках или шпильках крышках.

С целью лучшего вентилирования цистерн и с точки зрения техники безопасности их обслуживания на цистернах емкостью более 50 м³ должны быть предусмотрены две горловины, расположенные в противоположных углах (сторонах) цистерны.

3.2.12. Для обеспечения доступа внутрь цистерн в них необходимо устанавливать трапы.

Для очистки и осмотра внутренних поверхностей цистерны должны быть предусмотрены скоб-трапы на внутренних стенках или специальные переносные стремянки в снабжении.

3.2.13. Вкладные цистерны должны крепиться к фундаментам или непосредственно к корпусу судна (переборкам, настилам).

3.2.14. Цистерны не должны иметь отверстий для присоединения труб, установки патрубков, клапанов и т. п. ниже верхнего предельно допустимого уровня, за исключением отверстий для труб к указательным колонкам.

3.2.15. Наливные трубы в цистернах должны быть опущены в нижнюю часть цистерны.

3.2.16. Контроль заполнения цистерн в системах утилизации нефтеостатков должен производиться с помощью указательных колонок или сигнализаторов верхнего предельного уровня или уровнемеров.

3.2.17. Указательные колонки, датчики сигнализаторов или уровнемеров должны размещаться в плоскостях, чтобы обеспечить необходимую точность при кренах и качке.

Указательные колонки следует располагать в удобных для наблюдения местах.

3.2.18. Системы утилизации нефтепродуктов должны предусматривать устройства, исключающие возможность переполнения и опрессовки цистерн при их заполнении, или переливные трубопроводы.

3.2.19. Конструкция и покрытие внутренних поверхностей цистерн должны обеспечивать возможность их пропаривания или промывки горячей водой.

3.2.20. С целью уменьшения свободной поверхности в цистернах могут быть установлены разделительные переборки (продольные или поперечные).

3.2.21. Конструкция цистерн должна обеспечивать:

свободный проход воздуха, паров нефтеостатков и топливных смесей к воздушным трубам;

свободный переток нефтепродуктов и топливных смесей к приемным трубам насосов.

Суммарная площадь шпигатов в проницаемых корпусных конструкциях каждой части цистерны, ограниченной проницаемыми конструкциями и переборками цистерн, должна быть для:

прохода воздуха (азота), паров, нефтеостатков и топливных смесей — не менее суммарной площади сечения воздушных труб;

перетока топливной смеси — в 3...4 раза больше суммарной площади сечения приемных труб насосов.

В корпусном наборе цистерн следует предусматривать шпигаты, площадь сечения которых должна быть максимально возможной при условии сохранения прочности цистерны.

3.2.22. На судне должны быть предусмотрены цистерны для сбора разного рода протечек, отстоев, дренажей, сливаемых топлив и т. п.

Тип, количество и емкость этих цистерн определяются проектантом судна и зависят от вида этих протечек и сливов, общего количества запасов топлива, производимых операций и т. п.

Емкость цистерн слива некондиционного топлива принимается 2,5...3 % от общей емкости цистерн запаса топлива.

3.2.23. Для возможности зачистки цистерн от нефтеостатков следует предусматривать возможность подачи горячей воды на промывку или подачу пара на пропаривание.

Параметры горячей воды и пара должны обеспечивать сохранность защитных покрытий внутренних поверхностей цистерн при проведении операций промывки и пропаривания.

3.2.24. Концы всасывающих труб к насосам в цистернах следует располагать в наиболее низких точках цистерн с учетом дифферента, который может возникнуть при нормальной эксплуатации системы.

3.2.25. Расстояние от концов всасывающих труб к насосам до днища цистерны должно быть не менее четверти диаметра концевого сечения этих труб.

3.2.26. Наливные трубы цистерн следует подводить только сверху и доводить до днища цистерн с минимальным зазором, не более одной четверти диаметра концевого сечения этих труб.

При использовании наличных трубопроводов в качестве всасывающих к насосам их расположение и конструкция должны удовлетворять требования пп. 2.2.24 и 2.2.25.

3.2.27. В необходимых случаях цистерны должны иметь устройства для снятия статического электричества.

3.3. Насосы

3.3.1. Количество и район расположения насосов определяется из условий выполнения требований ТТЭ на судне при:

обеспечении живучести систем и удобства их обслуживания;

получении допустимых величин потерь напора при наихудших условиях эксплуатации;

обеспечении рабочего давления на входе в гомогенизатор.

3.3.2. Насосы для перекачки нефтеостатков и топливных смесей должны быть в герметичном исполнении (сальниковые и безсальниковые).

Протечки от сальников закрытым способом должны быть выведены в сливной трубопровод.

3.3.3. Управление насосами — местное или дистанционное.

Дистанционное управление — из насосного отделения или распределительной станции, или с постов приема — выдачи и заправки топливом.

3.4. Фильтры и сепараторы

3.4.1. Степень очистки топливных смесей от механических примесей и воды определяется требованием технической документации на заправляемые такими насосами изделия (ГОСТ 19585-74).

3.4.2. Пропускная способность фильтров и сепараторов должна соответствовать производительности устройств приема и выдачи топлив при фильтрации кондиционных топлив. Перепад давления не должен быть более величины, оговоренной в документации на поставку фильтров.

3.5. Трубопроводы

3.5.1. Трубопроводы должны обеспечивать:

перекачку нефтеостатков и топливных смесей из цистерны в цистерну;

выдачу нефтеостатков с судна в береговые емкости или на другое судно на стоянке;

слив топливных смесей из заправляемых емкостей;

удаление отстоя и зачистку цистерн;

взятие проб нефтеостатков и топливных смесей;

опорожнение трубопроводов от нефтеостатков и топливных смесей;

перелив нефтеостатков и топливных смесей при работе системы утилизации нефтеостатков;

прокачку трубопроводов и шлангов;

возможность закольцовки системы для обеспечения прокачки и промывки системы.

3.5.2. При прокладке труб через жилые и общесудовые помещения (машинно-котельные отделения, электростанции, погреба, посты спецоборудования, грузовые трюмы, цепные ящики и т. п.) трубопроводы должны помещаться в газонепроницаемую зашивку, снабженную вентиляцией, системой газового анализа, средствами пожаротушения и имеющую доступ для осмотра.

3.5.3. Прокладка трубопровода систем утилизации нефтеостатков через водяные, масляные и другие цистерны не допускаются.

Прокладка труб через указанные цистерны разрешается только в специально устанавливаемых и водонепроницаемых туннелях или труба к трубе, но без разъемных соединений для обоих труб; при этом толщина стенок труб должна быть увеличена.

Туннели должны быть открыты с одного конца для вентиляции, осмотра и стока конденсата.

3.5.4. Запрещается прокладывать трубопроводы систем утилизации нефтеостатков в непосредственной близости к паропроводам, трубопроводам других систем, имеющим высокую температуру, и при непосредственном контакте с кабелями сильного и слабого тока.

3.5.5. Трубопроводы должны быть проложены с учетом максимального удаления нейтрального газа из них и стока нефтеостатков и топливных смесей в цистерны при прекращении действия систем.

При невозможности прокладки трубопровода с обеспечением указанных требований из мест возможного застоя среды на трубопроводах должны предусматриваться сливные трубопроводы с клапанами или должно быть обеспечено удаление застоя путем продувания систем.

3.5.6. Трубопроводы должны прокладываться по кратчайшему расстоянию с минимально возможным количеством погибов в различных плоскостях и переходов с одного диаметра на другой с обеспечением уклона в сторону цистерн — не менее 0,003...0,005.

Трубопроводы не должны перекрывать лазы, горловины и сходни.

3.5.7. Трубопроводы должны быть разгружены от напряжений, вызываемых тепловыми удлинениями и деформацией корпуса судна, за счет самокомпенсации или путем установки в соответствующих местах компенсаторов.

При прокладке трубопровода в туннелях цистерн компенсаторы рекомендуется располагать вне туннеля, если доступ в туннели затруднен.

3.5.8. Трубопроводы, жестко закрепленные в двух точках (к двум переборкам, к механизму и переборке и т. п.), между этими точками должны иметь компенсацию (погибы).

3.5.9. Для предотвращения провисания и вибрации все трубопроводы должны быть надежно закреплены к корпусным конструкциям судна посредством подвесок по ОСТ 5.5245-75 и ОСТ 5.9011-70. Подвески должны быть расположены в местах наибольшего сосредоточения нагрузок.

Крепление подвесок непосредственно к листам непроницаемых палуб и переборок не допускается. Подвески следует крепить к прочным конструкциям корпуса (набору).

3.5.10. В целях предотвращения передачи вибрации от амортизированных механизмов к трубопроводам на трубах, подсоединенных к указанным механизмам, должны быть установлены амортизационные (гибкие) вставки.

3.5.11. Путевые соединения труб должны быть расположены в местах, доступных для ремонта и смены прокладок или деталей.

3.5.12. Количество запорных органов на системах должно быть минимальным при условии, что это не снижает живучести системы и удобство их эксплуатации.

3.5. 13. Арматура, расположенная в труднодоступных местах, должна иметь приводы (удлинители).

3.5.14. Радиусы погибов труб, а также величины раздачи и обжатия концов труб — по ОСТ 5.5079-72.

3.5.15. Погибы труб большого диаметра, расположенные в труднодоступных местах, по согласованию с заказчиком, изготавливаются сварными из секторов по ОСТ 5.5079-72.

3.5.16. Трубопроводы систем могут быть выполнены как сварными так и с разъемными соединениями.

Сварные трубопроводы не должны затруднять разборку и сборку трубопроводов, имеющих разъемные соединения.

С целью уменьшения возможных протечек количество разъемных соединений должно быть минимальным, но выбранные длины труб не должны затруднять монтаж и демонтаж трубопроводов.

Разъемные соединения следует располагать в местах, доступных для осмотра и ремонта.

3.5.17. Количество проходов труб через непроницаемые конструкции должно быть минимальным. Прокладку труб через эти конструкции следует выполнять с применением стаканов, приварышей или иных соединений, обеспечивающих непроницаемость конструкций.

3.5.18. При проходе труб через проницаемые переборки устанавливать переборочные соединения не следует. Отверстия в переборках в необходимых местах следует заделывать розетками.

3.5.19. На трубопроводах систем утилизации нефтеостатков в необходимых местах должна быть установлена арматура, обеспечивающая возможность отключения механизмов, оборудования или отдельных участков трубопровода для осмотра и ремонта без нарушения живучести системы в целом.

Арматуру, предназначенную для отключения механизмов или оборудования, следует устанавливать в непосредственной близости от них.

3.5.20. Трубопроводы, проходящие в помещениях где возможно их механическое повреждение, должны быть защищены кожухами.

3.5.21. Диаметр труб систем должен быть выбран, исходя из необходимости обеспечения:

требуемой производительности насосов при допустимых величинах потерь напора;

допустимых скоростей движения топливных смесей в трубопроводах;

максимального сокращения количества применяемых диаметров с целью уменьшения номенклатуры арматуры и труб;

максимального уменьшения массы и габаритов как отдельных узлов, так и всей системы в целом.

3.5.22. Полученные расчетом диаметры труб необходимо округлить до ближайших размеров.

Расчет и выбор диаметров труб — по ОСТ 5.9586-75 и ОСТ 5.5198-75.

3.5.23. При проектировании системы арматуру необходимо размещать в местах, удобных для ее обслуживания.

3.5.24. При проектировании системы необходимо:

увеличить диаметр наливного трубопровода;

снижать гидравлическое сопротивление трубопровода путем спрямления труб, сокращением их длины и применением арматуры с меньшим коэффициентом местных сопротивлений;

применять возможно большее количество арматуры с дистанционным или автоматическим управлением;

обеспечивать минимальное количество съемных элементов в приемных устройствах;

обеспечивать операции по утилизации нефтеостатков необходимыми средствами сигнализации и связи.

3.5.26. Устройство и арматура для смешения нефтеостатков с топливом должны размещаться на открытых и свободных участках палуб, удобных для их обслуживания.

В некоторых случаях устройства и арматура систем могут быть размещены в специальных выгородках (постах).

3.5.26. Устройства, арматура и трубопроводы для систем должны обеспечивать утилизацию нефтеостатков за время, оговоренное в техническом задании или специальными требованиями заказчика.

3.5.27. Системы должны иметь минимальное количество съемных элементов (колен, фильтров, переходников и т. п.) за счет применения соответствующей конструкции и конфигурации трубопроводов.

3.5.28. К устройствам и арматуре систем (в случае наличия специального требования) следует подводить сжатый азот для продувки шлангов.

При этом должна быть предотвращена возможность попадания нефтеостатков и топливных смесей в систему сжатого азота и обеспечен контроль за его давлением.

3.5.29. Концевые соединения шлангов, предназначенных для подсоединения к системам, должны удовлетворять требованиям п. 2.5.31.

3.5.30. Для хранения шлангов необходимо предусматривать кладовые, оборудованные стеллажами или вьюшками, или специальные места, удовлетворяющие условиям хранения шлангов.

3.5.31. Каждая цистерна должна быть оборудована воздушной трубой, соединяющей газожидкостную часть цистерны, заполненной нейтральным газом, с атмосферой.

3.5.32. Воздушные трубы должны быть выведены из самых верхних точек цистерн; кроме того, они должны выводиться из мест, наиболее удаленных от наливных трубопроводов.

3.5.33. Количество и расположение воздушных труб следует выбирать в зависимости от формы и размера цистерны с учетом того, чтобы в цистерне исключалось образование воздушных мешков. Цистерны, простирающиеся от борта до борта, должны иметь воздушные трубы с обоих бортов.

3.5.34. Воздушные трубы должны быть выведены выше линии аварийных напоров.

3.5.35. Выходные концы воздушных труб следует заканчивать головкой, на отличительной планке которой необходимо указывать наименование и номер цистерны.

Головки воздушных труб — по ОСТ 5.5329-77.

Головки должны быть снабжены пламяпрерывающей сеткой.

3.5.36. Головки воздушных труб следует располагать на открытых палубах в местах, где выходящие пары нефтеостатков и топливных смесей не представляют пожарной опасности.

Головки воздушных труб должны быть максимально возможно удалены от дверей, иллюминаторов, воздухозаборных устройств вентиляторов и компрессоров, а также мест постоянного пребывания людей.

3.5.37. Для предотвращения выхода из цистерн нейтрального газа (азота) на воздушных трубах должны устанавливаться специальные устройства (гидрозатворы, предохрачительные клапаны и т. п.).

Установка запорной арматуры на воздушных трубах не допускается.

3.5.38. С целью предотвращения перелива нефтеостатков и топливных смесей из цистерн через головки воздушных труб на цистернах должны быть предусмотрены переливные трубы или специальные устройства (см. п. 32.2.21).

3.5.39. Переливные трубы должны обеспечивать перелив при достижении нормального верхнего уровня жидкости в цистернах.

3.5.40. Площадь сечения переливной трубы следует принимать на основании гидравлического расчета, определяющего в цистерне давление при заполнении ее с максимально возможной подачей.

Величина этого давления должна быть равна сумме статического давления в цистерне при заполненной переливной тру-

бе и ее гидравлического сопротивления и не должна превышать давления допустимого по прочности цистерны.

Кроме того, это давление для предотвращения перелива нефтеостатков и топливных смесей через головки воздушных труб должно быть меньше статического давления, определяемого высотой воздушных труб данной цистерны.

При наличии переливной трубы суммарная площадь сечения воздушной трубы каждой цистерны должна быть принята на основании расчета, определяющего возникновения в цистерне давления при движении воздуха по воздушным трубам. Величина этого давления не должна превышать существенного влияния на работу системы.

Независимо от результатов расчетов площадь сечения переливной трубы должна быть не менее площади сечения наполнительной трубы этой цистерны.

При объединении переливных труб от нескольких одновременно наполняемых цистерн суммарная площадь сечения общей переливной трубы не должна быть менее суммарной площади сечения отдельных переливных труб.

3.5.41. Переливные трубы должны быть выведены в специальную цистерну и проложены с максимально возможным уклоном в сторону этой цистерны.

3.5.42. Переливные трубы следует подсоединить непосредственно к переливной цистерне. Подсоединений этих труб к воздушной трубе переливной цистерны не допускается.

3.5.43. Арматура должна иметь уплотнения, гарантирующие отсутствие проникновения паров или среды в обслуживаемые помещения.

3.5.44. В случае применения приварной арматуры разделка концов патрубков арматуры и труб под сварку производится по действующей технической документации.

3.5.45. Параметры применяемой арматуры определяются напором, развиваемым установленным в системе насосом.

3.6. Контрольно-измерительные приборы

3.6.1. Контрольно-измерительные приборы должны быть размещены в доступных и хорошо освещенных местах с учетом требований инженерной психологии и эстетики.

3.6.2. В качестве контрольно-измерительных приборов используются манометры, мановакуумметры, термометры, указательные колонки, указатели уровня, сигнализаторы, литромеры-счетчики, дозаторы и другие приборы. На шкалах приборов, при необходимости, должна быть нанесена красная черта, соответствующая предельным рабочим параметрам.

3.6.3. На приемной трубе (приемном патрубке) каждого насоса следует устанавливать мановакуумметр, на напорной трубе (напорном патрубке) — манометр.

3.6.4. Для определения перепада давления на фильтрах и фильтрах-сепараторах должны быть установлены манометры (до и после фильтра и сепаратора) или дифманометры.

3.6.5. Манометры монтируются на щитах, устанавливаемых на амортизаторах.

3.6.6. Не допускается размещение манометров вблизи источников теплового излучения и в местах, где возможно их обмерзание.

3.6.7. Указательные колонки на цистернах следует располагать в удобных для наблюдения местах. В затемненных местах указательные колонки должны быть подсвечены.

При невозможности установки указательных колонок непосредственно на цистернах, колонки могут быть установлены отдельно от цистерны, если обеспечено удобство управления запорными клапанами на них.

3.6.8. Для контроля начала и окончания отдельных операций на трубопроводах устанавливаются специальные смотровые устройства (фонари и т. п.).

4. ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. Материал цистерн, труб, арматуры, шлангов и путевых соединений должен выбираться в зависимости от назначения трубопроводов, коррозионных свойств среды, назначения и типа судна.

4.2. Материал труб и арматуры и типы путевых соединений — по ОСТ 5.5144-73.

4.3. Вкладные цистерны малой емкости (до 10 м^3), подготовка внутренних поверхностей и окраска которых технологически невозможна или затруднена, должны изготавливаться из нержавеющей стали или алюминиево-магниевых сплавов.

4.4. Материал вкладных цистерн емкостью более 10 м^3 и корпусных цистерн (корпусные отсеки);

углеродистая сталь с внутренним противокоррозионным покрытием;

нержавеющая сталь;

алюминиевые или алюминиево-магниевые сплавы с гидратированием внутренних поверхностей (паровое оксидирование) или с противокоррозионным покрытием.

4.5. Условные проходы арматуры, деталей соединений и труб — по ОСТ 5.5326-77.

4.6. Методика и нормы расчета труб — по ОСТ 5.5199-75.

4.7. Гибкие шланги необходимо применять в соответствии с действующей нормативной документацией.

4.8. Материал и размеры прокладок для фланцевых соединений — по действующей технической документации, для штуцерных соединений — по ГОСТ 5890-78.

4.9. Типы и размеры подвесок, материал и размеры прокладок под подвески — по ОСТ 5.5245-75.

4.10. Фланцевые соединения — по действующей технической документации.

4.11. Штуцерные соединения — по действующей технической документации.

4.12. Клапаны (фланцевые и штуцерные) — сильфонные, из нержавеющей стали — по ОСТ 5.5334-78 и ОСТ 5.5183-75.

4.13. Клапан манометровый — по ОСТ 5.5240-75.

4.14. Щиты манометровые — по ОСТ 5.4165-75.

4.15. Присоединение амортизирующих механизмов и оборудования — с помощью амортизационных патрубков по ОСТ 5.5093-72 и другой действующей технической документацией.

5. МОНТАЖ, ИСПЫТАНИЯ И ОКРАСКА

5.1. Изготовление, монтаж, промывка и испытания систем утилизации нефтеостатков необходимо производить по действующей технической документации.

5.2. Типы сварных соединений, конструктивные элементы подготовки кромок и выполненных швов, способы сварки трубопроводов по ОСТ 5.9089-72 и ОСТ 5.9633-75.

5.3. Очистка и консервация труб и арматуры до монтажа по ОСТ 5.9527-72 и действующей технической документации.

5.4. Очистку системы в сборе при заказе необходимо производить в соответствии с действующей технической документацией.

5.5. Пробные давления при испытаниях на прочность и плотность — по ОСТ 5.5144-73.

5.6. Испытания трубопроводов в сборе на плотность необходимо производить сжатым воздухом или азотом.

5.7. Монтаж механизмов и аппаратов — по ОСТ 5.4110-74 с учетом требований «Описаний и инструкций по обслуживанию механизмов».

5.8. Защитные покрытия крепежных изделий — по ОСТ 5.9048-78.

5.9. Отличительные знаки и цвета их окраски — по ОСТ 5648-76.

5.10. Окраска внутренних и наружных поверхностей цистерн из углеродистой стали и алюминиевых сплавов — по ОСТ 5.9566-74 и ОСТ 5.9258-77. Окраску наружных поверхностей вкладных цистерн и труб из нержавеющей стали допускается производить под цвет помещения.

5.11. Монтаж трубопроводов на сварке встык должен производиться без подкладных колец. Приварные кольца следует применять только в обоснованных случаях.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. В зависимости от марки перевозимого топлива и температуры вспышки взрывоопасной смеси его паров с воздухом должны определяться в соответствии с действующей технической документацией категория взрывоопасной смеси, а также категория взрывоопасности помещений системы утилизации нефтеостатков и соседних с ними.

6.2. Выбор и проектирование электрооборудования систем утилизации нефтеостатков и помещений этих систем должны производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и действующей технической документацией.

6.3. Электрооборудование, входящее в состав элементов системы, должно иметь защитное заземление в соответствии с требованиями ОСТ 5.4173-76 и действующей технической документацией.

6.4. Система в целом и ее отдельные элементы должны удовлетворять требованиям ОСТ 5.6109-79 и другой действующей технической документации по грозозащите и электростатической защите.

6.5. С целью исключения наведения статического электричества все оборудование систем (трубопроводы, цистерны, механизмы, фильтры, приборы и т. п. оборудование) должно быть надежно заземлено на корпус судна.

Заземление оборудования должно производиться с учетом требований ОСТ 5.6109-79 и действующей технической документацией.

6.6. Хранение топливных смесей с температурой вспышки ниже +45 °С должно производиться под «подушкой» азота или другого нейтрального газа, при этом должен быть предусмотрен местный или дистанционный контроль давления газа в надтопливном пространстве цистерн.

Величина давления «азотной подушки» не ниже 0,01 МПа (0,1 кг/см^2).

6.7. Обслуживание систем на испытаниях и при эксплуатации должно производиться с помощью специального безискрового инструмента по ОСТ 5.9663-76.

6.8. Требования безопасности:

при очистке и консервации труб и арматуры (до монтажа) — по ОСТ 5.9527-81;

при изготовлении, монтаже и испытании трубопроводов систем устанавливаются в соответствии с действующей технической документацией;

при монтаже оборудования — по ОСТ 5.4110-74.

6.9. Для защиты личного состава от воздействия паров нефтеостатков необходимо предусматривать комплекты химического имущества и специальной одежды (противогазы, одежда, обувь и т. п.) в соответствии с действующими табелями (нормами) снабжения и другой нормативной документацией.

Для хранения одежды, противогазов и другого имущества должны быть предусмотрены специальные шкафы или стеллажи.

6.10. В местах расположения воздушных труб необходимо устанавливать предохраняющие таблички «Огнеопасно».

7. ПРОЦЕСС УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ

Подготовка отмытых нефтепродуктов к утилизации производится в следующем порядке:

Отмытые и собранные нефтеостатки предварительно отстаиваются в отстойном танке в течение двух суток (см. приложение).

Для более полного отслоения и удаления соленой воды из водонефтяной эмульсии необходим обогрев. Отстоявшаяся вода по зачистной системе откачивается в один из центральных танков. В процессе подогрева и пропарки, 2—3 раза в сутки, производится отбор пробы пробоотборником через замерную трубку для определения содержания воды, хлоридов и температуры вспышки в подготавливаемых к утилизации нефтеостатках.

Затем по дополнительно проведенному трубопроводу 27 от системы аварийного орошения шлюпок через клапан 26 и кольцевую трубу с отверстиями 28, смонтированную в верхней части отстойника танка, насосом аварийного орошения шлюпок на подготавливаемые нефтеостатки разбрызгивается дистил-

лят. Это позволяет промыть нефтеостатки и уменьшить количество содержащихся в них солей.

Процесс промывки считается законченным, если количество хлоридов в отстое не превышает 200—250 мг/л. Далее отбирается проба из середины по высоте объема отстоявшихся нефтеостатков и термохимическим способом производится анализ на процентное содержание воды в них.

Последующая гидродинамическая и химическая обработка отмытых и подготовленных к утилизации смывок сырой нефти осуществляется следующим образом:

Смывки из отстойного танка через автоматический клапан-регулятор перепада давления 3 одновременно с котельным топливом из расходной цистерны Пр.Б, поступающим через невозвратно-запорный клапан 1 и автоматический клапан-регулятор перепада давления 2, забираются во всасывающий коллектор зачистного насоса. Объемное соотношение смывок и мазута, определяющее в конечном итоге качественные показатели гомогенизированной смеси, задается в зависимости от их физико-химических характеристик клапанами 3 и 2 контролируется нефтемерами 9.

Котельное топливо из расходной цистерны ПрБ в технологическую систему забирается зачистным насосом с присадкой, которая поступает в расходную цистерну самотеком из дозерного бачка 23 через клапаны 24. Заполнение дозерного бачка до определенного уровня производят ручным насосом 22 из цистерны присадок. Ввод присадки в котельное топливо осуществляется в процессе заполнения расходной цистерны топливом. Далее смесь мазут-смывки сырой нефти — присадка подается зачистным насосом через клинкет 4 на гомогенизатор-диспергатор 5.

В гомогенизаторе-диспергаторе 5 в результате синергического действия диспергирующей многофункциональной присадки и кавитационных процессов, происходящих в рабочем коллекторе гомогенизатора, происходят совокупное интенсивное разрушение асфальтово-смолистых образований и механических примесей, присутствующих в обрабатываемой среде, и качественное смешивание всех ее компонентов.

На выходе из гомогенизатора-диспергатора 5 контролируются основные показатели качества гомогенизированной смеси — температура вспышки, стабильность и гомогенность.

Последние два показателя определяют в судовых условиях лабораторным путем по специальной методике, разработан-

ной ЦНИИМФ применительно к технологической системе утилизации нефтяных остатков.

Забор проб из системы производится при помощи пробоотборного устройства 29.

Температура вспышки гомогенизированной смеси определяется при помощи анализатора температуры вспышки нефтепродуктов в потоке типа АВН-80 В2Т4/В, предназначенного для стационарного промышленного применения на объектах нефтепереработки и нефтехимии.

Анализ пробы на температуру вспышки производится следующим образом.

Проба, пройдя через клапан 10 и фильтр 11, нагнетается насосом-дозатором 12 в датчик анализатора АВН-80 В2Т4/В 13. Протекающая через датчик топливная смесь нагревается при помощи электрических нагревательных элементов до температуры, заданной термоконтактором.

В предварительно подогретую смесь через фильтр сжатого очищенного воздуха 19, поступающего от судовой системы сжатого воздуха, редуктор 20 и ротаметр 21 дозируется необходимое количество воздуха. В камере вспышки паро-воздушная смесь возгорается от электрической искры, генерируемой на контактах автомобильной свечи.

Температура топливной смеси в камере вспышки непрерывно измеряется термопарой, являющейся датчиком электронного потенциометра-регистратора 48.

Сброс анализируемой пробы из воронки — отстойника 14 в технологическую систему осуществляется насосом 15 через клапан 16.

Если температура вспышки гомогенизированной смеси меньше минимально допустимой Правилами Регистра СССР, необходимо изменить посредством клапанов 2 и 3, с учетом физико-химических характеристик обрабатываемых сред, их объемные соотношения на входе во всасывающий коллектор зачистного насоса.

При соблюдении всех необходимых условий протекания технологического процесса гидродинамической и химической обработки смеси: мазут — нефтеостатки — дистиллят—присадка, гомогенизированная смесь подается по трубопроводу перекачки котельного топлива в расходные цистерны Пр.Б. или Л Б.

В технологической системе предусмотрена возможность сброса гомогенизированной смеси в отстойные танки Л Б. или

Пр.Б. Для этого гибким шлангом соединяют трубопровод выдачи льяльных вод на берег с гуськом 25, закрывают клинкет 30 и открывают клинкеты 6 и 7.

Примечание. 8 — заглушка на всасывающем коллекторе зачистных насосов.

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

8.1. Общие указания

8.1.1. Отмытые нефтеостатки любым из зачистных насосов перекачать в отстойный танк Пр.Б.

8.1.2. Открыть пар на обогрев отстойного танка. Греть нефтеостатки до температуры 40—50 °С. (Для более эффективного и безопасного обогрева большого количества отмытых нефтеостатков открыть пар на паротушение отстойного танка).

8.1.3. Отстой воды удалять из отстойного танка в бортовые или центральные танки зачистным насосом. Уровень отстоявшейся воды определить при помощи водочувствительной пасты, нанесенной на ленту стальной рулетки.

8.1.4. После удаления второй или третьей порции отстоя произвести анализ нефтеостатков при помощи судовых лабораторий СКЛАМТ или СЛАН на температуру вспышки и содержание хлористых солей. Пробу отобрать из середины по высоте отстойного танка.

8.1.5. Осуществить промывку нефтеостатков дистиллятом до содержания хлористых солей менее 200—250 мг/л. Через 8—10 часов удалить отстой воды.

8.1.6. При содержании воды в нефтеостатках 4—5 % (определяется термохимическим способом) прекратить технологическую подготовку в отстойном танке).

При подготовке к утилизации смывок сырой нефти в отстойный танк добавить дистиллят. Содержание дистиллята в смывках сырой нефти должно быть 10—12 % (таблица емкостей отстойных танков имеется на судне).

8.1.7. Подать в расходную топливную цистерну Пр.Б. присадку 0,3 % к общей массе мазута и нефтяных остатков и 0,2 % к общей массе мазута и смывок сырой нефти. Соотношение масс мазута в расходной топливной цистерне Пр.Б. и нефтеостатков в отстойном танке должно быть 3 : 1 соответственно.

8.1.8. Открыть клапан продувания конденсата на магистрали подвода пара к палубным механизмам. Подать пар на зачистные насосы.

8.1.9. Открыть клапаны 1, 2, 3, клинкеты 4, 6, 30, клинкет на магистрали перекачки котельного топлива, идущей с верхней палубы в расходную топливную цистерну Пр.Б. (см. схему в приложении).

8.1.10. Запустить зачистной насос и произвести гомогенизацию смеси: мазут — нефтеостатки — дистиллят — присадка в системе вначале по разомкнутому, а затем по замкнутому циклам. При работе системы по разомкнутому циклу следить за показаниями расходомеров 9. Соотношение количества мазута и нефтеостатков должно быть 3 : 1 соответственно.

Кратность циркуляции топливной смеси по замкнутому циклу должна быть не менее 1.

Если в отстойном танке находятся смывки сырой нефти и дистиллят, то перед процессом утилизации необходимо осуществить по замкнутому циклу процесс гомогенизации смеси: смывки сырой нефти—дистиллят. Для этого закрывают клинкет 30 и открывают клинкет 7. При этом трубопровод выдачи льяльных вод на берег соединен с гуськом 25 гофрированным шлангом.

8.1.11. По завершении процесса обработки топливной смеси в технологической системе, закрыть все вышеуказанные клинкеты и клапаны. Гомогенизированную топливную смесь подать на форсунки котлов.

8.2. Указания мер безопасности.

8.2.1. К обслуживанию технологической системы допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящую инструкцию.

8.2.2. До начала процесса технологической подготовки отмытых нефтеостатков к утилизации необходимо тщательно осмотреть систему и убедиться в полной ее исправности.

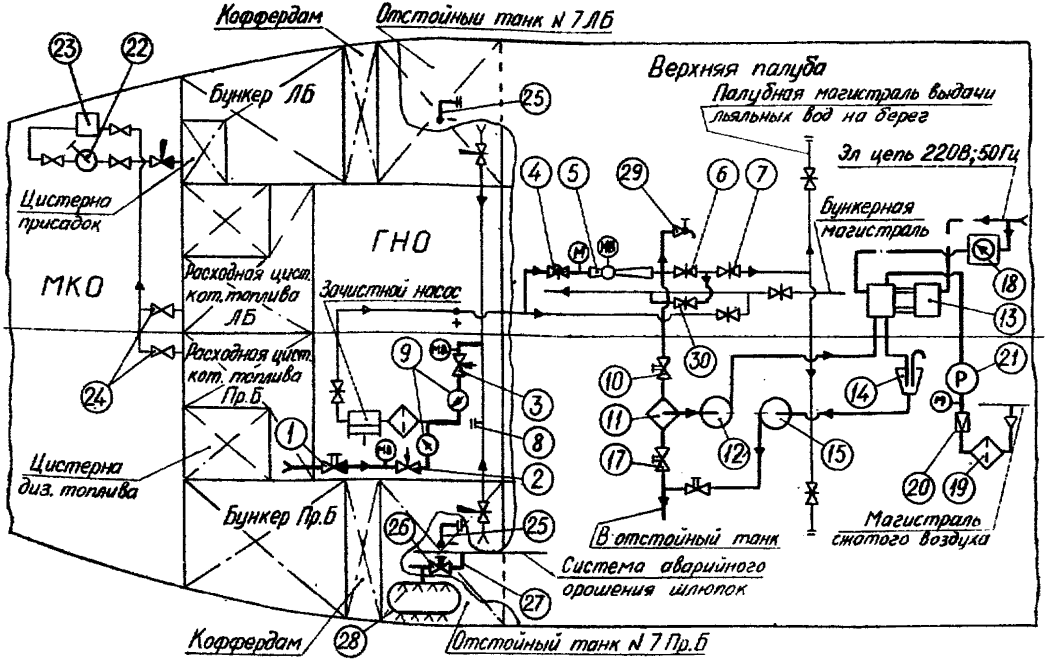
8.2.3. Особое внимание обратить на необходимость тщательного заземления всех элементов системы в связи с опасностью возникновения значительных зарядов статического электричества в обрабатываемой среде.

Интенсивная электризация потока горючей смеси происходит вследствие больших скоростей, повышенного содержания мехпримесей и тонкодиспергированной воды, присутствия пузырьков воздуха, растворенного в жидкой среде.

8.2.4. При посторонних стуках в системе немедленно остановить зачистной насос.

Приложение 1
рекомендуемое

Схема опытной технологической системы утилизации нефтеостатков с предварительной гидродинамической и химической обработкой на танкерах типа «София».



Трубопровод существующий.
Трубопровод дополнительный.

Рис. 1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Состав систем утилизации 4
3. Правила и нормы проектирования 5
4. Выбор оборудования 17
5. Монтаж, испытания и окраска 18
6. Требования безопасности 19
7. Процесс утилизации нефтяных остатков . . . 20
8. Обслуживание технологической системы . . . 23

Приложение (рекомендуемое)
Схема технологической системы утилизации нефтяных остатков 25

gost.e-ecolog.ru

. Подп. к печати 23.07.84 г. Заказ № 10774. Тираж 150 экз.
Тип. г. Белгорода-Днестровского, ул. Дзержинского, 45.