

ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ

К *газоопасным относятся работы*, связанные с осмотром, обслуживанием, ремонтом, разгерметизацией технологического оборудования, коммуникаций, в том числе: работы внутри емкостей (аппараты, резервуары, цистерны, коллекторы, тоннели, колодцы, приемки и другие аналогичные места), при проведении которых имеются или не исключена возможность поступления на место проведения работ взрыво- и пожароопасных или вредных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, возгорание, оказание вредного воздействия на организм человека, а также работы при недостаточном содержании кислорода (объемная доля ниже 20 %) **Фильм 1.**

Газоопасные работы на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах магистральных нефтепроводов при проведении ремонтных работ, замене дефектных участков, зачистке резервуаров должны выполняться с соблюдением Правил пожарной безопасности, Регламента организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах, Типовой инструкции по организации безопасного проведения газоопасных работ, Инструкцией по организации безопасного проведения газоопасных работ на объектах МН, Регламента по вырезке и врезке «катушек», соединительных деталей, заглушек, запорной и регулирующей арматуры и подключению участков магистральных нефтепроводов, других руководящих документов ОАО «АК «Транснефть»

На объектах магистральных нефтепроводов к газоопасным работам, на выполнение которых необходимо выдавать наряд-допуск относятся следующие работы.

1. Техническое обслуживание, текущий, средний и капитальный ремонт насосных агрегатов, и их двигателей, приборов контроля давления, уровня утечек, вытяжной вентиляции, мостовых кранов, а также техническое диагностирование, замена уплотнений, пропарка линий дренажа и утечек, прокачка и испытание импульсных линий на наружных установках.
2. Ремонт насосов флотационной насосной, канализационных и фекальных насосов, ремонт технологических задвижек, работы в колодцах водоснабжения, промканализации и траншеях.
3. Ремонтные работы в емкостях сбора утечек.
4. Ремонт запорно-регулирующей арматуры площадок: агрегатных задвижек, фильтров-грязеуловителей, узлов учета нефти, подпорной насосной, резервуарного парка; площадок и боксов: регулирования давления, предохранительных клапанов и другого оборудования НПС.
5. Ремонт и чистка ФГУ и узлов учета нефти, пропарка ФГУ.
6. Проведение ППР, ТО и ТР, ревизия и замена систем, арматуры и приборов контроля резервуаров для нефти, замена прокладок на люках и замерных люков, работы внутри резервуаров и колодцев промливневой канализации, ремонт оборудования систем тушения пожара, а также уборка снега с плавающей крыши резервуара.
7. .Вскрытие камер, извлечение очистных устройств и ремонт дренажных задвижек КПП СОД.
8. Вскрытие, подъем, спуск нефтепровода, вырезка катушек, запорной арматуры, соединительных деталей и тройников, промывка и ремонт задвижек, холодные врезки, установка герметизаторов, откачка и закачка нефти, изоляционные работы и приготовление битумных мастик и праймера на линейной части МН.
9. Пуск, остановка, проведение ремонтных работ и наладка оборудования газораспределительных пунктов и газифицированных котельных и котельных на жидком топливе.
10. Все ремонтные работы, связанные со вскрытием насосного оборудования, запорной арматуры, трубопроводов, сливно-наливной эстакады, оборудования АЗС и резервуарного парка АЗС.
11. ТО, ТР, ремонтные работы камер регуляторов давления и блока качества нефти.

12. Холодные врезки в действующий технологический нефтепровод, работы по замене запорной арматуры, приборов с разгерметизацией нефтепровода, земляные работы по разработке котлована экскаватором, техническое диагностирование технологических нефтепроводов НПС.
13. Покраска резервуаров с площадок подвесных устройств.
14. Промывка и испытание систем пожаротушения

Примечание: При ТО – наряд-допуск на газоопасные работы оформляется при проведении технического обслуживания с разгерметизацией технологического оборудования.

Требования безопасности при проведении газоопасных работ

Проведение газоопасных работ на объектах магистрального нефтепровода осуществляется согласно предварительно составленным, в соответствии с требованиями Правил технической и безопасной эксплуатации магистральных нефтепроводов, утвержденных организационно-технических мероприятий и планов-графиков, в которых предусматриваются мероприятия по подготовке объекта к проведению работ и при проведении работ.

Организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство газоопасных работ включает в себя:

- разработку проектов производства работ;
- разработку или подбор инструкций по охране труда при выполнении газоопасных работ;
- оформление наряда-допуска;
- подготовка рабочего места;
- проведение инструктажа с исполнителями работ;
- допуск к работе и производство работ;
- надзор за производством работ.

Кроме этого, на допуск к газоопасным работам должен издаваться приказ по УМН.

Газоопасные работы, выполняемые по наряду-допуску, как правило, должны проводиться в дневное время. В исключительных случаях проведение неотложных газоопасных работ может быть разрешено в темное время суток. При этом в наряде-допуске должны быть предусмотрены дополнительные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ.

В случае необходимости выполнения газоопасных работ, требующих изменения основного технологического процесса перекачки нефти (снижение давления в нефтепроводе, полная остановка НПС, технологические переключения и т.д.), руководитель подразделения за 3 суток, но не менее чем за 1 сутки, через оператора НПС, делает запрос на проведение работ по наряду-допуску на имя главного инженера УМН.

После утверждения разрешения главным инженером, диспетчер УМН уведомляет оператора НПС о возможности проведения работ. **Фильм 2**

Подготовительные работы

К подготовительным работам относятся все виды работ, связанные с подготовкой оборудования, коммуникаций и конструкций к проведению газоопасных работ, обеспечением необходимой техникой приспособлениями, инструментом и материалами.

Подготовку объекта к проведению газоопасных работ осуществляет эксплуатационный (ремонтный) персонал под руководством ответственного за подготовку к проведению газоопасных работ.

При подготовке объекта к работе должны быть приняты меры по уменьшению степени опасности газоопасной работы, по снятию давления, удалению вредных и взрывоопасных продуктов, исключению возможных источников искрообразования.

Начальник структурного подразделения совместно с ответственными за подготовку к проведению работ перед началом проведения газоопасных работ определяет опасную зону возможного выброса взрывоопасных и вредных продуктов. Место проведения газоопасной работы должно быть обозначено (ограждено), а при необходимости выставлены посты с целью исключения пребывания посторонних лиц в опасной зоне.

Электроприводы механизмов должны быть отключены от источников питания видимым разрывом и отсоединены от этих механизмов. На пусковых устройствах у аппаратов и в электрораспределительных устройствах вывешиваются плакаты: «Не включать – работают люди!», которые снимают только после окончания работ по указанию ответственного за проведение газоопасных работ.

Для оценки качества выполнения подготовительных мероприятий перед началом проведения газоопасной работы, необходимо провести анализ воздушной среды на содержание вредных и взрывоопасных веществ с записью результатов в наряде-допуске.

В период подготовки к проведению работ проверяют наличие и исправность средств индивидуальной защиты, инструментов, приспособлений и других средств обеспечения безопасности исполнителей.

Проведение газоопасных работ

Для обеспечения безопасного проведения газоопасных работ необходимо принять все меры по исключению газообразных и жидких фракций горючих веществ или снижению уровня загазованности воздушной среды в рабочей зоне до уровня ниже ПДК, а также исключению взаимодействия открытого огня, искр или нагретого оборудования с горючим веществом.

Газоопасные работы разрешается проводить только после выполнения всех подготовительных мероприятий, предусмотренных нарядом-допуском.

Выполнять газоопасные работы следует бригадой исполнителей в составе не менее двух человек. Члены бригады должны быть обеспечены соответствующими средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, спецобувью, инструментом и приспособлениями.

Перед началом проведения газоопасных работ необходимо:

- установить непрерывную двухстороннюю связь с диспетчером УМН;
- сделать запрос диспетчеру УМН и убедиться, что технологический режим нефтепровода соответствует проводимым ремонтным работам;
- проверить у ремонтного персонала знание руководящих документов и инструкций по эксплуатации на применяемое оборудование, провести целевой инструктаж исполнителей по возможным опасностям, безопасным методам и приемам работ, соблюдению ими мер безопасности на данном объекте с росписью в наряде-допуске;
- опросить каждого о его самочувствии.

Ответственный за производство работ, должен ознакомить весь привлекаемый к работам персонал с выпиской из плана ликвидации аварий, загораний и определить обязанности каждому члену бригады при возникновении аварийной ситуации.

Работа должна начинаться в присутствии ответственного за проведение работы.

Работы, связанные с возможным выделением взрывоопасных продуктов, должны выполняться с применением инструмента, не дающего искр, в спецодежде, не накапливающей статэлектричество, обуви, не имеющей металлических предметов.

Для освещения должны применяться переносные светильники напряжением не выше 12 В во взрывобезопасном исполнении или аккумуляторные фонари, соответствующие по исполнению категории и группе взрывоопасной смеси.

Меры безопасности при выполнении газоопасных работ

Меры безопасности при работе с линейными задвижками

Линейные задвижки должны иметь паспорта, формуляры, инструкции по эксплуатации, разрешение Ростехнадзора на применение на опасных производственных объектах.

Техническое обслуживание задвижек должно проводиться с установленной заводом-изготовителем периодичностью, согласно графику обслуживания и ремонта, в соответствии с инструкцией по эксплуатации, утверждённой главным инженером ОАО МН.

Запорная арматура *считается работоспособной*, если:

- обеспечивается прочность материалов деталей и сварных швов, работающих под давлением;
- не наблюдается пропуск среды и потение сквозь металл и сварные швы;
- обеспечивается герметичность сальниковых уплотнений и фланцевых соединений арматуры по отношению к внешней среде;
- обеспечивается герметичность затвора арматуры в соответствии с паспортом на запорную арматуру;
- обеспечивается плавное перемещение всех подвижных частей арматуры без рывков и заеданий;
- электропривод обеспечивает плавное перемещение затвора, открытие и закрытие в течение времени, указанного в паспорте; обеспечивается отключение электропривода при достижении затвором крайних положений и при превышении допустимого значения крутящего момента на бугельном узле.

При невыполнении любого из этих условий арматура считается неработоспособной и выводится из эксплуатации.

Критериями отказа запорной арматуры, определяющими её неработоспособность являются:

- неустраняемая дополнительной подтяжкой потеря герметичности по отношению к внешней среде;
- пропуск среды в затворе сверх установленного в паспорте;
- невозможность рабочих перемещений запорного органа (заклинивание подвижных частей) при открытии и закрытии арматуры;
- увеличение (уменьшение) времени срабатывания;
- выход из строя электропривода

Опасности, которые могут возникнуть при работе с запорной арматурой:

- нарушение формы и целостности деталей и узлов;
- выход нефти через подвижные и неподвижные уплотнения;
- пожарная опасность;
- взрывоопасность
- высокое давление;
- токсичность паров нефти;
- наличие подвижных частей;
- электрический ток и шаговое напряжение;
- возможность срабатывания в автоматическом режиме;
- изменение времени срабатывания на «открытие» или «закрытие»;
- образование искр от инструмента и такелажной оснастки;
- возможность разряда статического электричества;
- гидравлический удар при высокой скорости закрытия затвора.

Последствия нарушения мер безопасности при обслуживании и эксплуатации задвижек:

- потеря управляемости;
- отравление обслуживающего персонала парами нефти;
- взрыв и загорание;
- поражение обслуживающего персонала струёй жидкости высокого давления;
- поражение персонала электрическим током;
- аварии, связанные с пропуском внутритрубных устройств;
- необоснованное увеличение сроков ликвидации аварий и выполнения ремонтов;
- несчастные случаи.

Организационно-технические меры обеспечения безопасности запорной арматуры:

- обучение безопасным приёмам работ;
- использование предусмотренных нормами спецодежды, спецобуви, рукавиц, индивидуальных средств защиты органов дыхания, глаз, кожи лица и рук;
- использование индивидуальных средств защиты и предохранительных приспособлений
- соблюдение режима труда и отдыха;
- точность, полнота и исключение обезлички при выполнении организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности производства работ, в т.ч.: - инструктаж по особым опасностям которые могут возникнуть при выполнении конкретного вида работ;
- промывка внутренних полостей задвижек;
- замена сальниковой набивки уплотнений штоков
- сезонное обслуживание арматуры в т.ч. протяжка фланцевых соединений (при необходимости производится замена прокладок);

Промывка клиновых задвижек производится до проведения основных работ по врезке «катушки», На линейной части МН должны быть проведены работы по подготовке к промывке, промывке внутренней полости клиновых задвижек и проверке герметичности их затворов. Эти работы должны выполняться после оформления нарядов-допусков на газоопасные, огневые и работы повышенной опасности.

Промывка внутренней полости клиновых задвижек производится за счет увеличения скорости потока перекачиваемой нефти при уменьшении площади проходного сечения и создании перепада давления до и после затвора задвижки путем ее прикрытия. В результате происходит освобождение посадочного паза для клина в корпусе задвижки от возможного скопления посторонних предметов и грязи. Это позволяет устранить или снизить величину протечки нефти при закрытии задвижки.

Промывка полости задвижки осуществляется до достижения перепада до и после клина $\Delta P=0,2$ МПа в течении не менее 30 мин и скорости потока нефти не менее 1,5 м/с.

Проверка герметичности задвижек осуществляется путем контроля изменения давления в отключенной части нефтепровода после его остановки и снижения статического давления на отсеченном участке.

Снижение давления осуществляется сбросом нефти в подготовленные емкости, откачкой в параллельный нефтепровод или за задвижку, при этом на момент начала контроля в контролируемой точке нефтепровода должно быть избыточное давление не менее 0,1 МПа.

Изменение давления на отсеченном участке контролируется по манометрам **не менее 30 мин**. При контроле герметичности задвижек могут использоваться акустические приборы для прослушивания возможных протечек.

Изменение давления в течение 30 мин на 0,2 МПа и более, фиксирование шума протечек нефти через затвор, а также продолжающееся поступление нефти, через вантуз, при снижении давления на отсеченном участке свидетельствуют о негерметичности затвора проверяемой задвижки.

При протечке величиной 6 м³/ч необходимо произвести замену негерметичной задвижки или работы по врезке совместить с заменой задвижки. **Фильм 3**

Работы по отводу протечек должны оформляться отдельным нарядом-допуском на газоопасные работы.

В мероприятиях по отводу протечек должны быть предусмотрены:

- место отвода протечек;
- врезка вантуза, при величине утечки **более 10 л/мин**, или просверливание отверстий диаметром 8 - 12 мм, при объемах протечек не превышающих **10 л/мин**, в низшей точке профиля между негерметичной задвижкой и местом производства работ, но **не ближе 100 м** от места производства работ в летнее время и не менее 50 м при температуре ниже минус 10°С. В просверленные отверстия на верхней образующей трубы

устанавливаются маркеры-флажки на алюминиевом стержне для контроля уровня нефти в трубопроводе и последующего контроля заварки отверстий;

- порядок отвода (откачки) нефти и применяемые средства с учетом объемов поступающей нефти – откачка в параллельный нефтепровод насосным агрегатом, откачка в амбар, резинотканевые резервуары, в автоцистерны или в переносную емкость. При отводе протечек должен быть установлен постоянный контроль уровня нефти в трубопроводе и выполнены мероприятия, не допускающие поступление нефти или увеличение избыточного давления газа перед герметизаторами.
- метод ликвидации врезки: забивка “чопиков” диаметром 8 - 12 мм; установка заглушки на задвижку с последующим обустройством вантуза.

После остановки перекачки нефти и выполнения переключений на НПС, диспетчер УМН закрывает текущие линейные или технологические задвижки в режиме телеуправления или отдаёт начальнику НПС распоряжение об их закрытии.

При отключении участка нефтепровода, задвижки, закрытые по телемеханике, проверяются на полное закрытие вручную. Линии, питающие электропривод задвижек, отключаются с созданием видимого разрыва, штурвалы ручного управления снимаются и убираются, вывешиваются плакаты - «Не включать! Работают люди!». (См. фильм 1, ~ 27' 4)

Замена сальниковой набивки уплотнений штоков производится после остановки перекачки при отсутствии избыточного давления в трубопроводе. (См. фильм 1, 32²² – 33³¹ 5)

Замена набивки сальниковых уплотнений без остановки перекачки допускается, если это предусмотрено конструкцией задвижки.

Сезонное обслуживание задвижек производится 2 раза в год. При протяжке фланцевого соединения корпуса с крышкой клиновых задвижек должен быть обеспечен свободный ход клина для исключения повреждения штока и пары «винт-гайка».

Отогрев запорной арматуры производить горячей водой, паром, горячим песком или с помощью электронагревательных приборов взрывозащищенного исполнения.

Перед производством ремонтных работ должны быть выполнены все подготовительные мероприятия по предотвращению попадания нефти к месту производства работ.

Меры безопасности при откачке нефти из отключенного участка

Проведение работ по откачке нефти из отключенного участка нефтепровода должны выполняться с оформлением нарядов допусков на газоопасные, огневые работы и работы повышенной опасности с приложением схемы расстановки оборудования и схемы откачки-закачки.

При выполнении работ по откачке нефти могут возникнуть следующие вредные и опасные факторы:

- выход нефти из трубопроводов и насосных агрегатов;
- кавитация и прекращение подачи;
- повышение температуры агрегатов и их узлов;
- нарушение герметичности бугельных соединений ПМТ;
- высокая температура выхлопных газов;
- коксование коллекторов и искрогасителей и их загорание при работе при повторно-переменных режимах работы силовых двигателей внутреннего сгорания;
- высокое давление перекачиваемой жидкости;
- вращающиеся детали;
- амбары, заполненные нефтью;
- шум и вибрация;
- передвижение техники;
- применение грузоподъемных механизмов;
- работа вблизи траншей и в траншеях;

- опасности, возникающие в связи с изменением метеорологических условий

Для откачки и закачки нефти используются насосные агрегаты, арматура, оборудование, трубопроводы и соединительные детали обвязки, имеющие паспорта, формуляры, инструкции по эксплуатации и разрешение Ростехнадзора на применение на опасных производственных объектах.

Площадка, на которой устанавливаются насосные агрегаты, включая трубопроводную обвязку, должна быть ограждена.

Лица, не занятые на производстве работ по откачке нефти, должны быть удалены за пределы огражденной территории на безопасное расстояние, не менее чем на 50 м. Нахождение лиц, не занятых обслуживанием насосных агрегатов, на территории не допускается.

При производстве работ должен быть организован контроль загазованности с отбором пробы газа в непосредственной близости от работающих насосных агрегатов.

Основные меры по обеспечению безопасности при подготовке насосных агрегатов к проведению откачки-закачки нефти:

- основные насосные установки, используемые для откачки и закачки нефти, должны быть укомплектованы обратными клапанами и отсекающими задвижками;
- трубы обвязки основных насосных агрегатов до места закачки должны быть испытаны на давление $1,25 P_{\text{раб}}$, где $P_{\text{раб}}$ максимальное рабочее давление основных насосных агрегатов;
- обвязка линий от вантуза откачки до приёма основных агрегатов испытывается на давление $1,25 P_{\text{мах}}$, где $P_{\text{мах}}$ - максимально возможное давление на месте откачки после остановки нефтепровода;
- основные и подпорные насосы, электростанции и другое электрооборудование должно быть заземлено штатными заземлителями и заземляющими проводниками. Сопротивление контура заземления должно быть *не более 4 Ом*;
- устанавливаются манометры на узлах ближайших линейных задвижек и насосных агрегатах для контроля давления в освобождаемом нефтепроводе и на участке закачки нефти (действующем нефтепроводе).

На вантузах закачки нефти должны быть установлены обратные клапаны.

Для исключения провиса, прогиба и разгерметизации соединительных элементов металлорукатов и оплеточных рукавов, непосредственное соединение их к приемному и выкидному патрубкам основных и подпорных насосов не допускается. Соединение должно быть выполнено через специальные соединительные отводы («гусаки»), рассчитанные на рабочее давление на приеме 2,5 МПа, на напорном патрубке 6,3 МПа.

При обнаружении утечек нефти из трубопровода и соединительных деталей, обвязки откачивающих агрегатов устранение утечек должно проводиться только при выключенных агрегатах, закрытых задвижках на приемной и напорной линиях, при отсутствии избыточного давления в полости трубопроводов и насосов.

Замасленность, образованная в результате утечек, должна быть убрана.

Дизельные приводы основных насосных агрегатов и электростанции должны иметь искрогасители, устанавливаемые перед производством работ на выхлопной трубе.

Питающие кабели приводов насосных агрегатов и прожекторов должны быть проложены на штатных подставках.

Осветительное, насосное оборудование, вентиляторы, применяемые для проветривания рабочей зоны, газоанализаторы для контроля воздушной среды должны иметь взрывозащищенное исполнение. На электрооборудовании должен быть указан уровень взрывозащиты, при отсутствии знаков взрывозащиты – его использование **запрещается**.

Работы, связанные с возможным выделением взрывоопасных продуктов, должны выполняться с применением инструмента, не дающего искр, в соответствующей спецодежде и спецобуви, не имеющей металлических предметов.

При отогреве оборудования запрещается применение открытого огня. Оборудование и рабочие места должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения.

Для обеспечения пожарной безопасности в месте установки насосных агрегатов должны находиться в постоянной готовности пожарные автомобили из расчета на 1 – 3 насосных агрегата ПНА, ПНУ – 1 пожарная машина, на 4 – 7 насосных агрегата – 2 пожарные машины.

При заправке топливом двигателя и привода насосных агрегатов должны соблюдаться следующие меры безопасности:

- обеспечен безопасный подъезд к насосным агрегатам, исключая проезд через линии обвязки и силовые кабели;
- расстояние между топливозаправщиком и заправляемым агрегатом должно быть не ближе 1,5 м;
- топливозаправщик должен быть заземлен штатным заземляющим устройством;
- двигатели привода генератора (автомобиля) и привода основного насоса должны быть выключены;
- вантузы, установленные на откачиваемом и закачиваемом нефтепроводах, должны быть закрыты.

Для освобождения ремонтируемого участка нефтепровода от нефти могут использоваться *следующие технологические схемы*:

- откачка нефти из ремонтируемого участка в параллельный нефтепровод;
- откачка нефти из ремонтируемого участка за линейную задвижку в резервуары НПС;
- откачка нефти за перевальную точку;
- сброс нефти самотеком в резервуары НПС;
- откачка нефти в передвижные емкости, сборно-разборные резервуары и резинотканевые резервуары;
- откачка нефти в амбар.

Схемы откачки-закачки выбираются в зависимости от условий прохождения трассы нефтепровода, наличия параллельных нефтепроводов, герметичности линейных задвижек и условий производства работ.

Во всех случаях, независимо от принятой схемы откачки, в опорожняемый нефтепровод *должен быть организован выпуск воздуха* путем открытия имеющихся или врезки новых вантузов на участках с наиболее высокими геодезическими отметками.

Количество и диаметр врезаемых для впуска воздуха вантузов должно обеспечивать приток воздуха в трубопровод в объемах и со скоростью, обеспечивающей освобождение трубопровода от нефти в установленные технологическим планом-графиком сроки. В ППР должен быть приведен расчет необходимого количества вантузов с указанием их диаметра.

Не допускается создание вакуума в трубопроводе при его опорожнении.

На весь период производства работ по врезке вантузы для впуска-выпуска воздуха, газозадушной смеси должны быть открыты, на каждом установлен пост для контроля уровня нефти.

Фильм 6

Откачка нефти в параллельный нефтепровод осуществляется при аварийных или плановых работах, на остановленных или находящихся в работе нефтепроводах с избыточным давлением **не более 4 МПа**.

Количество насосных агрегатов, необходимых для откачки, определяется в зависимости от объема откачиваемой нефти.

Для всасывающей линии каждого агрегата должен быть установлен отдельный вантуз диаметром Ду 150 для нефтепроводов диаметром *более 500 мм* и Ду 100-150 для нефтепроводов диаметром *до 500 мм*. Вантуз Ду 200 может устанавливаться с применением гребенки на два агрегата. Вантузы для всасывающей линии насосной установки, как правило, врезаются на заменяемый участок нефтепровода.

К одному вантузу, предназначенному для закачки нефти, Ду150 может быть подключено не более 3-х насосных агрегатов. Расстояние между насосными агрегатами должно быть не менее 8 м.

Подпорный насос устанавливается в непосредственной близости к месту откачки нефти.

Основной агрегат - на расстоянии не менее 50 м от вантузов откачки и закачки нефти и на расстоянии не менее 40 м от подпорного агрегата. Расстояние между основными насосными агрегатами должно быть не менее 8 м.

Электростанция устанавливается на ровной площадке, на расстоянии не менее 50 м от мест откачки-закачки нефти и от основного агрегата.

При расстановке оборудования должна обеспечиваться возможность маневрирования и беспрепятственного движения техники в экстренных случаях.

Подготовка насосных агрегатов к проведению откачки производится в следующей последовательности:

- рассчитывается по картам режимов работы нефтепровода давление в точке закачки нефти;
- выполняется трубопроводная обвязка основных и подпорных насосных агрегатов;
- основные и подпорные насосы, электростанции заземляются штатными заземлителями и заземляющими проводниками;
- устанавливаются манометры на узлах ближайших линейных задвижек и насосных агрегатах для контроля давления в опорожняемом нефтепроводе и на участке закачки нефти;
- проверяется полнота закрытия вантузов на опорожняемом и заполняемом нефтепроводах, демонтируются заглушки. На вантуз, через который производится закачка нефти, устанавливается обратный клапан;
- выполняется обвязка подпорного агрегата, обеспечивающая исключение его из работы задвижками при избыточном давлении в опорожняемом нефтепроводе более допустимого давления на входе подпорного насоса;
- при обнаружении негерметичности элементов обвязки насосного агрегата необходимо устранить течь в соединительных узлах, произвести переопрессовку обвязки агрегатов, вышедшая нефть должна быть немедленно убрана.
- прокладываются питающие кабели от щитов генераторов к электродвигателям подпорных насосов. Кабели укладываются на инвентарные подставки над уровнем земли не менее 1 м и расстоянием между подставками 5-6 м, в ночное время кабельная линия должна быть освещена;
- о прохождении кабеля проводится инструктаж с работниками, занятыми производством работ;
- удаляются технические средства, оборудование, материалы, не используемые для операций по откачке и закачке нефти, на 100 м от места производства работ;
- выставляется противопожарный пост;
- проверяется готовность вспомогательных трубопроводов для откачки, к приему нефти в параллельный нефтепровод и оформляется разрешение диспетчера ОАО МН на закачку.

При давлении в опорожняемом нефтепроводе, превышающем допустимое давление на входе подпорного насоса, откачка производится основными агрегатами. Подпорные агрегаты должны быть отключены отсекающими задвижками.

При снижении давления в опорожняемом нефтепроводе до допустимого давления на входе подпорного насоса, перекачка нефти останавливается, закрываются приемная и выкидная задвижки, и производится переключение откачки нефти с подключением подпорных насосов.

Во время откачки-закачки нефти необходимо проводить:

- контроль показаний манометров, установленных на выходе насосных агрегатов и в местах откачки-закачки нефти, величин давлений для соблюдения заданного режима работы нефтепровода и откачивающих агрегатов;
- обеспечение работы насосных агрегатов и предотвращение образования вакуума открытием вантузов для подачи воздуха в опорожняемый участок нефтепровода;
- учет количества откачиваемой нефти;
- для предупреждения работы насосных агрегатов в кавитационном режиме по мере снижения давления и уровня нефти в нефтепроводе насосные агрегаты следует выводить из работы последовательно;

Остановку агрегатов необходимо проводить в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации насосных агрегатов.

Не допускать загрязнения рабочей зоны нефтью. При появлении течи в соединениях и узлах обвязки насосных агрегатов, откачка и закачка нефти *останавливается*, выявленные неплотности устраняются, убирается разлитая нефть и загрязненный грунт, после чего откачка нефти возобновляется.

После завершения откачки (закачки) нефти и остановки насосных агрегатов необходимо:

- закрыть задвижки на вантузах для откачки и закачки нефти;
- опорожнить от нефти трубопроводы обвязки насосных агрегатов;
- демонтировать обратные клапаны (на вантузе закачки) и коллекторы на выкидной и приемной линиях насосных агрегатов, разобрать всасывающие и напорные трубопроводы, оставшуюся в насосах и трубопроводах нефть слить в емкость, специально для этого предназначенную;
- отсоединить токоподводящие кабели и намотать их на катушку;
- уложить разобранный трубопровод в пакеты, закрыть патрубки насосов заглушками, погрузить на платформу автомобиля подпорные насосы и закрепить их, погрузить на платформу всасывающие и напорные рукава и ПМТ-150;
- произвести очистку насосной установки, очистить место производства работ от остатков нефти и загрязненного грунта.

Все работы по уборке остатков нефти и загрязненного грунта должны быть выполнены до начала огневых работ (подгонка, сварка и др.) и должны производиться как в период производства работ по откачке нефти, так и после ее завершения.

Вантузы для подачи воздуха в нефтепровод и выпуска газовой смеси остаются открытыми, у них выставляется наблюдательный пост не менее чем из 3-х человек для наблюдения за уровнем нефти и для предотвращения доступа посторонних лиц.

Откачка нефти за линейную задвижку ремонтируемого нефтепровода производится в следующих случаях:

- при отсутствии параллельного нефтепровода на месте производства ремонтных работ;
- при наличии резервуаров на НПС и возможности их использования для приема необходимого объема нефти из опорожняемого участка нефтепровода;

При этом обязательно должна быть проверена и обеспечена герметичность затвора задвижки, за которую будет производиться откачка нефти из освобождаемого участка трубопровода.

Производительность насосных агрегатов для прокачки нефти по временному трубопроводу от места производства ремонтных работ до линейной задвижки должна соответствовать Регламенту...остановок МН.

При протяженности временных трубопроводов до 500 м и работе одного насосного агрегата монтируется ПМТ-150.

При протяженности от 500 до 1000 м и работе двух насосных агрегатов монтируется стальной трубопровод диаметром 250 мм.

Откачка нефти из отключенного участка за перевальную точку производится по временному трубопроводу из вантуза откачки до вантуза закачки нефти.

Участок трубопровода за перевальной точкой, в который должна быть перекачена нефть, должен быть максимально освобожден от нефти путем откачки магистральными насосными агрегатами до наличия на приеме минимально допустимого давления. Последующая откачка нефти, при необходимости, производится передвижными насосными агрегатами, установленными на НПС, или при наличии на НПС резервуарного парка – путем перекачки нефти в резервуары.

Геодезическая отметка места врезки вантуза для закачки нефти должна быть ниже отметки перевальной точки *не менее чем на 10 м*. От вантуза откачки до вантуза закачки прокладывается трубопровод диаметром 250 мм или три трубопровода ПМТ диаметром 150 мм.

Контроль откачки нефти осуществляется мановаккууметром, установленным на месте закачки, при этом давление на месте закачки должно быть *не более 0,05 МПа*. Требуемое давление обеспечивается прикрытием вантузной задвижки.

Сброс нефти из освобождаемого участка нефтепровода самотеком в резервуары НПС осуществляется при наличии перепада высотных отметок опорожняемого участка и резервуаров НПС.

Линейные задвижки по трассе нефтепровода от опорожняемого участка до резервуарного парка и задвижки подключения резервуаров НПС должны быть полностью открыты, остальные задвижки закрываются. На опорожняемом участке открываются вантузы, для подачи воздуха с целью предотвращения образования вакуума в нефтепроводе. При их отсутствии необходимо сделать врезку вантузов на высоких точках профиля трассы.

Количество поступившей нефти контролируется по уровню в заполняемых резервуарах.

После поступления нефти в количестве, соответствующем расчетному объему, и при отсутствии нефти на месте врезки на ремонтируемом участке закрываются секущие задвижки.

Откачка нефти из освобождаемого участка нефтепровода в передвижные емкости (автоцистерны) производится при объемах опорожнения участка нефтепровода до 100 м³ и невозможности применения других схем.

Перед началом работ необходимо:

- установить насос откачки на ровной площадке, площадка для передвижной емкости должна располагаться на расстоянии *не менее 50 м* от освобождаемого трубопровода;
- выполнить монтаж напорной и всасывающей линий насосных установок;
- проверить исправность дыхательных клапанов цистерны;
- проверить заземление цистерны;
- проверить герметичность линий откачки и начать перекачку нефти из нефтепровода в передвижную емкость.

В процессе заполнения передвижной емкости следует вести постоянное наблюдение за уровнем нефти в автоцистерне. Заполнение должно производиться *только на 90%* емкости. Регулировку осуществлять задвижкой на линии напорного трубопровода.

При отсутствии в емкости приемного устройства, рукав насосной установки *должен опускаться на дно емкости*, быть постоянно под нефтью. **Не допускается налив нефти в емкость падающей струей.**

После заполнения емкости необходимо остановить насос, закрыть вантуз и приемный кран на передвижной емкости, отсоединить емкость от напорного трубопровода.

При отсоединении емкости и разборке всасывающей и напорной линии *не допускать разлива нефти*. Место производства работ необходимо очистить от замазученности.

Для откачки нефти вместо передвижных емкостей возможно использование резиноктаневых резервуаров и сборно-разборных емкостей. Схема откачки аналогична схеме с использованием автоцистерн.

До сбора нефти в резиноктаневые резервуары, сборно-разборные емкости и автоцистерны, *необходимо установить выравнивающие перемычки* из гибкого медного кабеля сечением 16 мм² между ними и трубопроводом.

Откачка нефти в земляной амбар допускается только при невозможности применения других способов опорожнения отключенного участка.

Перед закачкой нефти в амбар, у стенки амбара, устанавливается мерный шток с отметками деления 0,2 м, для контроля объёмов его заполнения и последующего освобождения.

Трубопровод подачи должен обеспечивать поступление нефти на дно амбара под слой жидкости, **без образования падающей струи**.

Если в опорожняемом нефтепроводе остаточное давление превышает 0,3 МПа, сброс нефти в амбар следует начинать без использования подпорных насосов, используя байпасную линию.

Убедиться, что вантуз, предназначенный для откачки, закрыт. Демонтировать заглушку, выполнить обвязку насоса в земляной амбар, исключая его работу при давлении более 0,3 МПа.

По команде руководителя работ приоткрывается вантуз откачки. Открытие вантуза регулируется таким образом, чтобы **не образовалось распыления нефти**. При поступлении нефти в амбар следует постепенно приоткрывать вантуз, регулируя подачу нефти, для исключения возможности образования **“шапки” фонтана и распыления**.

После того, как в освобождаемом нефтепроводе установится давление ниже 0,3 МПа, закрывается байпасная задвижка и подключаются насосные агрегаты через устройство для дооткачки нефти через вантуз.

В процессе откачки нефти проводится постоянное наблюдение за уровнем нефти в амбаре. Превышение допустимого максимального уровня налива не допускается, должно быть **не выше 1,0 м** до верхней кромки обвалования.

При демонтаже линии откачки и подпорного насоса должны быть приняты меры по предотвращению загрязнения почвы, уборке остатков нефти.

На все время производства ремонтных работ необходимо установить постоянное дежурство возле амбара с нефтью. Дежурный пост должен располагаться с наветренной стороны амбара.

Откачка нефти из земляного амбара в нефтепровод выполняется в следующем порядке:

а) перед откачкой:

- врезается вантуз и монтируется обратный клапан на месте закачки;
- прокладывается трубопровод;
- соединяются откачивающие трубопроводы с насосными агрегатами;
- проверяется готовность к приему нефти в действующий нефтепровод;
- согласовываются с диспетчером РДП и руководителем работ готовность и порядок пуска откачивающих.

б) в процессе откачки:

- контроль работы насосных агрегатов дежурным персоналом;
- выпуск газовой смеси из заполняемого трубопровода через вантузы (количество, место и диаметр вантузов устанавливается ППР);
- контроль уровня нефти в амбаре по мерному штоку;
- контроль давления на месте закачки нефти в действующий нефтепровод.

Насосы для откачки нефти из амбара включаются только по команде руководителя работ.

После окончания закачки производится демонтаж всасывающего и напорного трубопроводов, сливается нефть из насосов в предназначенную для этого специальную емкость.

Место производства работ и амбар должны быть очищены от замазученности. Амбар засыпан.

Итак, при выполнении работ по освобождению нефтепроводов и закачке нефти в нефтепровод **запрещается:**

- производить перекачку нефти без установки обратных клапанов на вантузных задвижках закачки нефти в нефтепровод и на коллекторе Ду 250 при использовании двух и более подпорных насосов;
- применять подпорные агрегаты при наличии в откачиваемом участке избыточного давления более 0,3 МПа;
- использовать металлорукава и трубы ПМТ, если рабочее давление в линии превышает номинальное разрешенное давление рукавов и ПМТ;
- наполнение нефтью емкости или амбара падающей струей;
- во время работы насосных агрегатов нахождение людей (кроме членов экипажа и руководителя работ) ближе 50 м от агрегатов, напорного и всасывающего трубопроводов и вантузов откачки-закачки;
- выполнение откачки-закачки нефти без контроля за давлением в магистральных нефтепроводах;
- использование оборудования, устройств, не имеющих разрешения Ростехнадзора на применение;
- использование устройств для дооткачки нефти без крепления заборной трубы к вантузу;
- заполнение амбара до уровня, превышающего 1 м до верхней кромки обвалования;
- использовать фильтрующие противогазы при работе в колодце.

Для ведения контроля впуска воздуха и выпуска газовой смеси на вантузах должна назначаться бригада в составе не менее 3-х человек (работающий и наблюдающие).

Для проведения операции открытия и закрытия вантузной задвижки спускаться в колодец разрешается одному человеку под наблюдением не менее 2-х страхующих человек. Во всех случаях на рабочего, опускающегося в колодец, должен быть надет спасательный пояс.

Перед спуском в колодец необходимо произвести замеры уровня загазованности, при превышении норм загазованности (0,01% об. или 300 мг/м³), работник должен спускаться в колодец в изолирующем противогазе и иметь спасательный пояс с закрепленной на нем сигнально-спасательной веревкой. Все члены бригады должны иметь противогазы в состоянии «наготове». Шланг противогаза следует выводить из колодца в наветренную сторону.

Срок одновременного пребывания работающего в шланговом противогазе определяется нарядом-допуском, но не должен превышать 15 мин, с последующим отдыхом на чистом воздухе не менее 15 минут.

Работа в котловане или колодце без средств защиты органов дыхания может быть разрешена ответственным за безопасное производство работ, если содержание кислорода в котловане или колодце составляет не менее 20%, а содержание вредных паров и газов не превышает ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Меры безопасности при вырезке дефектных элементов

Работы по замене дефектных труб, «катушек», задвижек, соединительных деталей, заглушек и регулирующей арматуры и подключение участков трубопроводов (далее врезка деталей) должны проводиться с оформлением нарядов-допусков на газоопасные работы. При производстве работ должен быть организован постоянный контроль воздушной среды на загазованность.

Вырезка дефектного участка должна осуществляться безогневым методом с применением трубрезных машин, например «Волжанка», «FAIN», МРТ 530 – 1220 и др.

При вырезке деталей нефтепровода трубрезные машины и другое применяемое оборудование должны иметь паспорта, формуляры, разрешение Ростехнадзора на применение на опасных производственных объектах.

В ОАО МН, на основании инструкций и паспортов предприятий-изготовителей, правил и норм безопасности, должна быть разработана Инструкция по эксплуатации трубрезных

машин (труборезов), включающая в себя требования по транспортировке, монтажу на трубопроводе, подготовке к работе, выполнению резки, демонтажу и хранению.

При проведении работ все технические средства, не используемые в работе, должны находиться за пределами зоны производства работ, на расстоянии *не менее 100 м*.

Перед вырезкой детали (катушки) на нефтепроводе *должна быть установлена шунтирующая перемычка* из медного многожильного кабеля, с сечением *не менее 16 мм²*, или из стального прутка (полосы), сечением *не менее 25 мм²*. При ремонте нефтепровода на участках с наличием блуждающих токов электрифицированных железных дорог, сечение перемычки должно быть *не менее 50 мм²*. Вырезаемая “катушка” (деталь) также должна быть зашунтирована с трубопроводом.

При вырезке соединительного элемента (тройника) между собой шунтируются все подходящие трубопроводы и вырезаемый элемент. Наконечники концов шунтирующих перемычек и заземляющих проводников должны быть *медными*. Крепление перемычек и заземляющих проводников к трубопроводу хомутами и заземлителю должно выполняться болтовым соединением.

Подключение шунтирующего элемента к трубопроводу может выполняться следующими методами:

- гибкими стальными лентами, навитыми с натяжкой на очищенную до металлического блеска поверхность трубы;
- стальными болтами с резьбой М12-М16, ввинчиваемыми в просверленные в стенке трубы глухие отверстия, с оставленной толщиной стенки трубы *не менее 3 мм*;
- сваркой соединительных наконечников с телом трубопровода при отсутствии загазованности в котловане.

Длина шунтирующих перемычек должна обеспечивать свободный проход трубрезных машин и демонтаж вырезанной детали из ремонтного котлована.

Все применяемое электрооборудование и электроинструменты должны иметь заземление и подлежат занулению отдельной жилой кабеля с сечением жилы не менее сечения рабочих жил.

Для защиты персонала от поражения электрическим током при пробое изоляции электрифицированных механизмов и электроинструмента они должны быть подключены через устройства защитного отключения (УЗО).

Заземление автономных передвижных источников питания с глухо-заземленной нейтралью для питания трубрезных машин должно быть *не более 4 Ом*, электроустановок с изолированной нейтралью мощностью до 100 кВА *не более 10 Ом*.

Перед началом работ по вырезке дефектного элемента должны быть отключены станции катодной и дренажной защиты МН, на расстоянии *не менее 10 км* в обе стороны от места производства работ, а также высоковольтные линии, находящиеся вблизи ремонтируемого участка.

Перед установкой трубрезных машин котлован необходимо зачистить от остатков изоляционных материалов и замазученного грунта.

До вырезки катушки (дефектного участка нефтепровода) необходимо:

- подготовить рабочий котлован для производства работ;
- убедиться в отсутствии нефти, разрежения или избыточного давления в нефтепроводе;
- установить пожарную машину на расстоянии не менее 30 м от рабочего котлована, выставить пожарный пост на расстоянии не менее 3 м от котлована и первичные средства пожаротушения (огнетушители ОП-10 или ОУ-10 - 10 штук, или один огнетушитель ОП-100; кошма шириной не менее 350 мм и длиной не менее длины окружности ремонтируемого нефтепровода, в количестве планируемых резов; кошма, размером 2м x 2м, в количестве 2-х штук);
- обеспечить постоянную вентиляцию котлована осевыми вентиляторами типа ВЗГ;

- в местах резки по всей окружности трубы удалить изоляционное покрытие на ширину *не менее 600 мм*. Поверхность трубопровода в местах резки должна быть тщательно очищена от изоляции, остатков клея, праймера и мастики;
- установить станки-труборезы на местах реза дефектного участка;
- работы проводить в спецодежде и спецобуви с применением средств защиты;
- установить светильники во взрывозащищенном исполнении;
- при демонтаже катушки обильно смазать литолом места резов,

При проведении работ по вырезке “катушки” труборезными машинками контроль газовоздушной среды в котловане осуществлять **каждые 30 мин**, а при необходимости **постоянно**. Для устранения загазованности должны применяться приточные вентиляторы, оснащенные прорезиненными рукавами для подачи свежего воздуха в рабочую зону котлована и обеспечивающие *8-ми кратный обмен*. Вентилятор размещается с наветренной стороны на подготовленной ровной площадке вне котлована *не ближе 5 м от бровки*.

Вырезка дефектного участка с применением труборезных машин производится труборезными машинами с частотой вращения режущего инструмента **не более 60 об/мин**. и подачей **не более 30 мм/мин**.

Длина вырезаемого участка трубопровода (детали) должна быть больше дефектного участка *не менее чем на 100 мм* с каждой стороны, но не меньше диаметра трубопровода.

Вырезка дефектного участка осуществляется одновременно **двумя** труборезными машинами. Труборезные машины устанавливаются на трубе, согласно инструкции по эксплуатации, и в соответствии со схемами вырезки “катушек”, задвижек и соединительных деталей.

При вырезке тройника одновременно устанавливаются и работают **три** труборезных машины.

Во время работы труборезных машин, **категорически запрещается** нахождение в траншее людей. Подача охлаждающей жидкости должна быть организована *с бровки траншеи*.

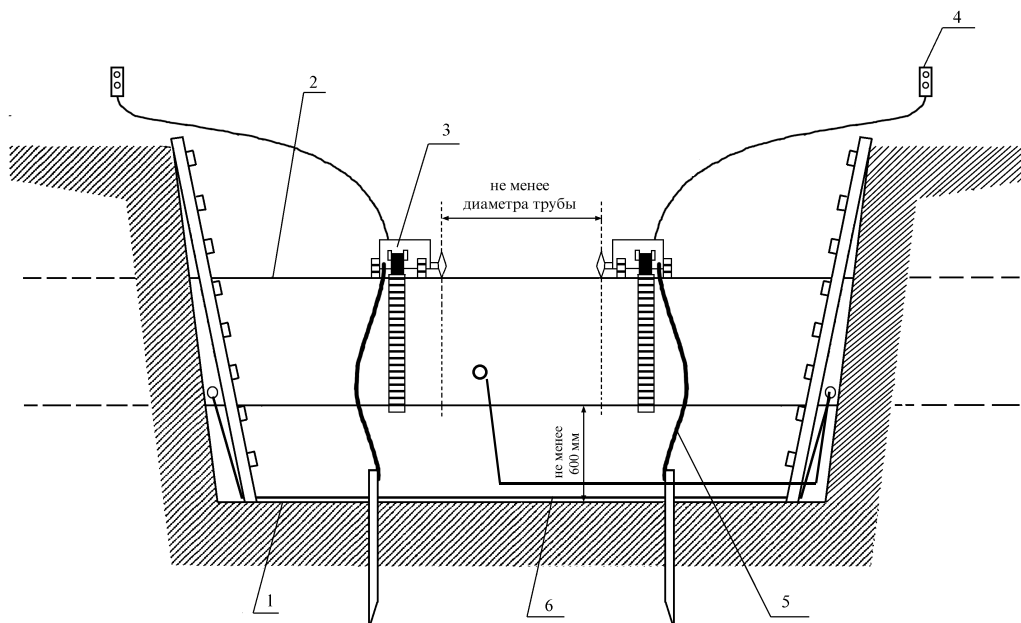


Схема вырезки участка нефтепровода

- 1 - рабочий котлован; 2 – трубопровод; 3 - труборезы; 4 – пульт управления труборезом;
5 - провода заземления машинок труборезов со штырями; 6 - шунтирующая перемычка;

Работы при резке труб следует проводить с соблюдением следующих требований и в последовательности:

- до начала работ проверить и убедиться в полной исправности и комплектности применяемого оборудования, наличия паспортов и формуляров;

- разметить место реза и установить труборез на трубопровод, при монтаже удерживать его грузоподъемным механизмом до тех пор, пока не будут натянуты цепи;
- установить электрощит управления на расстоянии **не менее 30 м** от места проведения работ;
- выполнить расключение силовых кабелей, заземлить корпуса труборезов с кабельной перемычкой и пульт управления;
- проверить силовые кабели на отсутствие внешних повреждений;
- подсоединить емкость с охлаждающей жидкостью вместимостью **50 л** для обеспечения постоянного охлаждения фрезы во время резки;
- застопорить вырезаемую “катушку” (арматуру) грузоподъемным механизмом;
- произвести вырезку “катушки” в соответствии с инструкцией по эксплуатации трубореза, *не допуская попадания силового и заземляющего кабелей, шунтирующих перемычек в зону работы фрезы и натяжки кабеля;*

Для недопущения закусывания режущего диска фрезы необходимо вбивать клинья в надрез через каждые **250...300 мм** на расстоянии **50...60 мм** от режущего инструмента. Клинья должны быть изготовлены из искробезопасного материала.

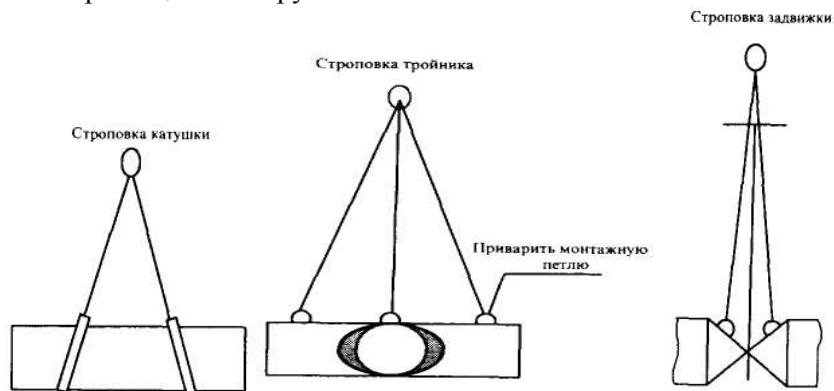
Работа по вырезке “катушек” труборезными машинами **запрещается:**

- при отсутствии предохранительного кожуха на фрезе;
- без равномерного постоянного охлаждения фрезы;
- без заземления пульта управления, трубореза, передвижной электростанции;
- при наличии людей в рабочем котловане, не занятых в работе по вырезке “катушки”;
- при расстоянии между стенкой котлована и труборезом **менее 0,6 м;**
- при скорости вращения фрезы **более 60 об/мин.**

После окончания работ по вырезке дефектного участка труборезные машины демонтируются, ремонтный котлован освобождается от вырезанных “катушек”, деталей и зачищается от замазученности.

Порядок демонтажа вырезанных деталей и оборудования должен проводиться с применением грузоподъемных механизмов.

Строповку “катушек”, арматуры, соединительных деталей следует выполнять инвентарными стропами в соответствии со схемами строповки, разработанными в ППР. Строповка тройников должна проводиться трехветвевыми стропами необходимой грузоподъемности. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения перемещаемого груза.



Применяемые съемные грузозахватные приспособления должны быть испытаны и иметь бирки. В ППР должны быть указаны наименования, грузоподъемность и количество применяемых грузоподъемных механизмов, определены лица, ответственные за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Зачистку ремонтного котлована производят механизированным способом с применением откачивающих средств, экскаваторов и вывозкой замазученного грунта. При

невозможности использования механизированного способа зачистка котлована производится вручную.

До производства работ по зачистке ремонтного котлована необходимо произвести анализ воздушной среды в ремонтном котловане. При превышении ПДК (300 мг/м³) необходимо произвести проветривание и дегазацию ремонтного котлована.

При зачистке котлована необходимо откачать остатки нефти, со стенок и дна котлована срезать и удалить слой пропитанного нефтью грунта, затем дно котлована засыпать слоем свежего грунта и выровнять его.

Таким образом, котлован подготовлен к проведению дальнейших работ.

Фильм 8

Меры безопасности при герметизации полости трубопровода

После освобождения нефтепровода от нефти и вырезки дефектной “катушки” до выполнения огневых и сварочно-монтажных работ, внутренняя полость трубопровода должна быть перекрыта герметизаторами.

Герметизаторы предназначены для временного перекрытия внутренней полости нефтепровода, опорожненного от нефти, с целью предотвращения выхода горючих газов, нефти и ее паров при ремонтно-восстановительных работах, выполняемых методом вырезки катушки или участка нефтепровода с дефектом, согласно РД 23.040.00-КТН-090-07, РД 153-39.4Р-130-2002, на линейной части МН или технологических нефтепроводов.

Внутренняя полость трубопровода линейной части МН диаметром 400 мм и более должна перекрываться многоразовыми герметизаторами из резинокордной оболочки типа «Кайман», а также одноразовыми резинокордными герметизаторами типа «ГРК». С их помощью решаются следующие задачи:

- герметизация внутренней полости трубопровода за счет подачи сжатого воздуха (инертного газа) в герметизирующую оболочку герметизатора от внешнего источника;
- удерживание статического давления нефти и горючих газов в период проведения ремонтных работ;
- перевод в транспортное положение с разгерметизацией внутренней полости нефтепровода за счет стравливания воздуха из оболочки и транспортирование по нефтепроводу до КП СОД.

Применение герметизаторов разрешается на участках МН, оборудованных камерами приема СОД. При наличии промежуточных НПС узлы подключения насосных станций должны быть оборудованы камерами приема, пуска или пропуска СОД.

После окончания ремонтных работ герметизаторы «Кайман» и остатки герметизаторов «ГРК» потоком перекачиваемой нефти удаляются с места проведения работ до камер приема СОД.

При ремонте с заменой участков технологических нефтепроводов НПС и нефтебаз, а также камер приема-пуска СОД, тройниковых узлов, резервных ниток подводных переходов МН без камер приема СОД для герметизации внутренней полости нефтепровода может применяться глина.

Работы по перекрытию нефтепровода с использованием герметизаторов должны проводиться персоналом участка аварийно-восстановительных работ под руководством ИТР, назначенного приказом РУМН, РСУ, знающего правила безопасности, прошедшего проверку знаний и допущенного к руководству этими работами.

Ответственный за организацию и производство работ по перекрытию нефтепровода обязан:

- перед началом работ по перекрытию нефтепровода проверить знание Руководства по эксплуатации у ремонтного персонала и провести инструктаж по безопасным методам и приемам работ, правилам поведения при возникновении пожароопасной ситуации, проверить наличие у них квалификационных удостоверений и удостоверений о проверке знаний правил техники безопасности и пожарной безопасности;

- создать условия для выполнения работ по перекрытию нефтепровода (откачку нефти из ремонтируемого участка нефтепровода, разработку рабочего котлована, доставку оборудования, материалов, инструментов и т.д.);
- обеспечить своевременный отбор и анализ воздушной среды в рабочем котловане в месте ремонта нефтепровода и внутри трубы в месте приварки «катушки»;
- обеспечить зачистку мест установки герметизаторов от парафина, остатков нефти, окалины и т.д.;
- обеспечить очистку ремонтного котлована и поверхности нефтепровода от остатков нефти после герметизации нефтепровода;
- обеспечить контроль давления, разрежения и откачку нефти в отсеченном участке нефтепровода;
- обеспечить соблюдение требований безопасности согласно РД 153-39.4Р-130-2002* и Руководства по эксплуатации.

Работы по герметизации полости нефтепроводов являются газоопасной работой и должны проводиться только после оформления *наряда-допуска на газоопасные работы*.

В ППР и наряде-допуске должен быть указан *способ перекрытия, вид и тип применяемого герметизатора, схема установки, порядок установки, технология вывода герметизатора из работы, схема пропуска по нефтепроводу*. Кроме того, должен быть произведен расчет времени работы нефтепровода в сниженном режиме при прохождении по нефтепроводу герметизаторов.

Работы по монтажу герметизаторов в трубопровод, контролю герметизации в процессе производства сварочно-монтажных работ, выпуск воздуха и удаление герметизатора из трубопровода после завершения работ, проводится персоналом, прошедшим обучение и проверку знаний по данному виду работ, имеющим соответствующую спецодежду, спецобувь и шланговые противогазы. При этом, двое рабочих, находясь на бровке рабочего котлована, должны страховать непосредственных исполнителей с помощью канатов, прикрепленных к их предохранительным поясам. Работы должны проводиться под руководством и в присутствии инженерно-технического работника, ответственного за проведение данного вида работ, назначенного приказом по РНУ (НУ, УМН), прошедшего проверку знаний правил безопасности и допущенного к руководству этими работами.

Персонал, участвующий в работах, должен пройти внеочередной инструктаж по охране труда с росписью в Журнале регистрации инструктажей и целевой инструктаж с росписью в наряде-допуске.

Используемые герметизаторы должны иметь комплект необходимой документации: формуляр (паспорт) и руководство по эксплуатации предприятия-изготовителя, разрешение Ростехнадзора на применение, инструкцию по эксплуатации и применению.

Перед использованием герметизаторы должны проверяться на комплектность, наличие маркировки и исправность, и пройти визуальный контроль, должны быть испытаны на прочность и плотность

Испытание на прочность и плотность, перед установкой на стенде или после установки в трубопровод, должны проводиться в соответствии с Методикой освидетельствования технического состояния герметизирующего элемента герметизатора.

На месте выполнения работ должно быть *не менее 2-х* резервных герметизаторов на каждый диаметр ремонтируемого нефтепровода.

Длина вырезаемого участка нефтепровода должна быть не менее *1,5 диаметров трубопровода*.

Герметизаторы устанавливаются в трубопровод в соответствии с инструкциями по их эксплуатации и применению, утвержденными главным инженером ОАО МН (РНУ).

Опасными факторами при герметизации полости нефтепровода с помощью герметизирующих устройств являются:

- выход нефти и паров нефти из полости трубы с концентрацией, превышающей санитарную норму ПДК 300 мг/м³ и возникновение опасности отравления;
- выход из полости трубы паров нефти с концентрацией, превышающей 5% от нижнего предела взрываемости 2100 мг/м³ и возникновение опасности взрыва;

- разрыв резинокордной оболочки ГРК и выброс из полости сжатого газа и частей ГРК;
- выброс из створа трубы ГРК без сопровождения пламени и с сопровождением пламени;
- втягивание ГРК в полость трубопровода с возможностью захвата человека за одежду и части тела;
- искрообразование при разряде статического электричества;
- повышение или понижение давления газовой среды в трубопроводе за герметизаторами;
- повышение давления газовой среды в трубопроводе за герметизатором и выброс из створа трубы ГРК без сопровождения пламени и с сопровождением пламени;
- передвижение техники;
- обвал грунта в рабочем котловане;
- применение грузоподъемных механизмов;
- работа вблизи траншей и в траншеях;
- опасности, возникающие в связи с изменением метеорологических условий.

Меры безопасности

Работы по герметизации трубопровода разрешается начинать, только убедившись, что не какие другие работы на данном участке нефтепровода *не производятся*.

Установка герметизаторов должна проводиться только ***при отсутствии избыточного давления и притока нефти в трубопроводе***. Перед этим ремонтный котлован должен быть зачищен от остатков нефти, а места загрязнений должны быть засыпаны свежим грунтом толщиной *не менее 10 см*.

Руководитель работ должен лично присутствовать на месте проведения работ на весь период их проведения.

Во время проведения работ возле контрольных отверстий и возле узла контроля давления/вакуума должны находиться представители ремонтной бригады для наблюдения за давлением на манометре узла контроля давления в герметизаторе, контроля загазованности внутри трубы и в рабочем котловане, уровнем нефти в нефтепроводе, давлением и разрежением в отсеченном участке нефтепровода. Периодичность контроля - *один раз в час*.

При образовании вакуума в нефтепроводе или повышении избыточного давления необходимо немедленно остановить работы, вывести персонал из ремонтного котлована (на расстояние *не менее 10 м* от торцов труб) и принять меры по устранению вакуума (избыточного давления) путем сверления дополнительных отверстий, или другими мерами. К работам приступить только после ликвидации вакуума (избыточного давления) в нефтепроводе.

Рабочая зона и проезды к ней должны быть ограждены сигнальной лентой. По периметру ограждения и по углам, на расстоянии *не более 30 м друг от друга*, а также в местах прохода людей должны быть выставлены знаки безопасности: «*Газоопасные работы*», «*Опасная зона*», размер которых должен обеспечивать их визуальное восприятие на расстоянии *не менее 15 м*.

Освещение ремонтного котлована должно осуществляться прожекторами или светильниками во взрывобезопасном исполнении. Силовые кабели должны быть уложены на инвентарные стойки в местах, исключающих их повреждение и за пределами зоны движения техники.

Персонал, участвующий в работах по герметизации, должен иметь спецодежду, изготовленную из антистатических материалов. Применяемые обувь и спецодежда обслуживающего персонала должны исключать искрообразование.

Персонал должен иметь СИЗ, медицинскую аптечку, питьевую воду в плотно закрытом сосуде и искробезопасный инструмент.

Анализ воздушной среды в котловане производить перед началом работ, через *каждые 30 мин* и после каждого перерыва в работе.

Для дегазации зоны производства работ должны применяться взрывозащищенные переносные вентиляционные установки с электродвигателями во взрывозащищенном исполнении, соответствующие категории и группе взрывоопасной смеси *II АТЗ* (ГОСТ 12.01.011-78).

Перед началом работы в котловане должны быть проверены устойчивость откосов или крепление стен, количество установленных лестниц.

Место производства работ должно быть обеспечено устойчивой связью с диспетчером ЛПДС (НПС) и НУ.

Пожарная безопасность

Работы по герметизации трубопроводов должны выполняться с соблюдением «Правил пожарной безопасности на объектах магистральных нефтепроводов ОАО «АК «Транснефть» и дочерних АО» РД 13.220.00-КТН-575-06, других руководящих документов ОАО «АК «Транснефть»

При проведении работ по установке герметизаторов должно быть обеспечено дежурство пожарного расчета. Пожарный автомобиль должен быть заправлен водой и пенообразователем, укомплектован пожарно-техническим вооружением в соответствии с нормами, установлен и развернут, согласно схемы, указанной в наряде-допуске.

Все работники, занятые герметизацией трубопроводов, должны пройти противопожарный инструктаж и сдать зачет по пожарно-техническому минимуму, знать и выполнять инструкции по пожарной безопасности на рабочем месте, уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Перед установкой в трубопровод герметизатора его транспортная тара должна быть заземлена.

Место производства работ по установке герметизаторов должно быть оснащено первичными средствами пожаротушения (огнетушители ОП-50 – 2 шт., лопаты – 2 шт.; ломы – 2 шт.; топоры – 2 шт.; песок, кошма 2 х 2 м – 2 шт.).

При подготовке к установке герметизатора применение не взрывозащищенного электроинструмента **запрещается**.

Запрещается пользоваться инструментом не искробезопасного исполнения и проводить работы с помощью ударных механизмов, резких движений, способных привести к соударению оборудования, при выполнении операций по установке и извлечению герметизаторов.

Сверление отверстий для установки узла подключения и контроля загазованности должно выполняться ручной дрелью.

Подготовка внутренней поверхности трубопровода

Подготовка внутренней поверхности трубопровода к установке герметизирующего устройства должна производиться только после оформления наряда-допуска *на газоопасные работы*.

Перед зачисткой необходимо убедиться в отсутствии поступления нефти в отрезанной трубе.

Внутренняя поверхность трубопровода должна быть очищена до металлического блеска от парафиновых отложений, остатков нефти, грязи, и крупной окалины:

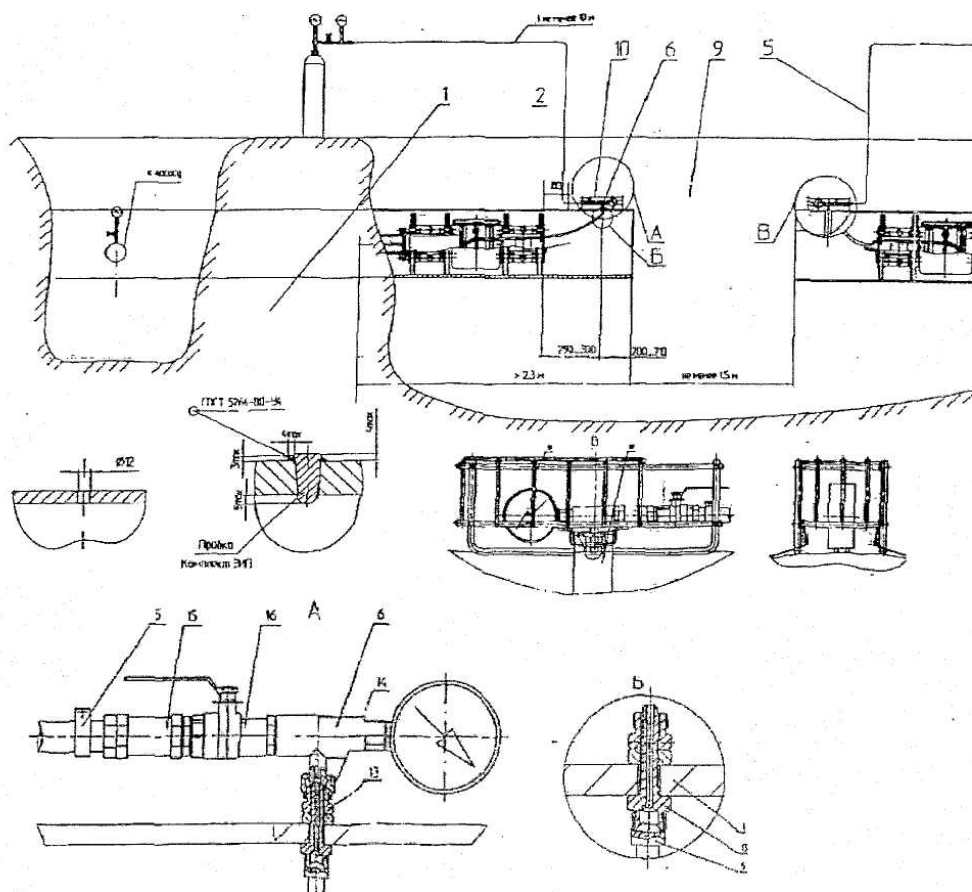
- для герметизатора «Кайман» - на длину *не менее* $2D + 1$ метр;
- для герметизатора ГРК – на длину *не менее* 2,5 метра от торца трубы;
- для глиняного тампона – на длину - *не менее* $2D + 1$ метр.

При выполнении работ внутри трубы, для страховки работника необходимо использовать монтажный пояс со страховочной веревкой, страховочных должно быть *не менее* 2 человек. Применение поясов и страховочных веревок с истекшими сроками испытания **запрещается**.

При превышении концентрации углеводородов *выше* 300 мг/м^3 , для защиты органов дыхания, должны применяться *шланговые противогазы*. Использование фильтрующих противогазов **запрещается**.

Срок одновременного пребывания работающего в шланговом противогазе определяется нарядом-допуском, но *не должен превышать* 15 мин, с последующим отдыхом на чистом воздухе *не менее* 15 мин.

Установка герметизаторов «Кайман» в полость нефтепровода должна производиться согласно руководству по эксплуатации на изделие и в порядке, указанном в Регламенте по технологии герметизации внутренней полости трубопроводов ЛЧ МН.



Порядок установки герметизатора во внутреннюю полость нефтепровода:

- снять защитный кожух герметизирующей оболочки с технологической тары;
- закрепить трансмиттер 00-TRM.02-00.000 на бампере герметизатора и привести в рабочее состояние согласно документации, прилагаемой к устройству;
- застропить технологическую тару с герметизатором и медленно без ударов по трубопроводу подвести ее к вырезанному участку трубопровода в торец вырезанного участка; заземлить технологическую тару с помощью зажима,
- установить технологическую тару на трубопроводе и ввести герметизатор с помощью грузоподъемного механизма до среза трубы;
ввести герметизатор внутрь трубы на расстояние *не менее 1000 мм*;
- при выполнении операций следить, чтобы направляющее устройство находилось в горизонтальном положении и не упиралось в технологическую тару;
- убрать технологическую тару с места проведения работ;
- на расстоянии 290...300 мм от торца герметизатора на верхней образующей трубы ручной дрелью просверлить отверстие диаметром 12 мм, при этом от среза трубы до центра отверстия должно быть не менее 700...710 мм;
- вытянуть рукав низкого давления длиной не мене 10м из корпуса герметизатора и установить узел подключения, закрепив его на трубе, и подсоединив его к источнику сжатого воздуха (инертного газа);
- произвести предварительное заполнение эластичной оболочки герметизатора до давления *0,3 МПа*. Контроль величины давления вести по манометру на узле подключения

- довести давление в герметизирующей оболочке до рабочего значения 2,0 МПа, после чего закрыть вентили на узле подключения и источника сжатого воздуха и выдержать в течение 5 мин с целью контроля герметичности оболочки герметизатора и системы подачи сжатого воздуха;
- отсоединить рукав низкого давления от источника сжатого воздуха и от узла подключения, а на трубу установить защитный кожух.

Для проведения контроля газовоздушной среды в полости ремонтируемого участка на расстоянии 80 – 100 мм от торцов герметизаторов в трубопроводе необходимо ручной дрелью выполнить по одному отверстию диаметром 12 мм.

Для проведения контроля давления газа и уровня нефти перед герметизаторами необходимо на расстоянии не менее 30 м просверлить отверстия диаметром 12 мм и установить на них маячки на алюминиевых стержнях. Контроль за давлением газа и уровнем нефти проводить постоянно. Повышение давления газа и поступление нефти в трубопровод *не допускается*.

Если через 15 мин после установки второго герметизатора давление в эластичных оболочках герметизаторов остается без изменений и обеспечивается герметичность перекрытия нефтепровода, то ремонтный персонал может приступить к выполнению дальнейших работ.

После установки герметизаторов в трубопровод и проветривания ремонтного котлована производится анализ воздушной среды. Отбор проб для оценки состояния газовоздушной среды проводится инструментальным методом внутри загерметизированного трубопровода со стороны открытого конца трубы, на расстоянии *не более 50 мм от торцевой поверхности* по периметру окружности герметизатора.

При концентрации паров нефти *ниже 0,01 % объемных единиц (300 мг/м³) рабочее место считается подготовленным к выполнению огневых работ и подгонке “катушки”* с соблюдением требований действующих нормативно-технических документов по пожарной безопасности.

После завершения ремонтно-восстановительных работ необходимо: открыть вентиль, сбросить давление из эластичных оболочек до атмосферного.

Отсоединить узлы подключения от штуцеров рукавов низкого давления, а штуцеры закрыть с помощью специальных болтов из комплект ЗИП и заправить их через отверстия во внутреннюю полость нефтепровода; отверстия в трубопроводе заглушить металлическими пробками (чопиками) и обварить согласно требованиям РД 153.39.4-114-01 «Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах».

Герметизатор должен обеспечивать герметичность перекрытия полости трубопровода в течение *не менее 36 часов*.

Герметизаторы резинокордные ГРК-400 (500, 700, 800, 1000, 1200,)

Перед установкой герметизаторов во внутреннюю полость нефтепровода каждый герметизатор должен быть подвергнут визуальному осмотру с целью определения технического состояния. При этом должно быть проверено:

- соответствие исполнения герметизатора внутреннему диаметру ремонтируемого участка нефтепровода и его комплектность;
- наличие и техническое состояние комплекта технологического оборудования и приспособлений, необходимых для проведения работ;
- состояние резинокордной оболочки и рукавов пневмосистемы на предмет отсутствия повреждений;
- целостность резьбовых соединений.

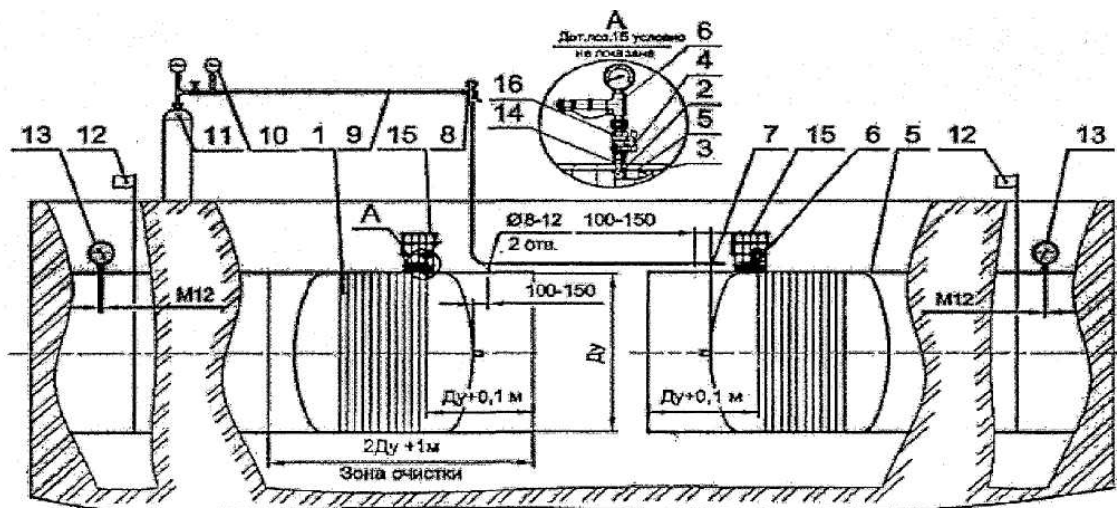
При наличии повреждений в резинокордной оболочке или в элементах пневмосистемы установка герметизаторов во внутреннюю полость нефтепровода - *не допускается*.

Перед герметизацией внутренней полости нефтепровода необходимо проверить:

- качество зачистки внутренней поверхности трубы в зоне установки герметизатора;
- отсутствие выступающих во внутреннюю поверхность трубы деталей (чопиков, подкладных колец и т.д.), способных нанести повреждение резинокордной оболочке;

- наличие в нефтепроводе отверстий диаметром 12 мм на расстоянии *не менее 30 м* от места проведения работ с установленными в них маячками на алюминиевых стержнях, для проведения контроля за уровнем нефти в отсеченном участке нефтепровода;
- наличие отверстия М12 для установки узла контроля давления/вакуума. Отверстие должно быть выполнено на расстоянии *не менее 0.5 м* от отверстий для контроля уровня нефти в сторону, противоположную от ремонтируемого участка.

Выполнить отверстия диаметром 12 мм в верхней части трубы нефтепровода на расстоянии $Dу + 100$ мм от свободного торца трубы (для вывода штуцера пневмопровода герметизатора).



Установку герметизатора во внутреннюю полость горизонтального участка нефтепровода проводить в следующем порядке:

- застропить герметизатор (использовать ленточную текстильную стропу с петлями для удобства захвата) и медленно без ударов по нефтепроводу подвести ее к торцу вырезанного участка нефтепровода;
- ориентировать герметизатор таким образом, чтобы пневмопровод не пересекал ребра на герметизаторе и штуцер пневмопровода находился в верхней части герметизатора, а вентиль на торце герметизатора был расположен вдоль оси нефтепровода;
- ввести герметизатор во внутреннюю полость трубы и установить штуцер пневмопровода в отверстие трубы;
- при монтаже запрещается скручивание пневморукава;
- узел контроля давления воздуха соединить при помощи рукава с узлом подачи воздуха, подключить к редуктору РВ-90, а редуктор присоединить к источнику сжатого воздуха;
- подать сжатый воздух в редуктор и на узел подачи воздуха (номинальное давление в подающей сети - от 0,6 до 1,0 МПа);
- довести давление в герметизаторе до рабочего, равного $(0,4 \pm 0,02)$ МПа;
- в течение 15 минут убедиться в стабильности рабочего давления в герметизаторе;
- поднять давление в герметизаторе до значения, равного $1,25 P_{раб.}(0,5 \pm 0,02)$ МПа) и выдержать в течение 15 минут для проверки герметизатора на прочность;
- уменьшить величину давления в герметизаторе до величины $(0,4 \pm 0,02)$ МПа;
- в течение 15 минут убедиться в стабильности рабочего давления в герметизаторе;

Для контроля газовой среды во внутренней полости нефтепровода на расстоянии 100-150 мм от торца герметизатора в сторону открытого конца трубы просверлить ручной дрелью отверстие диаметром 12 мм.

Для контроля уровня нефти в загерметизированном участке нефтепровода просверлить на расстоянии *не менее 30 м* от открытого торца отверстие диаметром 12 мм и установить маячок на алюминиевом стержне.

Для контроля давления (вакуума) в загерметизированном участке нефтепровода на расстоянии *не менее 0,5 м* от отверстия для контроля за уровнем нефти в сторону, противоположную от ремонтируемого участка, просверлить ручной дрелью отверстие диаметром 10,2 мм, нарезать резьбу М12 и установить узел контроля давления/вакуума, обеспечив герметичность соединения.

При невозможности выполнения отверстия М12 на расстоянии 30 м от открытого конца трубы (технологические нефтепроводы, наличие запорной арматуры и т.д.), допускается данное отверстие просверлить на максимально возможном удалении от открытого конца трубы, а узел контроля вынести на требуемое расстояние (не менее 30 м) при помощи штатных штуцеров и рукава Ш 9-2 ГОСТ 9356-75.

В случае поступления нефти, повышения давления газов (до 0,1 МПа) или образования вакуума (до минус 0,05 МПа) в загерметизированном участке, все работы должны быть приостановлены, а рабочий персонал выведен за пределы котлована.

При поступлении нефти в отсеченный участок нефтепровода (из-за негерметичности задвижки или иным причинам) необходимо принять меры по ее откачке в соответствии с РД 153-39.4Р-130-2002.

При повышении давления газов или при образовании вакуума должна быть установлена и устранена причина их появления, после чего должны быть просверлены дополнительные отверстия диаметром 12 мм в необходимом количестве до полного исключения воздействия давления и вакуума на герметизатор.

Если через 15 мин после установки второго герметизатора давление в герметизаторах остается без изменений и обеспечивается герметичность перекрытия нефтепровода (по результатам анализа воздушной среды в зоне проведения ремонтных работ и внутри труб), то ремонтный персонал может приступить к выполнению сварочно-монтажных работ с соблюдением требований действующих нормативно-технических документов по пожарной безопасности.

При проведении работ в условиях резких перепадов температур возможны изменения давления внутри герметизатора. В случае выхода рабочего давления за пределы заданных рабочих значений ($0,4 \pm 0,02$) МПа, необходимо отрегулировать давление воздуха в герметизаторе с помощью узла подачи воздуха (подкачивая или сбрасывая давление), пока оно не стабилизируется до рабочего значения.

Во время регулировки давления ремонтно-восстановительные работы должны быть прекращены, рабочий персонал должен быть выведен из котлована.

При использовании компрессора в качестве источника сжатого газа запрещается его применение без промежуточного ресивера, расположенного между компрессором и узлом контроля давления ГРК.

После завершения ремонтно-восстановительных работ необходимо:

- сбросить давление из герметизатора до атмосферного, отсоединить и демонтировать узел контроля давления и вакуума;
- отверстия в нефтепроводе заглушить металлическими пробками «чопиками» и обварить согласно требованиям РД 153-39.4-114-01 «Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах».

Эксплуатационные ограничения

В соответствии с РД 153-39.4Р-130-2002* длина вырезаемого участка нефтепровода, необходимая для установки герметизатора должна быть *не менее $1,5D_H$* , где: D_H - наружный диаметр нефтепровода, м.

Запрещается заполнять герметизатор сжатым воздухом (инертным газом) до его установки во внутреннюю полость нефтепровода.

Повторное применение герметизатора - *не допускается*.

Не допускается применение герметизаторов при температуре окружающей среды *ниже минус 30 °С*.

Перекрытие трубопроводов с применением глины применяется при ремонте технологических нефтепроводов НПС и нефтебаз, а также камер приема-пуска СОД, тройниковых узлов, резервных ниток, подводных переходов МН без камер приема СОД.

В зависимости от принятой технологии ремонтных работ применяются методы герметизации полости нефтепровода:

- с открытого торца трубопровода;
- через специальные “окна”, вырезанные в стенке трубопровода;
- через патрубки с задвижками.

Установка глиняных тампонов должна проводиться *при отсутствии избыточного давления и притока нефти в трубопроводе*, ремонтный котлован должен быть зачищен от остатков нефти и места загрязнения засыпаны свежим грунтом.

Перед установкой тампонов через открытый торец трубы внутренняя поверхность трубопровода должна быть очищена от парафиновых отложений, грязи и окалины на длину *не менее $2D + 1м$* , а при герметизации трубопровода *из “окна”* внутренняя полость очищается на расстоянии *не менее 1,5 м* в каждую сторону от кромки “окна”.

Расстояние от торца трубы до глиняного тампона *должно быть не менее 400 мм*.

В ЦРС должен быть аварийный запас глины, по объему соответствующий *четырем тампонам на наибольший диаметр* эксплуатируемых нефтепроводов РНУ. Для аварийного запаса используется глина, кирпич-сырец, тампонажная глина в полиэтиленовых мешках. Для плановых работ использование аварийного запаса глины *не допускается*.

Применяемая для тампонов глина должна быть однородной по составу, не содержать комьев, песка и посторонних включений, должна быть пластичной и хорошо смачиваемой. Для устройства глиняной стенки может применяться кирпич-сырец.

В зимнее время необходимо принять меры по недопущению замерзания глины во время транспортировки, хранения и при набивке тампонов. Данные мероприятия должны быть указаны в ППР.

Для проведения работ по набивке глиняных тампонов должна назначаться бригада в составе *не менее 6 человек* (из них: один работает внутри трубы, а 2 человека его страхуют).

При выполнении работ внутри трубы, для страховки работника необходимо использовать монтажный пояс со страховочной веревкой, для защиты органов дыхания должны применяться шланговые противогазы. Использование фильтрующих противогазов запрещается.

Срок единовременного пребывания работающего в шланговом противогазе определяется нарядом-допуском, но не должен превышать 15 мин, с последующим отдыхом на чистом воздухе не менее 15 мин.

Тампон из глины или кирпича-сырца создается послойной укладкой и уплотнением трамбовками, изготовленными из искробезопасных материалов, длиной *не менее 2-х диаметров* (по верхней образующей) нефтепровода.

После установки тампона в трубопроводе и проветривания ремонтного котлована производится анализ воздушной среды. Отбор проб осуществляется внутри загерметизированного трубопровода со стороны открытого конца на расстоянии *не менее 50 мм* всей длины окружности и торцевой плоскости тампона.

После установки тампона, пребывание людей у открытых торцов должно быть снижено до минимума – только для выполнения необходимых технологических операций.

После набивки тампона, открытые участки трубопровода должны быть засыпаны грунтом (при отрицательных температурах - *с целью исключения замерзания* глиняных тампонов, при температурах выше плюс 10°C - *с целью недопущения повышения давления газа* в отключенном участке трубопровода). Данные мероприятия должны быть указаны в ППР.

Во время подгонки “катушки” должен обеспечиваться постоянный контроль за состоянием тампона (визуально проверяется его целостность и отсутствие зазора между тампоном и стенкой трубопровода). Во избежание просадки тампона *не допускаются* удары по трубе и вибрационное воздействие от работающих машин и механизмов на участке с тампонами.

Перед установкой деталей для сварки производится дополнительная трамбовка тампона. Тампон *не должен иметь трещин, зазоров от стенки трубы, усадку в верхней части*.

При обнаружении наличия концентрации газов, превышающей допустимую, огневые и сварочные работы *немедленно прекращаются*. Глиняные тампоны должны быть перенабиты.

Срок использования в качестве герметизатора глиняного тампона в трубопроводе *не должен превышать 24 ч*. По истечению указанного срока не менее 50% тампона должно быть извлечено и заменено свежей глиной с послойной трамбовкой.

Контроль герметичности герметизаторов и глиняных тампонов осуществляется следующим образом:

- для герметизаторов - по падению давления на манометре;
- для тампонов из глины - осмотром торцовых частей на наличие трещин и усадки в верхней части;
- отбором и анализом проб воздуха для определения концентрации паров, газов.

Контроль за давлением газов и уровнем нефти перед тампонами выполняется через просверленное отверстие диаметром 8...12 мм в верхней образующей трубопровода на расстоянии *не менее 30 м до тампона*. При невозможности соблюдения расстояния в 30 м отверстие сверлится на максимально возможном удалении с установкой шланга, конец которого следует отводить на расстоянии *не менее 30 м*. Присоединение шланга к трубопроводу должно быть загерметизировано.

На отверстия должны быть установлены маячки на алюминиевых стержнях и организовано постоянное наблюдение с целью своевременного обнаружения повышения давления газов и поступления нефти в полость опорожненного участка нефтепровода.

При проведении работ по герметизации ***запрещается***:

- передвижение техники, не занятой в производстве строительно-монтажных работ, *ближе 10 м* от края ремонтного котлована;
- размещение механизмов и техники, участвующих в работе по герметизации полости нефтепровода, на расстоянии *менее 1,5 м* от бровки траншеи;
- при установке и извлечении герметизаторов проводить работы с помощью ударных механизмов, резких движений, способных привести к соударению оборудования;
- применение герметизаторов и их установка способами и механизированными устройствами, не имеющими разрешение на применение и не указанных в инструкциях, утвержденных главным инженером ОАО МН;
- трамбовка глиняного тампона способами и механизированными устройствами, не допущенными к применению;
- проведение работ по извлечению герметизаторов из внутренней полости нефтепровода без использования защитной решетки и лебедки;
- извлечение герметизаторов через открытый конец нефтепровода до момента полного падения давления в герметизаторе и образования зазора между трубой и герметизатором;
- нахождение рабочего персонала, не задействованного в процессе монтажа в ремонтном котловане, во время проведения работ по вводу герметизатора в нефтепровод;
- *нахождение ремонтного персонала напротив среза трубы*, внутри которой находится герметизатор под рабочим давлением, во время проведения работ по заполнению герметизатора сжатым воздухом, обработке кромок трубы и приварке катушки.

Фильм 9

Меры безопасности при заполнении нефтепровода нефтью

Работы по заполнению нефтепровода нефтью должны производиться с оформлением наряда-допуска *на газоопасные работы*.

После завершения сварочно-монтажных работ и получения положительных результатов дефектоскопического контроля сварных швов, ответственный руководитель работ сообщает диспетчеру ОАО МН или РНУ об окончании запланированных работ и готовности нефтепровода к возобновлению перекачки.

По команде руководителя работ, должны выполняться следующие работы:

- обварка "чопиков", забитых в технологические отверстия;
- установка эллиптических заглушек на вантузные задвижки;
- восстановление схемы электроснабжения, подача напряжения на пусковую аппаратуру управления линейных задвижек;
- установка на вантузы для выпуска газозвдушной смеси патрубков с горизонтальными отводами.

По распоряжению диспетчера ОАО МН, после согласования с ОАО «АК «Транснефть»», выполняются подготовительные операции к пуску нефтепровода, включающие:

- приоткрытое клиновых задвижек вручную;
- открытие линейных задвижек с пульта РДП или местным управлением при отсутствии линейной телемеханики;
- открытие рабочими группами вантузов для выпуска газозвдушной смеси в порядке и последовательности определенных ППР и нарядом-допуском.;
- выполнение оперативным персоналом технологических переключений по подготовке к запуску насосной станции и камер пуска и приема очистного устройства для приема герметизаторов или фрагментов глиняных пробок.

В процессе заполнения нефтепровода нефтью *необходимо обеспечить* постоянный контроль за показаниями контрольно-измерительных приборов, приборов учета нефти и нагрузкой электродвигателей насосов, выпуском газозвдушной смеси, ведением учета контроля прохождения нефти контрольных точек.

При заполнении участка нефтепровода нефтью после ремонта в условиях отрицательных температур, контроль перепада давления на сmerzшихся глиняных пробках является *обязательным*.

Перепад давления на пробках до их срыва *не должен превышать 3,0 кг/см²*.

В случае, когда давление в трубопроводе недостаточно для срыва пробки, работы по заполнению нефтепровода нефтью необходимо приостановить и *прогреть* вскрытый участок трубопровода в месте расположения пробки с помощью передвижной паровой установки.

Срыв пробок контролируется по выходу воздуха из вантузов за глиняным тампоном, по изменению давлений на участке, а также прослушиванием.

Если профиль трассы не позволяет определять изменение давления перед пробками с помощью существующих датчиков давления, следует предусматривать временное подключение необходимого количества манометров на период заполнения участка.

При отрицательном результате прогрева "катушка" с пробкой вырезается по дополнительно разработанным мероприятиям в установленном порядке.

В процессе заполнения нефтепровода нефтью необходимо обеспечить постоянный контроль за показаниями контрольно-измерительных приборов, приборов учета нефти и нагрузкой электродвигателей насосов, выпуском газозвдушной смеси, ведением учета контроля прохождения нефти контрольных точек.

По завершению заполнения нефтепровода нефтью руководитель группы должен доложить об окончании выпуска воздуха и закрытии задвижки диспетчеру и ответственному руководителю работ и организовать работы по демонтажу отвода для выпуска воздуха, установке заглушки на задвижку и уборке замазученности.

В процессе пуска нефтепровода следует:

- организовать контроль за прохождением герметизирующего устройства или остатков глиняного тампона по трубопроводу вплоть до приема в камеру приема очистных устройств;
- организовать пропуск потока нефти в момент подхода остатков глиняной пробки, минуя промежуточные НПС в отдельный резервуар; минуя средства учета, контроля и регулирования перекачки нефти;
- организовать контроль технологических параметров процесса пуска;
- провести очистку нефтепровода (участка нефтепровода) пропуском очистных устройств, для удаления из нефтепровода остатков глиняных тампонов.

Во время повышения давления в нефтепроводе необходимо вести наблюдение за герметичностью отремонтированного участка с расстояния *не менее 50 м*, не допускать движения транспорта и присутствия людей вблизи отремонтированного участка.

После вывода нефтепровода на рабочий режим отремонтированный участок нефтепровода *в течение не менее 12 ч* контролируется на герметичность путем визуального контроля на отсутствие *отпотин и утечек*.

При герметичности отремонтированного участка представитель технадзора дает разрешение на изоляцию и засыпку отремонтированного участка нефтепровода.

Основные меры безопасности.

Запрещается производство работ по выпуску газовой смеси из нефтепровода *во время грозы* и нахождение технических средств, разведение огня на расстоянии *ближе 100 м*.

В зоне проведения работ по выпуску газовой смеси *не должны находиться люди и технические средства*, не связанные с выполнением данной работы.

Не допускается осуществлять выпуск газовой смеси в сторону ЛЭП, трансформаторных пунктов, расположенных на расстоянии *менее 20 м* от вантуза.

В ППР должны быть предусмотрены мероприятия по отводу газовой смеси на расстояние, обеспечивающее *безопасное производство работ в колодце* или на месте установки вантуза (приямке).

При работе в колодце, для страховки работника, должны использоваться монтажный пояс со страховочной веревкой, *не менее 2 человек* страхующих и шланговые противогазы.

При выполнении работ в ночное время необходимо обеспечить освещение рабочего места. *Осветительные приборы* должны быть во взрывобезопасном исполнении, для местного освещения необходимо применять светильники напряжением *не более 12 В* или аккумуляторные фонари (включать и выключать их следует за пределами взрывоопасной зоны). *Радиотелефоны* (переносные средства связи, используемые в пределах взрывоопасных зон) должны быть исполнения *не ниже I Ex i II АТЗ* (искробезопасная электрическая цепь) и иметь на корпусе соответствующую маркировку взрывозащиты.

В местах загрязнения окружающей среды необходимо организовать контроль содержания нефтепродуктов в воде, воздухе и почве с целью определения степени загрязнения и своевременного принятия мер по устранению причин и последствий загрязнения.

Фильм 10

Меры безопасности при изоляционных работах

Работы по изоляции нефтепровода должны проводиться с оформлением наряда-допуска на *газоопасные работы*.

Перед проведением работ по очистке и изоляции нефтепровода необходимо провести контроль воздушной среды на загазованность.

Изоляция нефтепроводов при ремонтно-восстановительных работах должна осуществляться в следующей последовательности:

- очистка изолируемой поверхности от старого изоляционного покрытия;
- осушка очищенной поверхности;
- нанесение грунтовки на подготовленную поверхность, соответствующей по составу, наносимому изоляционному покрытию;
- нанесение изоляционного покрытия, обеспечивающим проектную толщину изоляционного слоя и его сплошность;
- контроль качества нанесенного изоляционного покрытия.

Работы по очистке нефтепровода, нанесению грунтовки и изоляции должны быть, как правило, механизированы и проводиться, без остановки перекачки нефти при давлении не выше *2,5 МПа*.

Перед запуском очистной машины, а также изоляционной, необходимо:

- убедиться в наличии и исправности защитных кожухов на открытых движущихся частях машины;
- убедиться в отсутствии людей около нее;
- проверить силовой кабель на отсутствие обрывов, замыканий и целостность изоляции;

- заземлить передвижную электростанцию и проверить надежность монтажа клеммы «Земля» на машине с нулевым проводом силового кабеля;
- проверить крепление и правильность установки предохранительных щитков рабочего органа машины.

Во время работы очистной и изоляционной машин силовой кабель должен быть удален от вращающихся деталей и узлов машин.

Изолируемая поверхность трубопровода должна быть очищена от остатков грунта, старого изоляционного покрытия, продуктов коррозии, задигов, брызг металла и шлака. Тщательная очистка трубопровода является непременным условием получения качественного изоляционного покрытия, т.к. степень очистки является основным фактором, определяющим адгезию, т.е. прилипаемость покрытия к металлу. Плохая адгезия позволяет влаге проникать к металлу и приводит к возникновению коррозионных процессов. Очищенная поверхность должна оставаться шероховатой и обеспечивать достаточное сцепление защитного покрытия с трубой. При изоляции полимерными лентами изолируемая поверхность трубопровода *не должна иметь острых выступов, заусениц, задигов, прилипших капель металла, шлака*, которые должны быть срублены, спилены или зачищены шлифмашинками.

При очистке пользоваться *очками или щитками*.

При ручной очистке нефтепровод очищается от старой изоляции металлическими скребками или щетками. При очистке пользоваться *респираторами очками или щитками*.

При очистке нефтепровода от старой изоляции применение открытого огня *запрещается*.

Запрещаются химические способы и способы очистки, сопровождающиеся снятием металлической стружки с поверхности трубопровода. Оставшаяся мастика после скребков и щеток *должна быть смыта неэтилированным бензином*. При этом необходимо соблюдать правила пожарной безопасности:

- не пользоваться открытым огнем и не курить на расстоянии *ближе 50 м* от места работы;
- при тушении возникшего пожара пользоваться огнетушителем;
- хранить бензин и обтирочный материал на расстоянии *не ближе 50 м*.

Очищенная поверхность трубопровода должна быть сразу же загрунтована. Поверхность трубы при нанесении грунтовки должна быть сухой, наличие влаги в виде пленки, капель, наледи или инея, а также следов копоти и масла *не допускается*.

Назначение грунтовки - обеспечение необходимой адгезии между металлом и основным слоем покрытия. Поверхность металла имеет некоторую шероховатость. Если на такую поверхность нанести горячее битумное покрытие, то после соприкосновения с более холодным, чем битум, металлом, оно быстро остынет и не заполнит все неровности поверхности, т.е. адгезия битума с металлом снизится. Чтобы улучшить адгезию, на поверхность металла предварительно наносится слой грунтовки, которая, имея жидкую консистенцию и будучи относительно холодной, целиком заполняет все неровности на поверхности трубы.

Битумно-полимерные грунтовки изготавливают в заводских условиях и рекомендуются для круглогодичного применения.

При *приготовлении грунтовки* в трассовых условиях ее следует готовить в смесителях, расположенных на расстоянии *не ближе 50 м* от места разогрева битума и др. источников открытого огня.

Бензин для приготовления грунтовки должен храниться на расстоянии *не менее 100 м* от места варки битумной мастики. При приготовлении битумно-бензиновой грунтовки соотношение битума и бензина *1 - 3 по объему* или *1 - 2 по массе*. При смешивании битума с бензином *битум, разогретый до температуры не выше 180°C и охлажденный до температуры не более 100 °C должен постепенно вливаться в бензин, а не наоборот*. Разогретый битум с бензином должен перемешиваться деревянной мешалкой. *Запрещается* применять в качестве растворителя для приготовления грунтовки этилированный бензин и

бензол. Места, где были пролиты грунтовка или бензин следует присыпать песком или землей.

Из смесителя готовая грунтовка должна быть слита в герметически закрывающиеся стальные бочки с завинчивающимися пробками. **(Фильм 11)** Разгружать бочки с грунтовкой и бензином следует осторожно, не сбрасывать, а опускать их по трапам во избежание ударов. Пробки бочек, заполненных грунтовкой или бензином, а также пробки порожних бочек из-под этих материалов нельзя вывинчивать ударами молотка по зубилу; для этого надо пользоваться только ключами, изготовленными из искробезопасного металла.

Температура трубы перед нанесением грунтовки должна быть *не менее 0°С*. Температура грунтовки при нанесении должна быть в пределах *от плюс 10 до плюс 30°С*.

Возле склада с грунтовкой, растворителями, изоляционными материалами, *должен быть устроен пожарный щит* с необходимым инвентарем (ведра, багры, лопаты, ящик с песком, огнетушители).

На загрунтованную поверхность нефтепровода может быть нанесена битумно-полимерная или битумно-резиновая мастика, которая наносится по всему периметру *без пузырей, пропусков, борозд и посторонних включений*. Изоляционное покрытие на битумной основе наносится на трубопровод сразу же после высыхания грунтовки «до отлипа».

Битум и наполнители *нужно хранить* под навесом на расстоянии *не ближе 25 м* от места варки битумной мастики, в сухом месте.

Передвижные котлы для варки битумной мастики необходимо устанавливать на фундамент из огнестойких материалов на расстоянии *не менее 50 м* от траншеи. Вокруг котлов на расстоянии *до 5 м* не должно быть легковоспламеняющихся материалов, а также посторонних предметов. Если битумную мастику готовят в нескольких котлах, то они должны быть расположены на расстоянии *не менее 5 м* друг от друга.

Площадка, на которой расположены битумоварочные котлы, должна быть очищена от травы, а в темное время суток иметь освещение.

Верхняя кромка битумоварочного котла должна находиться *на высоте 1,0 - 1,2 м от поверхности земли или от рабочей площадки*.

Перед загрузкой в котел битум должен быть тщательно очищен от бумаги и грунта и разбит на куски массой *не более 2-3 кг*. Котел должен быть загружен *не более чем на 3/4 его емкости*. Загружать котел надо постепенно. В котел *не должна попадать влага*, так как она может привести к выбросу битумной мастики при ее варке и ожогам обслуживающего персонала. Битум в котле следует перемешивать деревянной мешалкой. Рабочий, занятый перемешиванием, должен находиться с наветренной стороны.

Запрещается при варке битумной мастики разогревать ее *выше 200°С*, так как при этом возможно ее воспламенение.

При загорании в котле битумной мастики необходимо *плотно закрыть котел крышкой и потушить топку, а затем приступить к тушению вылившейся горячей битумной мастики*, пользуясь огнетушителем или песком. Тушить битумную мастику (или грунтовку) водой (или снегом) *запрещается*.

На площадке битумоварочных котлов на расстоянии *5 м* от них и электростанции должен постоянно находиться комплект противопожарных средств: *углекислотный огнетушитель ОУ-8 (один на котел); ящик с сухим песком; лопаты; технический войлок, брезент или асбестовое полотно*.

Внутренние поверхности котла следует *очищать* не реже *одного раза в 10 дней*. Остатки битумной мастики удаляются из котла специальными скребками через люк задней торцевой стенки котла. Котлы должны *чистить не менее двух рабочих* в соответствующей спецодежде, спецобуви, респираторах и защитных очках. Для освещения следует использовать переносные лампы напряжением *не выше 12 В*.

При нанесении изоляционного покрытия вручную с подачей битумной мастики и грунтовки в траншею или котлован необходимо:

- установить переносной переходной мостик шириной *не менее 1 м* с перилами *не ближе 1 м* от места проведения работ;

- переносить разогретую битумную мастику и грунтовку разрешается *только* в специальных бачках, имеющих форму усеченного конуса с расширением к низу с плотно закрывающейся крышкой;
- подавать мастику и грунтовку в котлован или траншею на прочной веревке с карабином с переходного мостика;
- рабочему, принимающему в траншее мастику или грунтовку стоять в стороне от спускаемого бачка на расстоянии *не ближе 2 м*;
- принимать бачок с битумной мастикой или грунтовкой только после опускания его на дно спланированной траншеи (передача из рук в руки *запрещается*).

При нанесении грунтовки или битумной мастики на поверхность трубы вручную, рабочий должен выливать мастику или грунтовку из бачка на верхнюю образующую трубы, располагая носик бачка как можно ближе к поверхности трубы.

Полотенце, которым растирают грунтовку и мастику должно иметь две деревянные ручки, вшитые в его концы.

При нанесении битумной мастики и грунтовки на поверхность трубы находиться непосредственно на трубе *запрещается*.

При высоте верха трубы *более 1,2 м* должны устраиваться подмости для рабочих, производящих розлив мастики или грунтовок.

После завершения изоляционных работ (окончании рабочего дня) оборудование и инвентарь необходимо очистить от остатков грунтовки и мастики.

Запрещается выливать остатки битумной мастики на землю, их следует сливать в металлические бочки.

Изолировщики, при выполнении работ, должны пользоваться респираторами, защитными очками и перчатками для защиты от ожогов, *брюки носить на выпуск*.

При использовании полимерных пленок запрещается разводить открытый огонь *ближе 50 м* от мест их хранения.

Запрещается перевозить одновременно в кузове автомашины людей и пленку.

При производстве работ с применением стеклоткани, используемой в качестве армирующего материала при нанесении битумно-резиновой изоляции, нельзя допускать соприкосновения стеклоткани с открытыми частями тела. Для этого пояс и рукава куртки, низ брюк и перчатки у запястья завязать, надеть головной убор и респиратор.

Во время *испытания изоляционного покрытия* на сплошность искровым дефектоскопом *нельзя выполнять какие-либо работы* на проверяемом участке нефтепровода

Запрещается нахождение в траншее посторонних людей, а также проведение работ по контролю сплошности изоляции искровым дефектоскопом *во время дождя и снега*.

Перед включением дефектоскопа его *следует заземлить* и во время работы следить за состоянием заземления. Ручки дефектоскопа должны быть заизолированы. При обнаружении напряжения на корпусе дефектоскопа его необходимо немедленно отключить, изъять из обращения и отдать в ремонт.

Запрещается работать с дефектоскопом *без диэлектрических перчаток, галош или бот*.

Меры безопасности при очистке резервуаров и емкостей (фильм из 3)

При подготовке резервуаров к ремонтным работам и дефектоскопии производятся операции по их дегазации. Применяемые на практике процессы дегазации основаны на вытеснении паров горючих жидкостей в атмосферу. Это обстоятельство определяет пожарную и экологическую опасность этих операций. Пары нефтепродуктов тяжелее воздуха, они способны накапливаться на территории резервуарного парка в различных углублениях и в смеси с воздухом быстро образовывать взрывоопасные концентрации (особенно в пасмурные дни и при малой скорости ветра). Пары могут скапливаться в зонах аэродинамической тени резервуаров и обвалования. Большое количество паров вытесняется из резервуаров вследствие их высокой концентрации.

При дегазации, во внутреннем объеме резервуаров в смеси с воздухом, создаются взрывоопасные концентрации паров и газов. При наличии источников зажигания - разряды статического электричества, самовозгорание пирофорных отложений, искры от ударов металлических предметов, вентиляторов и другого оборудования может привести к воспламенению паровоздушных смесей как внутри резервуаров, так и снаружи его, которые сопровождаются их разрушением, возникновением пожара, а иногда и гибелью людей.

Поэтому перед проведением ремонтных работ и особенно огневых следует выполнять их *очистку, дегазацию газового пространства и изоляцию источника зажигания от горючих веществ* с выполнением требований соответствующих инструкций.

Персонал, участвующий в подготовке и проведении работ по выводу резервуара из эксплуатации, должен пройти *внеочередной инструктаж* по охране труда с записью в Журнале регистрации инструктажей персонала на рабочем месте и *целевой инструктаж* с записью в наряде-допуске на газоопасные работы.

Порядок и содержание операций по подготовке резервуаров к очистке, обеспечение безопасности при производстве работ, проведение очистки от донных отложений, выполнение дегазации, осуществление контроля процесса очистки и качества подготовки резервуаров к ремонту устанавливается Регламентом проведения зачистки внутренней поверхности резервуара от отложений.

Очистку резервуаров необходимо проводить для обеспечения надежной эксплуатации резервуаров, проведения полного обследования и капитального ремонта и освобождения от высоковязких осадков с наличием минеральных загрязнений и ржавчины.

Работы по зачистке резервуаров на объектах МН должны выполняться с соблюдением:

- Правил пожарной безопасности на объектах МН ОАО «ОАО «АК «Транснефть» и дочерних акционерных обществ» РД-13.220.00-КТН-575-06;
- Инструкции по пожаровзрывобезопасной технологии очистки нефтяных резервуаров, РД 153-39 ТН-012-96;
- Инструкции по обеспечению пожаровзрывобезопасности эксплуатации и ремонта нефтяных резервуаров резервуарных парков магистральных нефтепроводов, РД 153-39 ТН 013-96

Все работники, занятые на зачистке резервуара, должны пройти противопожарный инструктаж и сдать зачет по пожарно-техническому минимуму, знать и выполнять инструкции по пожарной безопасности на рабочем месте, уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

На очистку внутренней поверхности резервуара *главным инженером РНУ (УМН)* разрабатывается ППР, который подписывается начальниками отделов ОАО и утверждается *главным инженером ОАО МН*. При выполнении работ силами подрядной организации, ППР дополнительно утверждается директором или гл. инженером этой организации.

До вывода резервуара из эксплуатации начальник РНУ (УМН) *издает приказ «Об организации работ по очистке резервуара»*, в котором из числа руководителей и ИТР, прошедших в установленном порядке проверку знаний норм и правил безопасного производства работ по очистке резервуаров, назначает ответственных за конкретные виды работ. Лицом, *ответственным за общее руководство и безопасное производство работ* назначается *главный инженер РНУ* или лицо его замещающее.

При привлечении подрядной организации для проведения работ по очистке резервуара *издается совместный приказ РНУ и подрядной организации*, в котором указываются *специалисты подрядной организации, ответственные за проведение работ и специалисты ЛПДС (НПС), ответственные за выполнение подготовительных работ и технический надзор*.

Ответственным за общее руководство и безопасное производство работ также является *главный инженер РНУ*.

Подрядная организация допускается к производству работ при наличии:

- оформленного в установленном порядке договора на очистку резервуара;
- совместного с РНУ приказа о назначении ответственных за проведение работ;
- списка работников подрядной организации, участвующих в производстве работ;

- протоколов проверки знаний работников подрядной организации, привлекаемых к очистке резервуаров;
- актов, подтверждающих исправность и соответствие нормам и правилам применяемых при работе оборудования и механизмов;
- акта передачи резервуара для производства работ по зачистке.

Ответственность за соблюдение требований охраны труда при производстве работ несет *руководитель подрядной организации*.

ИТР подрядной организации перед допуском к работам по зачистке резервуара должны пройти *проверку знаний норм и правил безопасности в комиссии РНУ*.

Для производства работ по размыву донных отложений в резервуаре, выводу его из эксплуатации, зачистке резервуара от донных отложений *оформляются наряды-допуски на газоопасные работы*. Они должны быть утверждены главным инженером РНУ.

К работам по зачистке резервуара допускаются лица, *не моложе 21 года*, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение (подготовку) по установленной программе, проверку знаний в комиссии предприятия и имеющие удостоверение о проверке знаний установленного образца.

Персонал, участвующий в работах по зачистке резервуара должен иметь спецодежду, изготовленную из термостойкого материала, не накапливающего статическое электричество. Обувь не должна иметь металлических накладок и гвоздей.

Место проведения работ, в пределах каре обвалования резервуара, должно быть ограждено. По периметру ограждения, по углам и на расстоянии *не более 30 м. друг от друга*, а также в местах прохода людей *должны быть выставлены знаки безопасности*, размер которых, должен обеспечивать их визуальное восприятие на расстоянии *не менее 15 метров*.

Место проведения работ должно быть обеспечено средствами индивидуальной защиты, медицинской аптечкой, питьевой водой в плотно закрытом сосуде, искробезопасным инструментом, вентиляторами во взрывозащищенном исполнении для вытеснения загазованной среды из зоны производства работ.

Применение открытых лотков для откачки нефти и донных отложений из резервуара *запрещается*.

Применяемое оборудование, трубопроводы, рукава, воздухопроводы должны быть заземлены общим контуром заземления резервуара и иметь электростатическую защиту.

Основные меры безопасности при проведении работ по размыву резервуара от донных отложений:

- персоналу, выполняющему работы, провести инструктаж по охране труда и пожарной безопасности;
- проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты, искробезопасного инструмента и приспособлений;
- проверить исправность заземления резервуара;
- организовать надежную 2-х стороннюю связь с места проведения работ с оператором НПС;
- работы по вскрытию люков выполняются по наряду-допуску на газоопасные работы.
- работник, проводящий замер осадка, и страхующий его работник должны иметь противогазы.
- при проведении замеров высоты донных отложений персоналу необходимо находиться с наветренной стороны (боком к ветру).
- запрещается без противогаза заглядывать в открытый люк, или низко наклоняться к его горловине.

В процессе работ должен вестись контроль концентрации углеводородов нефти в резервуаре и в каре очищаемого резервуара.

Контроль загазованности следует проводить переносными газоанализаторами во взрывозащищенном исполнении, имеющими разрешение Ростехнадзора на применение, включенные в Государственный Реестр и своевременно прошедшие государственную поверку в органах Госстандарта.

Запрещается пользоваться газоанализаторами, не прошедшими государственную поверку, или с просроченным сроком поверки, не имеющими паспорта и сертификата.

Лицо, проводящее анализ воздушной среды должно быть в спецодежде, удовлетворяющей требованиям взрывобезопасности и иметь при себе фильтрующий противогаз. Замеры проводятся в присутствии лица, ответственного за проведение работ.

Замеры концентраций паров нефти проводит лаборатория НПС:

- в каре резервуара у люка-лаза первого пояса и в местах установки насосного оборудования с периодичностью *не реже 1 часа*;
- в резервуаре - в двух противоположных местах на расстоянии *2 м* от стенки резервуара на высоте *0,1 м*, с периодичностью - *через каждые 30 минут* после демонтажа крышки люка-лаза при наличии концентрации паров нефти в резервуаре *ниже 2100 мг/м³*.

Замеры необходимо проводить непосредственно перед началом проведения очистных работ, после каждого перерыва в работе (при любых температурах наружного воздуха) и в процессе работ, а также по требованию представителя пожарной охраны и ответственного за проведение работ.

Результаты замера концентраций паров заносятся в наряд-допуск и в журнал проведения работ по зачистке резервуара от отложений. Более частая периодичность контроля концентраций паров может устанавливаться лицом, утвердившим наряд-допуск и лицом, ответственным за проведение работ по зачистке резервуара.

При достижении концентрации паров углеводородов нефти *в резервуаре 2100 мг/м³* (ПДВК), или при обнаружении повышения концентрации паров нефти в сравнении с предыдущим замером, *работы должны быть немедленно остановлены, работающие выведены в безопасную зону и приняты меры по установлению источника поступления паров нефти и снижению концентрации* путем дополнительного вентилирования резервуара.

В случае достижения *в каре резервуара* концентрации паров углеводородов нефти *300 мг/м³* (ПДК) *работы должны быть немедленно прекращены, оборудование отключено, люди выведены из зоны производства работ*. Работы могут быть возобновлены после устранения причин загазованности.

Основные меры безопасности при выводе резервуара из эксплуатации.

1. Перед началом работ по выводу резервуара из эксплуатации необходимо проверить:
 - состояние молниезащиты и заземления оборудования, трубопроводов;
 - состояние взрывозащиты оборудования на соответствие нормам и правилам ПУЭ;
 - соответствие применяемых трубопроводов, выполненных из диэлектрических материалов, требованиям по его защите от статического электричества;
 - выполнения ежедневного допуска персонала к производству работ и осмотра места работ по их окончанию;
 - требование к организации рабочей зоны при производстве работ;
 - наличие и готовность на месте производства работ пожарной машины с боевым расчетом;
 - наличие на месте производства работ первичных средств пожаротушения.
2. Начало работ согласовывается с оператором НПС, с записью в оперативном журнале.
3. Замеры концентрации паров нефти при проведении работ должны выполняться в местах, указанных на схеме. Схема мест замера концентрации паров нефти разрабатывается ответственным за производство работ и утверждается начальником НПС. Результаты замеров заносятся в приложение к наряду-допуску.
4. Электродвигатели и распределительные щиты должны быть заземлены медным проводником с сечением, равным фазному проводнику питающего кабеля, но *не менее 16 мм²*. Питающие кабели прокладываются по существующим эстакадам, или по временным инвентарным опорам.
5. У применяемых при зачистке электродвигателей, вентиляторов и насосов должно быть произведено измерение полного сопротивления петли фаза-нуль, которое должно соответствовать требованием ПУЭ.

Зачистка внутренней поверхности резервуара

Перед началом выполнения работ по зачистке днища и внутренней поверхности резервуаров *необходимо проверить наличие документации:*

- акт готовности резервуара к работам по зачистке резервуара;
- акт-допуск;
- акт проверки соответствия применяемого электрооборудования нормам и правилам. Акт предоставляется подрядчиком, составляется с участием представителя энергонадзора, промбезопасности, энергетика НПС и утверждается начальником НПС;
- журнал учета работ по зачистке резервуара от отложений;
- инструкции по охране труда при зачистке резервуара;
- наряд-допуск на газоопасные работы (с приложениями).

Технологический процесс зачистки резервуара включает следующие операции:

- предварительная дегазация резервуара путем вентиляции резервуара или путем его пропарки с целью снижения концентрации паров нефти ниже ПДВК – *не более 2000 мг/м³*;
- откачка жидких фракций донных отложений после пропарки резервуара или размыва отложений водой;
- удаление из резервуара механических примесей и мойка внутренней поверхности резервуара с целью снижения концентрации паров нефти до значений не выше ПДК – *300 мг/м³*;
- контроль степени зачистки внутренних поверхностей резервуара и за состоянием газовой среды под днищем резервуара.

Предварительная дегазация путем вентиляции

Принудительная вентиляция резервуара должна осуществляться с помощью взрывобезопасных вентиляторов с приводом от электродвигателя во взрывозащищенном исполнении. Вентилятор должен быть заземлен и установлен на станине на расстоянии *не ближе 5 м* от стенки.

Временные воздуховоды из неметаллических материалов должны иметь электростатическую защиту (обвиты медной проволокой диаметром *не менее 2 мм*). Один конец проволоки соединяется с металлическими заземленными частями вентилятора, другой с фланцем люка-лаза резервуара болтовым соединением.

Подача воздуха должна осуществляться при закрытых люках-лазах через специально подготовленную крышку одного из люков. Скорость подачи воздуха в резервуар должна быть *не более 10 м/с, но не менее 2 м/с*.

Выход паров нефти из резервуара в атмосферу должен осуществляться через трубы высотой *2 м*, установленные на световые люки. В основание трубы должна быть вмонтирована трубка для подключения газоанализатора при отборе проб. Отбор проб должен производиться *каждые 2 часа*. Если по истечении двух часов концентрация паров в резервуаре не превысит указанное значение, то процесс дегазации считается законченным. *Запрещается* проводить принудительную вентиляцию при скорости ветра *менее 1 м/с*.

Естественная вентиляция резервуара при концентрации паров *более 2000 мг/м³* должна производиться только через верхние световые люки с установкой на них дефлекторов, а на резервуарах с плавающей крышей через газоотводные трубы или рукава, установленные на люках крышки резервуара.

Вскрытие люков-лазов первого пояса должно производиться только при концентрации паров нефти в резервуаре *не более 2000 мг/м³*.

Отбор проб для анализа газовой среды производится через отверстие в газоотводных трубах.

При вентиляции резервуара замеры концентрации паров нефти в каре производится *каждый час*.

Пропарка резервуара с целью его дегазации производится водяным паром от стационарных котельных или от передвижных пропаривающих установок.

Пропаривать резервуары необходимо при открытых верхних люках. Во время пропаривания внутри резервуара должна поддерживаться температура *не ниже* $+78\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура подаваемого в резервуар водяного пара и поверхности паропровода *не должна превышать* $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

При пропарке резервуара с металлическим понтоном пар подавать одновременно в подпонтонную и надпонтонную части через люк-лаз и монтажный люк, расположенный в третьем поясе, при одном открытом световом люке. Подпонтонное и надпонтонное пространства должны сообщаться через открытый участок затвора кольцевого зазора между стенкой резервуара и понтоном, расположенным на противоположной стороне от люков, через которые подается пар. Длина отжатого участка затвора должна быть *не менее* 10 м.

После пропарки, при достижении в резервуаре температуры *не более* $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, производится замер загазованности. При концентрации паров нефти *менее* 2000 мг/м^3 процесс дегазации прекращается. Если по истечении 2-х часов концентрация паров нефти в резервуаре остается *ниже* 2000 мг/м^3 , то процесс дегазации считается законченным. Пропарка проводится не менее 24 часов. Разогретые жидкие фракции из резервуара должны быть откачены.

Размыв остатков донных отложений и мойка внутренней поверхности водой должны производиться только при концентрации паров нефти в резервуаре *не выше* 2000 мг/м^3 в следующем порядке:

- вскрытие люка-лаза резервуара для монтажа моечного оборудования;
- расстановка и монтаж оборудования в соответствии с планом расстановки и с учетом обеспечения размыва наиболее удаленных зон.

Мойка внутренней поверхности резервуара должна проводиться персоналом в шланговых противогазах с принудительной подачей воздуха.

Подача воды должна осуществляться под слой донных отложений струей воды под давлением *не выше* 4 кгс/см^2 .

Откачка размывных отложений вместе с водой производится одновременно с размывом отложений в емкость-отстойник с последующей откачкой отстоявшейся нефти в другой резервуар.

В процессе мойки внутренней поверхности резервуара и откачки продуктов размыва осуществляется контроль за давлением воды на подающей линии и линии откачки, за техническим состоянием оборудования, трубопроводов и рукавных линий, за концентрацией паров углеводородов, которая *не должна превышать* 2000 мг/м^3 .

При превышении концентрации паров нефти мойку резервуара необходимо прекратить до устранения причин, вызвавших повышенную загазованность.

Во время проведения работ по зачистке днища и внутренней поверхности резервуаров ***необходимо контролировать:***

- целостность заземляющих проводников;
- наличие переносных заземляющих устройств;
- соответствие применяемого оборудования нормам и правилам взрывозащиты и искробезопасности;
- порядок ежедневного допуска к производству работ и осмотра места работ по их окончанию;
- соблюдение требований к организации рабочей зоны;
- организацию передвижения техники внутри резервуарного парка;
- соблюдение правил работы с грузоподъемными механизмами;
- выполнение мер безопасности при работах на высоте;
- наличие штатных решеток на патрубках смотровых люков и демонтированного оборудования.

Меры безопасности при проведении работ по зачистке резервуара:

- контролировать давление на линиях подачи воды и откачки отложений и их герметичность;

- промежуточная емкость и насосное оборудование должны быть заземлены и подсоединены к общему контуру заземления;
- подачу размывающей воды осуществлять только под слой отложений, по трубопроводам, изготовленным из искробезопасного материала;
- в случае нарушения целостности взрывозащиты насосного оборудования работы остановить до замены оборудования и проверки его на соответствие требованиям взрывозащиты;
- напорные рукава и ручной гидромонитор должны быть защищены от статического электричества путем навивки медной проволокой диаметром *не менее 2 мм* с шагом витка *не более 100 мм*. Один конец проволоки соединяется с гидромонитором, а другой с общим контуром заземления (переходное сопротивление *не более 0,05 Ом*).
- ручные направляющие воды, пара должны быть изготовлены из искробезопасного материала.

Работы внутри резервуара до достижения содержания нефтяных паров в пределах ПДК должны выполняться в шланговом противогазе, специальной одежде и обуви без стальных накладок и гвоздей. При этом поверх одежды надевается предохранительный пояс с крестообразными лямками и прикрепленной к ним прочной сигнальной спасательной веревкой, конец которой должен выходить наружу через открытый люк и находиться в руках у страхующего.

Производить работы без страхующего и наблюдающего запрещается. На голову обязательно надеть каску. У люка-лаза находится дублер, имеющий при себе шланговый противогаз в положении «наготове».

Пояс, карабин, сигнальная веревка должны быть испытаны в установленном порядке. Ответственный за проведение работ должен установить систему подачи условных сигналов и проверить ее знание исполнителями.

У люка резервуара должно находиться *не менее двух человек*, готовых в случае необходимости оказать помощь работающему в резервуаре. Они должны быть одеты в соответствии с требованиями безопасности, иметь при себе такие же защитные средства, как работающий внутри резервуара, постоянно наблюдать за работающим и уметь оказывать немедленную помощь. При обнаружении неисправностей в оснащении работающих работа внутри резервуара должна быть немедленно приостановлена, а рабочий удален из резервуара.

Спасательные пояса, поясные карабины, спасательные веревка, а также переносные лестницы для работ внутри резервуара должны соответствовать условиям безопасности и испытываться в установленном порядке.

Продолжительность пребывания работника в противогазе не должна превышать 30 минут с последующим отдыхом на чистом воздухе не менее 15 минут.

Разрешается выполнение работ без противогаза при достижении ПДК *меньше 300 мг/м³*. При этом на рабочем месте внутри резервуара рабочий должен иметь фильтрующий противогаз.

Перед очисткой от пирофорных отложений резервуары должны заполняться водяным паром. По окончании резервуары заполняют водой до верхнего уровня. Для обеспечения медленного окисления пирофорных отложений, уровень воды необходимо снижать постепенно *со скоростью не более 0,5-1 м/ч*.

В тех случаях, когда заполнение резервуара водой невозможно, необходимо во время очистки от пирофорных отложений внутренние поверхности его обильно смачивать водой для поддержания отложений во влажном состоянии до окончания очистки.

Пирофорные отложения, собираемые при очистке резервуара, должны поддерживаться во влажном состоянии и удаляться с территории в места, согласованные с местными органами власти и пожарной охраной.

Работы по зачистке резервуара выполняются с применением инструмента и приспособлений, не дающих искр. *Стальные и синтетические метлы, скребки, лопаты использовать запрещается.*

При выполнении работ по зачистке резервуара должны соблюдаться требования по обеспечению чистоты территории. Для сбора мусора и отходов должны применяться специальные контейнеры, освобождение контейнеров от отходов должно осуществляться *не менее 2 раз в смену*. В местах случайного разлива удаляемых из резервуара отложений необходимо снять загрязненный слой, уложить на это место свежий грунт или песок.

Шкаф распределительный закрытого исполнения запирающийся на замок, устанавливается *вне газоопасной зоны – за обвалованием каре*, обозначается предупредительными плакатами и укомплектовывается средствами защиты при работе в электроустановках.

Силовой распределительный шкаф, электродвигатели и другое электрооборудование *должны быть занулены отдельной жилой кабеля*. Заземление без зануления *не допускается*.

Сечение медного заземляющего проводника должно быть *не менее 16 мм²*

Для освещения внутри резервуара и в газоопасной зоне применять *переносные аккумуляторные фонари* взрывозащищенного исполнения, а также *светильники* с лампами накаливания напряжением *не выше 12 В*. *Исполнение по взрывозащите 1 Ex d IIA T3*.

Перед передачей резервуара подрядной организации проверяется сопротивление контура заземления резервуара с составлением акта. Сопротивление контура заземления резервуара *не должно превышать 10 Ом*.

Пожарная безопасность

Работы по зачистке резервуаров на объектах магистральных нефтепроводов должны выполняться с соблюдением Правил пожарной безопасности на объектах МН ОАО «ОАО «АК «Транснефть» и дочерних акционерных обществ» РД-13.220.00-КТН-575-06, «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации», ППБ 01-93, «Инструкции по пожаровзрывобезопасной технологии очистки нефтяных резервуаров», РД 153-39 ТН-012-96, «Инструкции по обеспечению пожаровзрывобезопасности эксплуатации и ремонта нефтяных резервуаров резервуарных парков магистральных нефтепроводов», РД 153-39 ТН 013-96.

На месте производства работ *устанавливается противопожарный режим*, которым определяются места размещения средств пожаротушения, техники и оборудования.

Перед началом и во время проведения работ по зачистке днища и внутренней поверхности резервуаров необходимо проверять соблюдение выполнения *следующих противопожарных мероприятий*:

- отключения ЭХЗ резервуара, с демонтажем перемычек;
- осуществление мероприятий по защите от статического электричества, в том числе всех напорных и всасывающих рукавов, *с составлением акта* (соединение токоотводов к заземлителю выполнять на сварке, в случае применения болтовых соединений переходное сопротивление должно быть не более 0,05 Ом);
- проверка на месте производства работ целостности заземляющих проводников, с составлением акта, наличия на месте производства работ переносных заземляющих устройств, *с составлением акта* (величина сопротивления заземляющего устройства, предназначенного исключительно для защиты от статического электричества *должна быть не более 100 Ом*);
- соответствие оборудования нормам и правилам взрывозащиты и искробезопасности, *с составлением акта*;
- наличия на месте производства работ пожарной автоцистерны с боевым расчётом;
- укомплектованность и готовность к применению первичных средств пожаротушения:
 - кошма, войлочное, или асбестовое полотно размером *2x1.5м – 4 шт.*;
 - огнетушители порошковые *ОП-10* , или воздушно-пенные емкостью по *10 л.- 10 шт.*;
 - огнетушители углекислотные *ОУ-8 – 5 шт.*, или один огнетушитель *ОП-50*;
 - лопаты – *2 шт.*;
 - ящики с песком объёмом *не менее 2м³*.

Перед началом работ ответственный за производство работ, должен ознакомить весь привлекаемый к работам персонал с выпиской из плана ликвидации аварий и загораний, определить обязанности каждому члену бригады при возникновении аварийной ситуации.

Запрещается:

- производство каких-либо работ и допуск людей внутрь резервуара при концентрации паров нефти *выше* 2000 мг/м^3 .
- проводить дегазацию резервуара паром, имеющим температуру *выше* $+120^\circ\text{C}$ и давление *выше* $0,4 \text{ МПа}$.
- использовать невзрывозащищенное и неискробезопасное оборудование и инструмент, а также не обеспеченное защитой от статического электричества.
- вентилирование резервуара при скорости ветра *менее* 1 м/с .
- вентилирование резервуара при нарушении целостности взрывозащиты и заземления вентиляционной установки.
- подавать размывающую воду на слой отложений (только под слой).

Для безопасного проведения технологических операций *по дегазации и удаления остатков нефти необходимо:*

- составить схему пропарки резервуара с указанием мест и способов подачи водяного пара и мест отвода газовых выбросов;
- установить режим пропарки резервуара (продолжительность, давление, производительность подачи, температуру и т.п.);
- ознакомить ответственных лиц и проинструктировать непосредственных исполнителей о порядке пропарки;
- подготовить необходимые вспомогательные материалы и оборудование.

При пропарке резервуара внутри него должна поддерживаться температура *не ниже* 78°C .

Во время производства работ в месте их проведения *не допускается нахождение людей, не связанных с проводимыми работами.*

Автомобили и спецтехнику задействованную при производстве работ по зачистке резервуара, следует располагать за обвалованием резервуара. Выхлопные трубы от двигателей внутреннего сгорания машин и механизмов *должны быть оборудованы искрогасителями.*

Проведение работ по очистке резервуара разрешается только *в рабочие дни и в светлое время суток, при наличии акта готовности резервуара* к этим работам, оформленного в установленном порядке, *наряда допуска* на проведение газоопасных работ, выданного на конкретные объемы, время и вид работ.

Для местного освещения необходимо применять аккумуляторные фонари во взрывозащищенном исполнении, напряжением 12В . *Включать и выключать их следует за пределами каре резервуара.*

Радиотелефоны (носимые средства связи), используемые в пределах взрывоопасных зон должны быть искробезопасного исполнения вида «Взрывобезопасная электрическая цепь», и иметь на корпусе соответствующую маркировку взрывозащиты.

При проведении работ запрещается:

- приступать к работе при неисправном оборудовании и аппаратуре;
- использовать замасленную и пропитанную нефтепродуктами спецодежду;
- допускать к работе специалистов и рабочих, не имеющих квалификационного удостоверения и талона по пожарной безопасности.

Распределительные электрощиты нормального (не взрывозащищенного) исполнения необходимо устанавливать за каре резервуара, на расстоянии *не ближе 30 метров от резервуаров.*

Автоматическая система пожаротушения резервуара, в котором ведутся работы по очистке, должна находиться в работоспособном состоянии.

При проведении работ по зачистке должно быть обеспечено *постоянное дежурство пожарного расчета и автоцистерны.*

В случае появления в каре резервуара паров нефти выше ПДК, *работы должны быть прекращены, механизмы заглушены, а работающие выведены из рабочей зоны.* Загазованная зона должна быть ограничена знаками безопасности с учетом направления ветра и должны быть приняты меры к устранению загазованности. Работы могут быть возобновлены после устранения причин загазованности. При этом содержание паров нефти в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно-допустимую концентрацию (ПДК).

Для сбора отложений нефти, парафина, других загрязнений использовать промежуточную ёмкость.

Запрещается сброс отложений в котлованы, вырытые в непосредственной близости от резервуара, открытые противни, на землю.

Всё электрооборудование, используемое при выполнении очистных работ, *находящееся во взрывоопасной зоне и ближе 30 м от резервуара*, должно быть взрывозащищенного исполнения.

Насосные установки и компрессоры с двигателями внутреннего сгорания должны находиться с наружной стороны обвалования зачищаемого резервуара.

Кнопочные посты управления «Диогенами», смонтированные по месту, должны быть взрывозащищенного исполнения. В случае применения постов не взрывозащищенного исполнения они должны находиться *не ближе 30 м от резервуара*.

Мойка резервуаров водой допускается только в электростатически безопасном режиме со скоростью движения воды по трубопроводам с удельным объемным электрическим сопротивлением *от 10^5 до 10^9 Ом·м не более 5 м/с* и при концентрации паров нефти в газовом пространстве не выше ПДВК.

Расход воздуха (пара) на дегазацию (пропаривание) должен исключать загазованность прилегающей к резервуарам территории (концентрация паров нефти в обваловании наземных резервуаров, на крышах ЖБР и прилегающей к ним территории не должна превышать ПДВК).

В процессе дегазации должен проводиться периодический контроль загазованности в обваловании и местах установки насосно-откачивающего оборудования.

Вскрытие люков-лазов первого пояса для естественной вентиляции (аэрации) допускается при концентрации паров нефти в резервуаре *не более 2100 мг/м³*.

Все маслостойкие рукава, используемые при зачистных работах внутри резервуаров, *в обязательном порядке заземляются*.

Использование обычных резиновых шлангов и пожарных рукавов для работы во взрывоопасной зоне резервуара запрещается.

Работы по установке заглушек, удалению отложений, дозачистке резервуара, монтажу моечного оборудования следует производить при соблюдении условий искробезопасности (оборудование, трубопровод для опускания в резервуар, монтажные инструменты должны быть выполнены из материалов, и защищены материалами, не дающими искр при ударе и трении). При отсутствии условий обеспечения искробезопасности должна производиться принудительная вентиляция до снижения концентрации паров нефти ниже ПДВК

Во время грозы все работы на резервуаре прекращаются, а рабочие удаляются с территории резервуарного парка.

О начале и об окончании работ по дегазации и зачистке резервуара необходимо ежедневно извещать оперативный персонал НПС и объектовую пожарную охрану.

Для сбора мусора и отходов должны применяться специальные контейнеры.

Дополнительные меры безопасности при работе внутри емкостей.

Емкости, подлежащие вскрытию, осмотру, чистке или ремонту должны быть освобождены от продукта, отключены от действующего оборудования и систем трубопроводов с помощью стандартных заглушек, промыты, пропарены и продуты чистым воздухом.

Перед началом работ внутри емкостей и на все время проведения работ на видном месте вывешивается плакат «Газоопасные работы».

Для проведения работ внутри емкостей должна назначаться бригада в составе не менее 3 человек (один работает внутри емкости, двое – наблюдающий и страхующий).

Во всех случаях на рабочего, опускающегося в емкость, должен быть надет шланговый противогаз и спасательный пояс с сигнально-спасательной веревкой. Использование фильтрующих противогазов при работе внутри емкости запрещается.

Около рабочего места должна находиться аптечка и закрытая емкость с чистой водой.

При отсутствии зрительной связи между работающим и наблюдающим должна быть установлена система подачи условных сигналов.

При проведении работ внутри емкости наблюдающий должен находиться у люка (лаза), имея при себе изолирующий противогаз в положении «наготове». При этом, наблюдающий обязан:

- следить за сигналами и поведением рабочего внутри емкости;
- следить за состоянием воздушного шланга противогаза рабочего и расположением воздухозаборного устройства;
- при необходимости вызвать к месту работ ответственного за проведение работ, используя доступные способы связи и сигнализации;
- спускаться в емкость, надев изолирующий противогаз, для оказания помощи пострадавшему, после предварительного оповещения ответственного за проведение работ.

Для спуска рабочего в емкость, работы внутри емкости и подъема из нее должны использоваться переносные лестницы, испытанные в установленном порядке.

Рабочий при спуске в емкость и при выходе из нее не должен держать в руках какие-либо предметы. Все необходимые для работы инструменты и материалы должны подаваться в емкость способом, исключающим их падение и травмирование рабочего.

На период проведения работ открытые люки колодцев должны быть ограждены, а в ночное время освещены.

Работа внутри колодцев, коллекторов, в тоннелях и траншеях без средств защиты органов дыхания запрещается.

Если в действиях работающего внутри емкости, наблюдаются отклонения от обычного поведения (признаки недомогания, попытка снять маску противогаза, повышенная активность с беспорядочными движениями и т.д.) работу следует немедленно прекратить, а рабочего из емкости эвакуировать.

При всех отравлениях следует немедленно вывести или вынести пострадавшего из опасной зоны, уложить пострадавшего, приподняв ноги, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, обеспечить приток свежего воздуха, растереть тело, укрыть потеплее и дать нюхать нашатырный спирт.

Нормативные документы

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных промышленных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997.
2. РД-13. 220. 00-КТН-575-06 Правил пожарной безопасности на объектах МН ОАО «Транснефть» и дочерних АО».
3. ОР-15.00-45.21.30-КТН-004-1-03 Регламента организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах предприятий системы ОАО «Транснефть» и оформление нарядов-допусков на их подготовку и проведение.
4. РД 153-39.4-130-2002 Регламента по вырезке и врезке «катушек», соединительных деталей, заглушек, запорной и регуливающей арматуры и подключению участков магистральных нефтепроводов.
5. РД 13-100.00-КТН-196-06 Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов.

6. РД 13-100.00-КТН-226-06 Система организации работ по промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте.
7. РД 153-39.4-078-01 Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных нефтепроводов и нефтебаз.
8. Регламент проведения зачистки внутренней поверхности резервуара от отложений от 23.03.2003 г.
9. РД 153-39.4-114-01 Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах.
10. ОР-19.00-60.30.00-КТН-002-1-04 Регламент организации обучения и проверки знаний работников предприятий системы ОАО «АК»Транснефть» по вопросам промышленной, пожарной безопасности и охраны труда.
11. ГОСТ.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования
12. ГОСТ 12.1.008-86 ССБТ Статическое электричество. Искробезопасность.
13. ГОСТ 12.2.020-76 ССБТ Электрооборудование взрывозащищенное
14. ГОСТ 12.11.010-76 ССБТ Взрывобезопасность Общие требования
15. РД 153-34.0-03.150-00 (ПОТ РМ 016-2001) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
16. ПТЭЭП-03 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Контрольные вопросы

1. Какие работы на НПС относятся к газоопасным и выполняются по наряду-допуску?
2. Какие работы на линейной части МН относятся к газоопасным и выполняются по наряду-допуску?
3. Организация проведения газоопасных работ.
4. Какие работы относятся к подготовительным перед проведением газоопасных работ и кто определяет их объем?
5. Порядок отключения электроприводов механизмов при выполнении газоопасных работ.
6. Состав бригады для выполнения газоопасных работ.
7. Порядок допуска рабочих к выполнению газоопасных работ.
8. Меры безопасности в процессе проведения газоопасных работ.
9. Какими критериями определяется неработоспособность запорной арматуры?
10. Когда запорная арматура считается работоспособной?
11. Назовите опасности, которые могут возникнуть при работе с запорной арматурой.
12. К каким последствиям может привести нарушение мер безопасности при обслуживании запорной арматуры?
13. Для чего необходимо производить проверку клиновых задвижек до начала проведения ремонтных работ?
14. Что указывает на не герметичность затвора задвижки?
15. Что необходимо предусмотреть в мероприятиях по отводу протечек?
16. На каком расстоянии от места проведения ремонтных работ можно врезать вантуз для отвода протечек?
17. Что можно использовать для обогрева узлов задвижек и трубопровода?
18. Меры безопасности при техническом обслуживании запорной арматуры.
19. При каком давлении разрешается производить донабивку и перенабивку сальников и подтяжку фланцевых соединений?
20. Состав бригады и распределение обязанностей между членами бригады при производстве газоопасных работ в колодцах и приямах?
21. Требования к оборудованию, спецодежде и обуви при выполнении газоопасных работ.
22. Каким слесарным инструментом нельзя пользоваться в газоопасных местах?
23. Какие опасности могут возникнуть при выполнении работ по откачке нефти?
24. Какие требования предъявляются к насосным агрегатам, оборудованию и арматуре, используемой для откачки нефти?

25. На какое расстояние при откачке и закачке нефти удаляются технические средства и оборудование, не задействованное в работе?
26. На каком расстоянии от места проведения работ должен находиться персонал, не занятый выполнением отдельных операций?
27. Меры безопасности при подготовке насосных агрегатов к проведению работ по откачке-закачке нефти.
28. Как должно быть выполнено соединение металлорукавов и оплеточных рукавов к приемному и выкидному патрубкам насосов?
29. Действие персонала при возникновении утечек из трубопроводов и соединительных деталей при откачке-закачке нефти.
30. Какие средства пожаротушения должны быть на месте установки насосных агрегатов?
31. Меры безопасности при заправке топливом двигателя и привода насосных агрегатов.
32. Какие технологические схемы могут использоваться для освобождения ремонтируемого нефтепровода?
33. Безопасные расстояния и схема расстановки основных и подпорных насосов, электростанции от ремонтного котлована.
34. Меры безопасности при расстановке оборудования у ремонтного котлована, прокладке кабелей питания и освещения, обвязке насосного оборудования.
35. При каких условиях работы подпорные насосы должны быть отключены отсекающими задвижками?
36. Меры безопасности при откачке нефти за линейную задвижку.
37. Меры безопасности при откачке нефти за перевальную точку.
38. Меры безопасности при откачке нефти в передвижные емкости.
39. Меры безопасности при откачке нефти в земляной амбар.
40. В чем опасность откачки нефти в амбар и передвижные емкости?
41. Что запрещается при выполнении работ по освобождению нефтепровода и закачке нефти в нефтепровод.
42. Требования к оборудованию, используемому при вырезке дефектного участка нефтепровода.
43. Как должен быть подготовлен котлован для выполнения работ по вырезке «катушки»?
44. Меры безопасности при подготовке трубопровода и труборезных машин к вырезке «катушки».
45. Для чего необходимо устанавливать шунтирующие элементы и методы подключения?
46. Какие средства пожаротушения должны находиться у места проведения работ по вырезке дефектного элемента?
47. Периодичность и места контроля воздушной среды в котловане при вырезке дефектного элемента.
48. Последовательность операций и меры безопасности при вырезке дефектного элемента с применением труборезных машин.
49. В каких случаях запрещается работа по вырезке дефектного элемента нефтепровода труборезными машинами?
50. Меры безопасности при демонтаже вырезанных элементов.
51. Порядок зачистки ремонтного котлована после вырезки «катушки» и меры безопасности.
52. Виды герметизирующих устройств, применяемых для герметизации нефтепроводов.
53. Обязанности ответственного за проведение работ по герметизации нефтепровода.
54. Какие опасности могут возникнуть при проведении работ по герметизации нефтепровода с помощью герметизирующих устройств?
55. Требования безопасности при выполнении работ по герметизации нефтепровода.
56. Меры безопасности при подготовке внутренней поверхности трубопровода к установке герметизатора.
57. Последовательность операций и меры безопасности при герметизации полости нефтепровода с помощью герметизирующего устройства «Кайман».

58. Последовательность операций и меры безопасности при герметизации полости нефтепровода с помощью герметизирующего устройства ГРК.
59. Последовательность операций и меры безопасности при герметизации полости нефтепровода с помощью глиняных тампонов.
60. Периодичность и места контроля загазованности перед установкой и после установки герметизаторов.
61. Контроль надежности работы герметизирующих устройств.
62. Контроль состояния внутренней полости освобожденного участка нефтепровода и действия персонала при появлении газов и нефти перед герметизаторами.
63. Что запрещается при проведении работ по герметизации нефтепровода?
64. Требования безопасности при заполнении нефтепровода нефтью.
65. Меры безопасности при выпуске газовой смеси при заполнении нефтепровода.
66. При каком давлении в нефтепроводе разрешается проведение работ по его очистке, грунтовке и изоляционным работам?
67. Требования к очищаемой поверхности трубопровода и меры безопасности при проведении ручной очистки.
68. Меры безопасности при подготовке и проведении изоляционных работ.
69. Что запрещается при работе с грунтовками и растворителями?
70. Порядок приготовления грунтовки в трассовых условиях.
71. При какой температуре и в какой последовательности производят смешивание горячего битума и бензина?
72. Действие персонала при возгорании битумно-полимерной мастики при ее разогреве.
73. Средства пожаротушения, которые должны находиться на месте приготовления битумной мастики.
74. Требования к месту установки битумоварочных котлов, к котлам, а также порядок их загрузки.
75. Средства индивидуальной защиты при проведении изоляционных работ.
76. Меры безопасности при проведении испытаний изоляционного покрытия на сплошность.
77. Порядок допуска персонала к работам по выводу резервуара из эксплуатации.
78. Состав бригады и распределение обязанностей между членами бригады при работе в резервуаре.
79. Порядок допуска исполнителей к выполнению работ по зачистке резервуаров.
80. Меры безопасности при проведении работ по зачистке резервуара.
81. Меры безопасности при проведении работ по размыву донных отложений резервуара.
82. Меры безопасности при выводе резервуара из эксплуатации.
83. Периодичность и места контроля загазованности в каре резервуара и в резервуаре при проведении ремонтных работ.
84. Средства пожаротушения, которые должны находиться при проведении ремонтных работ в каре резервуара и в резервуаре.
85. Какие противопожарные мероприятия должны быть выполнены перед проведением работ в резервуаре?
86. Меры безопасности при работе внутри емкостей.