



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

П Р И К А З

11 декабря 2020 г.

№ 517

Москва

Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов»

В соответствии с подпунктом 5.2.2.16(1) пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2020, № 27, ст. 4248), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые к настоящему приказу федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов».

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Врио руководителя

А.В. Трембицкий

Утверждены
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 11 декабря 2020 № 514

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
«ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ОБЪЕКТОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»**

I. Общие положения

1. Настоящие федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов» (далее – Правила) устанавливают требования, направленные на обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий, случаев производственного травматизма на опасных производственных объектах (далее – ОПО) магистральных трубопроводов (далее – МТ) и магистральных аммиакопроводов (далее – МАП), по которым транспортируются опасные вещества – углеводороды, находящиеся в жидком (нефть, нефтепродукты, сжиженные углеводородные газы, конденсат газовый, широкая фракция легких углеводородов, их смеси) и (или) газообразном (газ) состоянии, сжиженный безводный аммиак (далее – жидкий аммиак).

2. Правила разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2018, № 31, ст. 4860).

3. Правила предназначены для применения при:

а) разработке технологических процессов, проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом перевооружении, капитальном ремонте, консервации и ликвидации ОПО МТ и ОПО МАП;

б) изготовлении, монтаже, наладке, обслуживании, диагностировании и ремонте технических устройств, применяемых на ОПО МТ и ОПО МАП;

в) проведении экспертизы промышленной безопасности: документации на консервацию, ликвидацию, техническое перевооружение опасного производственного объекта (далее – документация); технических устройств; зданий и сооружений; деклараций промышленной безопасности ОПО МТ и ОПО МАП; обоснований безопасности опасных производственных объектов.

4. Настоящие Правила не распространяются на внутривзводские трубопроводы организаций, производящих и потребляющих жидкий аммиак.

5. Пожарная безопасность ОПО МТ и ОПО МАП обеспечивается в соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 30, ст. 3579; 2018, № 53, ст. 8464).

6. На площадочные объекты магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, осуществляющие прием, хранение и выдачу нефти и нефтепродуктов, распространяются федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности, устанавливающие требования промышленной безопасности на опасные производственные объекты складов нефти и нефтепродуктов. Требования настоящих Правил распространяются на площадочные объекты в части, не относящейся к сфере регулирования федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, устанавливающих требования промышленной безопасности на опасные производственные объекты складов нефти и нефтепродуктов.

II. Требования промышленной безопасности к разработке технологических процессов при проектировании опасных производственных объектов магистральных трубопроводов

Общие требования

7. Разработка технологического процесса, выбор технологического

оборудования, типа запорной арматуры или отключающих устройств и мест их установки, средств контроля и противоаварийной защиты ОПО МТ и ОПО МАП должны быть обоснованы в проектной документации (документации) результатами анализа опасностей технологических процессов и количественного анализа риска аварий, проведенных в соответствии с главой XI «Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий на магистральных трубопроводах» настоящих Правил.

8. Комплектное оборудование и технические устройства применяются на ОПО МТ и ОПО МАП при наличии технической документации изготовителя, а также при их соответствии требованиям технических регламентов и настоящих Правил, что подтверждается документом о соответствии требованиям технических регламентов или заключением экспертизы промышленной безопасности.

9. При выборе трассы МТ и МАП и размещении объектов линейной части и площадочных объектов ОПО МТ и ОПО МАП следует учитывать свойства транспортируемых углеводородов и специфические свойства жидкого аммиака, природно-климатические особенности территории строительства, гидрогеологические свойства грунтов, наличие близко расположенных производственных объектов и населенных пунктов, транспортных путей и коммуникаций, которые могут оказывать негативное влияние на безопасность ОПО МТ и ОПО МАП.

10. При проектировании ОПО МАП необходимо учитывать колебания температуры почвы по трассе в наиболее жаркий месяц в году для установления температуры нагрева подаваемого аммиака.

11. Температура жидкого аммиака, поступающего в МАП, должна определяться проектным решением с учетом максимально возможной температуры грунта на глубине залегания трубопровода.

12. Способ размещения линейных и площадочных объектов ОПО МТ и МАП должен обеспечивать возможность проведения строительно-монтажных

работ с использованием грузоподъемной и специальной техники, а также возможность размещения мест складирования оборудования и строительных материалов.

13. Для ОПО площадочных объектов МТ должны выполняться следующие требования:

а) по обеспечению взрывобезопасности:

предотвращение взрывов и пожаров технологического оборудования;

защиту технологического оборудования от разрушения и максимальное ограничение выбросов из него горючих веществ в атмосферу при аварийной разгерметизации;

исключение возможности взрывов и пожаров в объеме производственных зданий, сооружений и наружных установок;

снижение тяжести последствий взрывов и пожаров в объеме производственных зданий, сооружений и наружных установок;

б) исключение возможности взрыва обращающихся в технологических процессах опасных веществ при регламентированных значениях параметров технологических процессов.

Для каждого технологического процесса должна быть определена совокупность регламентированных значений параметров. Допустимый диапазон изменения параметров устанавливается с учетом характеристик технологического процесса.

Регламентированные значения параметров, допустимый диапазон их изменений, гидродинамические режимы перекачки (для ОПО МАП) устанавливаются при проектировании ОПО МТ и ОПО МАП и подлежат контролю и регулированию в заданном диапазоне во время их эксплуатации.

в) технические характеристики автоматизированных систем ОПО МТ, реализующих функции управления и противоаварийной автоматической защиты (в том числе инерционность, диапазон и погрешность измерений), должны соответствовать скорости изменения и требуемому диапазону значений параметров технологического процесса;

г) для вновь проектируемых площадочных объектов ОПО МТ:

обеспечена защита персонала, постоянно находящегося в помещении управления (операторные), от воздействия ударной волны (травмирования) при возможных аварийных взрывах на технологических объектах с учетом зон разрушения, а также от термического воздействия;

обеспечено бесперебойное функционирование автоматизированных систем ОПО МТ, реализующих функции управления и противоаварийной автоматической защиты для перевода технологических ОПО МТ в безопасное состояние;

д) расчеты массы вещества, участвующей во взрыве, радиусов зон разрушений, показателей риска взрыва для оценки защищенности персонала должны проводиться в соответствии с федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности и применяемыми в области анализа риска моделями и методиками.

14. Объекты линейной части и площадочные сооружения ОПО МТ и ОПО МАП следует размещать на безопасных расстояниях до других промышленных и сельскохозяйственных объектов, отдельных зданий и сооружений, жилых, общественно-деловых зон и зон рекреационного назначения, установленных в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

Объекты линейной части и площадочные сооружения ОПО МТ следует размещать с учетом опасности распространения транспортируемых жидких опасных веществ и токсичного облака, образующегося при возможных авариях, по рельефу местности и преобладающего направления ветра (по годовой розе ветров) относительно рядом расположенных населенных пунктов, объектов и мест массового скопления людей, результатов анализа опасностей технологических процессов и анализа риска аварий, проведенных в соответствии с главой XI «Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий на магистральных трубопроводах» настоящих Правил.

При прокладке нефтепроводов и нефтепродуктопроводов на высотных отметках выше находящихся вблизи населенных пунктов и промышленных предприятий проектом должны быть предусмотрены расстояния от них не менее 500 м (при диаметре труб 700 мм и менее) и 1000 м (при диаметре труб свыше 700 мм) и технические решения, исключающие поступление в зону застройки транспортируемого по трубопроводу продукта.

15. При разработке декларации промышленной безопасности ОПО МТ и ОПО МАП или необходимости отступлений, связанных с безопасным размещением ОПО МТ и ОПО МАП, должны учитываться требования, изложенные в главе XI «Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий на магистральных трубопроводах» настоящих Правил.

16. Для обеспечения оперативности решения эксплуатационных задач, минимального времени выполнения работ по локализации возможных аварий в структуре организации в зависимости от протяженности трассы МАП, топографических особенностей местности, административно-территориального деления территории прохождения трассы в эксплуатирующей организации предусматриваются территориальные подразделения и центральный пункт управления (далее – ЦПУ).

17. Для участков трубопроводов ОПО МАП, прокладываемых на местности, расположенной на одинаковых высотных отметках или выше населенных пунктов, зданий и сооружений должны предусматриваться каналы для отвода аммиака в случае разлива в места, обеспечивающие безопасность населения. При организации и проведении мероприятий по ликвидации разлива учитываются отсутствие естественных преград, географические, навигационно-гидрографические, гидрометеорологические и другие особенности района разлива аммиака.

Требования промышленной безопасности при проектировании объектов линейной части магистральных трубопроводов

18. В проектной документации (документации) при разработке технологических процессов и при выборе оборудования объектов линейной части ОПО МТ и ОПО МАП учитываются все виды нагрузок и воздействий, возникающих на этапах строительства, эксплуатации, реконструкции, при техническом перевооружении, капитальном ремонте, консервации и ликвидации ОПО МТ и ОПО МАП, а также неблагоприятные варианты их сочетания, которые могут повлиять на надежность и безопасность линейной части ОПО МТ и ОПО МАП.

19. Определение нагрузок и воздействий должны осуществляться на основе результатов инженерных изысканий, получивших положительное заключение экспертизы в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области градостроительной деятельности.

20. При выполнении расчетов на прочность, деформацию и устойчивость трубопроводов и опорных конструкций (фундаментов, опор, оснований) необходимо рассмотреть влияние на нагрузки переходных процессов (нестационарных режимов) при перекачке продукта, а также возможное изменение свойств грунта в процессе строительства и эксплуатации трубопроводов.

21. В составе ОПО МТ и ОПО МАП должны быть определены опасные участки, по которым проектной документацией (документацией) предусматриваются дополнительные меры, направленные на снижение риска аварий.

22. Технические решения, принимаемые при разработке проектной документации (документации) ОПО МТ и ОПО МАП, должны обеспечивать безопасность технологических процессов.

23. Независимо от способа прокладки (подземный, наземный, надземный линейной части ОПО МТ и ОПО МАП) должна быть обеспечена надежная и безопасная эксплуатация магистрального трубопровода с учетом рельефа,

грунтовых и природно-климатических условий.

24. Для наиболее опасных участков объектов линейной части магистральных трубопроводов в проектной документации (документации) должны быть предусмотрены специальные меры безопасности (выполнение одного или нескольких условий), снижающие риск аварии, в том числе:

- увеличение толщины стенки трубопровода;
- увеличение глубины залегания трубопровода;
- повышение требований к категории защитного покрытия и режимам средств электрохимической защиты;
- обустройство систем коррозионного мониторинга;
- применение труб с защитным покрытием;
- применение обетонирования;
- применение защитного футляра (кожуха), защитных плит;
- применение композитных усиливающих бандажей;
- прокладка в тоннеле;
- обустройство дополнительных обвалований и защитных стенок;
- укрепление грунта (берегов);
- устройство отводящих систем (каналов, канав);
- геотехнический мониторинг трубопроводов.

25. Для линейной части трубопроводов, предназначенных для транспортирования широкой фракции легких углеводородов, проектной документацией (документацией) должны быть предусмотрены специальные меры безопасности, снижающие риски для населения и обслуживающего персонала, в том числе:

- увеличение толщины стенки трубопровода;
- увеличение глубины залегания трубопровода;
- ограничение диаметра трубопровода не более 400 мм;
- дополнительные требования к металлу труб по прочности, по трещиностойкости, стойкости тела трубы к распространению вязкого и хрупкого разрушения;

постоянный мониторинг технического состояния трубопровода на основе более частого проведения работ по внутритрубной диагностике с устранением недопустимых дефектов;

геотехнический мониторинг трубопроводов на опасных участках.

26. Для наиболее опасных участков объектов линейной части магистральных трубопроводов, предназначенных для транспортирования жидкого аммиака, проектной документацией (документацией) должны быть предусмотрены специальные меры безопасности, снижающие риски для населения и обслуживающего персонала, основные из которых:

линейная часть магистрального трубопровода должна быть максимально удалена от крупных городов, транспортных и промышленных узлов, заповедных и заказных территорий, месторождений полезных ископаемых и подземных источников питьевой воды;

установление зоны с особыми условиями использования территорий (далее – ЗОУИТ) по обе стороны от оси трубопровода в соответствии с подпунктом 4 части 1 статьи 106 Земельного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 27, ст. 2700; 2020, № 42, ст. 6505), определенное в положении по виду ЗОУИТ, утверждаемом в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации;

магистральный трубопровод должен быть разделен на секции запорной арматурой. Длина каждой секции обосновывается в проектной документации (документации) в зависимости от ее внутреннего объема, топографических, геологических и других местных условий, и должна быть не более 15 км при условном диаметре трубопровода до 350 мм включительно и не более 10 км при условном диаметре трубопровода до 500 мм включительно;

глубина заложения магистрального трубопровода должна быть не менее 1,4 м до верха трубы, на болотах или торфяных грунтах, подлежащих осушению, – 1,7 м, в скальных грунтах, а также в болотистой местности при отсутствии проезда автотранспорта и сельскохозяйственных машин – 1,0 м;

глубина заложения магистрального трубопровода при переходах судоходных рек, каналов и других водных препятствий от отметки дна, не подверженного переформированию, до верха МАП должна быть не менее 1,4 м, на несудоходных реках – не менее 0,8 м;

в скальных грунтах, выходящих на поверхность дна на несудоходных реках, величина может быть уменьшена до 0,5 м, а на судоходных – до 0,8 м, считая от верха забалластированного трубопровода;

прокладка магистрального трубопровода по поверхности дна без заглубления не допускается;

прокладку магистрального трубопровода через крупные глубоководные, судоходные реки, водохранилища, при сложных грунтовых условиях дна пересекаемых водных преград, на мостовых переходах и пересечениях подрабатываемых территорий следует предусматривать по способу «труба в трубе»;

схема речного перехода способом «труба в трубе» должна быть герметичной и состоять из наружного кожуха, выдерживающего рабочее давление, принятое в магистральном трубопроводе, и изготовленного из труб, равнопрочных с рабочим трубопроводом; сальникового уплотнения специальной конструкции, обеспечивающего герметичность и плотность всей системы; береговых колодцев, обеспечивающих защиту сальников от повреждений; системы заправки межтрубного пространства газообразным азотом и реле давления с выдачей в автоматизированную систему управления технологическими процессами через систему телемеханики сигнализации повышения давления в случае повреждения рабочего трубопровода;

пересечения магистрального трубопровода с другими трубопроводами и кабелями следует предусматривать ниже этих трубопроводов и кабелей. Технические решения пересечений обосновываются в проектной документации (документации);

постоянный контроль утечек.

27. Техническими решениями по линейным сооружениям ОПО МТ

и ОПО МАП должна быть обеспечена компенсация перемещений трубопровода в результате изменения температуры, воздействия внутреннего давления.

28. На линейных объектах ОПО МТ и ОПО МАП следует применять средства защиты от возможных видов коррозии, в том числе внешней (атмосферной) и подземной коррозии, внутренней коррозии, коррозии блуждающими и индуцированными токами, в соответствии с условиями и сроком эксплуатации, установленными проектной документацией (документацией), а также проводить мероприятия, обеспечивающие защиту технических устройств от внешних воздействий электростатических разрядов и электромагнитных полей.

Проектной документацией (документацией) должны быть предусмотрены меры защиты изоляционных покрытий трубопровода от механических повреждений (обетонирование, защитные футляры, футеровка).

29. Технологические процессы очистки полости трубопровода, диагностических работ и разделения транспортируемых сред (веществ) должны обеспечивать безопасную эксплуатацию ОПО МТ.

30. Арматура и обвязка запорной арматуры, устанавливаемые на объектах линейной части ОПО МТ и ОПО МАП, должны обеспечивать возможность дистанционного и местного (автоматического и (или) ручного) управления остановкой технологического процесса, как при проектных режимах эксплуатации, так и в случае аварии или инцидента, в том числе с учетом секционирования участков трубопровода.

31. Средства защиты от превышения давления, установленного проектной документацией, должны обеспечивать своевременный сброс давления в целях безопасного ведения технологического процесса.

32. Технические решения по транспортированию высоковязких жидких углеводородов принимаются в проектной документации на основании тепло-гидравлического расчета режима работы трубопровода.

33. Проектной документацией (документацией) должны быть определены требования к трубопроводам, трубопроводной арматуре, соединительным

деталям по величине рабочего давления и продолжительности испытаний на прочность и герметичность.

34. На подводных переходах через водные преграды проектной документацией (документацией) должно быть предусмотрено применение технических средств, препятствующих всплытию трубопровода.

35. Меры против всплытия трубопровода, включая применение соответствующих технических устройств, необходимо разрабатывать в проектной документации (документации) при прокладке подземных трубопроводов на участках с высоким уровнем грунтовых вод и долгосрочным подтоплением паводковыми водами.

36. Для обеспечения безопасности технологического процесса транспортирования газообразных или сжиженных углеводородов на участках подземных переходов трубопроводов через железные и автомобильные дороги общего пользования проектной документацией (документацией) должны быть предусмотрены технические решения по контролю утечек.

37. Проектной документацией (документацией) для ОПО магистральных газопроводов должны быть предусмотрены устройства безопасного сброса газа, отделяемые трубопроводной арматурой, рассчитанные на то же рабочее давление, что и основной газопровод.

38. В проектной документации (документации) на ОПО МТ и МАП, в том числе в технологическом регламенте, должны предусматриваться технические решения по очистке полости трубопроводов после строительства, реконструкции, технического перевооружения и капитального ремонта, а также удалению воды после проведения гидроиспытаний.

39. Проектной документацией (документацией) должны быть предусмотрены меры по обеспечению информационной безопасности, а также специальные технические средства, устойчивые к внешним воздействиям электростатических разрядов и электромагнитных полей и обеспечивающие непрерывный дистанционный контроль систем управления технологическими процессами ОПО МТ и ОПО МАП в соответствующих условиях эксплуатации.

Несанкционированный доступ к автоматизированным системам управления технологическими процессами, запорной, регулирующей и предохранительной арматуре должен быть исключен.

40. Проектной документацией (документацией) на ОПО МТ и ОПО МАП должны быть предусмотрены безопасное обслуживание и ремонт оборудования наземных объектов линейной части ОПО МТ и ОПО МАП.

41. Конструкция и расположение на линейной части ОПО МТ и ОПО МАП узлов пуска, приема и пропуска очистных и разделительных устройств, устройств внутритрубной дефектоскопии должны обеспечивать прохождение этих устройств по всей протяженности трубопровода.

Требования промышленной безопасности при проектировании площадочных объектов магистральных трубопроводов

42. Проектной документацией (документацией) для насосных и газоперекачивающих агрегатов насосных и компрессорных станций должны быть предусмотрены технические решения, учитывающие компенсацию температурных, динамических и вибрационных нагрузок.

На площадочных объектах ОПО МТ и МАП следует применять средства защиты от возможных видов коррозии, в том числе внешней (атмосферной) и подземной коррозии, коррозии блуждающими и индуцированными токами, в соответствии с условиями и сроком эксплуатации, установленными проектной документацией (документацией).

43. Оборудование и трубопроводная арматура, устанавливаемая без укрытия (на открытом воздухе), должны обеспечивать безопасную эксплуатацию ОПО МТ в климатическом районе их применения.

44. Размещение промежуточных насосных станций по трассе МАП следует производить на основании гидравлического расчета с учетом равенства гидравлических градиентов и обеспечения возможности работы трубопровода на пониженной производительности при выключении любой из промежуточных насосных станций.

45. Насосные станции ОПО МАП, размещенные на расстоянии менее 2000 м от зданий и сооружений, должны располагаться на более низких отметках по отношению к этим объектам.

46. Головные насосные станции ОПО МАП могут располагаться на территории площадок организаций, производящих (поставляющих) аммиак, в соответствии с проектной документацией (документацией).

47. Конструктивное исполнение и размещение оборудования, трубопроводов и системы контроля и управления должны обеспечивать возможность контроля их технического состояния в соответствии с технологическим регламентом их эксплуатации и технического обслуживания.

48. Для контроля загазованности воздушной среды во взрывоопасных зонах производственных помещений, а также на открытых площадках сливо-наливных эстакад, на открытых площадках с тендеров причальных сооружений должны быть предусмотрены средства автоматического дистанционного непрерывного газового контроля с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельно допустимых величин и выдающей сигналы в систему управления соответствующим технологическим процессом, реализующую соответствующие противоаварийные автоматические защиты.

Места установки и количество автоматических датчиков или пробоотборных устройств автоматических анализаторов загазованности воздушной среды необходимо определять в проектной документации (документации) с учетом требований нормативных технических документов организаций-изготовителей по размещению автоматических датчиков или анализаторов загазованности воздушной среды.

49. Проектной документацией (документацией) должна быть предусмотрена защита оборудования и трубопроводов площадочных объектов от избыточного давления, в том числе при гидроударе.

50. Не допускается размещение промежуточных насосных станций непосредственно перед переходами через реки, каналы и водоемы, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения,

рыбохозяйственного значения, судоходные, в местах расположения гидротехнических сооружений, мостов с движением транспорта и людей.

51. Головную и промежуточные насосные станции ОПО МАП следует оснащать многоступенчатыми центробежными герметичными насосами для сжиженных газов. Подбор насосных агрегатов обосновывается в проектной документации (документации).

52. Для обеспечения поддержания непрерывности перекачки аммиака с максимальной производительностью, обоснованной в проектной документации (документации) на МАП, при расчете количества насосов определяется их резерв.

53. Применяемый способ регулирования давления должен обеспечивать работу насосных станций при давлении, поддерживаемом в установленных проектной документации (документации) для них пределах. Системы регулирования и защиты от превышения давления должны вести постоянный контроль давления на выходе насосных станций и предотвращать превышение регламентированного значения выходного давления.

54. Применяемое оборудование, трубы, трубопроводная арматура, фланцевые соединения и фасонные детали на всасывающих и нагнетательных линиях компрессорных станций должны обеспечивать их безопасную эксплуатацию при максимальном расчетном давлении нагнетания.

55. Проектной документацией (документацией) необходимо предусмотреть возможность отключения каждого газоперекачивающего агрегата компрессорной станции с помощью запорной арматуры с дистанционно управляемым приводом.

56. Компрессорные станции должны иметь системы безопасного сброса газа с предохранительных клапанов, дренажных и продувочных линий. Не допускается объединять между собой системы продувочных, сбросных линий и линий сброса газа с предохранительных клапанов.

Необходимость установки сепаратора для отделения жидкой фазы и механических примесей на линиях сброса подлежит обоснованию в проектной

документации (документации).

Системы сброса газа должны обеспечивать безопасные условия рассеивания газа с учетом местных климатических условий, включая розу ветров.

57. Насосные станции перекачки аммиака должны иметь безопасные системы сброса аммиака с предклапанных, дренажных и продувочных линий, обоснованные в проектной документации (документации).

58. На компрессорных станциях следует предусматривать возможность продувки газопроводов и оборудования инертным газом (паром).

59. Компрессорная станция должна быть оборудована системой (устройствами) улавливания жидкости и механических примесей.

60. Технологическое оборудование газораспределительной станции до выходного крана включительно должно быть рассчитано на рабочее давление подводящего газопровода-отвода, за исключением случая использования регуляторов давления газа с отсекателем (клапан-отсекатель и регулятор) и установки дополнительного предохранительного клапана перед крановым узлом на выходе из газораспределительной станции в каждой линии редуцирования.

61. Проектной документацией (документацией) должно быть предусмотрено обеспечение защиты зданий, конструкций и наружных установок площадочных объектов ОПО МТ и ОПО МАП от проявлений атмосферного электричества (молниезащита).

Молниезащита крановых площадок и площадочных объектов с наземным оборудованием, не оснащенным дыхательной арматурой или устройствами безопасного сброса газа, может быть обеспечена присоединением к контуру заземления.

62. При выборе электрооборудования во взрывозащищенном исполнении следует руководствоваться классификацией взрывоопасных зон, установленной техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», утвержденным решением Комиссии

Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 825 (официальный сайт Комиссии Таможенного союза <http://www.tsouz.ru/>, 21 октября 2011 г.).¹ Классы и размеры взрывоопасных зон следует определять и указывать в проектной документации (документации).

63. Планировка насосных станций и резервуарных парков, площадочных сооружений МАП, размещение оборудования и прокладка технологических трубопроводов должны обеспечивать локализацию, сбор и удаление утечек опасных веществ.

III. Требования промышленной безопасности при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и капитальном ремонте опасных производственных объектов магистральных трубопроводов и магистральных аммиакопроводов

64. Осуществление мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению, консервации и ликвидации ОПО МТ разрешается только после получения положительного заключения государственной экспертизы проектной документации или экспертизы промышленной безопасности документации и получения разрешения на проведение указанных работ в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области градостроительной деятельности.

65. На всех этапах выполнения работ по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и капитальному ремонту ОПО МТ должен быть организован входной контроль конструкций, изделий, материалов, оборудования и технических устройств, а также контроль качества выполнения работ и всех технологических операций.

¹ С изменениями, внесенными решениями Коллегии Евразийской экономической комиссии от 04.12.2012 № 250 (официальный сайт Евразийской экономической комиссии <http://www.tsouz.ru/>, 05.12.2012), от 13.05.2014 № 73 (официальный сайт Евразийской экономической комиссии <http://www.eurasiancommission.org/>, 14.05.2014), от 25.10.2016 № 119 (официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 27.10.2016). Является обязательным для Российской Федерации в соответствии с Договором об учреждении Евразийского экономического сообщества от 10 октября 2000 г. (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 7, ст. 632); Договором о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г., ратифицированным Федеральным законом от 3 октября 2014 г. № 279-ФЗ «О ратификации Договора о Евразийском экономическом союзе» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, № 40, ст. 5310).

Результаты входного контроля следует заносить в журнал входного контроля с оформлением акта проверки.

66. При обнаружении отступлений от требований проектной документации, затрагивающих конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности ОПО МТ, строительные-монтажные работы должны быть приостановлены, а обнаруженные дефекты устранены.

67. При выполнении работ по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и капитальному ремонту на ОПО МАП необходимо проводить промежуточные и индивидуальные испытания оборудования и технических устройств.

68. Проведение сварочных работ при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и капитальном ремонте ОПО МТ и ОПО МАП должно осуществляться в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, устанавливающих требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах.

69. Сварные соединения, выполненные в процессе ведения работ по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и капитальному ремонту ОПО МТ и ОПО МАП, подлежат контролю качества методами неразрушающего контроля. Объем и методы контроля сварных соединений должны быть определены проектной документацией (документацией).

70. Необходимость проведения работ по реконструкции, техническому перевооружению, капитальному ремонту, консервации и ликвидации ОПО МТ и ОПО МАП должна определяться на основании результатов диагностических обследований и оценки их технического состояния.

71. Сроки и методы проведения работ по реконструкции, техническому перевооружению, капитальному ремонту, консервации и ликвидации должны определяться на основе проектной документации (документации), исходя из требований промышленной безопасности и условий обеспечения бесперебойной эксплуатации ОПО МТ и ОПО МАП.

72. Производство работ по реконструкции, техническому перевооружению

и капитальному ремонту следует начинать после выполнения подготовительных мероприятий, приемки объектов подрядчиком и письменного разрешения руководства эксплуатирующей организации на производство работ.

73. Перед началом выполнения работ по реконструкции, техническому перевооружению и капитальному ремонту линейных сооружений ОПО МТ производители работ должны проинформировать о начале и сроках проведения работ организации (собственников), эксплуатирующие сооружения, проходящие в одном техническом коридоре с ОПО МТ.

74. Трубопроводы линейной части ОПО МТ по завершении строительства, реконструкции, технического перевооружения и капитального ремонта должны быть испытаны на прочность и герметичность в соответствии с требованиями проектной документации (документации).

Трубопроводы линейной части ОПО МТ до ввода в эксплуатацию должны быть очищены и обследованы внутритрубными средствами очистки и диагностики (для труб диаметром 300 мм и более). Способы, параметры и схемы проведения очистки полости, внутритрубной диагностики и испытания устанавливает проектная организация в проектной документации (документации), проекте организации строительства, специальной рабочей инструкции по очистке полости и испытанию на прочность, а также проверке на герметичность.

75. При гидравлических испытаниях на прочность и проверке на герметичность магистральных трубопроводов, транспортирующих углеводороды, применяют жидкие рабочие среды (вода и другие негорючие жидкости); при пневматических испытаниях – газообразные рабочие среды (воздух, инертные газы, природный газ).

Применение газообразных рабочих сред должно быть обосновано в документации на проведение испытаний, утвержденной проектной или эксплуатирующей организациями.

Применение природного газа для испытаний магистральных газопроводов должно быть обосновано в проектной документации (документации).

76. При отрицательных температурах окружающей среды или невозможности обеспечить необходимое количество жидкой рабочей среды для проведения гидравлических испытаний допускается проведение испытаний линейной части ОПО МТ на прочность и герметичность газообразными рабочими средами, за исключением наиболее опасных участков, которые должны быть испытаны только гидравлическим способом. Метод проведения испытания должен быть обоснован проектной документацией (документацией).

77. По завершении строительства, реконструкции, технического перевооружения, испытания на прочность и проверки на герметичность ОПО МТ должно проводиться его комплексное опробование.

78. Заполнение линейных сооружений ОПО МТ и МАП углеводородами или жидким аммиаком и его работу после заполнения в течение 72 часов считают комплексным опробованием линейного сооружения ОПО МТ. Заполнение и комплексное опробование проводят в соответствии с инструкцией (планом мероприятий), разработанной эксплуатирующей организацией в соответствии с принятыми проектными решениями.

79. До начала пуско-наладочных работ и работ по комплексному опробованию эксплуатирующая организация должна обеспечить укомплектованность штата работников ОПО МТ согласно штатному расписанию эксплуатирующей организации.

Требования к материалам и изделиям магистральных аммиакопроводов

80. Материалы и изделия должны быть изготовлены из конструкционных материалов, обладающих устойчивостью к коррозионному воздействию технологической среды при рабочих параметрах.

81. Для МАП должны применяться горячекатаные бесшовные или сварные трубы из спокойной стали с содержанием углерода не более 0,2%, меди не более 0,3% и с эквивалентным углеродом (суммы содержаний углерода и одной шестой части марганца) не более 0,46. Временное сопротивление металла трубы разрыву должно быть не менее 4200 кгс/см².

82. Относительное удлинение металла трубы на плоских поперечных пятикратных образцах должно быть не менее 20 %.

83. Ударная вязкость на образцах Менаже при температуре минус 40 °С для толщины стенки трубы 10 мм и более на поперечных образцах размером 10 x 10 x 55 мм и для толщины стенки менее 10 мм на образцах размером 5 x 10 x 55 мм должна быть соответственно не менее 3 и 4 кгс/см².

84. Бесшовные трубы должны изготавливаться из горячекатаных, а для подводных переходов – из механически обработанных заготовок.

85. Использование алюминия, меди, серебра, цинка и сплавов на их основе во всех конструктивных элементах МАП, работающих в присутствии жидкого аммиака, не допускается.

86. Для линейной части МАП должна применяться стальная, литая, ковкая или сварная трубопроводная арматура, предназначенная для соединений с трубами сваркой встык.

На площадочных сооружениях ОПО МАП допускается применение запорной арматуры фланцевого исполнения при соответствии номинального давления арматуры параметрам рабочей среды в трубопроводе и конструктивному исполнению уплотнительной поверхности фланцев по форме плоского выступа под установку спирально навитой прокладки. Арматура для вновь строящихся и реконструируемых ОПО МАП должна быть рассчитана на работу при температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92.

87. В русловой части переходов через водные препятствия применение сварных отводов не допускается.

IV. Требования промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов магистральных трубопроводов.

Технологические регламенты на эксплуатацию магистральных трубопроводов

88. Для ОПО МТ и ОПО МАП после ввода в эксплуатацию должен быть разработан технологический регламент на эксплуатацию, определяющий

порядок организации надежного и безопасного ведения технологического процесса, который должен соответствовать проектным решениям, условиям работы ОПО МТ и ОПО МАП, требованиям законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности и законодательства Российской Федерации о техническом регулировании.

89. Технологический регламент на эксплуатацию ОПО МТ и ОПО МАП должен включать:

технические характеристики ОПО МТ и ОПО МАП, оборудования площадочных объектов и свойства перекачиваемых продуктов (углеводородов и жидкого аммиака);

технологические режимы процесса транспортирования продукта и схемы; порядок контроля за герметичностью (целостностью) трубопроводов и оборудования ОПО МТ и ОПО МАП;

порядок обнаружения утечек;

порядок контроля и управления технологическим процессом;

порядок приема, сдачи и учета перекачиваемых продуктов;

нормы расхода основных видов сырья, материалов и энергоресурсов;

принципиальные и технологические схемы линейной части ОПО МТ и ОПО МАП и площадочных объектов (графическая часть);

сжатый продольный профиль линейной части ОПО МТ и ОПО МАП (графическая часть);

перечень и характеристики наиболее опасных участков;

паспортные характеристики технических устройств, применяемых на ОПО МТ и ОПО МАП;

перечень обязательных технологических и производственных инструкций, инструкций по охране труда с мерами по обеспечению безопасного ведения технологического процесса, технического обслуживания, а также действий работников в аварийных ситуациях и при инцидентах;

перечень мер по обеспечению информационной безопасности;

раздел о безопасной эксплуатации производства.

90. Технологический регламент должен быть пересмотрен в случае изменения проектной документации, требований промышленной безопасности, параметров ведения технологического процесса или в иных случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности.

91. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать эксплуатацию ОПО МТ и ОПО МАП в соответствии с технологическим регламентом и проектом на ОПО МТ и ОПО МАП, который выполняется в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.

92. Эксплуатационная, исполнительная и проектная документация должна храниться в эксплуатирующей ОПО МТ и ОПО МАП организации.

93. В центральном пункте управления должен находиться продольный профиль линейной части МАП, оформленный в соответствии с исполнительной документацией, в котором указываются:

диаметры, отметки глубины заложения и километраж трубопровода;

переходы через железные и автомобильные дороги, водные препятствия и овраги;

места пересечения с автомобильными и железными дорогами;

места пересечения с подземными коммуникациями, размеры пересекающих (пересекаемых) коммуникаций и отметки их заложения;

посты секционирования и обратные клапаны;

места расположения отдельно стоящих раздаточных станций;

места расположения отдельно стоящих станций электрохимической защиты и радиомачт.

Проверка продольного профиля должна производиться эксплуатирующей организацией при проведении плановых обследований в соответствии с проектной документацией (документацией).

94. На рабочих местах должны быть разработаны инструкции в соответствии с технологическим регламентом, которые пересматриваются один раз в пять лет, а также досрочно в случаях внесения изменений в действующий технологический регламент либо разработки нового, а также в соответствии с предписанием федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориального органа об устранении нарушений обязательных требований.

Требования промышленной безопасности при эксплуатации
объектов линейной части МАП

95. В соответствии с проектной документацией (документацией) линейная часть МАП должна быть разделена на участки постами секционирования.

96. Каждому участку трассы МАП, посту секционирования, насосной и раздаточной станции ОПО МАП в соответствии с проектной документацией (документацией) присваиваются номера.

97. Разделительная запорная арматура на трубопроводе должна иметь обозначение присвоенного ей номера, указатели «Открыто» и «Закрыто» и направления потока.

98. Наземные сооружения и выступающие из земли элементы МАП должны быть ограждены.

99. Дренажи на постах секционирования и обратных клапанах не должны иметь контакта с грунтом.

100. В территориальных подразделениях эксплуатирующей организации ОПО МАП должна быть карта, на которой обозначаются:

населенные пункты;

границы административных районов и областей;

участки МАП;

линии связи;

дислокация всех наземных сооружений МАП (главный пост секционирования, обратный клапан, сателлитный пост секционирования,

необслуживаемый усилительный пункт, раздаточная станция, насосная станция);

границы обслуживания участка МАП территориальным подразделением.

101. В территориальных подразделениях должны быть разработаны оптимальные маршруты следования персонала и техники к объектам и участкам ОПО МАП, утверждаемые его руководителем.

102. Для контроля состояния линейных участков, сооружений и объектов ОПО МТ и ОПО МАП и выявления факторов, создающих угрозу безопасности при их эксплуатации, должен быть обеспечен постоянный и периодический контроль (патрулирование) линейных сооружений, осуществляемый в соответствии с утвержденными графиками.

103. Для патрулирования трассы трубопровода должны использоваться различные виды патрулирования: пеший обход, объезд автотранспортом, авиапатрулирование.

104. Периодичность и методы патрулирования трассы линейных сооружений ОПО МТ и ОПО МАП должны устанавливаться с учетом конкретных условий эксплуатации, технического состояния трубопроводов, особенностей участка прокладки трубопровода, природных факторов, влияющих на безопасность эксплуатации трубопровода.

105. Для линейных участков, подводных и мостовых переходов должны быть составлены и утверждены техническим руководителем территориального подразделения МАП паспорта, а также инструкции, которыми следует руководствоваться при техническом обслуживании и ремонтах ОПО МАП.

В паспортах указываются сведения о разрешенных параметрах эксплуатации, перечень и технические характеристики элементов МАП на данном участке (переходе, мосту), в том числе шаровые краны, обратные клапаны, количество ниток перехода, системы «труба в трубе», конструкция береговых устройств и мостов, а также инструкции, которыми следует руководствоваться при техническом обслуживании и ремонтах ОПО МАП.

106. Сведения о выполненных работах по техническому обслуживанию

и ремонту на линейных участках, подводных и мостовых переходах ОПО МАП должны заноситься в их паспорта.

Требования промышленной безопасности при эксплуатации объектов площадочных сооружений МАП

107. На насосной станции, кроме технологического оборудования, позволяющего вести процесс транспортирования жидкого аммиака, в целях обеспечения безопасности технологического процесса для вновь строящихся и реконструируемых объектов капитального строительства, а также при техническом перевооружении ОПО МАП необходимо предусматривать:

систему газового анализа и систему контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты (далее – ПАЗ);

дренажную емкость;

факельную установку;

склад пропан-бутана;

аварийный душ и фонтанчик для промывания глаз;

связь с местной автоматической телефонной станцией;

систему автоматического газового пожаротушения.

108. На отдельно стоящих раздаточных станциях, кроме технологического оборудования, позволяющего вести процесс выдачи жидкого аммиака, в целях обеспечения безопасности технологического процесса необходимо предусматривать:

системы газового анализа, контроля, управления и ПАЗ;

дренажную емкость для приема дренажей;

факельную установку;

склад пропан-бутана;

аварийный душ и фонтанчик для промывания глаз;

связь с местной автоматической телефонной станцией.

Защита от коррозии

109. Подземные участки и металлические сооружения линейной части

МАП, насосные и раздаточные станции должны быть защищены от коррозии в соответствии с проектной документацией (документацией).

110. Изоляционные покрытия трубопроводов для защиты от почвенной коррозии должны быть выполнены в соответствии с проектной документацией (документацией) до ввода в эксплуатацию ОПО МАП.

111. Контроль параметров электрохимической защиты и значений защитных потенциалов в контрольных точках МАП должен осуществляться на всем его протяжении.

112. На всех участках распространения блуждающих токов и в местах пересечения МАП с другими подземными сооружениями должны быть предусмотрены система дренажной защиты и система выравнивания их защитных потенциалов.

113. Система электрохимической защиты должна работать непрерывно. Допускается остановка работы станций электрохимической защиты для проведения ремонтов в соответствии с инструкциями, разработанными эксплуатирующей организацией на основании проектной документации (документации).

114. Полевые установки электрохимической защиты должны быть ограждены от доступа посторонних лиц и случайных повреждений. На ограждениях должны быть вывешены предупреждающие и запрещающие знаки.

115. На установки системы электрохимической защиты должны быть оформлены паспорта на основании технической документации изготовителей и исполнительной документации монтажной организации.

**Техническое обслуживание и ремонтные работы на опасных
производственных объектах магистральных трубопроводов
и магистральных аммиакопроводов**

116. При техническом обслуживании ОПО МТ и ОПО МАП объем и периодичность выполняемых работ должны быть определены проектной документацией (документацией), технологическим регламентом на

эксплуатацию ОПО МТ и ОПО МАП, нормативно-техническими документами заводов-изготовителей к трубам, материалам и оборудованию, а также результатами контроля технического состояния.

117. В ходе эксплуатации должен быть обеспечен контроль технического состояния ОПО МТ и МАП с применением необходимых методов технического диагностирования, а также должны быть обеспечены меры по закреплению трубопровода на проектных отметках в случае его смещения.

118. Порядок проведения и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту технических устройств на ОПО МТ определяется эксплуатирующей организацией с учетом требований проектной документации (документации) и нормативно-технической документации заводов-изготовителей технических устройств, применяемых на ОПО МТ и ОПО МАП.

119. В месте проведения ремонтных, газоопасных работ необходимо контролировать содержание горючих паров и газов в воздухе рабочей зоны или помещения. Приборы контроля содержания горючих паров и газов в воздухе должны автоматически выдавать сигнализацию на месте отбора проб.

Периодичность контроля должна указываться в инструкции, включая обязательный контроль среды перед началом проведения работ и после каждого перерыва длительностью не менее одного часа.

120. В случае превышения в воздухе рабочей зоны значений предельно допустимых концентраций для транспортируемого продукта ремонтные работы проводят в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.

121. В месте проведения сварочных и других огневых работ концентрация горючих паров не должна превышать 20 % величины нижнего концентрационного предела распространения пламени.

В месте проведения сварочных и других огневых работ концентрация газов не должна превышать 20 % величины нижнего концентрационного предела воспламенения.

122. Все изменения, касающиеся строительства объектов ОПО МТ и МАП, пересечений трубопровода коммуникациями иного назначения, а также

конструктивные изменения линейных сооружений ОПО МТ и МАП должны быть выполнены по проектной документации (документации) и внесены в эксплуатационную и исполнительную документацию.

Техническое диагностирование опасных производственных объектов магистральных трубопроводов

123. В целях обеспечения безопасности, определения фактического технического состояния ОПО МТ и МАП, возможности их дальнейшей безопасной эксплуатации на проектных технологических режимах, для расчета допустимого давления, необходимости снижения разрешенного рабочего давления и перехода на пониженные технологические режимы или необходимости ремонта с точной локализацией мест его выполнения и продления срока службы ОПО МТ и МАП в процессе эксплуатации следует проводить периодическое техническое диагностирование.

124. Сроки и методы диагностирования определяются с учетом опасности и технического состояния участков линейной части ОПО МТ и ОПО МАП, сооружений и технических устройств площадочных сооружений ОПО МТ и ОПО МАП, а также с учетом показателей эксплуатации (срок службы, ресурс), установленных проектной и (или) нормативно-технической документацией.

125. На основании результатов технического диагностирования определяют величину разрешенного (допустимого) рабочего давления в соответствии с нормативно-технической документацией по эксплуатации ОПО МТ и ОПО МАП.

Документом, подтверждающим величину разрешенного (допустимого) рабочего давления при эксплуатации ОПО МТ, является формуляр подтверждения величины разрешенного (допустимого) рабочего давления (далее – формуляр), а для ОПО МАП – паспорт на линейный участок (далее – паспорт).

126. Формуляр (паспорт) оформляют для подтверждения безопасной величины разрешенного (допустимого) рабочего давления при эксплуатации:

а) объектов, вводимых в эксплуатацию по завершении строительства или реконструкции;

б) действующих объектов, на которых проведено изменение величины разрешенного (допустимого) рабочего давления.

127. Формуляр (паспорт) на ОПО МТ и ОПО МАП должен содержать сведения об участке (номере участка) ОПО МТ и ОПО МАП, величине разрешенного давления, а также сведения о необходимости обеспечения его предохранительными устройствами для ограничения величины (допустимого) рабочего давления.

Формуляр должен быть оформлен до пуска ОПО МТ и ОПО МАП в эксплуатацию.

128. Формуляр (паспорт) вместе с эксплуатационной и проектной документацией (документацией), результатами испытаний, дефектоскопии, обследований, эпюрами давления (для жидких сред) и расчетами на прочность, на основании которых была установлена величина разрешенного (допустимого) рабочего давления, должен храниться в архиве эксплуатирующей организации.

129. Эксплуатирующая организация обязана проводить в течение всего жизненного цикла ОПО МТ и ОПО МАП (до их ликвидации) периодические обследования трубопроводов и оборудования ОПО МТ и МАП.

130. Эксплуатирующая организация устанавливает периодичность, полноту и порядок обследования, методы и средства контроля с учетом:

данных о строительстве МТ и МАП;

технического состояния;

условий эксплуатации (длительность, технологический режим);

свойств обрабатываемого продукта;

особенностей района расположения (наличие охранных зон, наиболее опасных участков).

131. При техническом диагностировании линейной части ОПО МТ выполняются следующие виды работ:

внутритрубная дефектоскопия путем пропуска внутритрубных

инспекционных приборов;

обследование подводных и воздушных переходов через водные преграды;
внешнее обследование оборудования и участков МТ, не подлежащих ВТД
с применением методов неразрушающего контроля;

оценку состояния изоляционных покрытий и эффективности работы
средств электрохимической защиты.

132. При определении периодичности, мест и методов контроля,
применяемых при техническом диагностировании МАП, следует учитывать:

данные о строительстве МАП;
расчетный срок службы технических устройств и сооружений;
условия эксплуатации (продолжительность, технологические режимы);
данные о режимах работы системы электрохимической защиты;
данные об инструментальных проверках сплошности изоляции линейной
части;

сведения о неисправностях, проведенных ремонтах;
характеристики наиболее опасных участков, особенности расположения;
физико-химические и коррозионные свойства обращающихся опасных
веществ;

данные предыдущих технических диагностирований.

133. При техническом диагностировании линейной части МАП
применяются следующие виды контроля:

внешнее дефектоскопическое обследование с применением средств
неразрушающего контроля;

внутритрубная дефектоскопия;

оценка состояния изоляции.

134. Оценка технического состояния оборудования площадочных
объектов ОПО МТ и МАП должна включать:

наружное обследование в режиме эксплуатации;

полное техническое обследование в режиме выведения из эксплуатации
(временного или длительного).

Перед обследованием оборудования с выводом его из эксплуатации

необходимо проводить подготовительные операции, определяемые эксплуатирующей организацией, в составе которых могут быть, в том числе: опорожнение, очистка, дегазация и установка заглушек (при необходимости).

135. На основании результатов технического обследования составляют график ремонта (включая капитальный ремонт) ОПО МТ.

V. Требования к системам контроля и управления, обеспечивающие безопасное ведение технологических процессов опасных производственных объектов магистрального аммиакопровода

136. Системы контроля и управления технологическим процессом должны соответствовать проектной документации (документации), требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании и настоящим Правил.

137. Системы контроля и управления технологическим процессом должны обеспечивать:

выдерживание заданных параметров перекачки жидкого аммиака по МАП согласно технологическому регламенту;

сигнализацию состояния оборудования и параметров режима перекачки;

дистанционное управление шаровыми кранами постов секционирования и сигнализацию их состояния;

автоматическое закрытие шаровых кранов постов секционирования в соответствии с проектными решениями;

местное и дистанционное управление исполнительными устройствами насосных и раздаточных станций согласно проектной документации и технологическому регламенту;

ручное или местное автоматическое управление работой насосных станций в электромодулях.

138. Закрытые помещения (насосные модули), где установлены насосные агрегаты, а также электромодули, где установлено сложное оборудование автоматики, телемеханики и связи, должны быть оснащены автоматической

системой пожаротушения, а насосные модули – также и системой обнаружения утечек аммиака с телесигнализацией в ЦПУ и на местный щит управления.

VI. Требования к электрообеспечению опасных производственных объектов магистральных трубопроводов транспортирования жидкого аммиака

139. Источники и системы электрообеспечения ОПО МАП должны отвечать требованиям к устройству и эксплуатации электроустановок, требованиям нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

140. Емкость аккумуляторных батарей для питания электроприемников в случае отключения основного источника электроснабжения должна обеспечивать непрерывную работу систем телеконтроля, телеуправления и автоматики в течение не менее 4 часов и не менее двух срабатываний запорной арматуры на постах секционирования.

141. Пуск в эксплуатацию комплекса ОПО МАП при отсутствии электроснабжения установки электрохимической защиты не допускается.

VII. Обеспечение безопасности персонала магистральных аммиакопроводов от воздействия химически опасных веществ

142. Средства индивидуальной защиты персонала должны соответствовать требованиям технического регламента «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011), утвержденного решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 878 (официальный сайт Комиссии Таможенного союза <http://www.tsouz.ru/>, 15 декабря 2011 г.).²

² С изменениями, внесенными решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13.11.2012 № 221 (официальный сайт Евразийской экономической комиссии <http://www.tsouz.ru/>, 20.11.2012), от 06.03.2018 № 37 (официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 07.03.2018), решением Совета Евразийской экономической комиссии от 28.05.2019 № 55 (официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 31.05.2019), решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 03.03.2020 № 30 (официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 05.03.2020). Является обязательным для Российской Федерации в соответствии с Договором об учреждении Евразийского экономического сообщества от 10 октября 2000 г.; Договором о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г., ратифицированным Федеральным законом от 3 октября 2014 г. № 279-ФЗ «О ратификации Договора о Евразийском экономическом союзе».

143. Допуск персонала к обслуживанию ОПО МАП без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви, а также при их повреждении не допускается и должен соответствовать требованиям трудового законодательства Российской Федерации.

144. Эксплуатационный персонал, выполняющий работы по осмотру и обслуживанию ОПО МАП, должен иметь к каждому фильтрующему противогазу не менее двух запасных коробок, исходя из особенностей технологического процесса.

145. В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на ОПО МАП на насосных и раздаточных станциях, исходя из особенностей технологического процесса, в доступном месте в опломбированных шкафах должен храниться аварийный запас средств индивидуальной защиты согласно перечню, утвержденному техническим руководителем организации.

146. Производственные помещения должны быть оборудованы аварийными душами и фонтанчиками для промывания глаз и омывания кожи в случае попадания жидкого аммиака в глаза и на кожу. Количество и расположение душей и фонтанчиков определяется в проектной документации (документации).

147. В транспортном средстве линейного обходчика должна находиться емкость с водой.

VIII. Требования промышленной безопасности при консервации и ликвидации опасных производственных объектов магистральных трубопроводов

148. Технические мероприятия по консервации и ликвидации ОПО МТ и ОПО МАП осуществляются в соответствии с документацией после получения положительного заключения экспертизы промышленной безопасности на эту документацию в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности.

149. На основании документации на консервацию и ликвидацию ОПО МТ

и ОПО МАП эксплуатирующая организация должна разработать перечень организационных и технических мероприятий по консервации и ликвидации ОПО МТ и ОПО МАП, порядок и методы их выполнения, состав и объемы работ, требования по пожарной безопасности, охране труда, экологической безопасности и электробезопасности, а также по документальному оформлению проводимых работ, включая порядок контроля, отчетность и сроки выполнения работ.

150. Для сохранения исправности и работоспособности оборудования ОПО МТ и ОПО МАП должен быть проведен комплекс мероприятий по консервации объекта и организовано его техническое обслуживание.

151. Продолжительность периода, на который ОПО МТ и ОПО МАП выводят из эксплуатации, условия нахождения в резерве (консервация или периодическое включение в работу в целях поддержания работоспособного состояния ОПО МТ и ОПО МАП) должна устанавливать эксплуатирующая организация.

152. В целях установления порядка выполнения работ организации, эксплуатирующие ОПО МТ и ОПО МАП, разрабатывают инструкцию по техническому обслуживанию и ремонту законсервированного ОПО МТ и ОПО МАП с учетом требований, установленных проектной документацией (документацией), нормативных правовых актов и нормативных технических документов.

153. Для вывода ОПО МТ и ОПО МАП из консервации и ввода их в эксплуатацию разрабатывают рабочую программу с указанием перечня работ, порядка и сроков их выполнения.

154. При выводе из консервации должны быть проведены ревизия, проверка, опробование и испытание трубопроводов и оборудования ОПО МТ и ОПО МАП в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области промышленной безопасности и нормативных технических документов.

155. При выводе ОПО МТ и ОПО МАП из консервации эксплуатирующая

организация должна составить акт о вводе объекта в действие с приложением перечня выполненных работ после пробной эксплуатации в течение 72 часов ОПО МТ и ОПО МАП.

156. Все работы по ликвидации ОПО МТ и ОПО МАП следует осуществлять в соответствии с требованиями документации на ликвидацию ОПО МТ и ОПО МАП.

157. Перед началом осуществления работ по выводу из эксплуатации ОПО МТ и ОПО МАП, подлежащих ликвидации, должны быть проведены работы по освобождению трубопроводов и оборудования данных объектов от углеводородов или жидкого аммиака.

Выброс углеводородов, находящихся в жидкой фазе (нефть, нефтепродукты, сжиженные углеводородные газы, конденсат газовый, широкая фракция легких углеводородов, их смеси), в окружающую среду при освобождении трубопроводов и оборудования не допускается.

Выброс углеводородов в окружающую среду в газовой фазе при освобождении трубопроводов и оборудования способами, не предусмотренными проектной документацией (документацией) на ликвидацию ОПО МТ, не допускается.

158. После завершения работ по ликвидации ОПО МТ и ОПО МАП освобождающиеся территории должны быть рекультивированы.

IX. Предупреждение и ликвидация аварий

159. Планирование и осуществление мероприятий по предупреждению возможных аварий и обеспечению постоянной готовности к локализации и ликвидации последствий аварии на ОПО МТ и ОПО МАП возлагается на эксплуатирующую организацию и включает:

создание организационной структуры с распределением обязанностей и ответственности между техническими службами и должностными лицами;

разработку необходимой документации (программ, планов, приказов, положений, инструкций), регламентирующей порядок действий работников

в случае аварии;

контроль состояния технических устройств;

оснащение средствами коллективной и индивидуальной защиты;

оснащение системами и средствами наблюдения, оповещения, связи и обеспечение их нормального функционирования;

организацию системы постоянного обучения и подготовки работников (включая учебно-тренировочные занятия) к действиям в случае аварии;

формирование необходимых финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий.

160. В эксплуатирующей организации должна быть организована работа по постоянной подготовке работников по предупреждению аварий, а также действиям в случае аварии, предусмотренным в планах мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, разработанных в соответствии с требованиями Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1437 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 38, ст. 5904).

161. Для линейных и площадочных объектов ОПО МТ и ОПО МАП эксплуатирующая организация в плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий должна определить действия персонала по предупреждению аварий, а в случае их возникновения – по локализации и максимальному снижению тяжести последствий, а также отражает информацию о технических системах и средствах, используемых при этом.

162. В структурных подразделениях организации (филиалах) должны иметься резервы материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий. Резерв материальных ресурсов должен храниться в установленных эксплуатирующей организацией местах и его использование не по назначению не допускается.

163. В случае угрозы аварии и возможного возникновения риска

поражения для населения эксплуатирующая организация обязана принимать меры по обследованию ОПО МТ и ОПО МАП с целью определения фактического его состояния и при необходимости ограничивать режим работы или приостанавливать эксплуатацию ОПО МТ и ОПО МАП.

164. В эксплуатационных подразделениях должны быть созданы и укомплектованы службы аварийно-восстановительных бригад и нештатные аварийно-спасательные формирования.

165. В эксплуатационных подразделениях МАП должны быть разработаны и утверждены техническим руководителем организации схемы и карты трассы МАП, маршрутные карты с обозначением кратчайших путей подъездов к основным объектам трассы.

Перед выездом на место аварии руководитель, ответственный за проведение работ по локализации и ликвидации последствий аварий, определяет маршрут и порядок движения спецтехники, транспортных средств и обеспечивает схемой маршрута водителей транспортных средств или самоходной техники, следующих к месту аварии.

166. В периоды паводков руководители территориальных подразделений МАП должны знать текущую обстановку на участках дорог, на которых имеются сезонные переправы, и на участках трассы МАП, где возможны затопления и размывы. При отсутствии точных сведений о состоянии сезонных переправ выбирается не менее двух маршрутов подъезда к месту аварии на МАП.

167. Порядок и последовательность ликвидации разлива жидкого аммиака должны быть определены в технологическом регламенте и в плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

168. Для проведения аварийных и ремонтных работ на МАП должен быть предусмотрен аварийный запас труб и кабеля. Длина труб и кабеля в аварийном запасе должна быть не менее 0,2% от протяженности трубопроводной части и кабеля и не снижаться в процессе эксплуатации более чем на 30% предусмотренного аварийного запаса. Места и порядок хранения аварийного запаса должны быть определены в эксплуатационной документации.

169. Для обеспечения проведения ремонтов МАП, оборудования, средств связи, контрольно-измерительных приборов и автоматики, линий электропередачи, электроустановок и устройств, зданий и сооружений, а также для локализации аварий территориальное подразделение должно иметь транспортные средства и спецтехнику в соответствии с расчетом сил и средств, а также выполняемых видов работ.

Х. Требования к обеспечению безопасности населения и территории по трассе магистральных аммиакопроводов

170. Объем и содержание технических мероприятий по обеспечению безопасности населения и территории по трассе МАП определяются в проектной документации с учетом требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности и законодательства Российской Федерации в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

171. Мероприятия по обеспечению безопасности населения и территории следует проводить по планам, утверждаемым техническим руководителем организации, эксплуатирующей ОПО МАП, с учетом требований, установленных статьей 14 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 44, ст. 4294; 2020, № 26, ст. 3999).

172. Мероприятия по обеспечению безопасности населения и территории по трассе МАП должны включать:

проведение разъяснительной и профилактической работы с населением и организациями, использующими землеройную технику и имеющими объекты в зоне безопасных расстояний МАП;

проведение ежегодной информационной работы с населением близлежащих населенных пунктов по правилам поведения в зоне безопасных

расстояний МАП и действиям в случае обнаружения запаха аммиака;

предупреждение землепользователей, организаций, владеющими коммуникациями, пересекающими МАП или проходящими в одном коридоре с ним, о порядке производства земляных работ, влияющих на безопасность его эксплуатации, и об обязательном согласовании ими производства земляных работ с организацией, эксплуатирующей ОПО МАП;

распространение памяток населению во всех населенных пунктах вдоль трассы МАП;

проверку работоспособности систем локального оповещения населения об опасности.

173. Требования к обозначению мест пересечений с водными объектами, железными и автомобильными дорогами устанавливаются в инструкциях, разработанных организацией, эксплуатирующей ОПО МАП.

174. Эксплуатирующая организация должна обеспечить ознакомление жителей населенных пунктов, расположенных на расстоянии до 2,5 км от МАП, с опасными свойствами аммиака, простейшими методами защиты от него и порядком направления информации от населения о замеченных утечках аммиака или о присутствии его в воздухе.

175. Эксплуатирующая организация должна обеспечить контроль за наличием опознавательных знаков МАП, сигнальных знаков и постоянных реперов в местах пересечения МАП с водными преградами, в местах пересечения с автомобильными дорогами и принимать меры к восстановлению их на местности.

176. Эксплуатирующая организация обязана обеспечить оповещение населения и населенных пунктов, расположенных на расстоянии 2,5 км от оси МАП, при возникновении аварий с применением средств локальной системы оповещения.

177. Эксплуатирующая организация в охранных зонах ОПО МАП должна принимать меры по предотвращению возможности нарушения нормальной

эксплуатации аммиакопровода, кабеля связи, наземных сооружений.

XI. Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий на магистральных трубопроводах

Общие положения

178. Анализ опасностей технологических процессов, количественный анализ риска и иные методы анализа риска аварий, связанных с выбросом транспортируемых углеводородов, являются частью декларирования промышленной безопасности, обоснования безопасности, риск-менеджмента и системы управления промышленной безопасностью ОПО МТ и ОПО МАП.

Анализ опасностей технологических процессов, количественный анализ риска и иные методы анализа риска аварий, связанных с выбросом транспортируемых продуктов, для действующих объектов, введенных в эксплуатацию до вступления в действие данных Правил и не подлежащих декларированию, осуществляется при истечении нормативного (проектного) срока службы (эксплуатации), продлении срока безопасной эксплуатации, реконструкции или капитальном ремонте магистральных трубопроводов.

179. При проведении анализа риска ОПО МТ учитывают:

взрывопожароопасные и токсичные свойства транспортируемого продукта;

конструктивно-технологические параметры технических устройств, зданий и сооружений в составе ОПО МТ;

внешние антропогенные воздействия (в том числе от соседних объектов, пересечений с транспортными путями, возможных несанкционированных врезок в трубопровод и диверсий);

возможные проявления внутренней и внешней коррозии;

возможные отклонения технологических параметров от регламентных значений;

показатели механической безопасности (устойчивости к нагрузкам

и воздействиям), надежности ОПО МТ, технических устройств, применяемых на ОПО МТ (прочностные характеристики материала, толщина стенки труб, технология изготовления, транспортирования и условия хранения при строительстве);

конструктивно-технологические меры безопасности (защита от превышения давления, в том числе от гидроудара, меры по предотвращению гидратообразования на газопроводах, эффективность систем обнаружения утечек и телемеханики, возможность потери устойчивости положения трубопровода, противопожарные преграды);

внешние природные воздействия (землетрясения, оползни, состояние грунта, обледенение, иные гидрометеорологические, сейсмические и геологические опасности);

воздействия возможных экологических последствий при строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом перевооружении, капитальном ремонте, консервации и ликвидации ОПО МТ, включая загрязнение окружающей среды, нарушения плодородного почвенного слоя, растительного покрова, ландшафта;

поражающие факторы аварий (выброс (разлив) опасных веществ, разлет осколков, напорное воздействие струи газа или жидкости, воздушная ударная волна от взрыва, термическое, токсическое воздействия), разрушение технических устройств, зданий и сооружений, взрыв, загрязнение окружающей среды;

влияние последствий аварий и инцидентов на ОПО МТ на соседние производственные объекты, населенные пункты, водозаборы, заповедники и иные экологически уязвимые объекты.

180. При проведении количественного анализа риска ОПО МАП учитываются:

свойства транспортируемого продукта;

возможные отклонения технологических параметров от регламентных значений;

конструктивно-технологические меры безопасности;

возможные проявления внутренней и внешней коррозии;

показатели механической безопасности (устойчивости к нагрузкам и воздействиям), надежности ОПО МАП и технических устройств, применяемых на ОПО МАП;

внешние природные воздействия (землетрясения, оползни, состояние грунта, иные гидрометеорологические, сейсмические и геологические опасности);

внешние антропогенные воздействия (в том числе от соседних объектов, пересечений с транспортными путями);

воздействия возможных экологических последствий при строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом перевооружении, капитальном ремонте, консервации и ликвидации ОПО МАП;

поражающие факторы аварий (выброс опасных веществ, разрушение технических устройств, сооружений, токсическое поражение, разлет осколков, загрязнение окружающей среды), а также возможности нарушения плодородного почвенного слоя, растительного покрова при локализации аварий и ликвидации их последствий;

влияние последствий аварий и инцидентов на ОПО МАП на соседние производственные объекты, населенные пункты.

181. Методы анализа риска на ОПО МТ и ОПО МАП должны быть обоснованы в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.

182. Опасность функционирования ОПО МТ и ОПО МАП определяют комплексом факторов, учитывающих технологические параметры и техническое состояние ОПО МТ и ОПО МАП, свойства перекачиваемых опасных веществ, природные и антропогенные факторы.

183. Основная задача анализа риска заключается в предоставлении должностным лицам, принимающим решения по обеспечению безопасности, сведений о наиболее опасных процессах, участках ОПО МТ и ОПО МАП.

184. При выборе методов анализа риска аварий необходимо учитывать этапы функционирования объекта (проектирование, эксплуатация, реконструкция, техническое перевооружение, капитальный ремонт, консервация и ликвидация), цели анализа риска аварий (например, обоснование безопасных расстояний до соседних объектов), тип анализируемого ОПО МТ и ОПО МАП, критерии допустимого риска аварии, наличие необходимой информации.

185. При разработке проектной документации (документации) ОПО МТ или ОПО МАП в целях обоснования мер предупреждения аварий следует проводить анализ опасностей технологических процессов с определением отклонений технологических параметров от проектных (регламентных) значений

с описанием возможных причин, последствий этих отклонений и указанием принимаемых или планируемых мер безопасности.

Анализ должен включать описание возможных причин, последствий этих отклонений, указанием мер безопасности и рекомендаций по дальнейшим действиям или повышению безопасности.

186. При моделировании аварийного выброса и распространения аммиака в окружающем пространстве следует учитывать параметры истечения аммиака, в том числе размер дефектного отверстия, давление в трубопроводе, метеоусловия, меры безопасности, параметры системы обнаружения утечек, рельеф местности, естественные препятствия, а также способность аммиака образовывать с воздухом облако тяжелого газа.

187. Модель истечения аммиака основывается на системе уравнений одномерного движения сжимаемой среды. Движение среды по каждому участку описывается следующими одномерными нестационарными уравнениями для осредненного по сечению течения:

закон сохранения массы:

$$\frac{\partial(A\rho)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho \cdot A \cdot w)}{\partial x} = -M_0, (1)$$

где A – площадь сечения трубопровода, м^2 ;

t – время, с;

ρ – общая плотность смеси, $\text{кг}/\text{м}^3$;

w – скорость движения среды, $\text{м}/\text{с}$;

x – пространственная координата вдоль оси трубопровода, м ;

$M_0(x,t)$ – расход выброса, $\text{кг}(\text{мкс})$;

закон сохранения отдельных фаз ($m = 1$ для жидкой фазы, $m = 2$ для вскипевшей газовой фазы):

$$\frac{\partial(A \cdot \rho \cdot Y_m)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho \cdot A \cdot Y_m \cdot w)}{\partial x} = -Y_m M_0 - \dot{Y}_m, \quad (2)$$

где \dot{Y}_m – скорость исчезновения (появления) жидкой (газовой) фазы в результате вскипания;

Y_m – массовая доля жидкой (газовой) фазы.

закон сохранения импульса:

$$\frac{\partial(A \cdot \rho \cdot w)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho \cdot A \cdot w^2)}{\partial x} = -I_0 - A \cdot \frac{\partial p}{\partial x} - A \cdot \frac{\lambda}{2D} \cdot \rho \cdot w \cdot |w| - A \cdot \rho \cdot g \cdot \beta, \quad (3)$$

где $I_0(x,t)$ – потери импульса в системе при выбросе среды, $\text{кг}/\text{с}^2$;

λ – коэффициент трения;

g – ускорение свободного падения ($9,81 \text{ м}/\text{с}^2$);

D – диаметр трубопровода;

β – вспомогательный коэффициент, $\beta = 1 + \alpha_v$, где α_v – показатель степенной зависимости скорости ветра от высоты;

закон сохранения энергии:

$$\frac{\partial}{\partial t}(A \cdot \rho \cdot \varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x}(\rho \cdot A \cdot w \cdot \varepsilon) = -E_0 - A \cdot \frac{\lambda}{2D} \cdot \rho \cdot w^3 + Q + A \cdot \Theta(T, T_{sur}), \quad (4)$$

где ε – удельная внутренняя энергия (на единицу массы), $\text{Дж}/\text{кг}$;

$E_0(x,t)$ – потери энергии в системе при выбросе среды, $\text{Дж}/(\text{мкс})$;

Q – удельная (на единицу массы) скорость изменения энергии за счет фазовых переходов, протекающих в системе, $\text{Дж}/(\text{м}^3\text{кс})$;

$\Theta(T, T_{sur})$ – теплообмен с окружающей средой через стенки трубы, Дж/(мхс).

Соответствующие слагаемые, описывающие теплообмен с окружающей средой, трение о стенки, потери на местных сопротивлениях, долю вскипания, рассчитываются согласно имеющимся данным.

188. Модель тяжелого газа учитывает следующие процессы:

движение облака с учетом изменения скорости ветра по высоте;

гравитационное растекание облака;

рассеяние облака в вертикальном направлении за счет атмосферной турбулентности (подмешивание воздуха в облако);

рассеяние облака в горизонтальном направлении как за счет атмосферной турбулентности, так и за счет гравитационного растекания (подмешивание воздуха в облако);

нагрев или охлаждение облака за счет подмешивания воздуха;

фазовые переходы в облаке (газ-жидкость и жидкость-газ);

теплообмен облака с подстилающей поверхностью.

При расчете рассеяния аммиака необходимо анализировать дрейф от непрерывно действующего источника (из аммиакопровода).

Распределение концентрации аммиака в облаке описывается зависимостями:

$$c_i^l(x, y, z) = c_{wi}^l \cdot \exp\left[-\left[\frac{z}{S_{zi}^l}\right]^\beta\right] \text{ при } |y| < b_i^l \text{ и } x_{zi}^l < x < x_{ni}^l; \quad (5)$$

$$c_i^l(x, y, z) = c_{wi}^l \cdot \exp\left[-\left[\frac{z}{S_{zi}^l}\right]^\beta\right] \cdot \exp\left[-\left[\frac{|y| - b_i^l}{S_{yi}^l}\right]^2\right] \text{ при } |y| \geq b_i^l \text{ и } x_{zi}^l < x < x_{ni}^l. \quad (6)$$

При $x_{ni}^l < x$ или $x < x_{zi}^l$ $c_i^l(x, y, z) = 0$,

где $c_i^l(x, y, z)$ – концентрация опасного вещества в некоторой точке в некоторый момент времени при рассеянии вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i-м сценарии, кг/м³;

$c_{\text{ци}}^l$ – концентрация опасного вещества в центре (на оси) облака в некоторый момент времени при рассеянии вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, $\text{кг}/\text{м}^3$;

z – высотная отметка трубопровода, м;

y – пространственная переменная (координата, перпендикулярная направлению ветра), м;

x – пространственная переменная (координата вдоль ветра), м;

$x_{\text{зи}}^l$ – координата задней кромки вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м;

$x_{\text{ни}}^l$ – координата передней кромки вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м;

S_{zi}^l – вертикальная дисперсия при рассеянии вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м;

b_i^l – полуширина ядра вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м;

S_{yi}^l – горизонтальная дисперсия при рассеянии вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м.

Для определения пространственного распределения концентрации (фактически переменных величин, входящих в формулы (5) и (6), профиль которой задан формулами (5) и (6), используются следующие уравнения:

сохранение массы выброшенного аммиака $q_{\text{ил}}$:

$$q_i^l = 2 \cdot c_{\text{ци}}^i \cdot B_{\text{эффи}}^l \cdot H_{\text{эффи}}^l \cdot u_{\text{эффи}}^l, \quad (7)$$

где $B_{\text{эффи}}^l$ – эффективная полуширина вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м;

$H_{\text{эффи}}^l$ – эффективная высота вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м;

$u_{\text{эффи}}^l$ – эффективная скорость движения вторичного облака, образующегося на 1-й стадии поступления опасного вещества в атмосферу на i -м сценарии, м/с;

изменение расхода суммарной массы аммиака и воздуха в шлейфе $q_{\text{сум}i}^l$:

$$\frac{d}{dx} [q_{\text{сум}i}^l] = 2 \cdot B_{\text{эффи}}^l \cdot \rho_{\text{возд}} \cdot u_{\text{подм}}^{\text{верх}} + 2 \cdot H_{\text{эффи}}^l \cdot \rho_{\text{возд}} \cdot \gamma_{\text{подм}} \cdot \frac{d}{dt} [B_{\text{эффи}}^l], \quad (8)$$

где $u_{\text{подм}}^{\text{верх}}$ – скорость подмешивания воздуха в облако за счет диффузии в вертикальном направлении, м/с;

$\gamma_{\text{подм}}$ – коэффициент пропорциональности при расчете воздуха в облаке при подмешивании через боковую поверхность (равен 0,63);

гравитационное растекание облака:

$$\frac{d}{dx} [B_{\text{эффи}}^l] = \frac{C_e}{u_{\text{эффи}}^l} \sqrt{g \cdot H_{\text{эффи}}^l \cdot \left[1 - \frac{\rho_{\text{возд}}}{\rho_{\text{эффи}}^l} \right]} \quad (9)$$

боковое рассеяние выброса за счет атмосферной диффузии:

$$\frac{d}{dx} [S_{yi}^l] = \frac{1}{S_{yi}^l} \cdot 2 \cdot (2/\pi)^{1/2} \cdot (b_i^l + 1/2 \cdot \pi^{1/2} \cdot S_{yi}^l) \cdot \frac{d}{dx} [\sigma_y] \quad \text{при } b_i^l > 0 \quad (10)$$

$$S_{yi}^l(x) = 2^{1/2} \cdot \sigma_y(x + x_i) \quad \text{при } b_i^l = 0, \quad (11)$$

сохранение энергии в облаке $E_{\text{эффи}}^l$:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} [E_{\text{эффи}}^l] = & 2 \cdot B_{\text{эффи}}^l \cdot \rho_{\text{возд}} \cdot u_{\text{подм}}^{\text{верх}} \cdot e_{\text{возд}} + \\ & + 2 \cdot H_{\text{эффи}}^l \cdot \rho_{\text{возд}} \cdot \gamma_{\text{подм}} \cdot \frac{d}{dt} [B_{\text{эффи}}^l] \cdot e_{\text{возд}} + 2 \cdot B_{\text{эффи}}^l \cdot E_{\text{пов}i}^l, \quad (12) \end{aligned}$$

где $e_{\text{возд}}$ – удельная внутренняя энергия подмешиваемого воздуха, Дж/кг.

Положение переднего края облака аммиака $x_{\text{ни}}^l$ определяется по формулам:

$$\begin{cases} x_{\text{ни}}^l = 0 \quad \text{при } t < \sum_{j=1}^{l-1} t_i^j, \\ \frac{d}{dt} [x_{\text{ни}}^l] = u_{\text{эффи}}^l \quad \text{для } x_{\text{ни}}^l \left(\sum_{j=1}^{l-1} t_i^j \right) = 0 \quad \text{при } t \geq \sum_{j=1}^{l-1} t_i^j. \end{cases} \quad (13)$$

Положение заднего края $x_{\text{зи}}^l$ определяется по формулам:

$$x_{zi}^l = \begin{cases} 0 & \text{при } t < \sum_{j=1}^{l-1} t_i^j, \\ x_{ni}^l (t - \sum_{j=1}^{l-1} t_i^j) & = 0 \text{ при } t \geq \sum_{j=1}^{l-1} t_i^j. \end{cases} \quad (14)$$

189. Для обоснования иных моделей, методов расчета и компьютерных программ, в том числе зарубежных, следует указать организацию, разработавшую их, принятые модели расчета, значения основных исходных данных, литературные ссылки на используемые материалы, включая сведения о верификации (сертификации) компьютерных программ, в том числе зарубежных, сравнении с другими моделями и фактическими данными по расследованию аварий и экспериментам, данные о практическом использовании методик и компьютерных программ, в том числе зарубежных, для других аналогичных объектов.

190. Для прогнозирования наиболее масштабного химического заражения определяются наиболее опасные сценарии аварий, при которых возможны максимальные размеры зоны воздействия (поражения):

сценарий с полным разрушением емкости (технологической, складской, транспортной и иных), содержащей опасные вещества в максимальном количестве;

сценарий «гильотинного» разрыва трубопровода с максимальным расходом при максимальной длительности выброса;

метеорологические условия: класс устойчивости атмосферы – F, скорость ветра на высоте 10 м – 1 м/с.

191. При оценке опасности токсического поражения людей при авариях на ОПО МАП следует учитывать концентрацию и продолжительность воздействия аммиака на человека.

Мерой воздействия на человека является токсодоза $D_i(x, y, z)$. Эта величина получается путем интегрирования по времени пребывания человека в облаке концентрации согласно зависимости (5). Характер поражения человека определяется сравнением с пороговыми и смертельными токсодозами. Пороговая токсодоза аммиака составляет 15,0 мг·мин/л, смертельная

токсодоза – 150,0 мг×мин/л.

192. Безопасные расстояния от оси подземных трубопроводов ОПО МТ и ОПО МАП до городов и других населенных пунктов, зданий и сооружений должны определяться с учетом анализа рисков в зависимости от давления и диаметра трубопровода, его протяженности, рельефа местности с целью обеспечения безопасности населения, взрывобезопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды с учетом требований законодательства Российской Федерации.

193. При выборе трассы проектируемого (реконструируемого) МАП безопасные расстояния до городов, населенных пунктов, зданий и сооружений устанавливаются по результатам расчета.

194. При количественной оценке риска аварий в качестве исходной удельной частоты выброса аммиака на линейных участках ОПО МАП принимается величина частоты не меньше соответствующей удельной частоты аварий линейной части магистральных трубопроводов.

Результаты анализа риска аварий на ОПО МАП должны быть обоснованы и оформлены таким образом, чтобы выполненные расчеты и выводы могли быть проверены и повторены квалифицированными специалистами, которые не участвовали в первоначальной процедуре анализа риска аварий на ОПО МАП.

195. Результаты анализа риска аварий на ОПО МАП при разработке специальных документов (декларация промышленной безопасности, обоснование безопасности, план мероприятий по локализации и ликвидации аварий, документационному обеспечению системы управления промышленной безопасности) оформляют в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

Количественный анализ риска аварий на опасных производственных объектах магистральных трубопроводов

196. Процесс проведения количественного анализа риска аварий включает четыре этапа:

- 1) планирование и организация работ;
- 2) идентификация опасностей аварий;
- 3) количественная оценка риска аварий на ОПО МТ, в том числе:
 - а) оценка частоты возможных сценариев аварий;
 - б) оценка возможных последствий по рассматриваемым сценариям аварий;
 - в) расчет показателей риска аварий на ОПО МТ;
 - г) определение степени опасности участков и составляющих ОПО МТ;
 - д) ранжирование участков и составляющих ОПО МТ по показателям риска аварий;
 - е) сравнение показателей риска аварий участков и составляющих ОПО МТ с соответствующим среднестатистическим уровнем и установление степени опасности участков и составляющих МТ;
- 4) разработка рекомендаций по снижению риска аварий.

197. При анализе результатов расчетов на участках и составляющих ОПО МТ проводят сравнение рассчитанных показателей риска со среднестатистическим уровнем риска аварий.

Для участков линейной части ОПО МТ степень опасности аварий определяют на основе различия между рассчитанным для участка значением показателя риска аварий и среднестатистическим уровнем риска аварий. Среднестатистический уровень показателя риска аварий определяют по данным о расследовании аварий на аналогичных объектах.

Расчеты проводятся согласно требованиям Правил и наиболее точных моделей и методов в области анализа риска аварий.

Требования к оформлению результатов анализа риска аварий на магистральном трубопроводе

198. Результаты оценки степени риска аварий на ОПО МТ должны быть обоснованы и оформлены таким образом, чтобы выполненные расчеты и выводы могли быть проверены и повторены квалифицированными специалистами,

которые не участвовали при первоначальной процедуре оценки степени риска аварий на ОПО МТ.

199. Процесс и результаты работ по количественному анализу риска аварий на ОПО МТ должны документироваться в виде отчета по анализу риска аварий на ОПО МТ (за исключением декларирования промышленной безопасности). Отчет по анализу риска аварий на ОПО МТ должен включать:

титульный лист;

список исполнителей с указанием должностей (при наличии), научных званий (при наличии), названий организаций;

содержание (оглавление);

описание анализируемого ОПО МТ;

методологию, исходные предположения и ограничения, определяющие пределы анализа опасностей аварий;

описание используемых методов анализа опасностей, моделей аварийных процессов и обоснование их применения;

исходные данные и их источники, в том числе необходимые данные по аварийности и травматизму на ОПО МТ, надежности оборудования;

результаты идентификации опасностей;

результаты оценки показателей риска аварий и степени опасности участков и составляющих ОПО МТ;

анализ влияния исходных данных на результаты количественной оценки риска;

рекомендации по снижению риска аварий;

заключение;

перечень использованных источников информации.

Определение безопасных расстояний при выполнении количественного анализа риска аварий

200. Результаты количественного анализа риска следует учитывать при обосновании безопасных расстояний между зданиями и сооружениями, расположенными на территории ОПО МТ, и соседними объектами, в том числе

для обоснования степени защиты людей в зданиях.

Расчет проводится согласно требованиям Правил, а также моделям и методам в области анализа риска аварий с учетом следующего положения: критерии безопасности и допустимого (приемлемого) риска обосновывают в проектной документации (документации), декларации промышленной безопасности ОПО МТ или устанавливают в обосновании безопасности опасного производственного объекта из условия непревышения индивидуального риска гибели персонала при авариях среднестатистических значений индивидуального риска гибели людей в техногенных происшествиях (фонового риска смертности от неестественных причин).
