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

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 68666
от "01" июня 2022 г.

П Р И К А З

21 декабря 2021 г. № 444

Москва

Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»

В соответствии с пунктом 1 статьи 3, пунктом 1 статьи 4 и пунктом 1 статьи 5 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2011, № 30, ст. 4596; 2021, № 24, ст. 4188), пунктом 1 и 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; 2011, № 50, ст. 7385; 2021, № 50, ст. 8591), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемые федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2022 г. и действует до 1 сентября 2028 г.

Руководитель А.В. Трембицкий

Утверждены
приказом Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от «21» декабря 2021 г. № 444

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (далее – Правила) устанавливают требования, направленные на обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий, случаев производственного травматизма при эксплуатации технологических трубопроводов на опасных производственных объектах, на которых получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества, указанные в подпунктах «а», «б», «в», «д», «е», «ж» пункта 1 приложения 1 к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2009, № 1, ст. 17; 2013, № 9, ст. 874) (далее – Федеральный закон № 116-ФЗ), в количествах, указанных в приложении 2 к Федеральному закону № 116-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2017, № 9, ст. 1282) (далее – технологические трубопроводы).

К технологическим трубопроводам в целях настоящих Правил относятся трубопроводы, предназначенные для перемещения в пределах промышленного предприятия или группы этих предприятий сырья, полуфабрикатов, готового продукта, вспомогательных материалов, включающих в том числе пар, воду, воздух, газы, хладагенты, смазки,

эмульсии, и обеспечивающие ведение технологического процесса и эксплуатацию оборудования.

2. Правила разработаны с целью выполнения положений пункта 3 статьи 4 Федерального закона № 116-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2013, № 27, ст. 3478) в части установления обязательных требований к безопасности технологических процессов на опасных производственных объектах, на которых эксплуатируются технологические трубопроводы.

3. Правила устанавливают требования промышленной безопасности к организациям, осуществляющим свою деятельность в области промышленной безопасности, связанной с проектированием, строительством, эксплуатацией, реконструкцией, капитальным ремонтом, техническим перевооружением, консервацией и ликвидацией технологических трубопроводов.

Настоящие Правила распространяются на технологические трубопроводы, предназначенные для транспортирования газообразных, парообразных и жидких сред в диапазоне расчетных давлений от остаточного (абсолютного) давления (вакуума) 0,000665 МПа (0,0067 кгс/см^2) до избыточного давления 320 МПа (3200 кгс/см^2) и рабочих температур от минус 196 °С до 700 °С и эксплуатирующиеся на опасных производственных объектах.

4. Правила предназначены для применения:

а) при разработке технологических процессов, при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, модернизации, консервации и ликвидации опасных производственных объектов, на которых используются технологические трубопроводы;

б) при изготовлении, монтаже, наладке, обслуживании, освидетельствовании, испытании, ремонте, обследовании

и диагностировании технологических трубопроводов, применяемых на опасных производственных объектах;

в) при проведении экспертизы промышленной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности.

5. Настоящие Правила не применяются в отношении:

а) магистральных трубопроводов, на которые распространяется действие федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 11 декабря 2020 г. № 517 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 декабря 2020 г., регистрационный № 61745[1]; далее – приказ № 517);

б) трубопроводов сетей газораспределения и газопотребления, а также трубопроводов топливного газа, на которые распространяется действие федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 531 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 декабря 2020 г., регистрационный № 61962[2]; далее – приказ № 531);

в) промысловых трубопроводов, на которые распространяется действие федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 534 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 декабря 2020 г., регистрационный № 61888[3]; далее – приказ № 534);

г) технологических трубопроводов горнорудной и металлургической промышленности, на которые распространяется действие федеральных норм

---

[1] В соответствии с пунктом 2 приказа № 517 срок его действия ограничен до 1 января 2027 г.
[2] В соответствии с пунктом 2 приказа № 531 срок его действия ограничен до 1 января 2027 г.
[3] В соответствии с пунктом 2 приказа № 534 срок его действия ограничен до 1 января 2027 г.

и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности процессов получения или применения металлов», утвержденных приказом Ростехнадзора от 9 декабря 2020 г. № 512 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 декабря 2020 г., регистрационный № 61943[4]; далее – приказ № 512), федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», утвержденных приказом Ростехнадзора от 8 декабря 2020 г. № 505 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 декабря 2020 г., регистрационный № 61651[5]; далее – приказ № 505);

д) трубопроводов пара и горячей воды, на которые распространяется действие федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 536 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2020 г., регистрационный № 61998[6]; далее – приказ № 536);

е) технологических трубопроводов, специально сконструированных для применения в области использования атомной энергии и относящихся к области действия федеральных норм и правил в области использования атомной энергии;

ж) технологических трубопроводов, являющихся неотъемлемой частью машин и оборудования (систем подачи смазки, охлаждающей жидкости, корпуса, части сосудов и аппаратов);

з) сетей водоснабжения и канализации.

---

[4] В соответствии с пунктом 2 приказа № 512 срок его действия ограничен до 1 января 2027 г.
[5] В соответствии с пунктом 2 приказа № 505 срок его действия ограничен до 1 января 2027 г.
[6] В соответствии с пунктом 2 приказа № 536 срок его действия ограничен до 1 января 2027 г.

II. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6. Конструкция технических устройств, присоединяемых к технологическим трубопроводам или устанавливаемых на технологических трубопроводах (включая: сосуды и аппараты, насосы, компрессоры, трубопроводную арматуру), должна соответствовать требованиям, установленным Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 52, ст. 5140; 2021, № 27, ст. 5179), Федеральным законом № 116-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2021, № 24, ст. 4188), техническими регламентами Евразийского экономического союза.

7. Технологические трубопроводы, поставляемые в виде собранных трубопроводов или участков (сборок), предназначенных для последующего монтажа на опасных производственных объектах, и (или) трубопроводы, входящие в состав комплектных технических устройств (технологических блоков заводской готовности), и (или) трубопроводы, входящие в состав сооружений (эстакад), должны соответствовать требованиям технических регламентов, на них распространяющихся, допускаются к применению при условии прохождения процедуры оценки (подтверждения) соответствия в соответствии с требованиями статей 7 и 13 Федерального закона № 116-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2021, № 24, ст. 4188).

При этом элементы технологических трубопроводов, воспринимающие воздействие избыточного давления более 0,05 МПа непосредственно (например, трубы, детали (предназначенные для изменения направления, присоединения ответвлений, изменения диаметра, постоянного или временного перекрытия), компенсаторы, фланцы или фланцевые соединения, арматура), должны соответствовать требованиям технического регламента «О безопасности оборудования, работающего под избыточным

давлением» (ТР ТС 032/2013), принятого решением Совета Евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013 г. № 41 (далее – технический регламент ТР ТС 032/2013) (официальный сайт Евразийской экономической комиссии http://www.eurasiancommission.org, 2013), обязательность которого установлена Договором о Евразийском экономическом союзе (официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru, 2015; 2019), с изменениями, внесенными Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23 апреля 2021 г. № 49 (официальный сайт Евразийской экономической комиссии http://www.eaeunion.org, 2021), и допускаются к применению при условии прохождения процедуры оценки (подтверждения) соответствия.

8. Проектирование, монтаж и эксплуатация технологических трубопроводов должны осуществляться с учетом физико-химических свойств и технологических параметров транспортируемых сред.

Категории технологических трубопроводов и группы рабочей среды определяются согласно требованиям технического регламента ТР ТС 032/2013 и документов национальной системы стандартизации Российской Федерации, включенных в перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденный Решением коллегии Евразийской экономической комиссии от 11 июня 2019 г. № 96 (официальный сайт Евразийского экономического союза www.eaeunion.org, 2019), обязательность которого установлена Договором о Евразийском экономическом союзе, содержащим дополнительные требования к категорируемым трубопроводам, – в случае их применения лицом, осуществляющим деятельность в области промышленной безопасности.

Категория технологического трубопровода устанавливается разработчиком проекта для каждого технологического трубопровода и указывается в проекте. Категория технологического трубопровода, транспортирующего среду, состоящую из различных компонентов, устанавливается по компоненту, требующему отнесения технологического трубопровода к более ответственной категории.

Группа транспортируемой среды определяется разработчиком проекта на основании свойств транспортируемой среды.

9. Все работы, связанные со строительством, реконструкцией, техническим перевооружением, консервацией и ликвидацией опасного производственного объекта, включая монтаж, наладку и утилизацию трубопроводов, применяемых на опасном производственном объекте, должны осуществляться на основании, соответственно, проектной документации, документации на техническое перевооружение, документации на консервацию или ликвидацию (далее – проекта), разработанной организацией, имеющей в соответствии со статьей 55.8 Градостроительного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации 2005, № 1, ст.16; 2016, № 27, ст. 4305; 2018, № 32, ст. 5133) право проведения указанных работ, с учетом требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности, технического регулирования и законодательства о градостроительной деятельности. Проведение работ, связанных с восстановлением работоспособного (исправного) состояния технологических трубопроводов, допускается осуществлять согласно действующему проекту, разработанному для строительства, реконструкции или технического перевооружения опасного производственного объекта, в состав которого входят данные технологические трубопроводы. Отклонения от проекта не допускаются.

10. Организации, осуществляющие эксплуатацию технологических трубопроводов, должны обеспечить безопасные условия эксплуатации и контроль работы технологических трубопроводов, своевременность

и качество проведения освидетельствований и ремонтов, технического диагностирования и обследования в соответствии с требованиями настоящих Правил и законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.

Организации, эксплуатирующие технологические трубопроводы, должны иметь необходимые нормативно-технические документы и эксплуатационную документацию, определяющие порядок и условия безопасного ведения производственных процессов, действия персонала в аварийных ситуациях и при выполнении ремонтных работ.

Изменения в проекте, потребность в которых выявляется в процессе изготовления, монтажа, реконструкции и ремонта технологических трубопроводов, в том числе замена материала, деталей, изменение категории технологического трубопровода и другие изменения, оказывающие влияние на безопасное (работоспособное) состояние технологического трубопровода, его элементов и (или) оборудования, в состав которого включены технологические трубопроводы, должны согласовываться с разработчиком проекта или, при объективной невозможности обращения к разработчику проекта (например, по причине ликвидации юридического лица), с другой проектной организацией, имеющей в соответствии с пунктом 9 настоящих Правил право на проведение указанной работы.

11. На технологические трубопроводы всех категорий до их ввода в эксплуатацию оформляются паспорта. Применение на опасных производственных объектах технологических трубопроводов без паспортов или имеющих паспорта с частично заполненными разделами не допускается.

Паспорт технологического трубопровода оформляется организацией-изготовителем: при поставке технических устройств и (или) технологических трубопроводов заводской готовности – изготовителем технологического трубопровода; при реализации проектных решений и (или) окончательной сборке технологического трубопровода из участков заводской готовности – монтажной организацией.

Паспорта участков технологического трубопровода, в случае если они определены проектом, оформляются их изготовителем.

Восстановление паспортов при их утрате или невозможности дальнейшего использования по причине износа осуществляется организацией-изготовителем или ее правопреемником. При объективной невозможности обращения к организации-изготовителю (например, по причине ликвидации юридического лица) восстановление паспорта осуществляет специализированная в данной области деятельности организация.

В паспорте технологического трубопровода указываются: сведения о месте эксплуатации (наименование предприятия-владельца (эксплуатирующей организации), цеха или установки); наименование, идентификатор (при наличии) и назначение технологического трубопровода; наименование и характеристика рабочей среды (класс опасности, взрывопожароопасность); расчетные и рабочие параметры технологического трубопровода, параметры испытания технологического трубопровода, категория технологического трубопровода, принятая в проекте скорость коррозии; показатели надежности: срок службы, ресурс (наработка в часах и (или) в количестве циклов нагрузки, при наличии); сведения об участках технологического трубопровода; данные о монтаже; данные о материалах и элементах; результаты проведенных испытаний (на прочность и плотность, герметичность (при необходимости, определенной в соответствии с пунктом 164 настоящих Правил); неразрушающего контроля сварных соединений и других испытаний, предусмотренных проектом); сведения об ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, сведения о ремонте и реконструкции технологического трубопровода, о результатах технического освидетельствования и диагностирования, обследования технологического трубопровода.

К паспортам технологических трубопроводов прикладываются: схемы (чертежи) технологического трубопровода с указанием размеров участков,

номинального диаметра, исходной и отбраковочной толщины элементов технологического трубопровода (при наличии указанных выше сведений непосредственно в паспорте технологического трубопровода допускается на схеме их не приводить), мест установки опор, арматуры, фланцев, заглушек и других деталей, мест спускных, продувочных и дренажных устройств, сварных стыков, контрольных засверловок (если они имеются) и их нумерации; расчет на прочность; регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) технологического трубопровода (для технологических трубопроводов, расположенных на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, в случае если проект и (или) эксплуатационная документация предусматривает пуск при температурах ниже минимальной температуры стенки технологического трубопровода).

В процессе эксплуатации паспорта дополняются: актами технических освидетельствований, технического диагностирования и обследований технологического трубопровода; удостоверениями о качестве ремонтов технологических трубопроводов (подтверждающими качество примененных при ремонте материалов и качество сварных стыков); документацией по контролю металла технологических трубопроводов, работающих в водородсодержащих средах, и другими документами, предписанными проектом и (или) внутренними документами эксплуатирующей организации.

12. Показатели надежности (срок службы (расчетный или назначенный), ресурс (наработка в часах и (или) в количестве циклов нагрузки, при наличии) определяются проектной организацией или изготовителем технологического трубопровода и указываются в паспорте технологического трубопровода.

Продление срока безопасной эксплуатации (решение о возможности эксплуатации) технологических трубопроводов, выработавших срок службы или при превышении допустимого количества циклов нагрузки, осуществляется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности.

Решение о возможности эксплуатации (продлении срока эксплуатации) технологического трубопровода принимается руководителем эксплуатирующей организации, оформляется на бумажном носителе или в форме электронного документа в течение четырнадцати рабочих дней со дня принятия указанного решения и прикладывается к паспорту технологического трубопровода.

Решение о возможности эксплуатации технологического трубопровода не должно противоречить выводам о возможности дальнейшей эксплуатации, полученным в результате проведенных процедур по продлению срока безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

Форма указанного решения определяется внутренними распорядительными актами организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

13. При проектировании технологических трубопроводов с целью определения рисков должны учитываться все возможные виды опасности, связанные с применением технологических трубопроводов, в том числе:

а) наличие горючих, взрывопожароопасных, токсичных и (или) химически активных сред;

б) недопустимые отклонения технологических параметров (давление, температура, скорости движения сред), влияющих на безопасность;

в) пожар, чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера;

г) перегрев и охлаждение от температуры окружающего воздуха;

д) изменения внутреннего сечения и повреждения, связанные с отложениями на внутренних поверхностях;

е) наличие незащищенных подвижных элементов;

ж) вибрация;

з) коррозия или иные виды износа поверхностей элементов;

и) неисправность предохранительных устройств;

к) усталость при переменных нагрузках;

л) высокая температура транспортируемой среды.

14. Проект технологического трубопровода в зависимости от назначения и результатов анализа риска должен предусматривать его оснащение необходимыми для безопасной эксплуатации:

а) предохранительными устройствами;

б) средствами измерения давления и температуры;

в) запорной арматурой;

г) регулирующей арматурой;

д) устройствами для компенсации и контроля тепловых расширений;

е) устройствами дренирования среды и удаления воздуха, а также, если требуется, очистки, промывки и (или) продувки;

ж) средствами защиты от коррозии.

15. За расчетное давление в технологическом трубопроводе принимают:

а) расчетное (разрешенное) давление сосудов и аппаратов, с которыми соединен трубопровод;

б) для напорных трубопроводов (например, после насосов, компрессоров) – максимальное давление, развиваемое машиной динамического действия при закрытой задвижке со стороны нагнетания (с учетом максимального давления на линии всасывания); для машин объемного действия – давление срабатывания предохранительного клапана, установленного на источнике давления;

в) для трубопроводов, защищенных предохранительными клапанами, – максимальное возможное рабочее давление, определяемое технологической частью проекта, возникающее при отклонении от нормального технологического режима, на которое настраивается предохранительный клапан, с учетом противодавления при сбросе. Допускается кратковременное превышение расчетного давления в трубопроводе при срабатывании предохранительного клапана в пределах 10 %;

г) другое возможное давление, для которого в сочетании с соответствующей температурой потребуется большая толщина стенки;

д) для трубопроводов в системах с подогревателями (источниками повышения давления за счет повышения температуры среды) – максимальное давление, определяемое технологическим процессом.

16. За расчетную температуру стенки технологического трубопровода принимают максимальную температуру рабочей среды (при отсутствии теплового расчета), которая в сочетании с соответствующим давлением требует большей толщины стенки.

17. Расчет технологических трубопроводов на прочность необходимо проводить следующими методами: при помощи методик и формул, содержащихся в документах национальной системы стандартизации Российской Федерации, включенных в перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (Решение коллегии евразийской экономической комиссии от 11 июня 2019 г. № 96, обязательность которого установлена Договором о Евразийском экономическом союзе или на основании численного анализа напряженного состояния, рассмотрения предельных состояний и механики разрушения – при условии определения критериев прочности согласно требованиям документов, указанных для метода расчета по методикам и формулам.

18. Для определения оптимальных сочетаний диаметров, расходов и технологических параметров сред, транспортируемых по технологическим трубопроводам и их участкам или ответвлениям, подбора динамического оборудования и оптимизации конструкции с целью обеспечения безопасных условий эксплуатации следует выполнять гидравлический расчет.

В случае возможности возникновения в технологических трубопроводах двухфазных газо-жидкостных потоков, сопровождающихся рисками снарядного течения или кавитации, а также возникновения переходных процессов (гидравлического удара) технологические трубопроводы подлежат гидравлическому расчету – с целью исключения рабочих режимов, приводящих к нарушению безопасного (работоспособного) состояния трубопровода и (или) его элементов.

19. Работники, осуществляющие деятельность в области промышленной безопасности, связанную с применяемыми на опасных производственных объектах технологическими трубопроводами, должны быть аттестованы в области промышленной безопасности в порядке, установленном постановлением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2019 г. № 1365 «О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, № 44, ст. 6204; 2022, № 18, ст. 3094) с учетом квалификационных требований в объеме, соответствующем должностным обязанностям. Все работники, имеющие непосредственное отношение к эксплуатации, монтажу и (или) ремонту технологических трубопроводов и (или) для которых предусматривается возможность оказаться в зоне воздействия поражающих факторов развития аварийных сценариев, должны быть обучены правилам использования и способам проверки исправности средств индивидуальной защиты и пройти тренировку по их применению.

20. Применяемые материалы должны обеспечивать безопасную эксплуатацию технологических трубопроводов во всех предусмотренных проектом режимах работы в течение всего срока службы. Механические свойства, химический состав, методы и объем испытаний и контроля качества должны соответствовать требованиям технической документации изготовителя материала и условиям проекта.

21. Технологические трубопроводы должны быть изготовлены из материалов, соответствующих требованиям, установленным в проекте, устойчивых в рабочих средах, и (или) иметь защитные покрытия, обеспечивающие стойкость к рабочим средам и исключающие контакт рабочих сред и основного материала технологического трубопровода.

22. Допускается использовать технологические трубопроводы из неметаллических, в том числе полимерных и композиционных, материалов при обосновании такого решения в проекте (здесь и далее под обоснованием подразумевается указание в проекте сведений, аргументов и доводов, подтверждающих возможность и (или) необходимость реализации проектного решения) и принятии всех необходимых мер безопасности, связанных с жизненным циклом применяемых материалов.

Применимость неметаллических материалов при предусмотренных проектом расчетных параметрах давления и температуры (включая их наихудшие сочетания), климатических особенностях места монтажа и работоспособности в контакте с рабочими средами должна быть подтверждена результатами исследований, проведенных изготовителем (поставщиком) материалов.

23. Минимальная допустимая температура стенки элемента технологического трубопровода определяется в проекте и соответствует:

а) абсолютной минимальной температуре наружного воздуха района размещения (эксплуатации), если температура стенки может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха, когда технологический трубопровод находится под давлением;

б) наименьшей отрицательной температуре транспортируемой среды, если она ниже абсолютной минимальной температуры наружного воздуха района размещения (эксплуатации), когда технологический трубопровод находится под давлением;

в) средней температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки района размещения (эксплуатации) с обеспеченностью 0,92,

если температура стенки всегда положительная, когда технологический трубопровод находится под давлением.

24. Материалы, сборочные единицы и детали технологических трубопроводов изготавливаются и применяются в соответствии с требованиями документов на указанную продукцию (национальные стандарты, стандарты организаций, технические условия) и технической документации заводов-изготовителей.

Возможность применения материалов, сборочных единиц и деталей трубопроводов, изготовленных по нормативным документам иностранных государств, определяется и обосновывается разработчиком проекта.

25. Для изготовления трубопроводов применяются бесшовные и (или) сварные прямошовные трубы, прошедшие контроль герметичности и прочности при испытании гидравлическим давлением. Условия испытания определяются техническими требованиями (нормативным документом) к конкретным видам труб и (или) требованиями проекта.

При обосновании в проекте допускается стационарное применение цельносварных гофрированных стальных труб, включая конструкции с теплоизоляционными и (или) защитными слоями. Для сред 1-ой группы по техническому регламенту ТР ТС 032/2013 (далее – среда 1-ой (или иной соответствующей) группы) применение компрессионных соединений гофрированных труб не допускается.

26. Допускается применять в качестве труб обечайки, изготовленные в соответствии с национальными стандартами на сосуды и аппараты.

27. При прокладке технологических трубопроводов должно быть обеспечено следующее:

а) возможность использования предусмотренных проектом подъемно-транспортных механизмов оборудования и средств пожаротушения;

б) разделение на технологические узлы и блоки с учетом производства монтажных и ремонтных работ с применением средств механизации;

в) возможность выполнения всех видов работ по контролю, термической обработке сварных швов, испытанию, диагностированию;

г) защита технологических трубопроводов от коррозии, атмосферного и статического электричества;

д) наименьшая протяженность технологических трубопроводов;

е) исключение провисания и образования застойных зон;

ж) возможность самокомпенсации температурных деформаций технологических трубопроводов;

з) возможность проведения утепления, монтажа электрообогрева, дренирования, опорожнения, пропарки, продувки инертными газами (если указанные мероприятия предусмотрены проектом);

и) безопасный доступ для проведения периодических мероприятий (осмотр, диагностирование, обслуживание), предусмотренных в руководствах (инструкциях) по эксплуатации, на всей протяженности технологического трубопровода.

28. Величины уклонов технологических трубопроводов, достаточные для обеспечения их опорожнения с учетом подвижности среды, или отсутствие уклонов обосновываются в проекте.

29. Для технологических трубопроводов с рабочими средами, относящимися к 1-ой группе, в границах опасного производственного объекта, прокладка должна быть надземной на несгораемых конструкциях - эстакадах, этажерках, стойках, опорах. Допускается прокладка таких трубопроводов на участках присоединения к насосам и компрессорам в непроходных каналах.

В непроходных каналах допускается прокладка технологических трубопроводов, транспортирующих вязкие, легкозастывающие и горючие жидкости (например, мазут, масла), а также в технически обоснованных случаях – прокладка дренажных трубопроводов со средой 1-ой группы, предназначенных для периодического опорожнения оборудования.

Применение низких опорных конструкций допускается в тех случаях, когда это не препятствует движению транспорта, применению средств пожаротушения и не затрудняет движение по путям эвакуации.

30. Для технологических трубопроводов взрывопожароопасных веществ допускается, помимо надземной прокладки, также прокладка в каналах (закрытых или с засыпкой песком), тоннелях или в грунте. При прокладке в грунте рабочая температура технологического трубопровода не должна превышать 150 °С.

31. Каналы для технологических трубопроводов со средами 1-ой группы следует выполнять из сборных несгораемых конструкций, перекрывать железобетонными конструкциями (плитами), засыпать песком и предусматривать защиту от проникновения в них грунтовых вод (при наличии риска проникновения грунтовых вод).

32. Прокладка технологических трубопроводов в полупроходных каналах допускается только на отдельных участках трассы протяженностью не более 100 м, в основном – при пересечении технологическими трубопроводами с горючими жидкостями внутризаводских железнодорожных путей и автомобильных дорог с усовершенствованным покрытием. При этом в полупроходных каналах предусматривается проход шириной не менее 0,6 м и высотой не менее 1,5 м до выступающих конструкций. На концах канала должны быть выходы и люки.

33. В местах ввода (вывода) технологических трубопроводов со средами 1-ой группы в цех (из цеха) по каналам или тоннелям должны быть предусмотрены средства по предотвращению попадания вредных и горючих веществ из цеха в канал и обратно (установка диафрагм из несгораемых материалов или устройство водо- и газонепроницаемых перемычек в каждом конкретном случае определяется проектом).

34. Расстояние между осями смежных технологических трубопроводов и от технологических трубопроводов до строительных конструкций как по горизонтали, так и по вертикали должно

предусматривать возможность сборки, ремонта, осмотра, нанесения изоляции, а также учитывать величины смещения технологического трубопровода при температурных деформациях. При наличии на технологических трубопроводах арматуры для обогревающих спутников предусматриваются условия ее доступности.

Расстояния между крайними выступающими частями технологического трубопровода при обслуживании должны быть не менее:

для неизолированных технологических трубопроводов с номинальными диаметрами (далее – DN) ≤ 600 – 50 мм;

для неизолированных технологических трубопроводов при DN > 600 и всех трубопроводов с тепловой изоляцией – 100 мм.

Расстояние между нижней образующей или теплоизоляционной конструкцией и полом или дном канала – не менее 100 мм.

35. Не допускается прокладка технологических трубопроводов внутри административных, бытовых, хозяйственных помещений и в помещениях электрораспределительных устройств, электроустановок, щитов автоматизации, в помещениях трансформаторов, вентиляционных камер, тепловых пунктов, на путях эвакуации персонала (например, лестничные клетки, коридоры), а также транзитом через помещения любого назначения.

36. Не допускается размещать арматуру, дренажные устройства, разъемные соединения в местах пересечения надземными технологическими трубопроводами автомобильных и железных дорог, пешеходных переходов, над дверными проемами, под и над окнами и балконами. В случае необходимости применения разъемных соединений (например, для технологических трубопроводов с внутренним защитным покрытием) должны предусматриваться защитные поддоны.

37. По несгораемой поверхности несущих стен производственных зданий допускается прокладывать внутрицеховые трубопроводы (технологические трубопроводы, соединяющие машины и оборудование

в рамках технологической установки, цеха, включая соединяющие технологические узлы и секции в границах цеха) $DN \leq 200$, исходя из допускаемых нагрузок на эти стены. Такие технологические трубопроводы должны располагаться на 0,5 м ниже или выше оконных и дверных проемов. При этом технологические трубопроводы с легкими газами располагаются выше, а с тяжелыми – ниже оконных и дверных проемов. Прокладка технологических трубопроводов по стенам зданий со сплошным остеклением, а также по легкосбрасываемым конструкциям не допускается.

38. Внутрицеховые трубопроводы сред 1-ой группы и газопроводы со средами 2-ой группы при $DN \leq 100$ допускается прокладывать по наружной поверхности глухих стен вспомогательных помещений.

39. Прокладка технологических трубопроводов на низких и высоких отдельно стоящих опорах или эстакадах возможна при любом сочетании трубопроводов независимо от свойств и параметров транспортируемых веществ. При этом технологические трубопроводы с веществами, смешение которых при разгерметизации может привести к аварии, следует располагать так, чтобы исключалось взаимное смешение перекачиваемых сред в случае разгерметизации.

При многоярусной прокладке технологические трубопроводы кислот, щелочей и других агрессивных веществ следует располагать на самых нижних ярусах. Необходимо предусматривать меры, направленные на исключение попадания предусмотренных протечек (например, через фланцевые соединения) на конструкции или оборудование (например, сбор и отвод протечек).

Не допускается прокладка технологических трубопроводов для кислот, щелочей, других агрессивных веществ, а также паропроводов над рабочими площадками, проходами (за исключением технологических трубопроводов, заключенных в специальные желоба (короба), исключающие накопление и (или) протечку опасных сред и оборудованные отводом утечек в безопасные места, определяемые проектом) и рабочими местами.

Не допускается прокладка любых технологических трубопроводов через дымовые трубы, борова и подобные устройства.

40. Установка П-образных компенсаторов над проездами и дорогами допускается только при обосновании в проекте невозможности или нецелесообразности их размещения в других местах.

41. При прокладке на эстакадах технологических трубопроводов, требующих регулярного обслуживания (не менее одного раза в смену), а также на заводских эстакадах должны быть проходные мостики, количество которых определяется проектом, из несгораемых материалов шириной не менее 0,6 м и с перилами высотой не менее 1,1 м, а через каждые 200 м и в торцах эстакады при расстоянии менее 200 м – вертикальные лестницы с шатровым ограждением или маршевые лестницы.

42. При прокладке технологических трубопроводов на низких опорах должны соблюдаться установленные проектом расстояния от поверхности земли до низа трубы (теплоизоляции). Для перехода через технологические трубопроводы должны быть оборудованы пешеходные мостики.

Допускается укладка технологических трубопроводов диаметром до 300 мм включительно в два яруса и более, при этом расстояние от поверхности площадки до верха труб или теплоизоляции верхнего яруса должно быть не более 1,5 м. Отступления от указанных в данном пункте расстояний обосновываются в проекте.

43. В случаях, если расчетом на прочность и устойчивость подтверждена несущая способность технологического трубопровода, допускается крепление к нему других трубопроводов меньшего диаметра. Не допускается такой способ крепления к технологическим трубопроводам (за исключением теплоспутников):

со средой 1-ой группы;

с температурой стенки выше 300 °С или ниже минус 40 °С;

с номинальным давлением более 10 МПа.

44. Технологические трубопроводы, проходящие через стены или перекрытия зданий, следует заключать в специальные гильзы или футляры. Сварные и разъемные соединения трубопроводов внутри футляров или гильз не допускаются.

Технологические трубопроводы в производственных помещениях должны прокладываться открыто.

45. На трубопроводах выброса в атмосферу от аппаратов, содержащих взрыво- и пожароопасные среды, должны устанавливаться огнепреградители.

46. Всасывающие и нагнетательные коллекторы компрессоров со средами 1-ой группы располагают вне машинных залов. Отключающая от коллектора арматура (запорная арматура) на всасывающем технологическом трубопроводе к каждой машине должна быть установлена у коллектора вне здания с целью ограничения количества вредных и взрывопожароопасных веществ, которые могут попасть в помещение при аварийных ситуациях. На нагнетательных линиях компрессоров, работающих на общий коллектор, предусматривают установку обратных клапанов между компрессором и запорной арматурой. Допускается установка вспомогательного оборудования (например, охладителей, сепараторов) между компрессором и обратным клапаном.

47. Межцеховые трубопроводы (технологические, трубопроводы, соединяющие отдельные технологические установки, цеха (состоящие из отдельных технологических узлов, секций), отдельно стоящие здания (не входящие в состав технологических установок), склады, парки и другие объекты общезаводского хозяйства, расположенные в пределах территории промышленных предприятий) для сред 1-ой группы не допускается прокладывать под и над зданиями. Технологические трубопроводы взрывопожароопасных сред не допускается укладывать в общих каналах с паропроводами, теплопроводами, кабелями силового и слабого токов.

48. Подземные технологические трубопроводы, прокладываемые непосредственно в грунте, в местах пересечения автомобильных дорог и железных дорог, должны быть размещены в защитных металлических или бетонных трубах, концы которых должны отстоять от головки рельсов или от бровки обочины дороги не менее чем на 2 м; расстояние от верхней образующей защитной трубы до подошвы шпалы железнодорожного пути должно быть не менее 1 м, до бровки полотна автодороги – не менее 0,5 м.

49. Свободная высота эстакад для технологических трубопроводов над проездами и проходами должна быть не менее:

5,55 м – для железнодорожных путей (над головкой рельса);

5,0 м – для автомобильных дорог (4,5 м при обосновании в проекте);

2,2 м – для пешеходных дорог.

Наличие фланцевых соединений технологических трубопроводов над проездами и проходами допускается только в обоснованных в проекте случаях. Фланцевые соединения технологических трубопроводов, транспортирующих опасные вещества в жидком состоянии на указанных участках, должны иметь защитные устройства с отводом жидкостей в безопасное место, определенное проектом.

50. При пересечении высокими эстакадами железнодорожных путей и автомобильных дорог расстояние по горизонтали от грани наземной части ближайшей опоры эстакады должно быть не менее:

2,45 м – до оси железнодорожного пути нормальной колеи;

1,0 м – до бордюра автомобильной дороги.

51. Места пересечения эстакад с воздушными линиями электропередач должны соответствовать проекту и требованиям настоящих Правил.

Воздушные линии электропередач на пересечениях с эстакадами должны проходить только над технологическими трубопроводами. Минимальное расстояние по вертикали от верхних трубопроводов эстакады до линий электропередач (нижних проводов с учетом их провисания)

в зависимости от напряжения определяется в соответствии с национальными стандартами.

Расстояние по вертикали от верхних трубопроводов до нижней части вагонеток (с учетом провисания троса) подвесной дороги должно быть не менее 3 м.

При определении вертикального и горизонтального расстояний между воздушными линиями электропередач и трубопроводами, различные защитные ограждения, устанавливаемые над ними в виде решеток, галерей, площадок, рассматривают как части технологического трубопровода.

52. При подземной прокладке технологических трубопроводов, в случае одновременного расположения в одной траншее двух и более трубопроводов, их располагают в один ряд (в одной горизонтальной плоскости). Расстояние между ними по крайним выступающим частям, в зависимости от номинального диаметра технологических трубопроводов, должно составлять:

по DN 32 мм – не менее 0,1 м;

свыше DN 32 по DN 50 мм – не менее 0,15 м;

свыше DN 50 по DN 150 мм – не менее 0,2 м;

свыше DN 150 по DN 300 мм – не менее 0,4 м;

свыше DN 300 мм – не менее 0,5 м.

При подземной прокладке технологических трубопроводов в защитных футлярах расстояние между ними определяется проектом.

53. Стальные подземные технологические трубопроводы должны быть защищены от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами в соответствии с проектом.

54. Глубина заложения подземных технологических трубопроводов должна быть не менее 0,6 м от поверхности земли до верхней части трубы или теплоизоляции в тех местах, где не предусмотрено движение транспорта, а на остальных участках – по проекту, исходя из условий сохранения прочности трубопровода с учетом всех действующих нагрузок.

Технологические трубопроводы, транспортирующие застывающие, увлажненные и конденсирующиеся вещества, должны располагаться на 0,1 м ниже глубины промерзания грунта, с уклоном к конденсатосборникам, другим емкостям или аппаратам.

55. При условии применения защиты от блуждающих токов (с приведением обоснования в проекте) допускается размещение технологических трубопроводов на расстоянии менее 11 метров от пересечения и сближения с рельсовыми путями электрифицированных железных дорог и других источников блуждающих токов.

В местах пересечения подземных технологических трубопроводов с путями электрифицированных железных дорог применяют диэлектрические прокладки.

56. Над эстакадами внутрицеховых трубопроводов в местах отсутствия фланцевых и других соединений разрешается установка воздушных холодильников.

57. На вводах (и выводах) технологических трубопроводов в цеха, в технологические узлы и в установки должна устанавливаться запорная арматура.

На вводах технологических трубопроводов для горючих газов (в том числе сжиженных), легковоспламеняющихся и горючих жидкостей номинальным диаметром $DN \geq 400$ должна быть установлена запорная арматура с дистанционным управлением и ручным дублированием.

58. Запорная арматура вводов технологических трубопроводов с дистанционным управлением должна располагаться вне здания на расстоянии не менее 3 м и не более 50 м от стены здания или ближайшего аппарата, расположенного вне здания.

Дистанционное управление запорной арматурой следует располагать в пунктах управления, операторных и других безопасных местах с постоянным присутствием персонала. Допускается располагать управление

арматурой в производственных помещениях при условии дублирования его из безопасного места.

Управление запорной арматурой с дистанционным управлением, предназначенной для аварийного сброса газа, следует осуществлять из операторной.

59. На внутрицеховых обвязочных трубопроводах установка и расположение запорной арматуры должны обеспечивать возможность герметичного отключения каждого агрегата или технологического аппарата, а также всего трубопровода.

Для уменьшения усилий при открывании запорной арматуры с ручным приводом при диаметре номинальном (далее - *DN*)> 500 и номинальном давлении (далее- *PN)* ≤ 1,6 МПа или при *DN* > 350 и *PN* > 1,6 МПа следует предусматривать обводные линии (байпасы) для выравнивания давлений во входном и выходном патрубках запорной арматуры и (или) применять другие методы снижения усилий. Необходимость применения технических решений, направленных на уменьшение усилий, обосновывается в проекте.

60. Регулирующая арматура, обеспечивающая параметры непрерывного технологического процесса, в случаях, определяемых разработчиком проекта и обоснованных в проекте, устанавливается с байпасной линией, содержащей запорную арматуру.

61. В местах установки арматуры массой более 50 кг в границах предприятий проектом должны быть предусмотрены переносные (передвижные) или стационарные средства механизации для монтажа и демонтажа.

62. На нагнетательных линиях насосов предусматривают установку обратного клапана между нагнетателем и запорной арматурой. На центробежных насосах, работающих в системе без избыточного давления, допускается обратный клапан не ставить, при этом должен быть исключен подсос воздуха из окружающей среды.

63. На технологических трубопроводах со средами 1-ой группы, подающих продукт в емкости (сосуды), работающие под избыточным давлением, должны устанавливаться обратные клапаны, если нет другого устройства, предотвращающего перемещение транспортируемых веществ обратным ходом.

64. Для герметичного отключения от коллектора агрегатов (технологических аппаратов) с рабочим давлением (далее – *Р*р) ≥ 4 МПа (40 кгс/см^2) на технологических трубопроводах взрывопожароопасных сред следует устанавливать две единицы запорной арматуры с дренажным устройством между ними.

На технологических трубопроводах со средами 1-ой группы с рабочим давлением *Р*р < 4 МПа, а также для горючих жидкостей, независимо от давления, устанавливают одну единицу запорной арматуры и дренажную арматуру с заглушкой.

Дренажная арматура трубопроводов опасных веществ 1-го и 2-го классов опасности и жидких сероводородсодержащих сред должна соединяться с закрытой системой, для других сред – не регламентируется (определяется разработчиком проекта).

65. Трубопроводная арматура должна размещаться в местах, доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта. Ручной привод арматуры должен располагаться на высоте не более 1,8 м от уровня пола или площадки, с которой ведется управление. При использовании арматуры не реже одного раза в смену привод следует располагать на высоте не более 1,6 м. При большей высоте расположения арматуры необходимо предусматривать площадки и лестницы.

66. На вводе технологических трубопроводов в производственные цехи, технологические узлы и установки, если максимально возможное рабочее давление среды в трубопроводе превышает расчетное давление оборудования, в которое ее направляют, необходимо предусмотреть редуцирующее устройство (автоматическое для непрерывных процессов

или ручное для периодических) с манометром и предохранительным клапаном на стороне низкого давления.

67. Технологические трубопроводы монтируют на опорах или подвесках. Тип опор и (или) подвесок, их расположение и расстояние между ними определяются проектной организацией и приводятся в проекте. Корректность принятых решений подтверждается поверочным расчетом на прочность, учитывающим возможное разгружение опорных конструкций (подъема трубопровода над опорами) при режимах работы, предусмотренных проектом.

Опоры и подвески следует располагать максимально близко к сосредоточенным нагрузкам, арматуре, фланцам, фасонным деталям.

68. При выборе материалов для опорных конструкций, подвесок, размещаемых вне помещений и в неотапливаемых помещениях, за расчетную температуру принимают температуру воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92.

69. Материал элементов опор и подвесок, привариваемых к технологическому трубопроводу, должен соответствовать материалу технологического трубопровода.

70. Для технологических трубопроводов, подверженных вибрации, применяют опоры с хомутом или, при соответствующем обосновании в проекте, специальные демпфирующие опорные конструкции (вязкоупругие или сухого трения). Подвески для таких трубопроводов допускаются в качестве дополнительного способа крепления.

71. Катковые и шариковые опоры не допускается применять при прокладке технологических трубопроводов в каналах.

72. В случаях, когда проектом предусматривается продувка паром или промывка горячей водой технологических трубопроводов, компенсирующая способность технологических трубопроводов должна быть рассчитана на эти условия.

73. Не допускается применять сальниковые компенсаторы на технологических трубопроводах со средами 1-ой группы. Для трудногорючих и негорючих веществ сальниковые компенсаторы допускается применять только в случаях, обоснованных в проекте.

74. П-, Г-, Z-образные компенсаторы допускается применять для технологических трубопроводов всех категорий.

75. Не допускается установка линзовых компенсаторов на технологических трубопроводах, контактирующих с коррозионно-активными веществами. При установке линзовых компенсаторов на горизонтальных газопроводах с конденсирующимися газами для каждой линзы должен быть предусмотрен дренаж конденсата.

76. Качество компенсаторов, подлежащих установке на технологических трубопроводах, должно подтверждаться сведениями, отраженными в передаваемых потребителю паспортах, сертификатами и (или) документами о качестве, оформленными заводами-изготовителями.

77. Необходимость применения тепловой изоляции определяется в каждом конкретном случае отдельно, в зависимости от свойств транспортируемых веществ, места и способа прокладки технологического трубопровода, требований технологического процесса, требований безопасности труда и взрывопожаробезопасности.

Обязательной тепловой изоляции трубопроводы подлежат в следующих случаях:

а) для обеспечения требований технологического процесса (ограничение тепло- или холодопотерь, предотвращения конденсации или вскипания продукта, образования ледяных, гидратных или иных пробок) и обеспечения энергоэффективности;

б) для исключения конденсации влаги на внутренней поверхности технологического трубопровода, транспортирующего газообразный продукт, который при конденсации может оказывать агрессивное воздействие на материал трубы;

в) в соответствии с требованиями безопасности (ограничение температуры на поверхности теплоизолирующей конструкции в зависимости от местоположения трубопровода и свойств транспортируемого продукта);

г) для исключения конденсации влаги из окружающего воздуха в помещениях, а в необходимых случаях – и на открытом воздухе, на трубопроводах с отрицательной температурой продукта (ограничение температуры на поверхности теплоизоляционной конструкции);

д) необходимости обеспечения температурных условий в помещении (ограничение общего теплового потока).

Тепловая изоляция одновременно может выполнять функции огнезащиты и защиты от шума.

78. Запрещается применять элементы теплоизоляционных конструкций из горючих материалов для технологических трубопроводов со средами 1-ой группы, а также технологических трубопроводов со средами 2-ой группы при надземной прокладке для внутрицеховых линий, расположенных в тоннелях или на путях эвакуации обслуживающего персонала.

79. Для технологических трубопроводов, подверженных ударным нагрузкам и вибрации, не допускается применять порошкообразные теплоизоляционные материалы, минеральную вату (за исключением базальтового супертонкого волокна) и вату из непрерывного стеклянного волокна. Допустимость применения материалов в предусмотренных проектом условиях эксплуатации подтверждается результатами исследований, проведенных изготовителем (поставщиком) материалов.

80. При транспортировке агрессивных веществ защиту от коррозии внутренней поверхности технологических трубопроводов следует обеспечивать с учетом химических и физических свойств веществ, конструкции и материалов элементов трубопроводов, условий эксплуатации.

81. Вид и систему защиты от коррозии наружной поверхности технологических трубопроводов в зависимости от способа и условий

их прокладки, характера и степени коррозионной активности внешней среды, степени опасности блуждающих и (или) индуцированных токов, свойств и параметров транспортируемой среды выполняют в соответствии с требованиями проекта.

82. Технологические трубопроводы должны иметь опознавательную окраску, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЕ

83. Основные показатели назначения арматур, устанавливаемые в конструкторской и эксплуатационной документации, следующие:

а) номинальное давление PN (с учетом рабочего и (или) расчетного давления);

б) номинальный диаметр DN;

в) рабочая среда;

г) расчетная температура (максимальная температура рабочей среды);

д) допустимый перепад давлений;

е) герметичность затвора (класс герметичности или величина утечки);

ж) монтажная длина;

з) климатическое исполнение (с параметрами окружающей среды);

и) стойкость к внешним воздействиям (сейсмические, вибрационные);

к) масса.

Дополнительные показатели для конкретных видов арматуры устанавливаются в соответствии с национальными стандартами.

84. Арматура должна быть испытана в соответствии с требованиями проекта и документации завода-изготовителя, при этом обязательный объем испытаний должен включать испытания:

а) на прочность и плотность материала корпусных деталей и сварных швов, находящихся под давлением;

б) на герметичность относительно внешней среды по уплотнению подвижных (сальник, сильфон) и неподвижных (например, прокладочных) соединений;

в) на герметичность затвора (для сред 1-ой группы при испытании не должно быть видимых утечек);

г) на работоспособность - проверка функционирования.

Результаты испытаний должны быть отражены в паспорте арматуры.

85. Применение запорной арматуры в качестве регулирующей (дросселирующей) не допускается.

86. Материалы трубопроводной арматуры должны быть стойкими по отношению к транспортируемой среде, соответствовать параметрам и условиям эксплуатации. Арматуру из цветных металлов и их сплавов допускается применять в тех случаях, когда стальная и чугунная арматура не могут быть использованы.

87. Арматуру из углеродистых и легированных сталей следует применять в составе трубопроводов, транспортирующих рабочие среды, вызывающие коррозию со скоростью не более 0,5 мм/год.

88. Арматуру из серого и ковкого чугуна не допускается применять в следующих случаях:

а) на трубопроводах, подверженных вибрации;

б) на трубопроводах, работающих при резкопеременном температурном режиме;

в) при возможности значительного охлаждения арматуры в результате дроссель-эффекта;

г) на трубопроводах с рабочими средами, содержащими воду или другие замерзающие жидкости, при температуре стенки трубопровода ниже 0 °С независимо от давления;

д) в обвязке насосных агрегатов при установке насосов на открытых площадках;

е) в обвязке резервуаров и емкостей для хранения взрывопожароопасных и токсичных веществ.

89. В гидроприводе арматуры следует применять незамерзающие жидкости, соответствующие условиям эксплуатации.

90. Для технологических трубопроводов с номинальным давлением более 35 МПа применение литой арматуры не допускается.

91. В комплект поставки трубопроводной арматуры должна входить эксплуатационная документация в объеме, соответствующем требованиям технических регламентов.

92. Перед монтажом арматуру необходимо подвергнуть входному контролю и испытаниям в объеме, предусмотренном руководством по эксплуатации.

93. Для защиты технологических трубопроводов от превышения давления применяются предохранительные устройства. Требования к выбору и настройке предохранительных устройств, необходимость установки и расположение предохранительных устройств устанавливаются проектом и документацией завода-изготовителя с учетом требований технических регламентов.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К ДРЕНАЖАМ И ПРОДУВКАМ ТРУБОПРОВОДОВ

94. Все технологические трубопроводы, независимо от транспортируемой среды, должны иметь дренажи для слива воды или специальных смесей после гидравлического испытания и (или) воздушники в верхних точках технологических трубопроводов для удаления газа. Способ дренирования (устройствами для технологического дренажа и (или) специальными штуцерами) определяется проектом.

95. Опорожнение технологических трубопроводов должно производиться в технологическое оборудование (стационарные

и (или) передвижные емкости), имеющее устройства для периодического или непрерывного отвода жидкости, или другими, предусмотренными проектом, способами. При невозможности обеспечения полного опорожнения в нижних точках технологических трубопроводов следует предусматривать специальные дренажные устройства непрерывного или периодического действия.

96. Технологические трубопроводы, в которых возможна конденсация продукта, должны иметь дренажные устройства для непрерывного удаления жидкости.

В качестве дренажных устройств непрерывного действия в зависимости от свойств и параметров рабочей среды применяются конденсатоотводчики, гидравлические затворы, сепараторы и другие устройства с отводом жидкости в закрытые системы и сборники в соответствии с проектом.

97. Непрерывный отвод дренируемой жидкости из технологического трубопровода предусматривают из специального штуцера-кармана, вваривaемого в дренируемый трубопровод.

98. Дренажные устройства для аварийного опорожнения проектируют стационарными конструкциями.

Для дренажа опасных веществ 1-го и 2-го классов опасности и сжиженных газов использование устройств для опорожнения с применением гибких шлангов не допускается.

99. Для прогрева и продувки технологических трубопроводов, в которых возможна конденсация продукта, на вводе в производственные цеха, технологические узлы и установки перед запорной арматурой, а также на всех участках трубопроводов, отключаемых запорными органами, должен быть предусмотрен в концевых точках дренажный штуцер с запорным клапаном (и заглушкой – для опасных веществ 1-го и 2-го классов опасности).

100. Для технологических трубопроводов со средами 1-ой группы должны быть предусмотрены в начальных и конечных точках штуцера с арматурой и заглушкой для продувки их инертным газом или водяным паром и (или) промывки водой либо специальными растворами.

Подвод (отвод) инертного газа, пара, воды или промывочной жидкости к технологическим трубопроводам должен производиться с помощью съемных участков трубопроводов или гибких шлангов. По окончании продувки (промывки) съемные участки или шланги должны быть сняты, а на запорную арматуру установлены заглушки.

Для аварийной продувки и (или) пропарки оборудования и технологических трубопроводов предусматриваются стационарные трубопроводы.

101. Применение гибких шлангов для удаления сжиженных газов из стационарного оборудования не допускается.

102. Для заполнения и опорожнения нестационарного оборудования (слив и налив железнодорожных цистерн, автоцистерн, контейнеров, бочек и баллонов) допускается применение гибких шлангов, рассчитанных на соответствующее давление и рабочую среду.

103. Технологические трубопроводы с рабочей средой, относящейся к опасным веществам 1-го и 2-го классов опасности, следует продувать в специальные сбросные трубопроводы с последующим использованием или обезвреживанием продувочных газов и паров. Продувку остальных технологических трубопроводов допускается осуществлять через продувочные свечи в атмосферу.

104. Продувочные свечи и трубопроводы выброса от предохранительных клапанов в нижних точках должны иметь дренажные отверстия и штуцера с арматурой либо другие устройства, исключающие возможность скопления жидкости в результате конденсации.

V. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

V.I. Монтаж технологических трубопроводов

105. Монтаж технологических трубопроводов взрывопожароопасных производств с блоками I категории взрывоопасности следует осуществлять на основе узлового или комплектно-блочного метода.

106. При монтаже технологических трубопроводов следует осуществлять входной контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, техническим условиям и другой технической документации, а также операционный контроль качества выполненных работ. Результаты входного контроля оформляют актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.

107. Не допускается монтаж сборочных единиц, труб, деталей, других изделий, загрязненных, поврежденных коррозией, глубиной, превышающей ½ предельного отклонения по толщине стенки, деформированных, с поврежденными защитными покрытиями.

108. При сборке технологических трубопроводов под сварку не допускается нагрузка на сварной стык до его полного остывания после сварки и термообработки (если она предусмотрена проектом).

109. Расстояние от кольцевого сварного шва до края опоры или подвески должно обеспечить возможность его контроля (методами, предусмотренными в проекте) и, в случаях, предусмотренных в проекте, его термообработки.

110. Не допускается выравнивание перекосов фланцевых соединений натяжением болтов (шпилек), а также применением клиновых прокладок.

111. Монтаж технологического трубопровода разрешается только после установки и закрепления опорных конструкций и подвесок в соответствии с требованиями проекта. Сборочные единицы и узлы

технологических трубопроводов должны быть уложены не менее чем на две опоры (или закреплены на двух подвесках) с защитой их от опрокидывания или разворота.

112. Трубопроводная арматура, имеющая механический или электрический привод, до передачи ее в монтаж должна проходить проверку работоспособности привода.

113. Линзовые, сильфонные и сальниковые компенсаторы следует устанавливать в сборочных единицах и блоках коммуникаций при их укрупненной сборке, применяя при этом дополнительные элементы жесткости для предохранения компенсаторов от деформации и от повреждения во время транспортировки, подъема и установки. По окончании монтажа временно установленные элементы удаляют.

114. Технологические трубопроводы, пересекающие железнодорожные пути, автодороги, проезды и другие инженерные сооружения, следует монтировать после согласования прокладки в установленном законодательством порядке.

115. Сборочные единицы и детали технологических трубопроводов должны соответствовать требованиям, предусмотренным законодательством о техническом регулировании.

116. Крепежные детали должны быть из одной партии и затянуты с помощью устройств, обеспечивающих контроль усилия затяжки. Порядок сборки соединений и контроля усилий затяжки должен соответствовать проекту.

V.II. Требования к документации технологических трубопроводов, монтируемых из поставляемых заводами-изготовителями технологических трубопроводов или сборочных единиц

117. В комплект поставки технологических трубопроводов или сборочных единиц должна входить следующая техническая и эксплуатационная документация:

а) сборочный чертеж технологического трубопровода или сборочной единицы;

б) паспорта на сборочные единицы технологических трубопроводов комплектных трубопроводных линий;

в) паспорта на арматуру, паспорта или документы о приемочном контроле на детали технологического трубопровода;

г) документы о подтверждении соответствия техническому регламенту (если техническим регламентом предусмотрена форма оценки соответствия);

д) ведомость на упаковку (комплектовочная ведомость);

е) упаковочный лист в трех экземплярах, из которых один экземпляр отправляется почтой, один экземпляр помещают в упаковочном ящике, один экземпляр – на упаковочном ящике.

118. Каждое упаковочное место труб, поставляемых метражом и входящих в поставочный блок, маркируют с указанием номера технологической установки, номера поставочного блока, номера трубопроводной линии и (или) другой маркировки, предусмотренной в проекте. Маркировка наносится не менее чем с двух сторон упаковки. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность и выбирается заводом-изготовителем, если иное не указано в проекте.

119. На каждый технологический трубопровод должна быть оформлена и передана эксплуатирующей организации следующая техническая и эксплуатационная документация:

а) паспорт технологического трубопровода;

б) документы о качестве труб и деталей технологического трубопровода;

в) сведения о сварных соединениях;

г) перечень арматуры, входящей в сборочные единицы комплектных технологических линий, эксплуатационная документация арматуры;

д) акты ревизии и испытания арматуры;

е) акты гидравлического испытания сборочных единиц;

ж) свидетельство (удостоверение) о качестве монтажа технологического трубопровода;

з) документы о подтверждении соответствия требованиям технических регламентов (в случаях, установленных законодательством о техническом регулировании).

V.III. Требования к производству сварочных работ, термической обработке и неразрушающему контролю качества сварных соединений

120. Сварочные материалы, процедуры сварки, требования к конструкции и качеству сварных соединений, разрушающий и неразрушающий контроль, необходимые испытания сварных соединений, их термообработка должны удовлетворять требованиям проекта.

121. Необходимость выполнения термической обработки сварных соединений и ее режимы (такие как скорость нагрева, температура при выдержке, продолжительность выдержки, скорость охлаждения, охлаждающая среда) должны быть указаны в технических условиях и (или) проекте. Допускается определение режимов термической обработки согласно производственно-технологической документации, если это не противоречит требованиям проекта.

После холодной гибки гнутые участки труб из углеродистых и низколегированных сталей подлежат термической обработке согласно производственно-технологической документации, если отношение среднего радиуса гиба к номинальному наружному диаметру трубы составляет менее 3,5, а отношение номинальной толщины стенки трубы к ее номинальному наружному диаметру превышает 0,05; гнутые участки труб из аустенитных сталей подлежат термической обработке независимо от диаметра и толщины стенки трубы.

После горячей гибки термическую обработку гнутых участков труб допускается не проводить, если температура конца деформации

не ниже 700 °С для углеродистых и низколегированных сталей и не ниже 850 °С для аустенитных сталей.

122. Объем контроля сварных соединений ультразвуковым или радиографическим методом в процентах от общего числа, сваренных каждым сварщиком (но не менее одного) соединений:

а) для технологических трубопроводов, работающих под давлением, имеющих категорию (попадающих под категорирование) по техническому регламенту ТР ТС 032/2013:

Условия изготовления стыков	Категория трубопровода по техническому регламенту ТР ТС 032/2013		
	3-я	2-я	1-я
При изготовлении и монтаже на предприятии всех новых технологических трубопроводов, а также при ремонте	20	10	2
При ремонте технологических трубопроводов, работающих при температуре ниже минус 70°С	100	100	50
При сварке разнородных сталей	100	100	100
При сварке технологических трубопроводов, входящих в блоки I категории взрывоопасности	100	10	2
Технологические трубопроводы при расчетном давлении выше 10 МПа	100	100	100
Технологические трубопроводы опасных веществ 1-го и 2-го классов опасности	100	100	50

б) для технологических трубопроводов, работающих под вакуумом:

Условия изготовления стыков	Давление МПа (абс.)	Группа среды по техническому регламенту ТР ТС 032/2013	
		1-я	2-я
При изготовлении и монтаже на предприятии всех новых технологических трубопроводов, а также при ремонте	< 0,08	20	2
	> 0,08	10	1

Условия изготовления стыков	Давление МПа (абс.)	Группа среды по техническому регламенту ТР ТС 032/2013	
		1-я	2-я
При сварке разнородных сталей	независимо	100	20
При сварке технологических трубопроводов, входящих в блоки I категории взрывоопасности	< 0,08	100	2
	> 0,08	10	1
Технологические трубопроводы, работающие при температуре выше температуры самовоспламенения транспортируемого вещества	независимо	100	-

в) для технологических трубопроводов, работающих под давлением, но не имеющих категории (не попадающих под категорирование) по техническому регламенту ТР ТС 032/2013, объем контроля сварных соединений ультразвуковым или радиографическим методом определяется проектом.

123. Определение наличия основных легирующих элементов в сварных соединениях легированных сталей осуществляется стилоскопированием в соответствии с указаниями проекта. При отсутствии в проекте указаний объем контроля составляет:

а) для технологических трубопроводов с расчетным давлением не более 10 МПа – выборочно, но не менее двух соединений, выполненных одним сварщиком с использованием сварочных материалов из одной партии;

б) для технологических трубопроводов опасных веществ 1-го и 2-го классов опасности – 100%;

в) для технологических трубопроводов при расчетном давлении выше 10 МПа – 100%.

Результаты стилоскопирования признаются удовлетворительными, если при контроле количественно подтвержден компонентный состав определяемых химических элементов в наплавленном металле. При неудовлетворительных результатах стилоскопирования хотя бы одного

сварного соединения в случае выборочного контроля стилоскопированию подлежат все сварные швы, выполненные с использованием той же партии сварочных материалов сварщиком, выполнившим данное сварное соединение.

V.IV. Общие требования к испытанию и приемке технологических трубопроводов

124. Технологические трубопроводы после окончания монтажных, сварочных работ, термообработки, контроля качества сварных соединений неразрушающими методами, а также после установки и окончательного закрепления всех опор, подвесок и оформления документов, подтверждающих качество выполненных работ, подвергаются наружному осмотру, испытанию на прочность и плотность, и при необходимости, определяемой согласно пункту 164 настоящих Правил, – дополнительному испытанию на герметичность с определением падения давления.

125. Вид испытания (на прочность и плотность, дополнительное испытание на герметичность), способ испытания (гидравлический, пневматический), величина испытательного давления и продолжительность испытания определяются проектной организацией и указываются в проекте и (или) рабочей документации для каждого технологического трубопровода.

126. Состояние пружинных опор и подвесок в процессе испытаний определяется проектом по результатам расчета технологического трубопровода на прочность.

127. Если конструкция технологического трубопровода не позволяет проведение визуального контроля (проложенные в канале трубопроводы или подземная прокладка) и неразрушающего контроля или гидравлического (пневматического) испытания, проектом, рабочей или конструкторской

документацией должны быть установлены периодичность и объем контроля, обеспечивающие своевременное выявление дефектов.

128. С целью проверки готовности технологического трубопровода к проведению испытаний осуществляется наружный осмотр, при котором проверяют соответствие смонтированного трубопровода проекту. Решение о готовности технологического трубопровода принимает монтажная организация по согласованию с эксплуатирующей организацией.

129. Испытанию подвергают технологический трубопровод полностью. Допускается проводить испытание технологического трубопровода отдельными участками, при этом разбивку на участки проводит монтажная организация по согласованию с эксплуатирующей организацией и (или) проектная организация.

130. При испытании на прочность и плотность испытываемый технологический трубопровод и (или) участок технологического трубопровода (под участком подразумевается часть технологического трубопровода из одного материала, по которому транспортируется среда при постоянном давлении и температуре) должен быть отсоединен от аппаратов и других трубопроводов заглушками. Использование запорной арматуры для отключения испытываемого трубопровода (участка) не допускается. При невозможности отсоединения технологического трубопровода в проекте обосновываются безопасные условия проведения испытаний.

131. Места расположения заглушек, устанавливаемых на время проведения испытания, должны быть отмечены предупредительными знаками, обеспечивающими однозначную идентификацию их наличия.

132. Испытания на прочность и плотность проводят последовательно без опорожнения испытываемого технологического трубопровода от содержимого (испытательной среды). Испытательное давление в технологическом трубопроводе выдерживают согласно требованиям проектом, рабочей или конструкторской документацией документации

к испытанию на прочность, после чего его снижают до рабочего давления и проводят испытание на плотность.

133. Разрешается проводить испытания с нанесенным антикоррозионным покрытием и теплоизоляцией технологических трубопроводов, состоящих из бесшовных труб или заранее изготовленных и испытанных трубных сборок (независимо от применяемых труб), при условии, что сварные монтажные стыки и фланцевые соединения имеют доступ для проведения осмотра.

134. Давление при испытании должно контролироваться как минимум двумя средствами измерения давления с классом точности не ниже 1,5, имеющими действующие свидетельства о прохождении поверки. Один прибор устанавливается у источника давления, второй – в наиболее удаленной от источника давления точке технологического трубопровода.

135. Испытание на прочность и плотность технологических трубопроводов с номинальным давлением не более 10 МПа осуществляется гидравлическим способом.

Допускается проведение пневматического испытания на прочность в следующих случаях:

а) если несущие строительные конструкции или опоры не рассчитаны на заполнение технологического трубопровода водой;

б) при температуре окружающего воздуха ниже 5 °С и обоснованной невозможности применения низкозамерзающих жидкостей;

в) иных случаях, исключающих возможность проведения гидравлического испытания, обоснованных в проекте.

Пневматическое испытание на прочность технологических трубопроводов, расположенных в действующих цехах или на эстакадах, в каналах или лотках рядом с действующими технологическими трубопроводами, проводится с обязательным контролем методом акустической эмиссии. При обосновании в проекте условий безопасного проведения работ метод акустической эмиссии допускается не применять.

До проведения пневматических испытаний разрабатывается инструкция, содержащая мероприятия, исключающие возможность разрушения технологических трубопроводов, в том числе в случае появления критического сигнала акустической эмиссии. Инструкция по проведению испытания утверждается техническим руководителем эксплуатирующей организации и предусматривает полный комплекс необходимых мер безопасности.

136. Испытание на прочность и плотность технологических трубопроводов с номинальным давлением более 10 МПа должно проводиться гидравлическим способом. В технически обоснованных случаях для технологических трубопроводов с номинальным давлением не более 50 МПа допускается замена гидравлического испытания на пневматическое при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии.

137. Технологические трубопроводы, которые подвергают испытанию на прочность и плотность совместно с другим оборудованием, должны быть испытаны с учетом давления испытания этого оборудования, превышение давления испытания не допускается.

Технологические трубопроводы, связанные непосредственно с атмосферой (кроме газопроводов, транспортирующих газ на факельные установки), испытанию не подлежат.

138. Подчеканка сварных швов запрещается. Устранение дефектов во время нахождения трубопровода под давлением не разрешается.

139. По результатам испытаний технологических трубопроводов должны составляться соответствующие акты.

V.V. Гидравлическое испытание на прочность и плотность

140. Величина пробного давления испытания на прочность, определяется разработчиком проекта или изготовителем технологических

трубопроводов, входящих в состав комплектных технических устройств (технологических блоков заводской готовности).

141. Минимальная величина пробного давления при испытаниях должна составлять:

$$P_{пр} \geq 1{,}25 \times P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t},$$

где:

$P_{пр}$ – пробное давление, МПа;

P – расчетное давление трубопровода, МПа;

$[\sigma]_{20}$ – допускаемое напряжение для материала трубопровода при 20 °С;

$[\sigma]_t$ – допускаемое напряжение для материала трубопровода при расчетной температуре.

Максимальная величина пробного давления при испытаниях не должна превышать величину, при которой кольцевые напряжения от пробного давления в стенках труб и деталей трубопроводов превышают допускаемые напряжения материала, определенные для режима испытаний.

Отношение $[\sigma]_{20} / [\sigma]_t$ принимается наименьшим для материалов всех элементов технологического трубопровода, работающих под давлением, за исключением болтов (шпилек).

При расчете величины пробного давления при испытаниях для технологических трубопроводов, находящихся в эксплуатации, вместо расчетного давления допускается использовать указанное в паспорте технологического трубопровода рабочее давление или разрешенное давление.

142. В случае, если для обеспечения условий прочности и герметичности при испытаниях возникает необходимость увеличения диаметра болтов (шпилек) во фланцевых соединениях, их количества или замены материала болтов (шпилек), допускается уменьшить пробное давление до максимальной величины, при которой во время проведения

испытаний обеспечивается выполнение условий прочности болтов (шпилек) без увеличения их диаметра, количества или без замены материала.

143. Величина пробного давления должна приниматься такой, чтобы максимальные напряжения в стенке трубопровода при пробном давлении не превышали 90 % предела текучести (условного предела текучести) материала при температуре испытания.

144. Величина пробного давления на прочность для вакуумных трубопроводов и трубопроводов без внутреннего избыточного давления принимается равной 0,2 МПа.

145. Для проведения гидравлического испытания следует использовать воду. Температура воды должна быть не ниже 5°С и не выше 40°С, если в технической документации организации - изготовителя оборудования не указано конкретное значение температуры. Испытание производится при положительной температуре окружающего воздуха.

В случаях, обоснованных в проекте или изготовителем (монтажной организацией), допускается использовать другие жидкости, за исключением токсичных, коррозионно-активных или других, оказывающих влияние на материал, из которого изготовлен трубопровод. Температурный режим испытания определяется лицом, обосновывающим применение указанных жидкостей, с учетом условий, необходимых для предотвращения хрупкого разрушения.

Используемые для гидравлического испытания жидкости не должны загрязнять оборудование или вызывать коррозию, превышающую значения, предусмотренные проектом для рабочих сред.

Разница температур металла и окружающего воздуха во время гидравлического испытания не должна приводить к конденсации влаги на поверхности стенок оборудования.

146. Арматура после изготовления или ремонта подвергается гидравлическому испытанию пробным давлением, указанным в технических условиях на изготовление или паспорте изготовителя.

147. Использование сжатого воздуха или другого газа для подъема давления при проведении гидравлического испытания не допускается.

148. Результаты гидравлического испытания на прочность и плотность признаются удовлетворительными, если во время испытания не выявлены дефекты изготовления и (или) монтажа – разрывы, видимые деформации, падение давления по манометру, а в основном металле, сварных швах, корпусах арматуры, разъемных соединениях и во всех врезках – не обнаружены течи и запотевания.

V.VI. Пневматическое испытание на прочность и плотность

149. Пневматические испытания на прочность и плотность должны проводиться для технологических трубопроводов с номинальным давлением не более 10 МПа с учетом требований пункта 135 настоящих Правил, а если номинальное давление трубопровода более 10 МПа, то с учетом требований пункта 136 настоящих Правил.

150. Величина пробного давления пневматического испытания на прочность определяется согласно требованиям пункта 141 настоящих Правил.

151. Пневматическое испытание должно проводиться воздухом или инертным газом и только в условиях освещенности площадки проведения работ, достаточной для наблюдения за испытываемым оборудованием.

152. При проведении пневматических испытаний необходимо учитывать:

а) расположение трубопроводной системы относительно зданий, дорог и участков, открытых для людей, оборудования и конструкций;

б) поддержание во время испытаний самых строгих существующих мер безопасности и гарантий, определяющих, что только персонал, участвующий в испытаниях, имеет доступ к участку испытаний, а район, непосредственно

прилегающий к зоне испытаний, должен быть закрыт и обеспечен предупреждающими знаками, применяемыми для опасных зон;

в) наличие положительных результатов радиографического или ультразвукового контроля в объеме: 100 % для всех продольных сварных швов; не менее 10 % для всех кольцевых сварных швов;

г) поддержание положительной (свыше 5°С) температуры испытания, при температурах ниже 5°С проведение испытания допускается при уровне такой температуры не менее чем на 15 °С выше температуры, для которой определены критерии пластичности.

153. При пневматическом испытании трубопроводов на прочность необходимо плавно поднимать давление, со скоростью не более 5 % от пробного давления (Рпр) в минуту, но не более 0,2 МПа в минуту, с периодическим осмотром трубопровода на следующих этапах:

а) при расчетном давлении до 0,2 МПа осмотр проводят при давлении, равном 0,6 пробного давления (Рпр), и при рабочем давлении;

б) при расчетном давлении более 0,2 МПа осмотр проводят при давлении, равном 0,3 и 0,6 пробного давления (Рпр), и при рабочем давлении.

154. Во время осмотра подъем давления должен быть приостановлен. Обстукивание технологического трубопровода, находящегося под давлением, запрещается.

155. Дефекты устраняют только при отсутствии давления в технологическом трубопроводе.

156. На время проведения пневматических испытаний на прочность как внутри помещений, так и снаружи должна устанавливаться охраняемая (охранная) зона. Минимальное расстояние от края зоны до технологического трубопровода должно составлять не менее 25 м при надземной прокладке технологического трубопровода и не менее 10 м – при подземной. Границы охранной зоны должны отмечаться флажками.

157. Запрещается пребывание людей в охранной зоне во время подъема давления в технологическом трубопроводе и при достижении в нем пробного давления при испытании на прочность и плотность.

Окончательный осмотр технологического трубопровода разрешается через 10 минут после того, как давление будет снижено до расчетного. Осмотр должен проводиться специально определенными для этой цели и проинструктированными лицами. Находиться в охранной зоне другим лицам запрещается.

158. Компрессор и манометры, используемые при проведении пневматического испытания технологических трубопроводов, должны располагаться вне охранной зоны.

159. Для наблюдения за охранной зоной устанавливают специальные посты, обеспечивающие сплошной контроль охранной зоны.

V.VII. Промывка и продувка технологического трубопровода

160. Технологические трубопроводы должны промываться или продуваться в соответствии с указаниями проекта.

Промывка может осуществляться водой, маслом, химическими реагентами.

Продувка может осуществляться сжатым воздухом, паром или инертным газом.

Промывка, продувка технологических трубопроводов должны осуществляться по специально разработанной схеме.

При проведении промывки (продувки) в зимнее время должны приниматься меры против промерзания технологических трубопроводов. О проведении промывки и продувки составляют акт.

161. Промывка водой должна осуществляться со скоростью 1–1,5 м/с, если иное не определено в проекте. После промывки

технологический трубопровод должен быть полностью опорожнен и продут воздухом или инертным газом.

162. Продувку технологических трубопроводов следует проводить под давлением, равным рабочему, но не более 4 МПа. Продувка технологических трубопроводов, работающих под избыточным давлением до 0,1 МПа или вакуумом, должна проводиться под давлением не более 0,1 МПа.

163. Продолжительность продувки, если нет специальных указаний в проекте, должна составлять не менее 10 минут.

V.VIII. Дополнительные испытания на герметичность

164. Технологические трубопроводы, транспортирующие вещества с токсичным действием (1, 2 и 3 класса опасности) или горючие газы (в том числе сжиженные углеводородные газы), или легковоспламеняющиеся жидкости, а также вакуумные технологические трубопроводы, должны подвергаться дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания. Необходимость проведения дополнительных испытаний на герметичность для других технологических трубопроводов устанавливается проектом.

Технологические трубопроводы, находящиеся в обвязке технологического оборудования, следует испытывать совместно с этим оборудованием.

165. Дополнительное испытание на герметичность проводят воздухом или инертным газом после завершения испытаний на прочность и плотность, промывки и продувки.

166. Дополнительное испытание на герметичность проводят давлением, равным рабочему, а для вакуумных технологических трубопроводов – давлением 0,1 МПа.

167. Продолжительность дополнительных испытаний указывается в проекте для каждого технологического трубопровода, подлежащего испытанию, и должна составлять не менее 24 часов для строящихся межцеховых, внутрицеховых и межзаводских трубопроводов.

При периодических испытаниях, а также после ремонта, связанного со сваркой и разборкой технологического трубопровода, продолжительность испытания должна быть не менее 4 часов.

168. Результаты дополнительного пневматического испытания на герметичность признаются удовлетворительными, если скорость падения давления окажется:

а) для технологических трубопроводов внутренним диаметром до 250 мм включительно:

не более 0,1 % за 1 час – для технологических трубопроводов со средами, относящимися к опасным веществам 1-го и 2-го классов опасности, и вакуумных технологических трубопроводов;

не более 0,2 % за 1 час – для технологических трубопроводов со средами 1-ой группы, за исключением относящихся к опасным веществам 1-го и 2-го классов опасности;

б) для технологических трубопроводов внутренним диаметром ($D_{вн}$) свыше 250 мм:

не более $0{,}1 \times 250/D_{вн}$, % за 1 час – для технологических трубопроводов со средами, относящимися к опасным веществам 1-го и 2-го классов опасности, и вакуумных трубопроводов;

не более $0{,}2 \times 250/D_{вн}$, % за 1 час – для технологических трубопроводов со средами 1-ой группы, за исключением относящихся к опасным веществам 1-го и 2-го классов опасности.

Допустимая скорость падения давления для других технологических трубопроводов устанавливается проектом.

Падение давления в технологическом трубопроводе во время испытания его на герметичность определяют по формуле:

$$\Delta P = \left(\frac{P_{кон} T_{нач}}{P_{нач} T_{кон}}\right) \times 100,$$

где:

ΔP - падение давления, % от испытательного давления;

$P_{кон} P_{нач}$ – сумма манометрического и барометрического давлений соответственно в конце и в начале испытания, МПа;

$T_{кон} T_{нач}$ – температура в технологическом трубопроводе соответственно в начале и в конце испытания, К.

Давление и температуру в технологическом трубопроводе определяют как среднее арифметическое показаний манометров и термометров, установленных на нем во время испытаний.

Испытание на герметичность с определением падения давления можно проводить только после выравнивания температур в технологическом трубопроводе. Для наблюдения за температурой в технологическом трубопроводе следует устанавливать термометры.

169. Результаты дополнительного испытания на герметичность по каждому технологическому трубопроводу фиксируются в акте и прикладываются к паспорту технологического трубопровода. Допускается вносить сведения об испытании на герметичность в паспорт технологического трубопровода непосредственно, при этом акт хранится в установленном эксплуатирующей организацией порядке.

V.IX. Надзор, техническое освидетельствование и диагностирование, обследование технологических трубопроводов. Надзор (осмотр) во время эксплуатации

170. В период пуска и последующей эксплуатации технологических трубопроводов следует обеспечить периодический наружный осмотр состояния технологических трубопроводов и их деталей (сварных швов, разъемных соединений, включая крепежи и прокладки), антикоррозионных покрытий, дренажных устройств, компенсаторов, опорных конструкций,

подвесок, контрольно-измерительные приборы и автоматика (далее – КИПиА). Периодичность осмотра определяется лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию технологического трубопровода, но не реже одного раза в смену. Результаты осмотра фиксируются в журнале, ведущемся в порядке, установленном в эксплуатирующей организации.

171. На технологических трубопроводах из углеродистой и кремнемарганцовистой сталей с рабочей температурой 400 °С и выше, а также на технологических трубопроводах из хромомолибденовой (рабочая температура 500 °С и выше) и из высоколегированной аустенитной стали (рабочая температура 550 °С и выше) должно проводиться наблюдение за ростом остаточной деформации.

172. Технологические трубопроводы необходимо периодически обследовать с целью оценки их технического состояния и соответствия проекту.

При указанном обследовании необходимо проверять:

а) техническое состояние технологических трубопроводов наружным осмотром и неразрушающим контролем в местах повышенного коррозионного и эрозионного износа, нагруженных сечений;

б) устранение замечаний по предыдущему обследованию и выполнение мер по безопасной эксплуатации трубопроводов;

в) полноту и порядок ведения технической документации по эксплуатации и ремонту технологических трубопроводов.

Результаты периодического обследования технологических трубопроводов оформляют актом или фиксируют в журналах в установленном в эксплуатирующей организации порядке.

173. Технологические трубопроводы, подверженные вибрации, а также фундаменты под опорами и эстакадами этих трубопроводов в период эксплуатации следует тщательно осматривать и контролировать с применением приборов контроля амплитуд и частот вибрации.

Сроки осмотров в зависимости от конкретных условий и состояния технологических трубопроводов устанавливает отдел технического надзора предприятия.

174. Наружный осмотр технологических трубопроводов, уложенных в непроходных каналах или в грунте, проводится путем их вскрытия на отдельных участках длиной не менее 2 м. Число участков в зависимости от условий эксплуатации устанавливает лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию технологического трубопровода.

Наружный осмотр технологических трубопроводов, проложенных открытым способом, при периодических обследованиях можно проводить без удаления антикоррозионного покрытия, при этом в случаях, если состояние стенок или сварных швов технологического трубопровода вызывает сомнение, должно быть проведено частичное или полное удаление изоляции.

175. Если при наружном осмотре обнаружены неплотности разъемных соединений, давление в трубопроводе должно быть снижено до атмосферного, температура горячих трубопроводов – до 60 °С с соблюдением мер безопасности.

При обнаружении дефектов, устранение которых связано с огневыми работами, технологический трубопровод должен быть остановлен и подготовлен к проведению ремонтных работ в соответствии с инструкциями, разработанными в организации, эксплуатирующей данный опасный производственный объект.

При наружном осмотре технологического трубопровода должно быть проверено состояние тепловой изоляции и антикоррозионного покрытия, сварных швов, фланцевых, муфтовых и других соединений, опор, компенсирующих устройств, дренажных устройств, арматуры и ее уплотнений, реперов для замера остаточной деформации, сварных тройниковых соединений, гибов и отводов.

V.X. Техническое освидетельствование технологических трубопроводов

176. Основным мероприятием, предназначенным для контроля за безопасной эксплуатацией технологических трубопроводов, является периодическое техническое освидетельствование, которое проводит служба технического надзора предприятия совместно с лицами, ответственными за безопасную эксплуатацию трубопроводов. Для проведения работ допускается привлечение сторонних профильных организаций.

177. Сроки проведения освидетельствования технологических трубопроводов устанавливаются организацией, эксплуатирующей трубопровод, в зависимости от скорости коррозионно-эрозионного износа трубопроводов, опыта эксплуатации, результатов предыдущего осмотра и освидетельствования и должны быть не реже:

Транспортируемые среды	Периодичность проведения освидетельствований, при скорости коррозии, мм/год		
	Более 0,5	Более 0,1 до 0,5	Не более 0,1
Токсичные, высокотоксичные вещества; органические теплоносители; воспламеняющиеся и горючие вещества; окисляющие вещества; вещества, представляющие опасность для окружающей среды	Не реже одного раза в год	Не реже одного раза в 2 года	Не реже одного раза в 4 года
Трудногорючие и негорючие вещества	Не реже одного раза в 3 года	Не реже одного раза в 6 лет	Не реже одного раза в 8 лет

178. Отсрочка в проведении освидетельствования технологических трубопроводов допускается с учетом результатов предыдущего освидетельствования и технического состояния трубопровода, обеспечивающего его дальнейшую надежную эксплуатацию, но не может превышать 12 месяцев и должна обосновываться и оформляться решением (приказом) технического руководителя организации, эксплуатирующей технологический трубопровод.

179. При проведении освидетельствования особое внимание следует уделять участкам, работающим в особо сложных условиях, где наиболее

вероятен максимальный износ трубопровода вследствие коррозии, эрозии, вибрации и других причин. К таким участкам могут быть отнесены те участки, где изменяется направление потока (отводы, тройники, врезки, дренажные устройства, а также участки трубопроводов перед арматурой и после нее) и где возможно скопление влаги, веществ, вызывающих коррозию (тупиковые и временно не работающие участки).

180. При освидетельствовании необходимо:

а) провести наружный осмотр технологического трубопровода;

б) измерить толщины стенок элементов технологического трубопровода, работающих в наиболее тяжелых условиях, и прямых (протяженных) участков трубопровода.

На прямых участках должен быть выполнен замер толщины стенки не менее чем в трех точках на каждые 20 м по длине внутриустановочных технологических трубопроводов и 100 м по длине межцеховых трубопроводов. Места расположения точек определяет лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию технологического трубопровода, по рекомендации специалиста службы технического надзора и специалиста, проводящего освидетельствование.

Контроль толщины стенки в каждом месте должен проводиться в 4 точках, равномерно распределенных по периметру, а на криволинейных элементах, в том числе отводах, по выпуклой, вогнутой и нейтральным частям.

При выполнении замеров следует обеспечить корректность выполнения применяемого метода (принципа) измерения, и условия минимизации субъективной погрешности измерений – исключить влияние инородных тел (заусенцев, кокса, продуктов коррозии).

Результаты проведенных замеров и точки контроля фиксируют в паспорте технологического трубопровода.

Вопрос о частичном или полном удалении изоляции при освидетельствовании технологических трубопроводов решает лицо,

ответственное за безопасную эксплуатацию технологического трубопровода, по рекомендации специалиста, проводящего освидетельствование;

в) провести ревизию воротников фланцев внутренним осмотром (при разборке трубопровода) либо измерением толщины неразрушающими методами контроля. Число фланцев, подвергаемых ревизии, устанавливает лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию технологического трубопровода;

г) провести радиографический или ультразвуковой контроль сварных стыков на основании результатов визуально-измерительного контроля;

д) проверить механические свойства металла труб, работающих при высоких температурах и в водородсодержащих средах, если это предусмотрено нормативно-технической документацией или проектом. Вопрос о механических испытаниях решает лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию технологического трубопровода;

е) измерить на участках трубопроводов остаточную деформацию по состоянию на время проведения освидетельствования (если проект и (или) эксплуатационная документация трубопровода предусматривает такой контроль);

ж) разобрать (выборочно, по указанию лица, ответственного за безопасную эксплуатацию трубопровода) резьбовые соединения на трубопроводе, осмотреть их и измерить резьбовыми калибрами;

з) проверить состояние и правильность работы опор, крепежных деталей и, выборочно, прокладок;

и) испытать трубопровод на прочность и плотность в соответствии с требованиями пункта 197 настоящих Правил.

181. При неудовлетворительных результатах освидетельствования необходимо определить границу дефектного участка технологического трубопровода (осмотреть внутреннюю поверхность, измерить толщину) и выполнить детальные (более частые) измерения толщины стенки всего трубопровода.

182. Объем выборочного освидетельствования технологических трубопроводов с номинальным давлением более 10 МПа:

не менее двух участков каждого блока установки независимо от температуры рабочей среды;

не менее одного участка каждого общецехового коллектора или межцехового трубопровода независимо от температуры рабочей среды.

Под коллектором в целях настоящих Правил понимают технологический трубопровод, объединяющий ряд параллельно работающих блоков.

183. Если при освидетельствовании технологического трубопровода обнаружено, что первоначальная толщина уменьшилась под воздействием коррозии или эрозии, а проект или паспорт трубопровода не содержат данных о принятой прибавке на коррозию и (или) эрозию или отбраковочной толщине, возможность работы трубопровода должна быть подтверждена поверочным расчетом на прочность.

184. При получении неудовлетворительных результатов освидетельствования участков технологического трубопровода должно быть проведено полное освидетельствование трубопровода, а также участков трубопроводов установки, работающих в аналогичных условиях.

185. При полном освидетельствовании в идентифицированных точках, необходимых для детального осмотра (при их наличии), разбирают технологический трубопровод, проверяют состояние труб и деталей, а также арматуры, установленной на технологическом трубопроводе.

186. Все технологические трубопроводы и их участки, подвергавшиеся в процессе освидетельствования разборке, резке и сварке, после сборки подлежат контролю сварных швов, испытанию на прочность и плотность.

187. После проведения освидетельствования составляют акты, к которым прикладывают протоколы и заключения о проведенных исследованиях. Результаты освидетельствования заносят в паспорт

технологического трубопровода. Акты и другие документы прикладывают к паспорту технологического трубопровода.

V.XI. Ревизия трубопроводной арматуры

188. В период освидетельствования технологического трубопровода следует проводить ревизию и ремонт трубопроводной арматуры, в том числе обратных клапанов, а также приводных устройств арматуры (при их наличии), если это не противоречит эксплуатационной документации изготовителя.

189. При ревизии трубопроводной арматуры, в том числе обратных клапанов, должны быть выполнены работы, предусмотренные эксплуатационной документацией изготовителя арматуры (обратных клапанов).

При отсутствии указанных данных необходимо выполнить следующее:

а) внешний осмотр;

б) осмотр внутренней поверхности и, в случае выявления дефектов, требующих детального изучения, контроль неразрушающими методами;

в) разборку и осмотр состояния деталей;

г) притирку уплотнительных поверхностей;

д) сборку, испытание на прочность и плотность корпуса и сварных швов, герметичность затвора и функционирование арматуры.

V.XII. Нормы отбраковки технологических трубопроводов

190. Трубы, детали технологических трубопроводов, арматура, в том числе литая (например, корпуса задвижек, клапанов), подлежат отбраковке, если фактическая толщина стенки окажется меньше отбраковочной толщины, приведенной в проекте. При отсутствии в документации указанных сведений отбраковочные толщины определяются расчетом на прочность.

191. Трубы и детали технологических трубопроводов отбраковывают, если:

а) при освидетельствовании на поверхности обнаружены трещины, отслоения, деформации (гофры, вмятины, вздутия);

б) при прогнозируемом результате воздействия среды за время работы до очередного освидетельствования толщина стенки выйдет за пределы отбраковочных размеров;

в) изменились механические свойства металла ниже значений, принятых при проведении расчетов на прочность;

г) при исследовании сварных швов обнаружены дефекты, не подлежащие исправлению;

д) размеры резьбовых соединений вышли из поля допусков или на резьбе имеются срывы витков, трещины, коррозионный износ, и восстановление резьбового соединения нецелесообразно или невозможно;

е) технологический трубопровод не выдержал гидравлического или пневматического испытания.

192. Фланцы отбраковывают при:

а) неудовлетворительном состоянии уплотнительных поверхностей;

б) наличии трещин, раковин и других дефектов;

в) деформации фланцев;

г) уменьшении толщины стенки воротника фланца до отбраковочных размеров трубы;

д) срыве, смятии и износе резьбы в резьбовых фланцах с номинальным давлением более 10 МПа, а также при наличии люфта в резьбе, превышающего допустимый нормативно-технической документацией.

Линзы и прокладки овального сечения отбраковывают при наличии трещин, забоин, сколов, вмятин, деформаций уплотнительных поверхностей.

193. Крепежные детали отбраковывают:

а) при появлении трещин, срыва или коррозионного износа резьбы;

б) в случаях изгиба болтов и шпилек;

в) при остаточной деформации, приводящей к изменению профиля резьбы;

г) в случае износа боковых граней головок болтов и гаек;

д) в случае снижения механических свойств металла ниже допустимого уровня.

194. Сильфонные и линзовые компенсаторы отбраковывают в следующих случаях:

а) толщина стенки сильфона или линзы достигла расчетной величины, указанной в паспорте компенсатора;

б) толщина стенки сильфона достигла 0,5 мм при расчетной толщине сильфона менее 0,5 мм;

в) при наработке компенсаторами расчетного числа циклов, указанного в документации завода-изготовителя;

195. Нормы отбраковки должны указываться в проекте.

V.XIII. Периодическое испытание на прочность и плотность

196. Надежность технологических трубопроводов проверяют периодическими испытаниями на прочность и плотность, проводимыми в соответствии с требованиями пунктов 140 - 159 настоящих Правил.

197. Периодичность испытания технологических трубопроводов на прочность и плотность соотносится со временем проведения освидетельствования трубопровода:

а) для технологических трубопроводов с номинальным давлением не более 10 МПа периодичность испытания должна быть равна удвоенной периодичности проведения освидетельствования, но не реже одного раза в 8 лет;

б) для технологических трубопроводов с расчетным давлением более 10 МПа и расчетной температурой до 200 °С включительно – не реже одного раза в 8 лет;

в) для технологических трубопроводов с расчетным давлением более 10 МПа и расчетной температурой выше 200 °С – не реже одного раза в 4 года.

V.XIV. Техническое диагностирование и обследование

198. С целью обеспечения промышленной безопасности технологических трубопроводов следует соблюдать необходимый объем диагностических работ (обследование технического состояния и (или) техническое диагностирование), оценивать критерии работоспособности, а также проводить необходимые исследования, испытания, расчеты, позволяющие оценить техническое состояние технологического трубопровода, анализ результатов диагностических работ.

Технологические трубопроводы подлежат техническому диагностированию, обследованию технического состояния в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности, при этом конструкции технологических трубопроводов, состоящие из труб и деталей трубопроводов, подвергаются техническому диагностированию, а обследование технического состояния проводится в отношении строительных (опорных) конструкций (при их наличии).

Диагностические работы с целью возможности продления срока (назначенного ресурса) безопасной эксплуатации технологических трубопроводов в пределах остаточного срока службы (ресурса) производятся, если они:

а) отработали срок службы или выработали допустимое число циклов нагружения;

б) отработали в пределах остаточного срока службы ранее установленный срок службы или допустимое число циклов нагружения;

в) находились в эксплуатации более 10 лет (для всех трубопроводов, не имеющих сведений о сроке службы);

г) не имеют записи в паспортах о допустимом числе циклов нагружения и за время эксплуатации накопили более 1000 таких циклов;

д) временно находились под воздействием силовых или температурных параметров, превышающих расчетные (давление, температура, внешние силовые нагрузки), в условиях нарушения регламентированного режима;

е) находились в эксплуатации и на них были проведены ремонтно-сварочные работы, связанные с изменением конструкции и (или) заменой материала;

ж) будут эксплуатироваться на измененных параметрах (увеличилось расчетное давление или увеличилась расчетная температура стенки);

з) находились на консервации более двух лет;

и) не имеют паспортов и (или) требуется их восстановление.

199. Диагностические работы включают в себя следующий комплекс работ:

а) изучение и анализ эксплуатационной и технической документации технологических трубопроводов;

б) наружный осмотр технологических трубопроводов с контролем соответствия трассы паспортным данным или проекту, а также осмотр поверхностей элементов трубопроводов и сварных соединений (для изолированных трубопроводов осмотр выполняется в местах снятой обшивки и изоляции, для трубопроводов с защитными (полимерными) покрытиями проводится осмотр покрытий, а также основного металла в местах обнаружения признаков коррозии (например, растрескивание покрытия и (или) его вздутие), приварной и недемонтированной арматуры, фланцевых соединений, крепежных деталей, опор, подвесок, пружинных блоков, состояние изоляции;

в) осмотр состояния внутренней поверхности элементов технологических трубопроводов (при разборке трубопровода) в местах

снятой арматуры, разобранных фланцевых соединений, вырезанного участка трубопровода (при выполнении врезки), а также состояния уплотнительных и внутренних поверхностей разобранных фланцевых соединений;

г) измерение толщины стенки элементов технологических трубопроводов;

д) измерение твердости основного металла и металла сварных соединений элементов технологических трубопроводов (при отсутствии данных о проведенных ранее измерениях);

е) выборочный неразрушающий контроль качества металла сварных соединений и основного металла элементов технологических трубопроводов;

ж) оценка металлографической структуры основного металла и металла сварных соединений непосредственно на элементах технологических трубопроводов (при отсутствии данных о проведенных ранее измерениях);

з) стилоскопирование элементов технологических трубопроводов из легированных сталей при отсутствии сведений о марке материала в паспорте технологического трубопровода;

и) вырезка контрольной пробы металла технологических трубопроводов для исследования механических свойств, химического состава и микроструктуры (при необходимости определяемой исходя из свойств транспортируемой среды в проекте);

к) поверочный расчет на прочность элементов технологических трубопроводов с целью определения отбраковочной толщины стенки;

л) испытание технологических трубопроводов на прочность и плотность;

м) специальные виды контроля (например, акустико-эмиссионный контроль, тензометрия, термография).

Работы, указанные в подпунктах «а», «б», «в», «г», «е», «к» настоящего пункта, носят обязательный характер. Работы, указанные в подпунктах

«д», «ж», «з», «и», «л», «м» настоящего пункта, проводятся по решению эксплуатирующей организации.

V.XV. Техническое обслуживание

200. При разборке фланцевых соединений с целью замены прокладок, арматуры или отдельных элементов на идентичные, допускается проводить испытание только на плотность. При этом вновь устанавливаемые арматура или элемент технологического трубопровода должны быть предварительно испытаны на прочность пробным давлением.

201. Техническое обслуживание и поддержание в работоспособном состоянии съемной арматуры, установленной на технологических трубопроводах, осуществляется с периодичностью согласно структуре и продолжительности ремонтных циклов, межремонтных периодов и норм простоя в ремонте установок в установленном на предприятии порядке. Съемная арматура, установленная на трубопроводах, подлежит ревизии, ремонту и испытанию в специализированных мастерских или ремонтных участках в объеме и порядке, предусмотренными нормативно-технической документацией. По результатам ревизии, ремонта и испытания арматуры оформляются акты по формам, приведенным в нормативно-технической документации.

202. Техническое обслуживание и поддержание в работоспособном состоянии регулирующих клапанов и запорной арматуры КИПиА, установленных на трубопроводах, осуществляется с периодичностью согласно структуре и продолжительности ремонтных циклов, межремонтных периодов и норм простоя в ремонте технологических установок в установленном на предприятии порядке. Регулирующие клапаны и запорная арматура КИПиА подлежат ревизии, ремонту и испытанию на специализированных участках эксплуатирующей организации или в специализированных организациях. Результаты ревизии, ремонта

и испытания регулирующих клапанов и запорной арматуры КИПиА заносятся в соответствующие формуляры (паспорта). Настройка регулирующих клапанов производится по месту их установки.

203. Техническое обслуживание и поддержание в работоспособном состоянии предохранительных клапанов, установленных на технологических трубопроводах, осуществляется в соответствии с требованиями изготовителя.

V.XVI. Техническая документация

204. Организация, эксплуатирующая технологические трубопроводы, должна иметь перечень (перечни) трубопроводов и следующую техническую документацию на каждый трубопровод:

а) паспорт технологического трубопровода, к которому прилагаются:

схема технологического трубопровода с указанием его категории, исходной и отбраковочной толщины элементов технологического трубопровода (при указании данных сведений непосредственно в паспорте трубопровода допускается на схеме их не приводить), мест установки арматуры, фланцев, заглушек и других деталей, мест спускных, продувочных и дренажных устройств, сварных стыков, контрольных засверловок (если они имеются) и их нумерации;

акты ревизии и отбраковки элементов технологического трубопровода (при их наличии);

удостоверение о качестве ремонтов технологического трубопровода;

документация по контролю металла технологического трубопровода, работающего в водородсодержащих средах;

б) акты периодического наружного осмотра технологического трубопровода;

в) акты испытания технологического трубопровода на прочность и плотность, на герметичность (при необходимости дополнительного испытания на герметичность согласно пункту 164 настоящих Правил);

г) акты ревизии, ремонта и испытания арматуры;

д) эксплуатационный журнал технологического трубопровода (при наличии);

е) журнал установки-снятия заглушек (при наличии);

ж) заключение о качестве сварных стыков;

з) заключение о техническом состоянии арматуры;

и) заключение о техническом состоянии разъемных соединений (при наличии таких соединений).

Первичные документы, в том числе журнал сварочных работ на ремонт технологического трубопровода, подтверждающие качество примененных при ремонте материалов и качество сварных стыков, хранят в эксплуатирующей организации или в организации, выполнившей работу, и предъявляют для проверки по требованию лиц, ответственных за эксплуатацию технологического трубопровода.

V.XVII. Консервация и ликвидация технологических трубопроводов

205. В целях обеспечения промышленной безопасности опасного производственного объекта в отношении технологических трубопроводов, подлежащих консервации, демонтажу и (или) утилизации, разрабатываются специальные меры для случаев краткосрочных, среднесрочных, длительных остановок производства или ликвидации технологического трубопровода.

Консервация и ликвидация технологических трубопроводов осуществляются на основании документации на консервацию и ликвидацию опасных производственных объектов, разработанной в порядке, установленном законодательством в области промышленной безопасности, с учетом законодательства о градостроительной деятельности.

206. В перечне мероприятий по остановке и консервации опасного производственного объекта обязательна промывка (пропарка), продувка технологических трубопроводов и установка на них заглушек.

207. Постановка на консервацию оформляется актом. В акт на остановку и консервацию объекта должен включаться перечень мероприятий по консервации технологических трубопроводов. Расконсервация технологического трубопровода после нахождения на консервации более двух лет требует проведения обследования.

208. Технологические трубопроводы, выведенные из действующей технологической схемы, должны быть демонтированы, если они входили в состав технологических блоков I или II категорий взрывоопасности, в сроки, предусмотренные разработанным проектом.

VI. ПОДЗЕМНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

209. На подземные технологические трубопроводы распространяются все положения, касающиеся классификации технологических трубопроводов, выбора типов и материалов труб, деталей трубопроводов и арматуры, эксплуатации, освидетельствования и сроков его проведения, отбраковки, ремонта, испытания, ведения технической документации.

210. Для освидетельствования подземных технологических трубопроводов производят вскрытие и выемку грунта на отдельных участках длиной не менее 2 м каждый с последующим снятием изоляции, осмотром состояния защитного покрытия, измерением параметров катодной защиты, осмотром трубопровода, измерением толщины стенок, а также выборочный неразрушающий контроль качества металла сварных соединений и основного металла элементов трубопроводов, а по согласованию с эксплуатирующей организацией – с вырезкой отдельных участков.

Число участков, подлежащих вскрытию для освидетельствования, в зависимости от условий эксплуатации технологического трубопровода определяется исходя из следующих условий:

при контроле сплошности изоляции и толщины стенок технологического трубопровода с помощью приборов вскрытие производят в местах выявленных повреждений изоляции;

при отсутствии средств инструментального контроля подземных технологических трубопроводов вскрытие проводят из расчета один участок на длину трубопровода не более 250 м.

При наличии на трассе подземного технологического трубопровода колодцев и камер допускается производить освидетельствование подземных трубопроводов в колодцах и камерах, по решению специалиста, ответственного за проведение освидетельствования трубопровода, с учетом допустимого расстояния между контролируемыми участками.

211. При проведении ремонтно-монтажных работ на подземных технологических трубопроводах должен быть установлен контроль за соблюдением требований проекта.

VII. РЕМОНТНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДАХ

212. Размещение, прокладка технологических трубопроводов должны обеспечить безопасность их обслуживания и ремонта. Внесение изменений в схему размещения или конструкцию технологического трубопровода допускается только после внесения изменений в проект.

213. При монтаже, ремонте, наладке технологических трубопроводов должны быть выполнены требования настоящих Правил, требования проекта и эксплуатационной документации.

214. Монтаж, ремонт технологических трубопроводов с применением сварки и термической обработки должны быть проведены по технологии и рабочим чертежам, разработанным до начала производства работ, организацией, выполняющей соответствующие работы, или на основании проекта, разработанного организацией, имеющей в соответствии с пунктом 9 настоящих Правил право проведения указанных работ.

Текущий профилактический ремонт и техническое обслуживание, не требующие применения сварки и термической обработки, выполняют работники организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, или специализированной организации.

215. Порядок выполнения, объем и периодичность выполнения работ определяется эксплуатирующей организацией на основании требований руководств (инструкций) по эксплуатации и утверждается в производственных инструкциях.

216. После капитального ремонта, а также ремонта, связанного с вырезкой и переваркой участков технологического трубопровода, заменой арматуры, наладкой опор и заменой тепловой изоляции, перед включением оборудования в работу должны быть проверены:

а) отсутствие временных монтажных и ремонтных стяжек, конструкций и приспособлений, лесов;

б) исправность неподвижных и скользящих опор и пружинных креплений, лестниц и площадок обслуживания технологических трубопроводов и арматуры;

в) размер затяжки пружин подвесок и опор в холодном состоянии;

г) исправность индикаторов тепловых перемещений;

д) возможность свободного перемещения технологических трубопроводов при их прогреве и других эксплуатационных режимах;

е) состояние дренажей и воздушников, предохранительных устройств;

ж) величины уклонов горизонтальных участков технологических трубопроводов;

з) легкость хода подвижных частей арматуры;

и) соответствие показаний крайних положений запорной арматуры (открыто-закрыто) на щитах управления ее фактическому положению;

к) исправность тепловой изоляции.

217. Система дренажей должна обеспечивать полное удаление влаги при прогреве, остывании и опорожнении трубопроводов.

При замене деталей и элементов технологических трубопроводов необходимо сохранить проектное положение оси трубопровода.

При прокладке дренажных линий должно быть учтено направление тепловых перемещений во избежание защемления технологических трубопроводов.

При объединении дренажных линий нескольких технологических трубопроводов на каждом из них должна быть установлена запорная арматура.

218. На арматуре или на специальной металлической бирке должны быть нанесены названия и номера согласно технологическим схемам технологических трубопроводов, а также указатели направления вращения маховика.

219. В организации, эксплуатирующей технологические трубопроводы, должно быть обеспечено ведение ремонтного журнала, в который за подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию технологических трубопроводов, должны вноситься сведения о выполненных ремонтных работах, не вызывающих необходимости внеочередного технического освидетельствования. Допускается ведение указанного журнала в электронном виде.

220. Сведения о ремонтных работах на технологических трубопроводах, вызывающие необходимость проведения внеочередного освидетельствования (ремонт или замена элементов, работающих под давлением, с применением сварки, наплавки и термической обработки) трубопровода, о материалах, использованных при ремонте, а также сведения о качестве сварки должны быть занесены в паспорт трубопровода.

221. До начала ремонтных работ на технологическом трубопроводе он должен быть отделен от других трубопроводов заглушками или двумя запорными арматурами с открытым дренажем между ними (или отсоединен) и приведен в безопасное состояние. Отключающая арматура должна быть заблокирована специальными приспособлениями.

222. Ремонт технологических трубопроводов, арматуры и элементов дистанционного управления арматурой, установка и снятие заглушек, отделяющих ремонтируемый участок трубопровода, должны быть выполнены только по наряду-допуску в установленном в эксплуатирующей организации порядке.

223. Производство ремонтно-монтажных работ на действующих технологических трубопроводах запрещается.

224. Регулирующие клапаны должны быть снабжены указателями степени открытия регулирующего органа, а запорная арматура – указателями, определяющими ее открытое или закрытое положение.

225. Арматура должна быть доступна для обслуживания. В местах установки арматуры и индикаторов тепловых перемещений должны быть установлены площадки обслуживания.

226. Арматура должна быть использована строго в соответствии с ее функциональным назначением.

227. К ремонтным работам допускается только подготовленный и аттестованный персонал. Подготовка проводится на специальном оборудовании (стендах, приспособлениях, имитирующих фактически исполняемые ремонтные работы).

228. Работники организаций, непосредственно выполняющие работы по монтажу (демонтажу), наладке либо ремонту или реконструкции (модернизации) технологических трубопроводов в процессе его эксплуатации, должны соответствовать следующим требованиям:

а) иметь документы, подтверждающие прохождение профессионального обучения по соответствующим видам рабочих специальностей;

б) иметь документы о прохождении аттестации;

в) соблюдать требования документов и инструкций по проведению заявленных работ;

г) применять способы защиты от основных источников опасностей при проведении указанных работ, а также безопасные методы выполнения работ;

д) применять способы выявления и технологию устранения дефектов в процессе монтажа, ремонта, реконструкции (модернизации);

е) применять для выполнения монтажа (демонтажа), ремонта и реконструкции (модернизации) такелажные и монтажные приспособления, грузоподъемные механизмы, стропы, соответствующие по грузоподъемности массам монтируемых (демонтируемых), ремонтируемых и реконструируемых (модернизируемых) элементов;

ж) применять установленный в инструкциях порядок обмена условными сигналами между работником, руководящим монтажом (демонтажом), и остальными работниками, задействованными на монтаже (демонтаже) технологических трубопроводов;

з) выполнять правила строповки, основные схемы строповки грузов (при выполнении обязанностей стропальщика), а также требования промышленной безопасности при подъеме и перемещении грузов;

и) соблюдать порядок и методы выполнения работ по наладке и регулированию элементов технологического трубопровода;

к) применять контрольные средства, приборы, устройства при проверке, наладке и испытаниях.

229. Осуществление работ с технологическими трубопроводами на опасных производственных объектах силами сторонних организаций должно проводиться под контролем представителей эксплуатирующей организации.