

**ПРАВИЛА
УСТРОЙСТВА
И БЕЗОПАСНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТРУБОПРОВОДОВ
ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ**

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

Утверждены
постановлением Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь
16.09.2011 № 52

Минск
«Экономэнерго»
2012

УДК 621.64-027.45:658.345.8(083.131)
ББК 31.38н
П68

Источник – «Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь.
Эталонный банк данных правовой информации Республики Беларусь»

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. — Минск : Экономэнерго, 2012. — 134 с.
ISBN 978-985-7029-02-0.

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды устанавливают требования к проектированию (конструированию), изготовлению, реконструкции, наладке, монтажу, ремонту, техническому диагностированию, эксплуатации и обслуживанию трубопроводов, транспортирующих водяной пар с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 бар) или горячую воду с температурой воды выше 115 °С, а также к их конструкции и материалам. Требования документа обязательны для работодателей независимо от их организационно-правовых форм и видов экономической деятельности.

Настоящие Правила введены в действие с 1 января 2012 года (с отменой Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 25 января 2007 года № 6).

УДК 621.64-027.45:658.345.8(083.131)
ББК 31.38н

ISBN 978-985-7029-02-0

© Оформление. ОАО «Экономэнерго», 2012

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

16 сентября 2011 г. № 52

Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

На основании подпункта 7.4 пункта 7 Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 29 декабря 2006 г. № 756 «О некоторых вопросах Министерства по чрезвычайным ситуациям», Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемые Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 января 2012 г.

Министр

В.А.Ващенко

СОГЛАСОВАНО

Министр труда и социальной
защиты
Республики Беларусь

М.А.Щеткина
30.08.2011

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Министра
энергетики
Республики Беларусь

Ю.В.Рымашевский
08.06.2011

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Министра сельского
хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Л.А.Маринич
08.06.2011

СОГЛАСОВАНО

Начальник главной военной
инспекции Вооруженных Сил
генерал-майор

А.В.Межуев
03.06.2011

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ООО «БСП»

Т.В.Чеховская
22.06.2011

УТВЕРЖДЕНО
Постановление Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
16.09.2011 № 52

ПРАВИЛА устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

РАЗДЕЛ I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ГЛАВА I ОБЛАСТЬ И ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (далее — Правила) устанавливают требования к проектированию (конструированию), изготовлению, реконструкции, наладке, монтажу, ремонту, техническому диагностированию, эксплуатации и обслуживанию трубопроводов, транспортирующих водяной пар с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 бар) или горячую воду с температурой воды выше 115 °С (далее — трубопроводы), а также к их конструкции и материалам.

2. Требования настоящих Правил обязательны для работодателей независимо от их организационно-правовых форм и видов экономической деятельности (далее — субъекты хозяйствования).

Редукционные установки, редукционно-охладительные устройства, блоки редукционно-охладительных устройств (далее — РУ, РОУ, БРОУ) и коллекторы являются частью трубопроводов и должны соответствовать требованиям настоящих Правил.

3. В настоящих Правилах применяются термины и определения:
владелец трубопровода — субъект хозяйствования, в собственности которого находится трубопровод;

гиб — отвод, изготовленный с применением деформации изгиба трубы;

головная специализированная организация — организация, которая дает заключения по конструкторской документации на изгото-

товление, реконструкцию, модернизацию и ремонт трубопроводов, разрабатывает технические нормативные правовые акты (далее — ТНПА), дает разъяснения по вопросам, касающимся проектирования, изготовления, реконструкции, монтажа, наладки, технического освидетельствования и диагностирования трубопроводов;

давление пробное — избыточное давление, при котором должно производиться гидравлическое испытание трубопровода или его фасонной части (детали) на прочность и плотность;

давление рабочее — максимальное избыточное давление на входе в элемент, определяемое по рабочему давлению трубопровода с учетом сопротивления и гидростатического давления. По величине рабочего давления в элементе трубопровода следует определять область применения материала;

давление расчетное — максимальное избыточное давление среды в расчетной детали, на которое производится расчет на прочность при обосновании основных размеров, обеспечивающих надежную эксплуатацию в течение назначенного срока службы;

давление разрешенное — максимально допустимое избыточное давление среды в трубопроводе или его фасонной детали, установленное по результатам технического освидетельствования или контрольного расчета на прочность;

деталь трубопровода — составная часть трубопровода, предназначенная для соединения отдельных его участков с изменением или без изменения направления или проходного сечения (отвод, переход, тройник, заглушка, фланец) или крепления трубопровода (опора, подвеска, болт, гайка, шайба, прокладка);

диагностика техническая — теория, методы и средства определения технического состояния объекта;

диагностирование техническое — определение технического состояния технического устройства;

диагностирование техническое экспертное — техническое диагностирование трубопровода, выполняемое по истечении расчетного срока службы трубопровода (независимо от исчерпания расчетного ресурса безопасной работы), а также после аварии или обнаруженных повреждений с целью определения возможности, параметров и условий дальнейшей эксплуатации;

избыточное давление — разность абсолютного давления и давления окружающей среды, показываемого барометром;

изделие — единица промышленной продукции, количество которой может исчисляться в штуках или экземплярах;

кованный отвод — отвод, изготовленный из поковки с последующей механической обработкой;

крутоизогнутый отвод — отвод, изготовленный гибкой радиусом от одного до трех номинальных наружных диаметров трубы;

назначенный срок службы — календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация трубопровода должна быть подтверждена результатами технического диагностирования;

назначенный ресурс — суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация трубопровода должна быть подтверждена результатами технического диагностирования;

нарушение нормальной эксплуатации — нарушение в работе оборудования, при котором произошло отклонение от установленных проектом для него эксплуатационных пределов и условий. При этом могут быть нарушены и другие установленные проектом пределы и условия, включая пределы безопасной эксплуатации объекта;

нормальная эксплуатация — эксплуатация оборудования в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях;

остаточный ресурс — суммарная наработка трубопровода от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;

опора — устройство для установки трубопровода в рабочем положении и передачи нагрузок от трубопровода на фундамент или несущую конструкцию;

отвод — фасонная часть, обеспечивающая изменение направления потока рабочей среды на угол от 15° до 180° ;

полуфабрикат — предмет труда, подлежащий дальнейшей обработке в организациях — изготовителях трубопроводов;

предельная температура стенки — максимальная температура стенки детали трубопровода;

расчетная толщина стенки — толщина стенки, теоретически необходимая для обеспечения прочности детали при воздействии внутреннего или наружного давления;

расчетная температура наружного воздуха — среднесуточная температура воздуха в данном районе за наиболее холодную пятидневку года;

расчетная температура среды — максимальная температура пара или горячей воды в трубопроводе или его фасонной детали;

расчетная температура стенки — температура металла детали, по которой выбирается величина допускаемого напряжения при расчете толщины стенки;

рабочая температура среды — максимальная температура пара или горячей воды в трубопроводе или его фасонной детали при нормальном протекании рабочего процесса;

разрешение — документ, выдаваемый в соответствии с законодательством;

ремонт — комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности трубопроводов и восстановлению ресурса трубопроводов и их деталей;

ресурс — суммарная наработка трубопровода от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;

сборочная единица — изделие, составные части которого подлежат соединению между собой в организации-изготовителе с применением сборочных операций (сварки, свинчивания, развальцовки);

секторный отвод — отвод, изготовленный из сваренных между собой секторов, выполненных из листа, бесшовных или сварных труб;

собственник трубопровода — субъект хозяйствования, у которого трубопровод находится на балансе или является его собственностью;

стыковые сварные соединения — соединения, в которых свариваемые детали примыкают друг к другу торцевыми поверхностями и включают в себя шов и зону термического влияния;

срок службы — календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации при наличии документов, подтверждающих соблюдение условий консервации, до включения в эксплуатацию или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;

техническое освидетельствование — комплекс работ по техническому диагностированию трубопровода, оценке системы его эксплуатации в соответствии с требованиями правил безопасности с целью определения возможности (или невозможности) его дальнейшей эксплуатации в течение определенного времени с документальным подтверждением результатов;

техническое обслуживание — комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности по назначению при ожидании, хранении и транспортировании;

технологическая документация (далее — ТД) — технологические инструкции и карты технологического процесса;

толщина стенки допустимая — толщина стенки, при которой возможна работа детали на расчетных параметрах в течение назначенного срока службы. Является критерием определения достаточных значений фактической толщины стенки;

толщина стенки номинальная — толщина стенки, предназначенная для выбора полуфабриката или заготовки и характеризующая размеры детали в целом, то есть вне связи с каким-либо конкретным участком детали;

трубопровод — сооружение из труб, деталей, арматуры, компенсаторов, плотно соединенных между собой, предназначенное для транспортирования пара и горячей воды. Трубопроводы в пределах котла, сосуда, турбины, насоса, паровых, воздушных и гидравлических машин рассматриваются как детали указанного оборудования. Эти трубопроводы должны входить в объем поставки организации-изготовителя указанного оборудования или изготавливаться по ТНПА и ТД;

угловые сварные соединения — соединения пересекающихся деталей, выполненные односторонним или двусторонним швом с полным или частичным проплавлением независимо от того, имеет деталь продолжение в одну или обе стороны от сварного шва или не имеет;

условное давление P_y — рабочее давление среды в арматуре и деталях трубопроводов, при котором обеспечивается их длительная эксплуатация при 20 °С;

условный проход D_y — параметр, принимаемый для трубопроводных систем в качестве характеристики присоединяемых частей. Этот параметр не имеет единицы измерения и приблизительно равен внутреннему диаметру присоединяемого трубопровода, выраженному в миллиметрах, округленному до ближайшей величины из стандартного ряда;

фасонная часть (деталь) — деталь или сборочная единица трубопровода или трубной системы, обеспечивающая изменение направления, слияние или деление, расширение или сужение потока рабочей среды;

штампосварной отвод — отвод, изготовленный из труб или листа с использованием штамповки и сварки;

штампованный отвод — отвод, изготовленный из трубы штамповкой без применения сварки;

эксперт — аттестованный в установленном порядке специалист по оценке технического состояния, техническому диагностированию и безопасной эксплуатации объекта повышенной опасности, а также соответствия требованиям безопасности проектов и других ТНПА;

эксплуатация — стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество (эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт);

элемент трубопровода — сборочная единица трубопровода пара или горячей воды, предназначенная для выполнения одной из основных функций трубопровода (например, прямолинейный участок, отвод, тройник, конусный переход, фланец и др.).

4. Трубопроводы в пределах котла, сосуда, турбины, насоса, паровых, воздушных и гидравлических машин рассматриваются как детали указанного оборудования. Эти трубопроводы должны входить в объем поставки организации-изготовителя указанного оборудования или изготавливаться согласно ТНПА, ТД. Границы (пределы) оборудования — запорные устройства питательных, дренажных и других трубопроводов, а также предохранительные клапаны и другие клапаны и задвижки, ограничивающие внутренние полости деталей оборудования и присоединенных к ним трубопроводов. При отсутствии запорных органов пределами оборудования следует считать границы его заводской поставки.

5. С учетом требований настоящих Правил должны разрабатываться ТНПА, ТД трубопроводов.

6. Трубопроводы, на которые распространяются требования настоящих Правил, делятся на четыре категории согласно приложению 1.

Если значения параметров среды находятся в разных категориях, то трубопровод следует отнести к категории, соответствующей максимальному значению параметра среды, согласно приложению 2.

7. При определении категории трубопровода рабочими параметрами транспортируемой среды следует считать для:

паропроводов от котлов — давление и температуру пара по их номинальным значениям на выходе из котла (за пароперегревателем);

паропроводов от турбин, работающих с противодавлением, — максимально возможное давление в противодавлении, предусмотренное техническими условиями на поставку турбины, и мак-

симально возможную температуру пара в противодавлении при работе турбины на холостом ходу;

паропроводов от нерегулируемых и регулируемых отборов пара турбины (в том числе для паропроводов промежуточного перегрева) — максимально возможные значения давления и температуры пара в отборе (согласно данным организации — изготовителя турбины);

паропроводов от редукционных и редукционно-охладительных установок — максимально возможные значения давления и температуры редуцированного пара, принятые в проекте установки;

трубопроводов питательной воды после деаэраторов повышенного давления — номинальное давление воды с учетом гидростатического давления столба жидкости и температуру насыщения в деаэраторе;

трубопроводов питательной воды после питательных насосов и подогревателей высокого давления (далее — ПВД) — наибольшее давление, создаваемое в напорном трубопроводе питательным электронасосом при закрытой задвижке и максимальном давлении на всасывающей линии насоса (при применении питательных насосов с трубопроводом и электронасосов с гидромuftой — 1,05 номинального давления насоса), и максимальную расчетную температуру воды за последним ПВД;

подающих и обратных трубопроводов водяных тепловых сетей — наибольшее возможное давление и максимальную температуру воды в подающем трубопроводе с учетом работы насосных подстанций на трассе и рельефа местности.

8. Категория трубопровода, определенная по рабочим параметрам среды на входе в него (при отсутствии на нем устройств, изменяющих эти параметры), относится ко всему трубопроводу независимо от его протяженности и должна быть указана в проектной документации.

9. Требования настоящих Правил не распространяются на:

трубопроводы, расположенные в пределах котла, сосуда, работающего под давлением, турбины, насоса, паровых, воздушных и гидравлических машин;

сосуды, входящие в систему трубопроводов и являющиеся их неотъемлемой частью (водоотделители, грязевики);

трубопроводы, устанавливаемые на морских, речных судах и других плавучих средствах, а также на морских передвижных установках и объектах подводного применения;

трубопроводы, устанавливаемые на подвижном составе железнодорожного, автомобильного и гусеничного транспорта;

трубопроводы I категории с наружным диаметром менее 51 мм и трубопроводы II, III и IV категории с наружным диаметром менее 76 мм;

сливные, продувочные и выхлопные трубопроводы котлов, трубопроводов, сосудов, редукционно-охладительных и других устройств, соединенные с атмосферой;

трубопроводы ядерных энергетических установок судов, авиационных и космических летательных аппаратов;

трубопроводы, изготовленные из неметаллических материалов;

трубопроводы термомасляных установок;

трубопроводы специальных установок.

10. Работы по проектированию (конструированию), монтажу, наладке, обслуживанию, техническому диагностированию, ремонту трубопроводов могут выполняться субъектами хозяйствования, получившими специальное разрешение (лицензию) (далее — лицензия), выданное в порядке, установленном законодательством, на право осуществления деятельности в области промышленной безопасности.

11. Организация — изготовитель конкретных типов трубопроводов и их элементов должна получить разрешение Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее — Госпромнадзор) на право изготовления.

Нерезиденты Республики Беларусь при поставке элементов трубопроводов должны получать разрешения Госпромнадзора на их изготовление и применение в республике в соответствии с законодательством.

Разрешение на право изготовления элементов трубопроводов, которые не подлежат регистрации в соответствии с законодательством, не требуется.

12. Трубопроводы, комплектующие их элементы, а также полуфабрикаты для изготовления трубопроводов и комплектующие изделия, приобретенные за рубежом, должны удовлетворять требованиям настоящих Правил или превышать их в обеспечении безопасности.

В настоящих Правилах рассматриваются следующие полуфабрикаты: листы, трубы, поковки (штамповки), прокат, стальные и чугунные отливки и крепеж.

13. Возможные отступления от настоящих Правил должны быть согласованы в соответствии с законодательством до заключения контракта на поставку элементов трубопроводов в Республику Беларусь. Копия согласования должна быть приложена к свидетельству об изготовлении элементов трубопровода согласно приложению 3.

14. Расчеты трубопроводов на прочность должны выполняться по действующим нормам, за исключением случаев, для которых головной специализированной организацией будет подтверждено, что расчеты, выполненные по методике, принятой поставщиком, удовлетворяют требованиям указанных норм.

Копии подтверждающих документов прикладываются к паспорту трубопровода.

Список головных специализированных организаций приведен в приложении 4.

15. Соответствие примененных марок основных и сварочных материалов требованиям настоящих Правил или допустимость их применения в каждом конкретном случае должны быть подтверждены специализированной организацией в соответствии с законодательством.

Копии подтверждающих документов прикладываются к свидетельству трубопровода.

16. Субъекты хозяйствования, осуществляющие работы по проектированию (конструированию), изготовлению, монтажу, наладке, диагностированию, ремонту, эксплуатации, обслуживанию трубопроводов, должны иметь в своем штате специалистов и персонал по данному виду работ, прошедших аттестацию и оценку знаний в установленном порядке.

17. Организация-покупатель может заключить контракт на поставку трубопроводов, их элементов, изготовленных иностранными организациями, имеющими разрешение Госпромнадзора, выданное в соответствии с законодательством, или сертификат соответствия.

Свидетельство элемента трубопровода, а также иная документация, поставляемая с трубопроводом, должна быть выполнена на белорусском (русском) языке, условные обозначения тепловых и монтажных схем должны соответствовать требованиям ТНПА.

В свидетельстве элементов трубопровода должен быть указан номер разрешения на его изготовление.

К свидетельству элементов трубопровода должна прилагаться копия разрешения.

18. Отступления от настоящих Правил могут быть допущены в исключительных случаях в соответствии с законодательством при наличии согласования с Госпромнадзором.

Для получения согласования субъект хозяйствования представляет соответствующее обоснование, а в случае необходимости также заключение головной специализированной организации.

Копия согласования на отступление от требований настоящих Правил должна быть приложена к свидетельству элемента трубопровода.

19. Отступления от ТНПА могут быть допущены только по согласованию с соответствующими организациями Республики Беларусь, в компетенцию которых входит утверждение таких ТНПА.

ГЛАВА 2

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ

20. Руководители и специалисты организаций, осуществляющих проектирование (конструирование), изготовление, ремонт, монтаж, наладку, техническое диагностирование, обслуживание, освидетельствование, эксплуатацию объекта, на котором применяются трубопроводы, виновные в нарушении требований настоящих Правил, должностных инструкций, несут ответственность в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

21. За выбор рациональной схемы трубопровода и его конструкции, правильность расчетов на прочность и компенсацию тепловых удлинений, соответствие рабочих параметров установленным пределам применения выбранных материалов (труб, отливок, поковок), размещение опор, выбор способа прокладки и системы дренажа, а также за проект в целом и соответствие его требованиям настоящих Правил отвечает организация, разработавшая проект трубопровода.

22. За качество изготовления, монтажа, наладки и ремонта трубопроводов и соответствие их требованиям настоящих Правил несет ответственность организация, выполнившая данные работы.

23. Работающие, занятые эксплуатацией трубопроводов (далее — обслуживающий персонал), несут ответственность за до-

пущенные ими при выполнении работ нарушения требований настоящих Правил или инструкций в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь и правилами внутреннего распорядка в организации.

24. Выдача должностными лицами субъектов хозяйствования указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных им лиц нарушать требования настоящих Правил, производственные инструкции и инструкции по охране труда (далее — инструкции), самовольно возобновлять работы, остановленные в соответствии с законодательством, а также непринятие мер по устранению выявленных нарушений настоящих Правил и инструкций, допущенных персоналом или другими подчиненными, являются грубыми нарушениями настоящих Правил.

25. Лица, виновные в нарушении требований настоящих Правил, а также утвержденных в соответствии с ними инструкций и других ТНПА, в зависимости от характера нарушений могут быть привлечены к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности в установленном законодательством Республики Беларусь порядке.

26. У субъектов хозяйствования, не обеспечивающих выполнение лицензионных требований, может быть в установленном порядке приостановлено (прекращено) действие лицензии в соответствии с законодательством.

За выполнение без лицензии работ и услуг, составляющих деятельность в области промышленной безопасности, субъекты хозяйствования несут ответственность в установленном законодательством Республики Беларусь порядке.

27. За нарушения правил безопасности, в том числе послуживших причиной принудительной остановки трубопроводов, инспекторами Госпромнадзора руководители организации и другие ответственные лица направляются на внеочередную проверку знаний настоящих Правил.

Обслуживающий персонал за нарушения настоящих Правил и инструкций по требованию инспектора Госпромнадзора лишается права обслуживания трубопроводов до прохождения им внеочередной проверки (оценки) знаний в комиссии с участием инспектора Госпромнадзора.

ГЛАВА 3

ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

28. Расследование аварий и инцидентов при эксплуатации зарегистрированных в соответствии с законодательством трубопроводов должно производиться в соответствии с Положением о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, утвержденным постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 июня 2000 г. № 9 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 75, 8/3742).

Несчастные случаи при эксплуатации трубопроводов подлежат расследованию в соответствии с Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 января 2004 г. № 30 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 8, 5/13691), и постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27 января 2004 г. № 5/3 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 24, 8/10530).

29. О каждой аварии или несчастном случае на производстве, связанных с эксплуатацией, обслуживанием зарегистрированных в соответствии с законодательством трубопроводов, субъекты хозяйствования обязаны немедленно уведомить Госпромнадзор и иные органы надзора (контроля) в соответствии с установленным порядком.

30. До прибытия представителя Госпромнадзора в организацию для расследования обстоятельств и причин аварии или несчастного случая владелец обязан обеспечить сохранность всей обстановки аварии (несчастного случая), если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей и не вызывает дальнейшее развитие аварии. Все вынужденные изменения в обстановке после аварии должны быть документально зафиксированы.

РАЗДЕЛ II ПРОЕКТИРОВАНИЕ (КОНСТРУИРОВАНИЕ)

ГЛАВА 4 РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

31. Проведение работ по разработке и постановке на производство трубопроводов пара и горячей воды и их элементов осуществляется в соответствии с ГОСТ 2.103-68 «Единая система конструкторской документации. Стадии разработки», введенным в действие на территории Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О признании действующими на территории Республики Беларусь государственных стандартов бывшего СССР» (далее — постановление № 3).

32. Разработку конструкторской документации на трубопроводы и их элементы, а также проектов на их монтаж, реконструкцию, модернизацию и модифицирование должны выполнять специализированные проектные (конструкторские) организации, имеющие лицензию на право выполнения указанных видов работ (услуг).

33. Разрабатываемая ТД должна предусматривать меры по созданию безопасных условий работы трубопроводов и их элементов и соответствовать требованиям ТНПА, а в случае их отсутствия — техническим заданиям на разработку продукции.

34. Проекты трубопроводов, в том числе разработанные иностранными организациями, а также вносимые в эти проекты изменения должны проходить экспертизу промышленной безопасности в целях оценки их соответствия требованиям настоящих Правил и других ТНПА.

35. Расчеты трубопроводов на прочность с учетом всех нагружающих факторов (давление, вес, температурное расширение), а также компенсации теплового расширения должны производиться по нормам, согласованным в соответствии с законодательством.

Проектная организация обязана установить назначенный срок службы для трубопроводов всех категорий, а также назначенный ресурс для трубопроводов I и II категории и их деталей (при условии, что число их пусков из холодного состояния за назначенный срок службы не превысит 3000). Назначенные срок службы и ресурс должны быть внесены в паспорта трубопроводов.

36. Трубопроводы должны быть спроектированы так, чтобы имелась возможность выполнения всех видов контроля в объеме настоящих Правил.

37. Все изменения в проекте, необходимость в которых может возникнуть в процессе изготовления, монтажа, ремонта и эксплуатации трубопровода, должны быть согласованы с автором проекта, а для трубопроводов, приобретаемых за границей, а также при отсутствии автора проекта трубопровода — с головной специализированной организацией.

38. Соединение деталей трубопроводов должно производиться сваркой.

Применение фланцевых соединений допускается только для присоединения трубопроводов к арматуре и деталям оборудования, имеющим фланцы.

Резьбовые соединения допускаются для присоединения чугунной арматуры на трубопроводах IV категории с условным проходом не более 100.

39. Тройниковые соединения, изготавливаемые из труб с продольным швом, допускается применять для трубопроводов III и IV категории; при этом должна быть выполнена проверка качества всех сварных соединений радиографией (далее — РГГ) или ультразвуковым методом (далее — УЗК).

40. Трубопроводы и несущие металлические конструкции должны иметь защиту от коррозии, выполненную в соответствии с ТНПА.

41. Трубопроводы с температурой наружной поверхности стенки выше 45 °С, расположенные в доступных для обслуживающего персонала местах, должны быть покрыты тепловой изоляцией, температура наружной поверхности которой не должна превышать 45 °С.

На трубопроводах I категории в местах расположения сварных соединений и точек измерения ползучести металла должны быть установлены съемные участки изоляции.

42. Вварка штуцеров, дренажных труб, бобышек и других деталей в сварные швы, а также в отводы трубопроводов I и II категории не допускается.

ГЛАВА 5

КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ДЕТАЛИ

43. Конструкция криволинейных деталей должна соответствовать требованиям ТНПА, утвержденных в установленном порядке.

44. Штампосварные отводы допускается применять с одним или двумя продольными сварными швами диаметрального расположения при условии проведения контроля РГГ или УЗК по всей длине швов.

45. Сварные секторные отводы допускается применять для трубопроводов III и IV категории. Угол сектора не должен превышать 30°. Расстояние между соседними сварными швами по внутренней стороне отвода должно обеспечивать возможность контроля этих швов с обеих сторон по наружной поверхности. Применение спиральношовных труб для изготовления секторных отводов тепловых сетей не допускается.

46. Толщина стенки отвода на любом его участке не должна быть менее значений, установленных расчетом на прочность и техническими условиями на изготовление.

Замер толщины стенок следует проводить методом, указанным в ТНПА на изделие.

47. Разностенность, волнистость, гофры, забоины, вмятины, риски и следы зачистки дефектов не должны выводить размеры отводов за пределы допустимых отклонений и препятствовать проведению внешнего осмотра и измерений.

48. Максимальная овальность поперечного сечения отвода не должна превышать значений, предусмотренных ТНПА на изделие. Овальность вычисляется по формуле

$$a = \frac{2 \times (D_{a \max} - D_{a \min})}{D_{a \max} + D_{a \min}} \times 100 \%, \quad (1)$$

где a — овальность;

$D_{a \max}$, $D_{a \min}$ — максимальный и минимальный наружный или внутренний диаметры, измеряемые в одном сечении.

ГЛАВА 6

СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЕ

49. Все сварные соединения трубопроводов (включая швы приварных деталей) должны располагаться так, чтобы была обеспечена возможность их контроля методами, предусмотренными настоящими Правилами и ТНПА на изделие.

50. Для соединения труб и фасонных деталей должна применяться сварка встык с полным проплавлением.

Угловые сварные соединения допускаются для приварки к трубопроводам штуцеров, труб, плоских фланцев и должны выполняться с полным проплавлением.

Допускаются угловые сварные соединения с конструктивным зазором (конструктивным непроваром) для труб и штуцеров с внутренним диаметром 100 мм и менее и плоских фланцев с условным давлением не более 2,5 МПа (25 бар) и температурой не более 350 °С. Контроль качества таких соединений должен выполняться по ТД, согласованной в соответствии с законодательством.

Нахлесточные соединения допускаются для приварки накладок, укрепляющих отверстия в трубопроводах III и IV категории, упоров, опор, подвесок, элементов крепления изоляции.

51. В стыковых сварных соединениях деталей с различной толщиной стенок должен быть обеспечен плавный переход от большего сечения к меньшему путем соответствующей односторонней или двусторонней механической обработки конца детали с более толстой стенкой. Угол наклона поверхностей переходов не должен превышать 15°.

При разнице в толщине стенок менее 30 % от толщины стенки тонкой детали, но не более 5 мм допускается выполнение указанного плавного перехода со стороны раскрытия кромок за счет наклонного расположения поверхности шва.

Требования данного пункта не распространяются на сварные соединения с литыми, коваными и штампованными деталями, а также с крутоизогнутыми отводами. Углы переходов на концах таких деталей, а также углы наклона поверхности швов не должны превышать норм, установленных ТНПА и инструкциями.

52. При сварке труб и других деталей с продольными и спиральными сварными швами последние должны быть смещены один относительно другого. При этом смещение должно быть не менее трехкратной толщины стенки свариваемых труб (деталей), но не менее 100 мм для труб с наружным диаметром более 100 мм.

53. Для поперечных стыковых сварных соединений, не подлежащих УЗК или местной термической обработке, расстояние между осями соседних сварных швов на прямых участках трубопровода должно составлять не менее трехкратной толщины стенки свариваемых труб (деталей), но не менее 100 мм. Расстояние от оси сварного шва до начала закругления отвода должно быть не менее 100 мм.

54. Для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих УЗК, длина свободного прямого участка трубы (детали) в каждую сторону от оси шва (до ближайших приварных деталей, началагиба, оси соседнего поперечного шва) должна быть не менее величин, приведенных в приложении 5.

55. Для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих местной термической обработке, длина свободного прямого участка трубы (детали) в каждую сторону от оси шва (до ближайших приварных деталей, началагиба, соседнего поперечного шва) должна быть не менее 100 мм и определяться по формуле

$$L = 2 \times (D_m \times S)^{1/2};$$

в свою очередь

$$D_m = D_a - S,$$

где L — длина свободного прямого участка трубы, мм;

D_m — средний диаметр трубы (детали), мм;

D_a — номинальный наружный диаметр, мм;

S — номинальная толщина стенки трубы (детали), мм.

56. При установке крутоизогнутых, штампованных и штампованных отводов допускается расположение поперечных сварных соединений у начала закругления и сварка между собой крутоизогнутых отводов без прямого участка.

57. Для угловых сварных соединений труб и штуцеров с деталями трубопроводов расстояние от наружной поверхности детали до началагиба трубы или до оси поперечного стыкового шва должно составлять для труб (штуцеров) с наружным диаметром:

до 100 мм — не менее наружного диаметра трубы, но не менее 50 мм;

100 мм и более — не менее 100 мм.

58. Расстояние от оси поперечного сварного соединения трубопровода до края опоры или подвески должно выбираться исходя из возможности проведения осмотра, контроля и термообработки, предусмотренных настоящими Правилами, ТНПА.

ГЛАВА 7

ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ

59. Проект прокладки трубопроводов должен разрабатываться проектной организацией с учетом требований настоящих Правил и ТНПА.

60. При прокладке трубопроводов в полупроходных каналах высота каналов в свету должна быть не менее 1,5 м, ширина прохода между изолированными трубопроводами — не менее 0,6 м.

61. При прокладке трубопроводов в проходных тоннелях (коллекторах) высота тоннеля (коллектора) в свету должна быть не менее 2 м, а ширина прохода между изолированными трубопроводами — не менее 0,7 м.

В местах расположения запорной арматуры (оборудования) ширина тоннеля должна быть достаточной для удобного обслуживания установленной арматуры (оборудования). При прокладке в тоннелях нескольких трубопроводов их взаимное размещение должно обеспечивать удобное проведение ремонта трубопроводов и замены отдельных их частей.

62. При надземной открытой прокладке трубопроводов допускается совместная прокладка трубопроводов всех категорий с технологическими трубопроводами разного назначения, за исключением случаев, когда такая прокладка противоречит другим правилам безопасности.

63. Камеры для обслуживания подземных трубопроводов должны иметь не менее двух люков с лестницами или скобами.

64. Проходные каналы должны иметь входные люки с лестницей или скобами. Расстояние между люками должно быть не более 300 м, а в случае совместной прокладки с другими трубопроводами — не более 50 м. Входные люки должны предусматриваться также во всех конечных точках тупиковых участков, на поворотах трассы и в узлах установки арматуры.

65. Горизонтальные участки трубопровода должны иметь уклон не менее 0,002; для трубопроводов тепловых сетей допускается уклон не менее 0,001.

Трассировка должна исключать возможность образования водных застойных участков.

66. Арматура должна устанавливаться в местах, удобных для обслуживания и ремонта.

Над арматурой, находящейся вне помещений, должна быть предусмотрена защита от атмосферных осадков.

67. Для обслуживания арматуры должны быть устроены лестницы и площадки с перилами высотой не менее 0,9 м со сплошной обшивкой по низу не менее 100 мм.

Переходные площадки и лестницы должны иметь перила с обеих сторон. Площадки длиной более 5 м должны иметь не менее двух лестниц, расположенных в противоположных концах.

68. Площадки и ступени лестниц могут быть выполнены из: просечно-вытяжного листа; рифленной листовой стали или из листа с негладкой поверхностью, полученной наплавкой или другим способом; сотовой или полосовой (на ребро) стали с площадью просвета ячеек не более 12 см².

Применение гладких площадок и ступеней лестниц, а также выполнение их из прутковой (круглой) стали запрещается.

69. Лестницы должны иметь ширину не менее 600 мм, высоту между ступенями не более 200 мм, ширину ступеней не менее 80 мм. Лестницы большой высоты должны иметь промежуточные площадки. Расстояние между площадками должно быть не более 4 м.

Лестницы высотой более 1,5 м должны иметь угол наклона к горизонтали не более 50°.

Для обслуживания арматуры в период планово-предупредительного ремонта допускается использование стационарных площадок с вертикальными лестницами, имеющими дугообразное ограждение, либо применение передвижных площадок.

Ширина свободного прохода площадок должна быть не менее 600 мм, а для обслуживания арматуры, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования — не менее 800 мм.

70. Устанавливаемая чугунная арматура должна быть защищена от напряжений изгиба.

ГЛАВА 8

КОМПЕНСАЦИЯ ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ

71. Каждый участок трубопровода между неподвижными опорами должен быть рассчитан на компенсацию тепловых удлинений, которая может осуществляться за счет самокомпенсации или пу-

тем установки компенсаторов. Применение чугунных сальниковых компенсаторов не разрешается.

При невозможности ограничиться самокомпенсацией (например, на совершенно прямых участках значительной протяженности) на трубопроводах устанавливаются П-образные, линзовые, волнистые и другие компенсаторы.

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

Не допускается установка линзовых, сальниковых и волнистых компенсаторов на трубопроводах с условным давлением свыше 10,0 МПа (100 кгс/см²).

П-образные компенсаторы должны быть установлены горизонтально с соблюдением необходимого общего уклона. В виде исключения (при ограниченной площади) их можно размещать вертикально петлей вверх или вниз с соответствующим дренажным устройством в низшей точке и воздушниками.

П-образные компенсаторы перед монтажом должны быть установлены на трубопроводах вместе с распорными приспособлениями, которые удаляют после закрепления трубопроводов на неподвижных опорах.

Линзовые компенсаторы осевые, а также линзовые компенсаторы шарнирные применяются для трубопроводов в соответствии с ТД.

При установке линзовых компенсаторов с внутренним стаканом на горизонтальных трубопроводах с каждой стороны компенсатора должны быть предусмотрены направляющие опоры на расстоянии не более $1,5D_y$ компенсатора.

При монтаже трубопроводов компенсирующие устройства должны быть предварительно растянуты или сжаты. Величина предварительной растяжки (сжатия) компенсирующего устройства указывается в проектной документации и в паспорте на трубопровод. Величина растяжки может изменяться на величину поправки, учитывающей температуру при монтаже.

Компенсаторы, подлежащие установке на трубопроводах пара и горячей воды, должны подтверждаться свидетельствами.

72. На паропроводах с внутренним диаметром 150 мм и более и температурой пара 300 °С и выше должны быть установлены указатели перемещений для контроля за расширением паропроводов и наблюдения за правильностью работы опорно-подвесной системы. Места установки указателей и расчетные значения пе-

ремещений по ним должны быть указаны в проекте паропровода. К указателям перемещений должен быть свободный доступ. В необходимых случаях следует устраивать площадки и лестницы.

ГЛАВА 9

ОПОРНО-ПОДВЕСНАЯ СИСТЕМА

73. Несущие конструкции трубопровода, его опоры и подвески (за исключением пружин) должны быть рассчитаны на вертикальную нагрузку от веса трубопровода, наполненного водой и покрытого изоляцией, и усилия, возникающие от теплового расширения трубопровода.

Опоры и подвески паропроводов могут рассчитываться без учета веса воды при гидравлических испытаниях, но с учетом веса пара. В этом случае проектом должно быть предусмотрено применение специальных приспособлений для разгрузки пружин, опор и подвесок при гидравлическом испытании.

Трубопроводы следует монтировать на опорах или подвесках. Расположение опор (неподвижных, скользящих, катковых, пружинных и так далее), подвесок и расстояние между ними определяются проектом. При отсутствии необходимых по нагрузкам и другим параметрам стандартных опор и подвесок должна быть разработана их конструкция.

Опоры и подвески следует располагать по возможности ближе к сосредоточенным нагрузкам, арматуре, фланцам, фасонным деталям и тому подобному.

Опоры и подвески рассчитываются на вертикальные нагрузки от массы трубопровода с транспортируемой средой (изоляции, футеровки), а также нагрузки, возникающие при тепловом расширении трубопровода.

Опоры и подвески располагаются на расстоянии не менее 50 мм от сварных швов для труб диаметром менее 50 мм и не менее 200 мм для труб диаметром свыше 50 мм.

При выборе материалов для опорных конструкций, опор и подвесок, размещаемых вне помещений и вне отапливаемых помещений, за расчетную температуру принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92.

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

Для элементов опор и подвесок, непосредственно соприкасающихся с трубопроводом, следует также учитывать температуру транспортируемой среды.

Для трубопроводов, подверженных вибрации, следует применять опоры с хомутом и располагать их на строительных конструкциях. Подвески для таких трубопроводов допускаются.

В проекте при необходимости указываются величины предварительного смещения подвижных опор и тяг подвесок, а также данные по регулировке пружинных опор подвесок.

При применении подвесок в проекте указываются длины тяг в пределах от 150 до 2000 мм, кратные 50 мм.

Опоры под трубопроводы должны устанавливаться с соблюдением следующих требований:

- они должны плотно прилегать к строительным конструкциям;

- отклонение их от проектного положения не должно превышать в плане ± 5 мм для трубопроводов внутри помещений и ± 10 мм для наружных трубопроводов; отклонение по уклону не должно превышать $+0,001$;

- уклон трубопровода проверяется приборами или специальными приспособлениями (нивелиром, гидростатическим уровнем и другими);

- подвижные опоры и их детали (верхние части опор, ролики, шарики) должны устанавливаться с учетом теплового удлинения каждого участка трубопровода, для чего опоры и их детали необходимо смещать по оси опорной поверхности в сторону, противоположную удлинению;

- тяги подвесок трубопроводов, не имеющих тепловых удлинений, должны быть установлены отвесно; тяги подвесок трубопроводов, имеющих тепловые удлинения, должны устанавливаться с наклоном в сторону, обратную удлинению;

- пружины опор и подвесок должны быть затянуты в соответствии с указаниями в проекте; на время монтажа и гидравлического испытания трубопроводов пружины разгружаются распорными приспособлениями;

- опоры, устанавливаемые на дне лотков и каналов, не должны препятствовать свободному стоку воды по дну лотка или канала.

При необходимости уменьшения усилий от трения следует устанавливать специальные конструкции опор, в том числе шариковые и катковые.

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

Приварка элементов подвижных опор к трубопроводам из термически упрочненных труб и труб контролируемой прокатки не допускается.

74. Неподвижные опоры должны рассчитываться на усилия, передаваемые на них, при наиболее неблагоприятном сочетании нагрузок.

Расчет опорной подвесной системы с указанием степени затяжки пружин, нагрузками на подвижные и неподвижные опоры должен прилагаться к проекту трубопровода.

ГЛАВА 10 ДРЕНАЖИ

75. В нижних точках каждого отключаемого задвижками участка трубопровода должны предусматриваться спускные штуцера, снабженные запорной арматурой, для опорожнения трубопровода.

Для отвода воздуха в верхних точках трубопроводов должны быть установлены воздушники.

76. Все участки паропроводов, которые могут быть отключены запорными органами, для возможности их прогрева и продувки должны быть снабжены в концевых точках штуцером с вентилем, а при давлении свыше 2,2 МПа (22 бар) — штуцером с двумя последовательно расположенными вентилями: запорным и регулирующим. Паропроводы высокого давления (20,0 МПа (200 бар) и выше) должны обеспечиваться штуцерами с последовательно расположенными запорным и регулирующим вентилями и дросельной шайбой. В случаях прогрева участка паропровода в обоих направлениях продувка должна быть предусмотрена с обоих концов участка.

Устройство дренажей должно предусматривать возможность контроля за их работой во время прогрева трубопровода.

Места расположения и конструкция дренажных устройств трубопроводов устанавливаются специализированной организацией.

77. Нижние концевые точки паропроводов и нижние точки их изгибов должны снабжаться устройством для продувки.

Непрерывный отвод конденсата через конденсационные горшки или другие устройства обязателен для паропроводов насыщен-

ного пара и для тупиковых участков паропроводов перегретого пара.

Для тепловых сетей непрерывный отвод конденсата в нижних точках трассы обязателен независимо от состояния пара.

ГЛАВА 11

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АРМАТУРА

78. Трубопровод в целях обеспечения безопасных условий эксплуатации должен быть оснащен приборами для измерения давления и температуры рабочей среды, а в необходимых случаях — запорной и регулирующей арматурой, редукционными и предохранительными устройствами, средствами защиты и автоматизации.

Количество и размещение арматуры, средств измерения, автоматизации и защиты должны быть предусмотрены проектной организацией с учетом обеспечения безопасного обслуживания и ремонта.

Допуск вновь изготовленных и импортных предохранительных устройств, РУ, РОУ, БРОУ, арматуры, устанавливаемой на регистрируемых трубопроводах, осуществляется на основании разрешения, выданного в соответствии с законодательством.

79. Предохранительные устройства должны быть рассчитаны и отрегулированы так, чтобы давление в защищаемом элементе не превышало расчетное более чем на 10 %, а при расчетном давлении до 0,5 МПа (5 бар) — не более чем на 0,05 МПа (0,5 бар).

Расчет пропускной способности предохранительных устройств должен производиться согласно ГОСТ 24570 «Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования», введенному в действие на территории Республики Беларусь постановлением № 3.

Превышение давления при полном открытии предохранительного клапана более чем на 10 % расчетного может быть допущено лишь в том случае, если это предусмотрено расчетом на прочность трубопровода.

Если эксплуатация трубопровода разрешена на пониженном давлении, то регулировка предохранительных устройств должна

производиться по этому давлению, причем пропускная способность устройств должна быть проверена расчетом.

80. Отбор среды от патрубка, на котором установлено предохранительное устройство, не допускается. Предохранительные клапаны должны иметь отводящие трубопроводы, предохраняющие персонал от ожогов при срабатывании клапанов. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы дренажами для слива скапливающегося в них конденсата. Установка запорных органов на патрубках предохранительных клапанов и их дренажах не допускается.

81. Конструкция грузового или пружинного клапана должна иметь устройство для проверки исправности действия клапана во время работы трубопровода путем принудительного открытия. В случае установки на трубопроводе электромагнитного импульсно-предохранительного устройства (далее — ИПУ) оно должно быть оборудовано устройством, позволяющим производить принудительное открытие клапана дистанционно со щита управления.

82. Манометры должны иметь класс точности не ниже:

2,5 — при рабочем давлении до 2,5 МПа (25 бар);

1,5 — при рабочем давлении от 2,5 МПа (25 бар) до 14,0 МПа (140 бар);

1,0 — при рабочем давлении более 14,0 МПа (140 бар).

83. Шкала манометров выбирается с условием, чтобы при рабочем давлении стрелка манометра находилась в средней трети шкалы.

На шкале манометра должна быть нанесена красная черта, указывающая разрешенное давление. Вместо красной черты допускается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластинку, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

84. Манометр должен быть установлен так, чтобы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу, при этом его шкала должна быть расположена вертикально или с наклоном вперед до 30°.

85. Номинальный диаметр манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за манометрами, должен быть не менее 100 мм, на высоте от 2 до 3 м — не менее 160 мм и на высоте от 3 до 5 м — не менее 250 мм. При расположении манометра на высоте более 5 м должен устанавливаться сниженный манометр в качестве дублирующего.

86. Перед каждым манометром должен быть установлен трех-ходовой кран или другое аналогичное устройство для продувки, проверки и отключения манометра. Манометр, предназначенный для измерения давления пара, должен присоединяться к трубопроводу через сифонную трубку диаметром не менее 10 мм.

87. Манометр не допускается к применению в случаях, когда:
отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки;
просрочен срок поверки;

стрелка при его отключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора;

разбито стекло или имеются повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

88. Поверка манометров с их опломбированием или клеймением должна производиться не реже одного раза в 12 месяцев. Кроме того, не реже одного раза в 6 месяцев владельцем трубопровода должна производиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок. При отсутствии контрольного манометра допускается производить дополнительную проверку поверенным рабочим манометром, имеющим одинаковые с проверяемым манометром шкалу и класс точности.

89. Арматура должна иметь на корпусе четкую маркировку, в которой указываются:

наименование или товарный знак организации-изготовителя;
условный проход;
условное или рабочее давление и температура среды;
направление потока среды;
марка материала, из которого изготовлена арматура.

90. Арматура с условным проходом 50 и более должна поставляться с паспортом установленной формы, где указываются применяемые материалы, режимы термической обработки и результаты неразрушающего контроля, если проведение этих операций было предусмотрено соответствующими ТНПА. Перечисленные данные должны относиться к основным деталям арматуры: корпусу, крышке, шпинделю, затвору и крепежу.

91. На маховиках арматуры должно быть обозначено направление вращения при открытии и закрытии арматуры.

92. При конструировании привода арматуры трубопроводов следует соблюдать следующие условия:

открытие арматуры должно производиться движением маховика против часовой стрелки, закрытие — по часовой стрелке; кроме того, должна быть предусмотрена возможность закрытия вентилей и задвижек на цепи и замки;

прорезь, в которой движется указатель открытия арматуры, не должна ограничивать его движения в крайних положениях; на шкале указателя открытия арматуры крайние положения должны быть обозначены надписями.

93. Трубопровод, расчетное давление которого ниже давления питающего его источника, должен иметь РУ, РОУ, БРОУ с манометром и предохранительным клапаном, которые устанавливаются со стороны меньшего давления.

94. Редукционные устройства должны иметь автоматическое регулирование давления, а редукционно-охладительные устройства, кроме того, — автоматическое регулирование температуры.

95. В целях облегчения открытия задвижек и вентилей, требующих значительного вращающего момента, а также для прогрева паропроводов (в обоснованных случаях) они должны быть оснащены обводными линиями (байпасами), диаметр которых определяется проектной организацией.

РАЗДЕЛ III

МАТЕРИАЛЫ И ПОЛУФАБРИКАТЫ

ГЛАВА 12

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

96. Для изготовления, монтажа и ремонта трубопроводов и их деталей, работающих под давлением, должны применяться материалы и полуфабрикаты по ТНПА, указанным в таблицах 1—7 приложения 6. ТНПА, введенные впервые, а также внесение изменений в ТНПА должны содержать требования к материалам и полуфабрикатам не ниже указанных в настоящем разделе.

97. Применение материалов, перечисленных в таблицах 1—7 приложения 6, по ТНПА, не указанным в этих таблицах, допускается при положительном заключении головной специализированной организации, если требования этих ТНПА будут не ниже требований ТНПА, указанных в таблицах 1—7 приложения 6.

98. Применение материалов и полуфабрикатов, не приведенных в таблицах 1—7 приложения 6, расширение пределов их применения или сокращение объема испытаний и контроля по сравнению с указанными в настоящем разделе для регистрируемых трубопроводов разрешаются Госпромнадзором на основании положительно-го заключения головной специализированной организации.

99. Данные о качестве и свойствах материалов и полуфабрикатов должны быть подтверждены сертификатом организации — изготовителя полуфабриката и соответствующей маркировкой. При отсутствии или неполноте сертификата (маркировки) организация-изготовитель или специализированная организация, проводящая монтаж или ремонт трубопровода, должны провести необходимые испытания с оформлением результатов протоколами, дополняющими (заменяющими) сертификат поставщика полуфабриката.

100. При выборе материалов для трубопроводов, сооружаемых в районах с холодным климатом, кроме рабочих параметров должно учитываться влияние низких температур при эксплуатации, монтаже, погрузочно-разгрузочных работах и хранении, если оно не учтено в организационно-технических мероприятиях.

Организационно-технические мероприятия и методика учета влияния низких температур должны быть согласованы в соответствии с законодательством при положительном заключении головной специализированной организации.

ГЛАВА 13

СТАЛЬНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

101. Изготовитель полуфабрикатов должен контролировать химический состав материала. В сертификат должны быть внесены результаты химического анализа, полученные непосредственно для полуфабриката, или аналогичные данные по сертификату на заготовку (кроме отливок), использованную для его изготовления.

102. Полуфабрикаты должны поставляться после термической обработки. Режим термической обработки должен быть указан в сертификате организации — изготовителя полуфабриката.

Допускается поставка полуфабрикатов без термической обработки в следующих случаях:

механические и технологические характеристики металла, установленные в ТНПА, обеспечиваются технологией изготовления полуфабриката (например, методом проката);

в организациях — изготовителях оборудования полуфабрикат подвергается горячему формованию, совмещенному с термической обработкой, или последующей термической обработке. В этих случаях поставщик полуфабрикатов контролирует свойства на термически обработанных образцах.

103. Использование полуфабрикатов без термической обработки должно быть подтверждено заключением головной специализированной организации.

104. Изготовитель полуфабрикатов должен контролировать механические свойства металла путем испытаний на растяжение при температуре 20 °С с определением временного сопротивления, условного предела текучести при остаточной деформации 0,2 % или 1 % или физического предела текучести, относительного удлинения и относительного сужения (если испытания проводятся на цилиндрических образцах). Значения относительного сужения допускается приводить в качестве справочных данных. В тех случаях, когда нормируются значения относительного сужения, контроль относительного удлинения не является обязательным.

105. Испытаниям на ударную вязкость должны подвергаться полуфабрикаты в соответствии с требованиями согласно таблицам 1—7 приложения 6 при толщине листа, толщине сплошной поковки и толщине стенки трубы или полой поковки (отливки) 12 мм и более или при диаметре круглого проката (поковки) 16 мм и более.

По требованию конструкторских организаций испытания на ударную вязкость должны производиться для труб, листа и поковок с толщиной стенки 6—11 мм. Это требование должно содержаться в ТНПА на изделие или в конструкторской документации.

106. Испытаниям на ударную вязкость при температуре ниже 0 °С должен подвергаться металл деталей фланцевых соединений трубопроводов, проложенных на открытом воздухе, в грунте, каналах или необогреваемых помещениях, где температура металла может быть ниже 0 °С, а также металл других деталей по требованию конструкторской организации, что должно быть указано в ТНПА на изделие или в конструкторской документации.

107. Испытания на ударную вязкость проводятся по ТНПА на образцах с концентратором вида U (КСУ) при 20 °С и в случаях,

предусмотренных пунктом 106 настоящих Правил, при одной из температур, указанных в приложении 7.

Испытания на ударную вязкость образцов с концентратором вида V (KCV) в соответствии с ТНПА на полуфабрикаты производятся при 20 °С, 0 °С и минус 20 °С.

Значения ударной вязкости при температурах испытаний должны быть: $KCU \geq 30 \text{ Дж/см}^2$ (3,0 кгс·м/см²); $KCV \geq 25 \text{ Дж/см}^2$ (2,5 кгс·м/см²).

При оценке ударной вязкости определяется средняя арифметическая величина из трех результатов испытаний с отклонением минимального значения для отдельного образца не более чем на 10 Дж/см² (1,0 кгс·м/см²) от нормы, но не ниже указанных выше значений. Выбор критерия ударной вязкости KCU или KCV должен производиться конструкторской организацией и указываться в конструкторской документации.

108. Испытаниям на ударную вязкость после механического старения должен подвергаться материал листов и проката для крепежа из углеродистой, низколегированной марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей, подлежащих в процессе изготовления деталей холодному формоизменению без последующего отпуска и предназначенных для работы при температурах 200—350 °С.

Нормы значения ударной вязкости после механического старения должны соответствовать требованиям пункта 107 настоящих Правил.

109. Нормированные значения предела текучести при повышенных температурах должны быть указаны в ТНПА на полуфабрикаты, предназначенные для деталей, работающих при расчетной температуре выше 150 °С; для углеродистых, низколегированных марганцовистых и кремнемарганцовистых сталей — до 400 °С; для хромомолибденовых и хромомолибденованадиевых сталей — до 450 °С; для высокохромистых и аустенитных сталей — до 525 °С.

110. Поддержание значений пределов текучести на уровне требований ТНПА должно обеспечиваться соблюдением технологии производства и периодическим контролем продукции. Контрольные испытания на растяжение при повышенных температурах, предусматриваемые ТНПА на изделие, а также выполняемые в период освоения новых материалов, следует проводить при одной из тем-

ператур в указанном выше диапазоне, кратной 10°C или 25°C . При этом условный предел текучести при остаточной деформации 0,2 % или 1 % должен нормироваться как сдаточная характеристика, а временное сопротивление, относительное сужение или удлинение определяются как справочные данные.

111. Материал полуфабрикатов, предназначенных для работы при расчетной температуре выше значений, указанных в пункте 109 настоящих Правил, должен обладать длительной прочностью не ниже указанной в ТНПА.

Гарантируемые значения пределов длительной прочности на ресурс 10^4 , 10^5 и 2×10^5 ч должны быть обоснованы статистической обработкой данных испытаний и периодическим контролем продукции и подтверждены положительным заключением головной специализированной организации.

112. Перечень видов контроля механических характеристик допускается сократить по сравнению с указанным в таблицах 1—6 приложения 6 при условии гарантии нормированных значений характеристик организацией — изготовителем полуфабриката. Гарантии должны обеспечиваться использованием статистических методов обработки данных сертификатов изготовителя, результатов испытаний, включая испытания на растяжение, и проведением периодического контроля продукции, что должно найти отражение в ТНПА. Обеспечение гарантии должно быть подтверждено положительным заключением головной специализированной организации. Порядок сокращения объема испытаний и контроля установлен в пункте 98 настоящего раздела.

ГЛАВА 14

ЛИСТОВАЯ СТАЛЬ

113. Пределы применения листовой стали различных марок, ТНПА на лист, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать указанным в таблице 1 приложения 6.

114. Допускается применение стальной полосы тех же марок при условии, что требования к полосе будут не ниже установленных ТНПА для листовой стали.

ГЛАВА 15

СТАЛЬНЫЕ ТРУБЫ

115. Пределы применения труб из стали различных марок, ТНПА на трубы, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать указанным в таблицах 2 и 3 приложения 6.

116. Бесшовные трубы должны изготавливаться из катаной, кованой или центробежнолитой заготовки.

117. Применение электросварных труб с продольным или спиральным швом допускается при условии выполнения РГГ или УЗК сварного шва по всей длине.

118. Каждая бесшовная или сварная труба должна проходить гидравлическое испытание пробным давлением, указанным в ТНПА на трубы.

Допускается не производить гидравлическое испытание бесшовных труб в случаях, если:

труба подвергается по всей поверхности контролю физическими методами (РГГ, УЗК или равноценными им);

организация — изготовитель труб гарантирует положительные результаты гидравлических испытаний труб при рабочем давлении 5,0 МПа (50 бар) и ниже.

119. Применение экспандированных труб без последующей термической обработки для температур выше 150 °С из материала, не проходившего контроль на ударную вязкость после механического старения, допускается для прямых участков с условием, что пластическая деформация при экспандировании не превышает 3 %.

ГЛАВА 16

СТАЛЬНЫЕ ПОКОВКИ, ШТАМПОВКИ, СОРТОВОЙ И ФАСОННЫЙ ПРОКАТ

120. Пределы применения поковок (проката) из стали различных марок, ТНПА на поковки, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать указанным в таблице 4 приложения 6.

121. Допускается применение круглого проката с наружным диаметром до 80 мм для изготовления деталей методом холодной механической обработки. Для полых круглых деталей с толщиной стенки не более 40 мм и длиной до 200 мм допускается использование круглого проката с наружным диаметром не более 160 мм. Прокат должен подвергаться методам контроля РГГ или УЗК по

всему объему в организации — изготовителе проката (в организации — изготовителе трубопроводов и их деталей).

Методы контроля РГГ или УЗК допускается проводить на готовых деталях или после их предварительной механической обработки.

122. Пределы применения, виды обязательных испытаний и контроля для штамповок, изготовленных из листа, должны удовлетворять требованиям для листа согласно таблице 1 приложения 6, а для штамповок, изготавливаемых из проката, — требованиям ТНПА.

ГЛАВА 17

СТАЛЬНЫЕ ОТЛИВКИ

123. Пределы применения отливок из стали различных марок, ТНПА на отливки, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать указанным в таблице 5 приложения 6.

124. Минимальная толщина стенки отливок после механической обработки должна быть не меньше расчетной толщины, но не менее 6 мм.

125. Каждая полая отливка должна подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением по ГОСТ 356 «Арматура и детали трубопроводов. Давления условные пробные и рабочие. Ряды», введенному в действие на территории Республики Беларусь постановлением № 3 (далее — ГОСТ 356).

Гидравлические испытания отливок, прошедших сплошной методы контроля РГГ или УЗК в организации-изготовителе, допускается совмещать с испытанием узла или объекта пробным давлением, установленным ТНПА для узла или объекта.

ГЛАВА 18

КРЕПЕЖ

126. Пределы применения сталей различных марок для крепежа, ТНПА на крепеж, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать указанным в таблице 6 приложения 6.

127. Материалы крепежных деталей должны выбираться с коэффициентом линейного расширения, близким к аналогичному коэффициенту материала фланцев, с разницей в этих коэффициентах не более 10 %. Применение сталей с различными коэффициентами линейного расширения (более 10 %) допускается в случаях, обос-

нованных расчетом на прочность или экспериментальными исследованиями, а также в тех случаях, когда расчетная температура крепежа не превышает 50 °С.

128. Крепежные детали, изготовленные холодным деформированием, должны подвергаться термической обработке — отпуску (за исключением деталей из углеродистой стали, работающих при температурах до 200 °С).

Накатка резьбы не требует последующей термической обработки.

ГЛАВА 19

ЧУГУННЫЕ ОТЛИВКИ

129. Пределы применения отливок из чугуна различных марок, ТНПА на чугунные отливки, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать указанным в таблице 7 приложения 6.

130. Толщина стенок литых деталей из чугуна после механической обработки должна быть не менее 4 мм и не более 50 мм.

131. Отливки из ковкого или высокопрочного чугуна должны применяться в термически обработанном состоянии.

132. Каждая полая отливка должна подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением, указанным в ГОСТ 356, но не менее 0,3 МПа (3 бар).

133. Применение чугунных отливок для деталей арматуры, подвергающихся динамическим нагрузкам и термическим ударам, не допускается.

134. Для изготовления запорных органов продувочных, спусковых и дренажных линий должны применяться отливки из ковкого или высокопрочного чугуна.

ГЛАВА 20

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

135. Для изготовления корпусных деталей арматуры, корпусов крышек и деталей контрольно-измерительных приборов при температуре не выше 250 °С допускается применять бронзу и латунь.

136. Гидравлические испытания корпусов арматуры должны производиться в соответствии с ГОСТ 356.

ГЛАВА 21

ТРЕБОВАНИЯ К СТАЛЯМ НОВЫХ МАРОК

137. Применение материалов и полуфабрикатов, изготовленных из сталей новых марок, не приведенных в таблицах 1—7 приложения 6, разрешается Госпромнадзором на основании положительного заключения головной специализированной организации. Для получения заключения должны быть представлены данные о механических, физических и технологических свойствах материалов в состоянии после основной и дополнительной термической обработки.

138. Механические свойства (временное сопротивление, условный предел текучести при остаточной деформации: 1 % — для аустенитных хромоникелевых сталей; 0,2 % — для остальных марок сталей) должны быть исследованы в интервале от 20 °С до температуры, не менее чем на 50 °С превышающей рекомендуемую максимальную.

Температура должна выбираться из условий получения четкой зависимости изменения прочностных характеристик стали от температуры. Интервалы температур должны быть не более 50 °С.

Для листа и труб величина отношения нормативных значений предела текучести к временному сопротивлению при температуре 20 °С должна быть не более 0,6 — для углеродистой, 0,7 — для легированной стали. Для крепежа указанное отношение должно быть не более 0,8.

139. Для материалов, предназначенных для работы при высоких температурах, вызывающих ползучесть, должны быть представлены опытные данные для установления значений пределов длительной прочности на ресурс 10^4 , 10^5 и 2×10^5 ч и условного предела ползучести для температур, при которых рекомендуется применение стали.

Число проведенных кратковременных и длительных испытаний и продолжительность последних должны быть достаточными для определения соответствующих расчетных характеристик прочности стали и оценки пределов разброса этих характеристик с учетом размеров полуфабриката (толщины стенки) и предусмотренных техническими условиями отклонений по механическим свойствам (с минимальными и максимальными значениями), по химическому составу (должен быть исследован металл плавов с наименее благоприятным в отношении жаропрочности содержанием легирующих элементов).

140. В случае склонности стали к структурным изменениям в процессе эксплуатации должны быть представлены данные, характеризующие указанные изменения и их влияние на эксплуатационные свойства стали.

141. Чувствительность стали к наклепу (например, при холодной гибке) должна оцениваться по изменению ее длительной прочности и длительной пластичности путем сравнительных испытаний наклепанного и ненаклепанного материалов.

Материал полуфабрикатов, подвергающихся при переделе холодной деформации, должен быть проверен на отсутствие склонности к механическому старению.

142. Возможность применения стали должна быть подтверждена данными о ее сопротивляемости хрупким разрушениям, полученными путем испытаний на ударную вязкость или иным методом, выбранным исходя из условий работы материала в изделии.

143. Свариваемость стали при существующих видах сварки должна быть подтверждена данными испытаний сварных соединений, выполненных по рекомендуемой технологии с применением соответствующих присадочных материалов. Результаты испытаний сварных соединений должны подтвердить их работоспособность, установить степень влияния на эксплуатационные свойства технологии сварки, режима термической обработки.

Для жаропрочных материалов должны быть представлены данные о длительной прочности сварных соединений и о сопротивляемости локальным разрушениям в околошовной зоне при длительной работе.

144. При создании новых материалов в отдельных случаях необходимо учитывать специфические условия их работы, вызывающие потребность в расширении требований оценки соответствующих свойств как стали, так и ее сварных соединений, при:

- отрицательных температурах — оценка хладостойкости;
- циклических нагрузках — оценка циклической прочности;
- активном воздействии среды — оценка коррозионно-механической прочности.

145. Для стали новой марки должны быть представлены следующие значения ее физических свойств:

- модуля упругости при различных температурах;
- среднетермического коэффициента линейного расширения в соответствующем температурном интервале;

коэффициента теплопроводности при соответствующих температурах.

146. Организации — изготовители полуфабрикатов должны подтвердить возможность изготовления полуфабрикатов из стали рекомендуемой марки, необходимого сортамента с соблюдением установленного уровня свойств стали.

РАЗДЕЛ IV ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ И РЕМОНТ

ГЛАВА 22 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

147. Изготовление трубопроводов и их деталей должно выполняться специализированными организациями в установленном порядке, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ в полном соответствии с требованиями настоящих Правил и ТНПА. В ТНПА должны быть указаны назначенный срок службы и назначенный ресурс деталей и сборочных единиц трубопроводов.

148. При изготовлении, монтаже и ремонте должна применяться система контроля качества (входной, операционный и приемочный контроль), обеспечивающая выполнение работ в соответствии с требованиями настоящих Правил и ТНПА.

149. Изготовление, монтаж и ремонт трубопроводов и их деталей должны производиться по технологии, разработанной организацией-изготовителем или специализированной монтажной или ремонтной организацией до начала выполнения соответствующих работ. При этом выполнение работ по разработанной технологии должно обеспечивать высокую эксплуатационную надежность трубопроводов.

150. Все положения принятой технологии изготовления, монтажа и ремонта трубопроводов должны быть отражены в ТД, регламентирующей содержание и порядок выполнения всех технологических и контрольных операций.

ТД должна быть составлена с учетом требований настоящих Правил, действующей конструкторской документации на изготовление, монтаж и ремонт трубопроводов, утвержденной в установленном порядке.

В тех случаях, когда ТНПА включают все необходимые указания по выполнению технологических и контрольных операций при изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов, составление ТД не является обязательным.

151. На листах, прокате и поковках, предназначенных для изготовления деталей, работающих под давлением, а также трубах с наружным диаметром более 76 мм следует сохранять маркировку изготовителя.

В случаях, когда указанные полуфабрикаты разрезаются на части, маркировка должна быть сохранена на каждой из частей.

152. Для обеспечения правильного сопряжения поперечных стыков труб допускаются расточка, раздача или обжатие концов труб. Допустимое значение расточки, деформации раздачи или обжатия принимается по стандартам или другим ТНПА.

153. Для защиты внутренних полостей деталей и деталей трубопроводов от коррозионных воздействий атмосферы перед отправкой на место монтажа их внутренние полости должны быть очищены, а отверстия закрыты заглушками, чехлами или другими равноценными защитными устройствами.

154. Холодный натяг трубопроводов (если он предусмотрен проектом) может производиться лишь после выполнения всех сварных соединений, за исключением замыкающего, окончательного закрепления неподвижных опор на концах участка, подлежащего холодному натягу, а также после термической обработки (при необходимости ее проведения) и контроля качества сварных соединений, расположенных по всей длине участка, на котором необходимо произвести холодный натяг.

155. Перед сборкой в блоки или отправкой из организации-изготовителя на место монтажа или ремонта деталей трубопроводов, изготовленных из легированных сталей, они должны подвергаться спектральному анализу.

156. Монтажная или ремонтная организация обязана проверять наличие выписок из сертификатов, свидетельств или паспортов, а также клейм и маркировки изготовителя у всех поступающих на монтажную площадку деталей трубопроводов.

157. Перед изготовлением, монтажом и ремонтом трубопроводов должен производиться входной контроль основных и сварочных материалов и полуфабрикатов в соответствии с требованиями настоящих Правил.

ГЛАВА 23

СВАРКА

158. Сварку деталей и сборочных единиц трубопроводов при их изготовлении, монтаже и ремонте должны осуществлять организации, располагающие персоналом и техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ, согласно требованиям настоящих Правил и ТНПА.

159. При изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов, на которые распространяются требования настоящих Правил, допускается применение всех промышленных видов сварки, обеспечивающих необходимое качество сварных соединений.

160. Для выполнения сварки должны применяться исправные сварочное оборудование, аппаратура и приспособления, обеспечивающие соблюдение требований технологии изготовления и ТНПА.

161. К производству работ по сварке и прихватке допускаются электрогазосварщики ручной, полуавтоматической и автоматической сварки (далее — сварщики), прошедшие аттестацию в соответствии с настоящими Правилами и действующими ТНПА, касающимися аттестации сварщиков, и имеющие удостоверение на право выполнения сварочных работ.

Сварщики могут быть допущены к сварочным работам тех видов, которые указаны в их удостоверении.

162. Сварщики, впервые приступающие в данной организации к сварке деталей трубопроводов, работающих под давлением, независимо от наличия удостоверения должны перед допуском к работе пройти проверку путем сварки и контроля пробного сварного соединения. Конструкция пробного сварного соединения должна соответствовать видам работ, указанным в удостоверении сварщиков. Методы, объемы и нормы контроля качества сварки пробного сварного соединения должны отвечать требованиям настоящих Правил. По результатам проверки качества пробного сварного соединения составляется протокол, являющийся основанием для допуска сварщика к выполнению сварочных работ.

В случае если сварщики не выполняли работы по сварке поднадзорных Госпромнадзору технических устройств или их элементов в течение более 6 месяцев, перед допуском их к работе они должны сварить однотипные контрольные образцы, которые указаны в выданном им удостоверении.

163. Руководство работами по сборке трубопроводов и их элементов, сварке и контролю качества сварных соединений должно быть возложено на специалиста сварочного производства (руководитель сварочных работ) 2, 3 или 4 уровня, аттестованного в специализированной организации в соответствии с СТБ 1063 «Квалификация и сертификация персонала в области сварочного производства. Требования и порядок проведения», утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 31 октября 2003 г. № 44 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов Республики Беларусь, межгосударственных стандартов, Правил ЕЭК ООН и общегосударственного классификатора», и СТБ 1355 «Требования к персоналу, руководящему сварочными работами», утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30 октября 2002 г. № 52 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене государственных стандартов Республики Беларусь, межгосударственных стандартов, Правил по межгосударственной стандартизации и Правил ЕЭК ООН», который должен пройти проверку знаний в соответствии с требованиями пункта 16 настоящих Правил.

164. Условия поставки, хранения и применения всех сварочных материалов должны соответствовать требованиям ТНПА на продукцию и (или) рекомендациям изготовителя, обеспечивая защиту от неблагоприятных воздействий.

Допускаются аналогичные национальные и международные ТНПА, если они удовлетворяют требованиям к системе менеджмента качества и требованиям к изготовлению, поставке, распределению, методам испытаний и оценке сварочных материалов.

165. Для просушки или прокаливания сварочные материалы должны быть извлечены из своих оригинальных упаковок. При извлечении из печи сварочные материалы должны быть защищены от вредных воздействий, способствующих увеличению влажности, путем хранения их после прокали (просушки) в специальных пеналах заводского изготовления.

Печи для сушки или прокаливания сварочных материалов должны быть оснащены приборами (устройствами) для измерения температуры нагрева.

166. Сварочные материалы, которые были возвращены на хранение, перед новым использованием должны пройти процедуру подготовки согласно требованиям, рекомендованным изготовителем.

Сварочные материалы должны быть проконтролированы: каждая партия электродов — на сварочно-технологические свойства согласно ГОСТ 9466 «Электроды покрытые металлическими для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия», введенному в действие на территории Республики Беларусь постановлением № 3;

каждая партия порошковой проволоки — на сварочно-технологические свойства согласно ГОСТ 26271 «Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия», введенному в действие на территории Республики Беларусь постановлением № 3, в том числе на наличие легирующих элементов марочному составу путем стилископирования наплавленного металла, выполненного легированными электродами типов Э-09Х1М, Э-091МФ, аустенитных и др.;

каждая партия электродов и порошковой проволоки — в соответствии с требованиями ТНПА на соответствие содержания легирующих элементов нормированному составу путем спектрального анализа наплавленного металла, выполненного легированными электродами и проволокой;

каждая бухта (моток, катушка) легированной сварочной проволоки — на наличие основных легирующих элементов, регламентированных ТНПА, путем спектрального анализа;

каждая партия проволоки с каждой партией флюса, которые будут использоваться совместно для автоматической сварки под флюсом, — на механические свойства металла шва.

167. Перед началом сварки должно быть проверено качество сборки соединяемых элементов, а также состояние стыкуемых кромок и прилегающих к ним поверхностей, при сборке не допускается подгонка кромок ударным способом или местным нагревом.

168. Подготовка кромок и поверхностей под сварку должна выполняться механической обработкой либо путем термической резки или строжки (кислородной, воздушно-дуговой, плазменно-дуговой) с последующей механической обработкой (резцом, фрезой, абразивным инструментом). Глубина механической обработки после термической резки (строжки) должна быть указана в ТНПА в зависимости от восприимчивости конкретной марки стали к термическому циклу резки (строжки).

Если подготовка деталей к сварке производилась на ножницах, необходимо предусмотреть меры по предотвращению появления трещин на кромках.

169. Кромки деталей, подлежащих сварке, и прилегающие к ним участки должны быть очищены от окалины, краски, масла и других загрязнений в соответствии с требованиями ТНПА.

170. При сборке деталей под сварку геометрические параметры каждого соединения (угол скоса, параллельность стыкуемых кромок, размеры и постоянство зазоров между ними, величина излома осей соединяемых элементов, смещение кромок) должны соответствовать требованиям ТД.

171. Сварные соединения деталей трубопроводов, работающих под давлением, с толщиной стенки 6 мм и более подлежат маркировке (клеймению), позволяющей установить фамилии сварщиков, выполнивших сварку. Система маркировки указывается в ТД. Необходимость и способ маркировки сварных соединений с толщиной стенки менее 6 мм устанавливаются требованиями ТД. Способ маркировки должен исключать наклеп, подкалку или недопустимое утонение толщины металла и обеспечить сохранность маркировки в течение всего периода эксплуатации изделия.

Если все сварные соединения данного изделия выполнены одним сварщиком, то маркировку каждого сварного соединения можно не производить. В этом случае клеймо сварщика следует ставить около фирменной таблички или на другом открытом участке детали и место клеймения заключить в рамку, наносимую несмываемой краской. Место клеймения должно быть указано в паспорте детали.

Если сварное соединение выполнялось несколькими сварщиками, то на нем должны быть поставлены клейма всех сварщиков, участвовавших в его выполнении.

172. При сборке стыковых соединений труб с односторонней разделкой кромок и свариваемых без подкладных колец и подварки корня шва смещение (несовпадение) внутренних кромок не должно превышать значений, установленных ТНПА.

173. Кромки деталей, подлежащих сварке, и прилегающие к ним участки должны быть очищены от окалины, краски, масла и других загрязнений в соответствии с требованиями ТД.

174. Приварка и удаление вспомогательных деталей (сборочных устройств, временных креплений) должны производиться в соответствии с указаниями чертежей и ТД. Приварка этих деталей должна выполняться сварщиками, допущенными к сварке данного изделия.

175. Прихватка собранных под сварку деталей должна выполняться с использованием тех же сварочных материалов, что и для сварки данного соединения.

176. Технология сварки при изготовлении, монтаже, реконструкции и ремонте трубопроводов и их элементов (далее в разделе — изготовление) допускается к применению после подтверждения ее технологичности на реальных изделиях, проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений и освоения эффективных методов контроля их качества. Применяемая технология сварки должна быть квалифицирована (аттестована) в соответствии с требованиями ТНПА и настоящими Правилами.

177. Квалификация технологии сварки подразделяется на исследовательскую и производственную.

Исследовательская квалификация проводится головной специализированной организацией по сварке при подготовке к внедрению новой, ранее применявшейся и неаттестованной технологии сварки, а также при применении в сварочных процессах новых основных и сварочных материалов, экспериментальных, нетиповых сварочных установок и оборудования. Решение о необходимости проведения исследовательской квалификации технологии сварки принимается Госпромнадзором.

Производственная квалификация проводится каждой организацией на основании рекомендаций, выданных по результатам исследовательской квалификации.

178. Исследовательская квалификация технологии сварки проводится в целях определения характеристик сварных соединений, необходимых для расчетов при проектировании и выдаче технологических рекомендаций (область применения технологии, сварочные материалы, режимы подогрева, сварки и термической обработки, гарантируемые показатели приемо-сдаточных характеристик сварного соединения, методы контроля).

Характеристики сварных соединений, определяемые при исследовательской квалификации, выбирают в зависимости от вида и назначения основного металла и следующих условий эксплуатации сварных соединений:

механические свойства при нормальной (20 ± 10) °С и рабочей температуре, в том числе временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и относительное сужение металла шва, ударная вязкость металла шва и зоны термического влияния сварки, временное сопротивление разрыву и угол изгиба сварного соединения;

длительная прочность, пластичность и ползучесть;
циклическая прочность;

критическая температура хрупкости металла шва и зоны термического влияния сварки;

стабильность свойств сварных соединений после термического старения при рабочей температуре;

интенсивность окисления в рабочей среде;

отсутствие недопустимых дефектов;

стойкость против межкристаллитной коррозии (для сварных соединений элементов из сталей аустенитного класса);

другие характеристики, специфические для выполняемых сварных соединений.

По результатам исследовательской квалификации должны быть выданы заключения и рекомендации, необходимые для ее практического применения. Разрешение на применение предлагаемой технологии в производстве выдается в соответствии с законодательством.

179. Производственная квалификация технологии сварки проводится аттестационной комиссией, созданной до начала ее применения, с целью проверки сварных соединений, выполненных в соответствии с ней в конкретных условиях производства, требованиям настоящих Правил и ТНПА.

Производственная квалификация должна проводиться для каждой группы одностипных сварных соединений, выполняемых в данной организации.

Одностипность сварных соединений определяется согласно приложению 8.

180. Производственная квалификация проводится квалификационной комиссией в соответствии с программой, разработанной специалистами и утвержденной председателем комиссии.

Программа должна предусматривать проведение неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединений и оценку качества сварки по результатам контроля.

Если при производственной квалификации технологии сварки получены неудовлетворительные результаты по какому-либо виду испытаний, квалификационная комиссия должна принять меры по выяснению причин несоответствия полученных результатов установленным требованиям и решить, следует ли провести повторные испытания или данная технология не может быть использована для сварки производственных соединений и нуждается в доработке.

Применение производственной квалификации технологии сварки при положительных результатах согласовывается в соответствии с законодательством.

181. В случае ухудшения свойств или качества сварных соединений по отношению к уровню, установленному исследовательской аттестацией, изготовитель (монтажная или ремонтная организация) должен приостановить применение технологии сварки, установить и устранить причины, вызвавшие их ухудшение, и провести повторную производственную квалификацию технологии сварки, а при необходимости — и исследовательскую квалификацию.

182. Срок действия производственной квалификации технологии сварки устанавливается в соответствии с законодательством и может быть установлен не более срока действия лицензии на право деятельности, связанной с ремонтом и монтажом трубопроводов. В случае ухудшения свойств или качества производственных сварных соединений изготовитель обязан приостановить применение технологии сварки, установить и устранить причины, вызвавшие указанные ухудшения, и при необходимости провести повторную производственную квалификацию технологии сварки.

Орган государственного надзора в указанном случае, а также в случае грубых нарушений технологии сварки или качества выполнения сварочных работ вправе обязать организацию-изготовителя провести внеочередную производственную квалификацию технологии сварки с привлечением независимой компетентной организации по сварке.

183. Требования к квалификации технологии сварки, проведению испытаний, области распространения квалифицированной технологии на производственные сварные конструкции устанавливаются СТБ ISO 15614-1 «Технологическая инструкция и квалификация технологических процессов сварки металлических материалов. Испытание технологического процесса сварки. Часть 1. Дуговая и газовая сварка сталей и дуговая сварка никеля и никелевых сплавов», утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 11 февраля 2009 г. № 7 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и общегосударственных классификаторов Республики Беларусь», и другими соответствующими ТНПА.

Для проведения квалификации технологии сварки изготовителем на основе производственного опыта разрабатывается предварительная инструкция на технологические процессы сварки (pWPS) в соответствии с требованиями соответствующей части СТБ ISO 15609 «Технологическая инструкция и квалификация технологических процессов сварки металлических материалов. Инструкция на технологический процесс сварки», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14 июля 2009 г. № 35 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации».

184. Предварительная инструкция служит основой при сварке и испытаниях контрольных образцов сварных соединений в процессе квалификации технологии сварки, которые выполняются под контролем специалистов головной организации по сварке.

При положительных результатах испытаний головной организацией по сварке оформляются и утверждаются отчеты о квалификации технологических процессов сварки (WPQR), технология сварки признается прошедшей квалификацию, а предварительные инструкции по сварке оформляются в виде технологических инструкций по сварке (WPS). Руководители сварочных работ, осуществляющие операционный контроль технологии сварки, и сварщики, выполняющие сварные соединения, должны быть ознакомлены с соответствующими технологическими инструкциями по сварке (WPS).

На основании WPS оформляется протокол результатов производственной аттестации (квалификации) технологии сварки с областью распространения квалификации на производственные объекты, который согласовывается с Госпромнадзором.

185. При изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов могут применяться любые квалифицированные технологии сварки.

Не допускается применение газовой сварки для деталей из аустенитных сталей и высокохромистых сталей мартенситного и мартенситно-ферритного классов.

186. Сварные соединения изготавливаемых трубопроводов и их элементов должны соответствовать ТНПА.

В случае применения сварных соединений с нестандартными конструктивными элементами и размерами все необходимые тре-

бования должны приводиться в конструкторской документации и WPS.

187. Свойства сварных соединений должны удовлетворять минимальным значениям характеристик соединяемых материалов, если при расчетах конструкции не предусмотрены другие значения соответствующих характеристик.

188. Для качественного выполнения сварных соединений, отвечающих требованиям ТНПА, должно применяться исправное сварочное и вспомогательное оборудование, обеспечивающее стабильное ведение сварочного процесса, установку и регулирование параметров режима сварки, регламентируемых WPS.

Соответствие технических характеристик сварочного и вспомогательного оборудования требованиям ТНПА, нормам техники безопасности должно периодически подтверждаться соответствующими проверками и измерениями.

189. Приборы (устройства) для измерения параметров режима сварки должны быть или частью сварочной установки, или переносными, находящимися в распоряжении сварщика. Показания приборов (устройств) должны обеспечивать необходимую точность значений параметров режима сварки.

190. Порядок и периодичность подтверждения работоспособности сварочного и вспомогательного оборудования, приборов (устройств) для контроля параметров режима сварки устанавливаются ТД согласно соответствующим ТНПА.

191. Сварка деталей, работающих под давлением, должна производиться при плюсовой температуре окружающего воздуха. При монтаже и ремонте допускается выполнять сварку в условиях минусовых температур при соблюдении требований ТНПА и создании необходимых условий для сварщиков (защиты от ветра, дождя, снегопада).

При минусовой температуре окружающего воздуха металл в зоне сварного соединения перед сваркой должен быть просушен и прогрет с доведением его температуры до плюсовой.

192. Необходимость и режим предварительного и сопутствующего подогрева свариваемых деталей определяются технологией сварки и должны быть указаны в ТД. При минусовой температуре окружающего воздуха подогрев производится в тех же случаях, что и при плюсовой, но температура подогрева должна быть выше на 50 °С.

193. После сварки шов и прилегающие участки должны быть очищены от шлака, брызг металла и других загрязнений.

Внутренний грат в стыках труб, выполненных контактной сваркой, должен быть удален с обеспечением заданного проходного сечения.

ГЛАВА 24

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

194. Термическая обработка деталей трубопроводов производится для обеспечения соответствия свойств металла и сварных соединений показателям, принятым в ТНПА на металл и сварку, а также для снижения остаточных напряжений, возникающих при выполнении технологических операций (сварки, гибки, штамповки).

Термической обработке следует подвергать полуфабрикаты, сборочные единицы и изделия в целом, если ее проведение предусмотрено настоящими Правилами, ТНПА, конструкторской и (или) ТД.

195. Термическая обработка может быть двух видов:

основная, включающая в себя нормализацию, нормализацию с отпуском, закалку, закалку с отпуском, аустенизацию или многоступенчатую термообработку с нагревом до температур закалки или аустенизации;

дополнительная — в виде отпуска.

Виды основной и дополнительной термообработки и ее режимы (скорость нагрева, температура и продолжительность выдержки, скорость охлаждения, род охлаждающей среды) принимаются по ТНПА (ТД) на изготовление и сварку с соблюдением требований, приведенных в настоящих Правилах.

196. К проведению работ по термической обработке допускаются термисты, прошедшие специальную подготовку, имеющие соответствующую квалификацию (аттестацию) и действующий сертификат (удостоверение соответствующей формы) на право производства работ.

Подготовка и квалификация термистов-операторов производится по программам, согласованным с головной специализированной организацией по сварке.

197. Оборудование, которое используется для термообработки, должно соответствовать данному виду термообработки и обеспе-

чивать необходимые технические параметры, включая систему управления, контроля и регистрации температуры с заданной точностью и равномерностью, требования охраны труда.

198. Основной термообработке изделия должны подвергаться в следующих случаях:

- если полуфабрикаты (лист, трубы, отливки, поковки) не подвергались термообработке по режимам, обеспечивающим свойства материала, принятые в ТНПА на металл;

- технологические операции формоизменения (гибка, вальцовка, штамповка) производились с нагревом до температуры, превышающей температуру отпуска;

- после электрошлаковой сварки;

- после гибки труб из стали аустенитного класса (независимо от величины наружного диаметра трубы и радиусагиба);

- во всех других случаях, для которых в ТНПА (ТД) на изготовление и сварку предусматривается основная термическая обработка, а также по требованию конструкторской документации.

199. Основная термическая обработка не является обязательной, если технологические операции формоизменения (гибка, вальцовка, штамповка) проводились для:

- деталей и полуфабрикатов из углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей с нагревом до температуры нормализации с окончанием не ниже 700 °С;

- труб из сталей аустенитного класса при гибке на станках с нагревом токами высокой частоты до температуры аустенизации с применением спрейного охлаждения.

200. Дополнительной термообработке (отпуску) детали подвергаются в следующих случаях:

- после вальцовки и штамповки деталей из углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей, проводимых без нагрева или с нагревом до температуры ниже 700 °С, при толщине стенки более 36 мм независимо от радиусагиба, а также при толщине стенки, превышающей 5 %: от внутреннего диаметра обечайки; от наименьшего внутреннего радиуса кривизны для днищ; от внутреннего радиуса патрубков (ответвления) для штампованных тройников; от среднего радиуса кривизны для отвода;

- после гибки без нагрева труб из:

- углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей с толщиной стенки более 36 мм независимо от радиусагиба или с толщиной 10—36 мм при среднем радиусегиба менее трехкрат-

ного наружного диаметра трубы, если овальность поперечного сечения гиба более 5 %;

сталей марок 12X1МФ и 15X1М1Ф при номинальном наружном диаметре более 108 мм независимо от толщины стенки, при диаметре 108 мм и менее с толщиной стенки 12 мм и более, а также гибы с овальностью поперечного сечения более 5 %;

остальных легированных сталей согласно указаниям ТНПА (ТД) на изготовление;

после сварки деталей и сборочных единиц трубопроводов из:

углеродистой, марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей с толщиной стенки более 36 мм, а при введении сопутствующего подогрева до температуры не ниже 100 °С — с толщиной стенки более 40 мм;

легированной стали других марок согласно указаниям ТНПА (ТД) на сварку;

после приварки штуцеров, а также деталей, не работающих под давлением, к трубопроводам при толщине стенки основной детали более 36 мм. Возможность приварки без термической обработки допускается по специальной технологии, согласованной с головной специализированной организацией;

во всех других случаях, для которых в конструкторской документации или ТНПА (ТД) на сварку предусматривается дополнительная термическая обработка или замена основной термообработки на дополнительную.

201. Условия пребывания изделия в интервале времени между окончанием сварки и началом отпуска (длительность выдержки, допустимая температура охлаждения) определяются ТНПА (ТД) на сварку. Температура отпуска сварного изделия не должна превышать температуру отпуска полуфабриката.

202. Если заданный уровень механических свойств изготовленной детали, кроме гиба труб, будет подтвержден испытаниями, то вопрос о необходимости дополнительной термообработки, предусмотренной пунктом 200 настоящих Правил, решается на основании заключения головной специализированной организации.

203. Для деталей, свариваемых из сталей разных марок, необходимость термической обработки и ее режим устанавливаются ТНПА (ТД) на сварку.

204. При основной термической обработке деталей всех типов, а также дополнительной термообработке продольных и поперечных сварных швов деталь следует нагревать целиком. Допускается

отпуск детали частями при условии, что будут обеспечены заданные структура и механические свойства по всей ее длине, а также отсутствие ее деформации.

205. Допускается местная термообработка при аустенизации гибов из аустенитной стали и отпуск гибов из углеродистой, низколегированной марганцовистой и кремнемарганцовистой сталей.

При местной термообработке должен производиться одновременный нагрев всего участка гибов и примыкающих к нему прямых участков длиной не менее трехкратной толщины стенки трубы, но не менее 100 мм с каждой стороны гiba.

206. Отпуск поперечных сварных швов трубопроводов, а также сварных швов приварки деталей к трубопроводам разрешается производить путем местного нагрева переносными нагревательными устройствами. При термообработке поперечных (кольцевых) сварных швов должен быть обеспечен равномерный нагрев по всему периметру кольца. Ширина зоны нагрева устанавливается ТНПА (ТД) с расположением сварного шва посередине нагреваемого участка.

Участки трубопровода, расположенные возле нагреваемого при термообработке кольца, должны быть покрыты изоляцией для обеспечения плавного изменения температуры по длине.

207. Термическая обработка должна производиться таким образом, чтобы были обеспечены равномерный прогрев металла деталей, их свободное тепловое расширение и отсутствие пластических деформаций. Режимы нагрева, выдержки и охлаждения при термообработке деталей с толщиной стенки 20 мм и более при температурах выше 300 °С должны регистрироваться самопишущими приборами.

ГЛАВА 25

КОНТРОЛЬ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

208. Организации (изготовитель, монтажная или ремонтная) обязаны применять такие виды и объемы контроля своей продукции, которые гарантировали бы выявление недопустимых дефектов, ее высокое качество и надежность в эксплуатации. При этом объем контроля должен соответствовать требованиям настоящих Правил.

Система контроля качества продукции должна включать:
проверку уровня квалификации персонала;

проверку сборочно-сварочного, термического и контрольного оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;
контроль качества основных материалов;
контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии;
операционный контроль технологии сварки;
неразрушающий контроль качества сварных соединений;
разрушающий контроль качества сварных соединений;
контроль за исправлением дефектов;
гидравлические испытания.

209. Основные методы неразрушающего контроля для обнаружения поверхностных, внутренних и сквозных дефектов приведены в приложении 9.

210. Кроме методов неразрушающего контроля, указанных в пункте 209 настоящих Правил, могут применяться другие виды (методы) неразрушающего контроля:

спектральный анализ (стилоскопирование);
измерение твердости;
радиоскопический (допускается применять только по инструкции, согласованной в соответствии с законодательством);
прогонка металлического шара;
акустическая эмиссия;
пассивный феррозондовый;
магнитография;
метод шумов Баркгаузена;
металлографические исследования (метод реплик);
определение содержания в металле шва ферритной фазы в соответствии с ТНПА на метод контроля и в объеме, предусмотренном ТНПА на изделие и сварку.

211. При разрушающем контроле должны проводиться испытания механических свойств, металлографические исследования, испытания на твердость поперечного сечения шва и испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии в соответствии с ТНПА на метод испытания в объеме, предусмотренном ТНПА.

212. В процессе выполнения работ персоналом организации (изготовителя, монтажной или ремонтной) должен осуществляться операционный контроль технологических процессов подготовки и сборки деталей под сварку, сварки и термической обработки сварных соединений, исправления дефектов.

При операционном контроле проверяется соблюдение исполнителями требований настоящих Правил, ТНПА, ТД и чертежей. Объемы операционного контроля при подготовке, сборке, сварке, термической обработке и исправлении дефектов должны указываться в ТД.

213. Последовательность контроля разными методами должна соответствовать требованиям ТНПА (ТД). Визуальный и визуально-оптический контроль, а также стилоскопирование и измерение твердости должны предшествовать контролю другими методами.

Приемочный контроль изделия, сборочных единиц и сварных соединений должен выполняться после окончания всех технологических операций, связанных с нагревом изделия выше 450 °С, термической обработкой, деформированием и наклепом металла.

214. Выполнение неразрушающего контроля может осуществлять лаборатория, аттестованная на независимость и техническую компетентность в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 23 февраля 2007 г. № 9 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и межгосударственного классификатора Республики Беларусь», и имеющая аттестат аккредитации, выданный Национальным органом по аккредитации Республики Беларусь (далее — Орган по аккредитации) на основании положительного решения совета уполномоченного Органа по аккредитации поверочных и испытательных лабораторий.

215. Область аккредитации лаборатории, выполняющей неразрушающий контроль, должна соответствовать контролируемой продукции (основной металл, наплавки или сварные соединения соответствующих ТНПА при изготовлении, ремонте, монтаже, эксплуатации или техническом диагностировании).

216. При разрушающем контроле должны проводиться испытания механических свойств, металлографические исследования и испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии. Методика, порядок и объем контроля устанавливаются ТНПА (ТД) на изделие.

217. К неразрушающему контролю основного металла и сварных соединений методами, перечисленными в приложении 9, до-

пускаются специалисты, прошедшие специальную теоретическую подготовку, практическое обучение, подтверждение квалификации и сертификацию в соответствии с государственным стандартом СТБ ЕН 473 «Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования», утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 31 января 2007 г. № 5 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и общегосударственного классификатора Республики Беларусь» (далее — СТБ ЕН 473).

Уровень квалификации специалистов, выполняющих неразрушающий контроль с расшифровкой и оценкой результатов в соответствии с применяемыми ТНПА, должен быть не ниже 2-го по СТБ ЕН 473.

218. Повторная проверка знаний (аттестация) указанных специалистов проводится не реже одного раза в 12 месяцев.

219. Результаты по каждому виду контроля и места контроля (в том числе операционного) должны фиксироваться в отчетной документации (журналах, формулярах, протоколах, маршрутных паспортах).

220. Средства контроля должны проходить метрологическую поверку в соответствии с законодательством.

221. Каждая партия материалов для дефектоскопии (пенетрантов, порошков, суспензий, радиографической пленки, химических реактивов) до начала их использования должна быть подвергнута входному контролю.

222. Объем разрушающего и неразрушающего контроля, предусмотренный настоящими Правилами, может быть уменьшен по согласованию в соответствии с законодательством в случае массового изготовления трубопроводов и их деталей, в том числе при монтаже и ремонте изделий с однотипными сварными соединениями при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков на отдельных видах и высоком качестве работ, подтвержденном результатами контроля за период не менее 6 месяцев.

223. Методы и объемы контроля сварных соединений приварных деталей, не работающих под внутренним давлением, должны устанавливаться ТД на изделие и сварку.

224. Изделие признается годным, если при любом виде контроля в нем не будут обнаружены внутренние и наружные дефекты, выходящие за пределы допустимых норм, установленных настоящими Правилами согласно приложению 10 и ТНПА на изделие и сварку.

ГЛАВА 26

ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ, ДОПУСКИ

225. Каждое изделие и все его сварные соединения подлежат визуальному и измерительному контролю, проводимому в соответствии с требованиями настоящих Правил, ТНПА (ТД), а также конструкторской документации, с целью выявления наружных дефектов, в том числе:

- отклонений по геометрическим размерам и взаимному расположению деталей;

- поверхностных трещин всех видов и направлений;

- дефектов на поверхности основного металла и сварных соединений (вмятин, расслоений, раковин, наплывов, подрезов, прожогов, свищей, незаваренных кратеров, непроваров, пор, включений).

226. Перед визуальным контролем поверхности изделия и сварных соединений должны быть очищены от загрязнений и шлака. При контроле сварных соединений зачистке подлежат поверхность шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва, при электрошлаковой сварке — 100 мм.

227. Визуальный и визуально-оптический контроль сварных соединений должен производиться с внутренней и наружной стороны по всей протяженности в соответствии с ТНПА (ТД).

В случае недоступности для визуального и измерительного контроля внутренней поверхности сварного соединения контроль производится только с наружной стороны.

228. Поверхностные дефекты, выявленные при визуальном и визуально-оптическом контроле, должны быть исправлены до проведения контроля другими неразрушающими методами.

229. Допуски по геометрическим размерам готовых изделий не должны превышать указанных в ТНПА и чертежах и быть более установленных в пункте 230 настоящих Правил.

Методика и количество контрольных измерений и расположение проверяемых участков должны устанавливаться ТД.

230. В цилиндрических и конических деталях, изготовленных из листов или поковок (штамповок) с помощью сварки, допускаются следующие отклонения:

по диаметру — не более ± 1 % номинального наружного или внутреннего диаметра;

по овальности поперечного сечения — не более 1 %, вычисленной по формуле, приведенной в пункте 48 настоящих Правил;

от прямолинейности образующей — не более 0,3 % всей длины цилиндрической части детали, а также на любом участке длиной 5 м;

местные утонения не должны выводить толщину стенки за пределы допустимого значения;

глубина вмятин и другие местные отклонения формы не должны превышать значений, установленных в ТНПА на изделие, а при отсутствии ТНПА должны обосновываться расчетом на прочность.

231. Отклонения по диаметру и овальности поперечного сечения деталей трубопроводов не должны превышать значений, установленных в ТНПА на изделие.

232. В стыковых сварных соединениях с одинаковой номинальной толщиной стенки максимально допустимое смещение (несовпадение) кромок свариваемых элементов (деталей) с наружной стороны шва не должно превышать значений, приведенных в приложении 11.

Смещение (несовпадение) кромок деталей с внутренней стороны шва (со стороны корня шва) в стыковых сварных соединениях с односторонней разделкой кромок не должно превышать норм, установленных соответствующими ТНПА.

В стыковых сварных соединениях, выполняемых электродуговой сваркой с двух сторон, а также электрошлаковой сваркой, указанное смещение кромок не должно быть превышено ни с наружной, ни с внутренней стороны шва.

233. Требования, указанные в пункте 232 настоящих Правил, не являются обязательными для сварных соединений деталей с различной фактической толщиной стенок при условии обеспечения плавного перехода от одного сечения к другому за счет наклонного расположения поверхности шва в соответствии с требованиями пункта 51 настоящих Правил.

234. При смещении кромок свариваемых деталей в пределах норм, указанных в пунктах 232, 233 настоящих Правил, поверхность шва должна обеспечивать плавный переход от одной кромки к другой.

235. Контроль толщины стенки гнутых участков труб должен производиться с помощью ультразвукового толщиномера или измерением после разрезки, производимой выборочно из партии гнутых участков с одинаковыми размерами. Методика, порядок и объем контроля толщины стенки на гнутых участках труб устанавливаются ТД.

ГЛАВА 27

РАДИОГРАФИЧЕСКИЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ

236. Методы контроля РГГ и УЗК должны применяться для выявления внутренних дефектов в сварных соединениях (трещин, непроваров, пор, шлаковых включений).

237. Выбор метода контроля (ультразвуковая дефектоскопия или радиография) для сварных соединений должен производиться исходя из возможности обеспечения более полного и точного выявления недопустимых дефектов с учетом особенностей физических свойств металла, а также освоения и совершенства методики контроля для данного вида сварных соединений на конкретных изделиях.

238. Контроль РГГ и УЗК качества сварных соединений должен производиться в соответствии с ТНПА на изделие и сварку.

239. Обязательному УЗК в трубопроводах и их деталях из стали перлитного и мартенситно-ферритного классов подлежат:

все стыковые сварные соединения трубопроводов I и II категории с толщиной стенки 15 мм и более — по всей длине соединения, за исключением сварных соединений литых деталей;

сварные соединения, УЗК которых предусмотрен ТНПА на сварку.

Все сварные соединения труб контролируются ультразвуковой дефектоскопией с двух сторон от оси шва, а сварные соединения труб с литыми и другими фасонными деталями — с одной стороны (со стороны трубы).

УЗК должны подвергаться только соединения с полным проплавлением (без конструктивного непровара).

240. УЗК или РГГ в трубопроводах из стали перлитного и мартенситно-ферритного классов подлежат:

продольные сварные соединения трубопроводов всех категорий и их деталей — по всей длине соединений;

поперечные сварные соединения трубопроводов I категории с наружным диаметром 200 мм и более при толщине стенки менее 15 мм — по всей длине соединений;

поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов I категории с наружным диаметром менее 200 мм при толщине стенки менее 15 мм, а также трубопроводов II категории с наружным диаметром 200 мм и более при толщине стенки менее 15 мм — в объеме не менее 20 % (но не менее пяти стыков) от общего числа однотипных стыков трубопроводов, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения);

поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов II категории с наружным диаметром менее 200 мм при толщине стенки менее 15 мм — в объеме не менее 10 % (но не менее четырех стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения);

поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов III категории с наружным диаметром не более 465 мм — в объеме не менее 5 % (но не менее трех стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения). Для сварных соединений трубопроводов большего диаметра объемы контроля устанавливаются ТНПА на трубопровод и сварку;

поперечные стыковые сварные соединения трубопроводов IV категории с наружным диаметром не более 465 мм — в объеме не менее 3 % (но не менее двух стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных каждым сварщиком (по всей длине соединения). Для сварных соединений трубопроводов большего диаметра объемы контроля устанавливаются ТНПА на трубопровод и сварку;

угловые сварные соединения деталей трубопроводов с внутренним диаметром привариваемых штуцеров (труб, патрубков) 100 мм и более независимо от толщины стенки — по всей длине проверяемых соединений;

угловые сварные соединения деталей трубопроводов с внутренним диаметром привариваемых штуцеров (труб, патрубков) менее 100 мм, поперечные стыковые сварные соединения литых деталей

труб с литыми деталями, а также другие сварные соединения, устанавливаемые ТНПА на сварку.

Требования к контролю сварных стыковых соединений деталей трубопроводов, расположенных под углом менее 60° к продольной оси трубопровода, должны соответствовать требованиям к продольным соединениям. Для других значений угла сварные соединения рассматриваются как поперечные.

Обязательному контролю методом РГГ или УЗК подлежат все места пересечения продольных и поперечных сварных соединений трубопровода.

241. Поперечные стыковые соединения сварных секторных отводов для трубопроводов III категории должны подвергаться контролю УЗК или РГГ в утроенном объеме по сравнению с нормами, установленными в пункте 240 настоящих Правил.

242. Поперечные стыковые соединения сварных секторных отводов для трубопроводов IV категории должны подвергаться контролю УЗК или РГГ в удвоенном количестве минимального числа контролируемых стыков по сравнению с нормами, установленными в пункте 240 настоящих Правил.

243. На изделиях из стали аустенитного класса, а также в местах сопряжения деталей из стали аустенитного класса с деталями из стали перлитного и мартенситно-ферритного классов обязательному контролю методом РГГ или УЗК подлежат:

стыковые сварные соединения трубопроводов и их деталей, за исключением выполненных контактной сваркой, — по всей длине соединения;

стыковые сварные соединения литых деталей, а также труб с литыми деталями — по всей длине соединения;

угловые соединения деталей трубопроводов с внутренним диаметром привариваемых штуцеров (труб, патрубков) 100 мм и более независимо от толщины стенки — по всей длине соединения;

другие сварные соединения (в том числе угловые), не указанные в настоящем пункте, — в объеме, установленном требованиями ТНПА на сварку.

244. При одновременном изготовлении или монтаже в одной организации или объекте нескольких трубопроводов (или деталей для разных трубопроводов) с однотипными сварными соединениями, контролируемые в объеме менее 100 %, объем контроля определяется определять не от одного трубопровода, а от всей партии (серии, группы) трубопроводов.

При этом в одну партию могут быть объединены трубопроводы, цикл изготовления которых по сборочно-сварочным работам, термообработке и контролю качества сварных соединений не превышает трех месяцев.

При монтаже трубопроводов данное разрешение допускается использовать только в том случае, когда все работы по выполнению соответствующих однотипных сварных соединений на объекте производятся одной организацией.

245. Сварные соединения деталей из легированных теплоустойчивых сталей перлитного класса, выполненные при температуре ниже 0 °С без предварительного и сопутствующего подогрева в зоне сварки, должны быть проконтролированы по всей длине соединений РГГ или УЗК.

246. Стыковые сварные соединения, которые были подвергнуты ремонтной переварке, должны быть проверены РГГ или УЗК по всей длине сварных соединений. Ремонтные заварки выборок металла должны быть проверены РГГ или УЗК по всему участку заварки, включая зону термического влияния сварки в основном металле.

Кроме того, поверхность участка, включая и зону термического влияния сварки, должна быть проверена магнитопорошковой или капиллярной дефектоскопией. При заварке по всей толщине стенки контроль поверхности должен производиться с обеих сторон, за исключением случаев недоступности внутренней стороны для контроля.

247. При невозможности осуществления УЗК или РГГ из-за недоступности отдельных сварных соединений или неэффективности этих методов контроля (в частности, швов приварки штуцеров и труб с внутренним диаметром менее 100 мм) контроль качества этих сварных соединений должен производиться другими методами в соответствии с инструкцией, согласованной в соответствии с законодательством.

248. Объем выборочного контроля стыковых поперечных соединений и угловых соединений труб или штуцеров с условным проходом 250 и менее разрешается относить не к каждому соединению, а к общей протяженности однотипных соединений, выполненных каждым сварщиком на трубопроводе. В этом случае контролируемое соединение следует проверять по всей длине, а минимальное количество соединений должно быть не менее пяти.

При выборочном контроле отбор контролируемых сварных соединений или участков должен проводиться отделом техническо-

го контроля организации из числа сварных соединений, наиболее трудновыполнимых или вызывающих сомнения по результатам визуального и измерительного контроля.

249. Если при выборочном контроле сварных соединений, выполненных сварщиком, будут обнаружены недопустимые дефекты, то контролю должны быть подвергнуты все однотипные сварные соединения по всей длине, выполненные данным сварщиком на трубопроводе за период, прошедший после предыдущего контроля сварных соединений изделия этим же методом.

250. Разрешается замена методов контроля РГГ или УЗК на другие методы контроля при наличии заключения головной специализированной организации о возможности замены применяемого метода контроля и согласования в соответствии с законодательством.

ГЛАВА 28

КАПИЛЛЯРНЫЙ И МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ КОНТРОЛЬ

251. Дополнительными видами контроля, устанавливаемыми рабочей документацией, ТНПА с целью определения поверхностных или подповерхностных дефектов, являются капиллярный и магнитопорошковый контроль сварных соединений и изделий.

252. Капиллярный и магнитопорошковый контроль должен проводиться в соответствии с ТНПА и методиками контроля, согласованными в соответствии с законодательством.

253. Класс и уровень чувствительности капиллярного и магнитопорошкового контроля должны устанавливаться ТНПА.

ГЛАВА 29

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

254. Спектральный анализ проводится с целью подтверждения соответствия легирования металла деталей и сварных швов требованиям ТНПА.

255. Спектральному анализу подвергаются:
все свариваемые детали (части конструкций), которые по чертежу должны изготавливаться из легированной стали;
металл шва всех сварных соединений труб, которые согласно ТНПА должны выполняться легированным присадочным материалом;
сварочные материалы — согласно пункту 166 настоящих Правил.

ГЛАВА 30

ИЗМЕРЕНИЕ ТВЕРДОСТИ

256. Измерение твердости металла сварного соединения проводится с целью проверки качества выполнения термической обработки сварных соединений.

257. Измерению твердости подлежит металл шва сварных соединений, выполненных из легированных теплоустойчивых сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов, методами и в объеме, установленными ТНПА.

ГЛАВА 31

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ, МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ НА МЕЖКРИСТАЛЛИТНУЮ КОРРОЗИЮ

258. Механические испытания проводятся с целью проверки соответствия механических характеристик и качества сварных соединений требованиям настоящих Правил и ТНПА на изделие.

Металлографические исследования проводятся с целью выявления возможных внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых и неметаллических включений), а также участков со структурой металла, отрицательно влияющей на свойства сварных соединений и изделий. Исследования микроструктуры являются обязательными при контроле сварных соединений, выполненных газовой сваркой, и при квалификации технологии сварки, а также в случаях, предусмотренных ТНПА.

Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии проводятся в случаях, оговоренных конструкторской документацией, с целью подтверждения коррозионной стойкости сварных соединений деталей из аустенитных сталей.

Испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии, механические испытания, металлографические исследования выполняются согласно ТНПА.

259. Механические испытания проводятся при:
квалификации технологии сварки;
контроле производственных сварных стыковых соединений, выполненных газовой и контактной сваркой;

входном контроле сварочных материалов, используемых при сварке под флюсом и электрошлаковой сварке.

260. Металлографические исследования проводятся при:

квалификации технологии сварки;

контроле производственных сварных стыковых соединений, выполненных газовой и контактной сваркой, а также деталей из сталей разных структурных классов (независимо от способа сварки);

контроле производственных сварных угловых и тавровых соединений, в том числе соединений труб (штуцеров) с трубопроводами, а также тройниковых соединений.

261. Основными видами механических и технологических испытаний являются испытания на статическое растяжение, статический изгиб или сплющивание и ударную вязкость.

Испытания на статическое растяжение не являются обязательными для производственных поперечных сварных соединений при условии контроля этих соединений радиографией или ультразвуком в 100%-м объеме.

Испытания на ударную вязкость не являются обязательными для производственных сварных соединений трубопроводов II, III и IV категории и их деталей, а также всех сварных соединений деталей с толщиной стенки менее 12 мм.

Технологические испытания должны проводиться согласно требованиям, изложенным в примечаниях к таблицам приложения 6.

262. Металлографические исследования не являются обязательными для:

сварных соединений деталей из стали перлитного класса при условии контроля соединений радиографией или ультразвуком в 100%-м объеме;

сварных соединений трубопроводов, выполненных контактной сваркой на специальных машинах для контактной стыковой сварки с автоматизированным циклом работ при ежесменной проверке качества наладки машины путем испытания контрольных образцов.

263. Проверка механических свойств, металлографические исследования и испытания на межкристаллитную коррозию должны производиться на образцах, выполненных из контрольных или производственных сварных соединений, вырезаемых из изделия.

264. Контрольные сварные соединения должны быть идентичны контролируемым производственным соединениям и выполнены с полным соблюдением технологического процесса,

применяемого при сварке производственных соединений или производственной аттестации технологии. Термическая обработка контрольных соединений должна производиться совместно с изделием (при общей термообработке в печи), а при невозможности этого — отдельно с применением методов нагрева и охлаждения при температурных режимах, установленных ТНПА (ТД для производственных соединений). Если контролируемые сварные соединения подвергаются многократной термообработке, то и контрольное соединение должно пройти то же количество термообработок по тем же режимам.

Если производственное соединение подвергалось многократному высокому отпуску, то контрольное соединение может быть подвергнуто однократному отпуску с продолжительностью выдержки не менее 80 % суммарного времени выдержки при всех высоких отпусках производственного соединения.

265. Контрольные сварные соединения выполняются в виде: стыкового соединения двух отрезков труб — для контроля швов трубопроводов;

углового или таврового соединения штуцера (отрезка трубы) с основной трубой — для контроля приварки штуцеров к трубопроводу или коллектору, а также тройниковых соединений.

266. Контрольное сварное соединение должно быть проконтролировано в объеме 100 % теми же неразрушающими методами контроля, которые предусмотрены для производственных сварных соединений. При неудовлетворительных результатах контроля контрольные соединения должны быть изготовлены вновь в удвоенном количестве. Если при повторном неразрушающем контроле будут получены неудовлетворительные результаты, то и общий результат считается неудовлетворительным. В этом случае должны быть подвергнуты дополнительной проверке качество материалов, оборудование и квалификация сварщика.

267. Количество контрольных соединений, контролируемых согласно требованиям пунктов 259, 260 настоящих Правил, должно быть не менее одного на все однотипные производственные соединения, выполненные каждым сварщиком в течение 6 месяцев (в том числе для разных заказов), если ТНПА не предусмотрено большее количество контрольных соединений. После более чем 3-месячного перерыва в работе сварщика следует выполнять новое контрольное сварное соединение.

При контроле поперечных соединений труб, выполненных контактной сваркой, должно быть испытано не менее двух контрольных соединений для всех идентичных производственных соединений, свариваемых на каждой сварочной машине с автоматизированным циклом работы в течение смены, а при переналадке машины в течение смены — не менее двух в каждом рабочем цикле.

При контроле поперечных соединений труб с условным проходом менее 100 и толщиной стенки менее 12 мм, выполненных на специальных машинах для контактной сварки с автоматизированным циклом работы и с ежесменной проверкой качества наладки машины и прибора путем экспресс-испытаний контрольных образцов, допускается испытывать не менее двух контрольных сварных соединений для продукции, изготовленной за период не более трех суток при условии сварки труб одного размера и одной марки стали на постоянных режимах и с одинаковой подготовкой торцов.

268. Размеры и количество контрольных соединений должны быть достаточными для изготовления комплекта испытываемых образцов. При этом минимальное количество образцов для каждого вида испытаний должно составлять:

два образца — для испытаний на статическое растяжение;

два образца — для испытаний на статический изгиб;

три образца — для испытаний на ударную вязкость;

один образец (шлиф) — для металлографических исследований при контроле сварных соединений из углеродистой и низколегированной стали и не менее двух — при контроле сварных соединений из высоколегированной стали, если это предусмотрено ТНПА;

два образца — для испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии.

Испытание на статический изгиб контрольных соединений труб с наружным диаметром не более 108 мм допускается заменять испытанием на сплющивание. Испытания на сплющивание производятся в случаях, оговоренных в ТНПА.

269. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду механических испытаний допускается повторное испытание на удвоенном количестве образцов, вырезанных из тех же контрольных сварных соединений, по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты.

Если при повторном испытании хотя бы на одном из образцов будут получены показатели свойств, не соответствующие установ-

ленным нормам, общая оценка данного вида испытаний считается неудовлетворительной.

В случае невозможности вырезки образцов из первого контрольного соединения (комплекта) разрешается сварка второго контрольного соединения (комплекта) с соблюдением указанных выше требований охлаждения при температурных режимах, установленных ТД для производственных соединений. Если контролируемые сварные соединения подвергаются многократной термообработке, то и контрольное соединение должно пройти то же количество термообработок по тем же режимам (контрольное сварное соединение определено согласно приложению 8).

Если производственное соединение подвергалось многократному высокому отпуску, то контрольное соединение может быть подвергнуто однократному отпуску с продолжительностью выдержки не менее 80 % суммарного времени выдержки при всех высоких отпусках производственного соединения.

ГЛАВА 32

НОРМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

270. Организация-изготовитель должна применять систему контроля качества изготовления, исключающую выпуск изделия с дефектами, которые снижают надежность за пределы, обеспечивающие безопасность эксплуатации.

271. Допуски по геометрическим размерам готовых изделий должны отвечать требованиям настоящих Правил и ТНПА.

272. Качество сварных соединений должно удовлетворять нормам оценки качества сварных соединений согласно приложению 10.

ГЛАВА 33

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ

273. Гидравлическому испытанию с целью проверки прочности и плотности трубопроводов и их деталей, а также всех сварных и других соединений подлежат:

все детали трубопроводов (их гидравлическое испытание не является обязательным, если они подвергались контролю в объеме 100 % методами контроля РГГ, УЗК или иным равноценным методом неразрушающей дефектоскопии);

блоки трубопроводов (их гидравлическое испытание не является обязательным, если все составляющие детали были подвергнуты испытанию в соответствии с вторым абзацем настоящего пункта, а все выполненные при их изготовлении и монтаже сварные соединения проверены методами контроля УЗК или РГГ по всей протяженности);

трубопроводы всех категорий после окончания монтажа.

274. Допускается проведение гидравлического испытания отдельных и сборных деталей совместно с трубопроводом, если при изготовлении или монтаже невозможно провести их испытания отдельно от трубопровода.

275. Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании трубопроводов, их блоков и отдельных деталей должна составлять 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 бар).

Арматура и фасонные детали трубопроводов должны подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением в соответствии с ГОСТ 356.

276. Максимальная величина пробного давления устанавливается расчетом на прочность по ТНПА.

Величину пробного давления выбирает организация-изготовитель (проектная организация) в пределах между минимальным и максимальным значением.

277. Для гидравлического испытания должна применяться вода с температурой не ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и не выше $+40^{\circ}\text{C}$.

Гидравлическое испытание трубопроводов должно производиться при плюсовой температуре окружающего воздуха. При гидравлическом испытании паропроводов, работающих под давлением 10,0 МПа (100 бар) и выше, температура их стенок должна быть не менее $+10^{\circ}\text{C}$.

278. Давление в трубопроводе следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана в ТНПА на изготовление трубопровода.

Использование сжатого воздуха для подъема давления не допускается.

279. Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами. При этом выбираются манометры одного типа с одинаковым классом точности, пределом измерения и ценой деления.

Для предотвращения возможности подъема давления при гидравлическом испытании сверх пробного предохранительный кла-

пан на насосе, предназначенном для проведения гидравлического испытания, необходимо отрегулировать на установочное давление, равное пробному давлению плюс 5 %.

Пропускная способность предохранительного клапана должна быть равна максимальной производительности насоса.

Время выдержки трубопровода и его элементов под пробным давлением должно быть не менее 10 мин.

После снижения пробного давления до рабочего производится тщательный осмотр трубопровода по всей его длине.

Разность между температурами металла и окружающего воздуха во время испытания не должна вызывать выпадения влаги на поверхности объекта испытаний. Используемая для гидроиспытания вода не должна загрязнять объект или вызывать интенсивную коррозию.

280. Трубопровод и его детали считаются выдержавшими гидравлическое испытание, если не обнаружено течи, потения в сварных соединениях и в основном металле, видимых остаточных деформаций, трещин или признаков разрыва.

ГЛАВА 34

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ В СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ

281. Недопустимые дефекты, обнаруженные в процессе изготовления, монтажа, ремонта, испытания и эксплуатации, должны быть устранены с последующим контролем исправленных участков.

282. Технология исправления дефектов и порядок контроля устанавливаются ТД, разработанной в соответствии с требованиями настоящих Правил и ТНПА.

Отклонения от принятой технологии исправления дефектов должны быть согласованы с ее разработчиком.

283. Устранение дефектов следует проводить механическим способом с обеспечением плавных переходов в местах выборок. Максимальные размеры и форма подлежащих заварке выборок устанавливаются ТНПА (ТД).

Допускается применение способов термической резки (строжки) для устранения внутренних дефектов с последующей обработкой поверхности выборки механическим способом.

Полнота устранения дефектов должна быть проконтролирована визуально и методом неразрушающего контроля (капиллярной или

магнитопорошковой дефектоскопией либо травлением) и в соответствии с требованиями ТНПА (ТД).

284. Исправление дефектов без заварки мест их выборки допускается в случае сохранения минимально допустимой толщины стенки детали в месте максимальной глубины выборки.

285. Если при контроле исправленного участка будут обнаружены дефекты, то допускается проводить повторное исправление в том же порядке, что и первое.

Исправление дефектов на одном и том же участке сварного соединения допускается проводить не более трех раз.

Не считаются повторно исправленными разрезаемые по сварному шву соединения с удалением металла шва и зоны термического влияния.

В случае вырезки дефектного сварного соединения труб и последующей варки (вставки в виде отрезка) трубы два вновь выполненных сварных соединения не считаются исправленными.

РАЗДЕЛ V РЕГИСТРАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ, РАЗРЕШЕНИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ГЛАВА 35 РЕГИСТРАЦИЯ

286. На все трубопроводы, на которые распространяются требования настоящих Правил, организациями-владельцами на основании документации, представляемой организациями-изготовителями и монтажными организациями, должны быть составлены паспорта установленной формы согласно приложению 12.

РУ, РОУ, БРОУ должны регистрироваться совместно с паропроводом со стороны высокого давления, при этом должна предъявляться ТД на все детали, включая входную и выходную задвижки РОУ, с указанием характеристик предохранительного устройства, устанавливаемого на стороне низкого давления.

287. Трубопроводы I категории с условным проходом более 70, трубопроводы II и III категории с условным проходом более 100 должны быть зарегистрированы до пуска в работу в соответствии

с законодательством в Госпромнадзоре. Другие трубопроводы, на которые распространяются требования настоящих Правил, подлежат регистрации в организации, являющейся владельцем трубопровода.

288. Регистрация трубопроводов в соответствии с законодательством производится после проведения технического освидетельствования на основании письменного заявления администрации организации — владельца трубопровода.

При регистрации трубопроводов в соответствии с законодательством организацией — владельцем трубопровода должны представляться следующие документы:

- паспорт трубопровода;

- документы о наладке опорно-подвесной системы;

- исполнительная схема трубопровода с указанием на ней марки стали, диаметров, толщин труб, протяженности трубопровода; расположения опор, компенсаторов, подвесок, арматуры, воздушников и дренажных устройств; сварных соединений, расстояний между ними и от них до колодцев и абонентских вводов; расположения указателей для контроля тепловых перемещений и проектных величин перемещений, устройств для измерения ползучести (для трубопроводов, которые работают при температурах, вызывающих ползучесть металла);

- свидетельство об изготовлении деталей трубопровода согласно приложению 3;

- свидетельство о монтаже трубопровода согласно приложению 13;

- акт приемки трубопровода владельцем от монтажной организации.

289. Госпромнадзор обязан в течение пяти рабочих дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на трубопровод требованиям настоящих Правил орган государственного надзора регистрирует трубопровод, ставит в паспорте штамп и возвращает паспорт и другие документы, перечисленные в пункте 288 настоящих Правил, владельцу трубопровода. Об отказе в регистрации сообщается владельцу в письменной форме с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил.

290. При передаче трубопровода другому владельцу до пуска в работу трубопровод подлежит перерегистрации.

ГЛАВА 36

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

291. Техническое освидетельствование трубопроводов пара и горячей воды, на которые распространяются требования настоящих Правил, включает:

- наружный осмотр на соответствие трубопровода проекту и требованиям настоящих Правил;
- гидравлическое испытание.

292. Техническое освидетельствование трубопроводов проводится:

- экспертом (инспектором) Госпромнадзора;
- лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов организации.

293. Техническое освидетельствование зарегистрированных в соответствии с законодательством трубопроводов проводится экспертом (инспектором) и включает:

- наружный осмотр и гидравлическое испытание — перед пуском в работу вновь смонтированного трубопровода;

- наружный осмотр — один раз в 3 года;

- наружный осмотр и гидравлическое испытание — после ремонта с применением сварки;

- наружный осмотр и гидравлическое испытание — после нахождения трубопровода в состоянии консервации свыше 2 лет.

294. День проведения технического освидетельствования зарегистрированного в соответствии с законодательством трубопровода устанавливается владельцем и предварительно согласовывается с Госпромнадзором.

Трубопровод должен быть остановлен не позднее назначенного срока освидетельствования, указанного в его паспорте. Владелец не позднее чем за 5 рабочих дней должен уведомить Госпромнадзор о предстоящем освидетельствовании трубопровода. Результаты проведенного технического освидетельствования и срок следующего технического освидетельствования заносятся в паспорт трубопровода и подписываются лицом, проводящим техническое освидетельствование.

295. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов организации должен проводить техническое освидетельствование трубопроводов в следующие сроки:

наружный осмотр всех трубопроводов, на которые распространяются требования настоящих Правил (в процессе работы), — не реже одного раза в год;

наружный осмотр и гидравлическое испытание трубопроводов, не подлежащих регистрации в Госпромнадзоре, — перед пуском в эксплуатацию после монтажа, ремонта с применением сварки, а также при пуске трубопроводов после нахождения их в состоянии консервации свыше 2 лет.

296. Организация — владелец трубопровода несет ответственность за своевременную и качественную подготовку трубопровода к техническому освидетельствованию.

297. Наружный осмотр трубопроводов, проложенных открытым способом или в проходных и полупроходных каналах, может производиться без снятия изоляции.

298. Наружный осмотр трубопроводов при прокладке в непроходных каналах или при бесканальной прокладке производится путем вскрытия грунта отдельных участков и снятия изоляции не реже чем через каждые два километра трубопровода.

299. Лицо, производящее техническое освидетельствование, в случае появления у него сомнений относительно состояния стенок или сварных швов трубопровода вправе потребовать частичного или полного удаления изоляции.

300. Вновь смонтированные трубопроводы подвергаются наружному осмотру и гидравлическому испытанию до наложения изоляции.

301. Гидравлическое испытание трубопроводов может проводиться лишь после окончания всех сварочных работ, термообработки, при удовлетворительных результатах наружного осмотра, а также после установки и окончательного закрепления опор и подвесок. При этом должны быть представлены документы, подтверждающие качество выполненных работ.

302. Гидравлическое испытание трубопроводов должно проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в главе 33 настоящих Правил, а величина пробного давления должна приниматься в соответствии с требованиями пунктов 275, 276 настоящих Правил.

Сосуды, являющиеся неотъемлемой частью трубопровода, испытываются тем же давлением, что и трубопроводы.

303. Для проведения гидравлического испытания трубопроводов, расположенных на высоте более 3 м, должны устраиваться

подмости или другие приспособления, обеспечивающие возможность безопасного осмотра трубопровода.

304. При контроле качества соединительного сварочного стыка трубопровода с действующей магистралью (если между ними имеется только одна отключающая задвижка), а также при контроле не более двух соединений, выполненных при ремонте, гидравлическое испытание может быть заменено проверкой сварного соединения двумя видами контроля — РГГ и УЗК.

305. При техническом освидетельствовании трубопровода обязательно присутствие лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопровода.

306. Результаты технического освидетельствования и заключение о возможности эксплуатации трубопровода с указанием разрешенного давления и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт трубопровода лицом, производившим освидетельствование.

Если при освидетельствовании трубопровода окажется, что он находится в аварийном состоянии или имеет серьезные дефекты, вызывающие сомнение в его прочности, то дальнейшая эксплуатация трубопровода должна быть запрещена, а в паспорте сделана соответствующая мотивированная запись.

307. Для трубопроводов, отработавших назначенный срок службы или назначенный ресурс, установленные проектом, изготовителем, ТНПА, или для которых продлевался назначенный срок службы на основании технического заключения, объем, методы и периодичность технического освидетельствования должны быть определены по результатам технического диагностирования, выполненного головной специализированной организацией или организациями, имеющими лицензию лицензирующего органа на выполнение указанных работ.

ГЛАВА 37

РАЗРЕШЕНИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

308. Разрешение на эксплуатацию вновь смонтированных трубопроводов, подлежащих регистрации в соответствии с законодательством, выдается инспектором Госпромнадзора после их технического освидетельствования, регистрации и проверки организации надзора и обслуживания.

Разрешение на эксплуатацию трубопроводов, не регистрируемых в соответствии с законодательством, выдается лицом, от-

ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, на основании проверки документации и результатов произведенного им освидетельствования. Разрешение на эксплуатацию трубопроводов, подлежащих регистрации в соответствии с законодательством, записывается в паспорт трубопровода инспектором Госпромнадзора, а не подлежащих регистрации — лицом, ответственным за их исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

309. Разрешение на включение в работу трубопроводов как регистрируемых, так и не регистрируемых в соответствии с законодательством выдается лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, на основании проверки готовности их к пуску и оформляется записью в сменном журнале.

310. На каждый трубопровод после его регистрации в специальные таблички форматом не менее 400 x 300 мм должны быть внесены следующие данные: регистрационный номер; разрешенное давление; температура среды; дата (месяц и год) следующего наружного осмотра.

На каждом трубопроводе должно быть не менее трех табличек, которые должны устанавливаться по концам и в середине трубопровода. Если один и тот же трубопровод размещается в нескольких помещениях, табличка должна быть на трубопроводе в каждом помещении.

РАЗДЕЛ VI ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА

ГЛАВА 38 ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

311. Субъект хозяйствования должен обеспечить безопасные условия эксплуатации трубопроводов и постоянно содержать их в исправном состоянии.

В этих целях субъект хозяйствования обязан:

организовать производственный контроль за промышленной безопасностью в соответствии с Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, утвержденными постановлением Министерства по

чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 июня 2000 г. № 11 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 75, 8/3744);

обеспечить специалистов настоящими Правилами, должностными инструкциями, руководящими указаниями по безопасной эксплуатации трубопроводов, информационными письмами, инструкциями по охране труда;

назначить в необходимом количестве лиц обслуживающего персонала, обученных и имеющих удостоверение на право обслуживания трубопроводов;

разработать и утвердить инструкции по охране труда для работающих, обслуживающих трубопроводы, в соответствии с Инструкцией о порядке принятия локальных нормативных правовых актов по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг), утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 176 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 29, 8/20258). Инструкции должны находиться на рабочих местах и выдаваться под расписку обслуживающему персоналу (в цехах электростанций инструкции могут не вывешиваться);

установить такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию трубопроводов, вел тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем осмотра, проверки исправности действия арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств (для записи результатов осмотра и проверки должен вестись сменный журнал);

утвердить перечень должностей руководителей и специалистов, которые должны проходить проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с Инструкцией о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 175 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 53, 8/20209) (далее — Инструкция), и обеспечить периодичность проверки знаний работающих по вопросам охраны труда в постоянно действующей комиссии организации, созданной в соответствии с Положением о комиссии организации для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, утвержденным постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 210

(Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 56, 8/20455);

обеспечить выполнение руководителями и специалистами требований настоящих Правил, ТНПА, должностных инструкций, а работающими — инструкций по охране труда;

не допускать прокладку трубопроводов по горючим основаниям;

обеспечить проведение технических освидетельствований трубопроводов в установленные сроки и устранение нарушений, выявляемых службой производственного контроля за промышленной безопасностью;

проводить периодически, не реже одного раза в год, проверку трубопроводов с последующим уведомлением инспектора Госпромнадзора о результатах этого обследования;

обеспечить проведение экспертизы промышленной безопасности, технических диагностирований, испытаний, освидетельствований трубопроводов;

принимать участие в техническом расследовании причин аварии с трубопроводами, принимать меры по устранению этих причин и профилактике подобных аварий;

расследовать инциденты с трубопроводами (если они не подлежат расследованию Госпромнадзором, не реже 1 раза в 6 месяцев информировать Госпромнадзор о происшедших инцидентах, вести их учет);

анализировать причины возникновения инцидентов, принимать меры по устранению этих причин и их профилактике.

312. Приказом по организации должно быть назначено уполномоченное лицо, осуществляющее производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации трубопроводов.

Уполномоченное лицо в своей деятельности должно руководствоваться Положением по организации и осуществлению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, утвержденным в установленном порядке.

313. Приказом по организации должно быть назначено должностное лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов (далее — лицо, ответственное за исправное состояние), из числа специалистов, имеющих высшее или среднее техническое образование, прошедших проверку знаний требований настоящих Правил в установленном

порядке. Повторную проверку знаний указанные специалисты должны проходить не реже одного раза в 3 года в соответствии с Инструкцией.

Номер и дата приказа о назначении лица, ответственного за исправное состояние, должны быть записаны в паспорт трубопровода.

314. На время отсутствия лица, ответственного за исправное состояние (отпуск, командировка, обучение, болезнь), его обязанности исполняет должностное лицо, назначенное приказом по организации, прошедшее проверку знаний настоящих Правил в установленном порядке.

315. Уполномоченное лицо, осуществляющее производственный контроль за промышленной безопасностью, обязано:

- обеспечивать проведение производственного контроля за соблюдением работающими, осуществляющими эксплуатацию трубопроводов, требований промышленной безопасности;

- разрабатывать план работы по осуществлению производственного контроля;

- организовывать и проводить проверки состояния промышленной безопасности;

- организовывать разработку плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и плана по локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

- организовывать работу по подготовке и проведению экспертизы промышленной безопасности;

- участвовать в техническом расследовании причин аварий, инцидентов и несчастных случаев;

- проводить анализ причин возникновения аварий и инцидентов и осуществлять хранение документов по их расследованию и учету;

- организовывать обучение, стажировку, инструктаж и проверку знаний работающих по вопросам промышленной безопасности и охраны труда;

- доводить до сведения работающих, эксплуатирующих трубопроводы, информацию об изменениях требований промышленной безопасности, имевших место авариях, инцидентах и несчастных случаях;

- вносить руководителю организации предложения:

- о проведении мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, об устранении нарушений требований настоящих Правил;

о приостановлении эксплуатации трубопроводов или работ, создающих угрозу жизни и здоровью работающих, или работ, которые могут привести к аварии или инциденту, либо при отсутствии необходимого обслуживающего персонала, предусмотренного проектом;

об отстранении от работы на опасном производственном объекте лиц, не имеющих соответствующей квалификации, не прошедших своевременно подготовку и аттестацию по промышленной безопасности;

о привлечении к дисциплинарной ответственности лиц, нарушивших требования настоящих Правил.

316. Лицо, ответственное за исправное состояние, обеспечивает: содержание трубопроводов в исправном состоянии;

выполнение контроля за состоянием металла и сварных соединений деталей трубопроводов в соответствии с ТНПА, локальными нормативными правовыми актами;

своевременную подготовку трубопроводов к техническому освидетельствованию;

своевременное устранение выявленных неисправностей;

обслуживание трубопроводов обученным и аттестованным персоналом;

работающих — инструкциями по охране труда, а также периодическую проверку знаний этих инструкций;

выполнение обслуживающим персоналом инструкций;

своевременный замер температурных перемещений трубопроводов и остаточных деформаций в соответствии с требованиями инструкций;

очистку трубопроводов от горючей пыли и отложений;

окраску трубопроводов в соответствии с требованиями действующих ТНПА;

проведение стажировки и инструктажей по охране труда перед допуском к обслуживанию трубопроводов в соответствии с Инструкцией.

317. Лицо, ответственное за исправное состояние, обязано:

осматривать трубопроводы в рабочем состоянии с периодичностью, установленной главным инженером организации;

ежедневно (в рабочие дни) проверять записи в сменном журнале и расписываться в нем;

проводить техническое освидетельствование трубопроводов;

хранить паспорта трубопроводов и инструкции;
участвовать в обследованиях и технических освидетельствованиях, проводимых инспектором (экспертом) Госпромнадзора;
проводить противоаварийные тренировки с персоналом;
участвовать в комиссии для проверки знаний работающих по вопросам промышленной безопасности и охраны труда;
своевременно выполнять требования (предписания), выданные инспекторами Госпромнадзора;
прекратить эксплуатацию трубопровода при выявлении неисправностей, которые могут привести к авариям или травмированию людей.

318. Лицо, ответственное за исправное состояние, имеет право:
запрещать обслуживание трубопроводов работающими, допускающими нарушения требований настоящих Правил и инструкций по охране труда или показавшими неудовлетворительные знания при их аттестации;

представлять руководителю организации предложения по привлечению к ответственности специалистов из числа лиц обслуживающего персонала, нарушающих требования настоящих Правил и инструкций;

представлять руководителю организации предложения по устранению причин, приводящих к нарушению требований настоящих Правил и инструкций по вопросам промышленной безопасности и охраны труда.

ГЛАВА 39

ОБСЛУЖИВАНИЕ

319. К обслуживанию трубопроводов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие обязательный медицинский осмотр и признанные годными к выполнению данного вида работ, инструктаж, стажировку и проверку знаний по вопросам охраны труда, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право их обслуживания.

320. Подготовка и аттестация персонала, обслуживающего трубопроводы, должны проводиться в учреждениях образования, обеспечивающих получение профессионально-технического образования, или в учреждениях образования, обеспечивающих повышение квалификации и переподготовку кадров, а также на курсах, специально создаваемых организациями, на основании лицензии,

выданной уполномоченным органом. Программы подготовки должны составляться на основании типовых программ, согласованных в соответствии с законодательством.

Индивидуальная подготовка персонала не допускается.

321. Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения с указанием наименования, параметров рабочей среды и типов трубопроводов, к обслуживанию которых эти лица допущены.

Удостоверения подписываются председателем комиссии и представителем Госпромнадзора.

322. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего трубопроводы, должна проводиться в комиссии организации не реже одного раза в год в соответствии с Инструкцией.

Внеочередная проверка знаний проводится в соответствии с Инструкцией, а также:

- при переходе в другую организацию;

- при перерыве в работе по специальности более 12 месяцев;

- по требованию инспектора Госпромнадзора.

Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом за подписью председателя комиссии и ее членов с отметкой в удостоверении.

323. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию трубопроводов оформляется приказом по организации или распоряжением по цеху. Работавшие, не прошедшие проверку знаний, к самостоятельной работе не допускаются.

324. Для предотвращения аварий паропроводов, работающих при температуре, вызывающей ползучесть металла, владелец трубопровода обязан установить систематическое наблюдение за ростом остаточных деформаций.

Это требование относится к паропроводам из:

- углеродистой и молибденовой сталей, работающим при температуре пара 450 °C и выше;

- хромомолибденовых и хромомолибденованадиевых сталей при температуре пара 500 °C и выше;

- высоколегированных теплоустойчивых сталей при температуре пара 550 °C и выше.

Наблюдения, контрольные замеры и вырезки должны производиться на основании инструкции, согласованной в соответствии с законодательством.

325. Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов должна производиться в следующие сроки для:

трубопроводов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 бар) включительно — не реже одного раза в смену;

трубопроводов с рабочим давлением свыше 1,4 МПа (14 бар) до 4,0 МПа (40 бар) включительно — не реже одного раза в сутки;

трубопроводов с рабочим давлением выше 4,0 МПа (40 бар) — в сроки, установленные инструкцией, и в соответствии с графиком, утвержденным главным инженером.

326. Проверка исправности манометра обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации трубопровода производится с помощью трехходового крана или заменяющих его запорных вентилей путем установки стрелки манометра на нуль.

327. Исправность предохранительных клапанов проверяется принудительным кратковременным их «подрывом».

ГЛАВА 40

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА

328. Владелец трубопровода должен обеспечивать своевременный ремонт трубопроводов по утвержденному графику планово-предупредительного ремонта. Ремонт должен выполняться по технологии, разработанной до начала выполнения работ.

329. Ремонт трубопроводов должен проводиться только по наряду-допуску, выдаваемому владельцем трубопровода.

330. В организации должен вестись ремонтный журнал, в который за подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, должны вноситься сведения о выполненных ремонтных работах, не вызывающих необходимости внеочередного технического освидетельствования.

Сведения о ремонтных работах, вызывающих необходимость проведения внеочередного технического освидетельствования трубопровода, о материалах, использованных при ремонте, а также сведения о качестве сварки должны заноситься в паспорт трубопровода.

331. До начала ремонтных работ на трубопроводе он должен быть отделен от всех других трубопроводов заглушками или отсоединен.

332. В случае если арматура трубопроводов пара и горячей воды бесфланцевая, отключение трубопровода должно производиться двумя запорными органами при наличии между ними дренажного устройства с условным проходом не менее 32, имеющего

прямое соединение с атмосферой. Приводы задвижек, а также вентилей открытых дренажей должны быть заперты на замок так, чтобы исключалась возможность ослабления их плотности при запертом замке. Ключи от замков должны храниться у ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопровода.

333. Толщина применяемых при отключении трубопровода заглушек и фланцев должна быть определена расчетом на прочность.

Заглушка должна иметь выступающую часть (хвостовик), по которой определяется ее наличие.

Прокладки между фланцами и заглушкой должны быть без хвостовиков.

РАЗДЕЛ VII ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ИЗОЛИРОВАННЫМ ТРУБАМ

ГЛАВА 41 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

334. Требования настоящего раздела распространяются на предварительно изолированные (в дальнейшем — предизолированные) трубопроводы, предназначенные для прокладки тепловых сетей, работающих при постоянном воздействии температуры теплоносителя до 140 °С (до 150 °С — при работе трубопровода менее 126 дней в году).

335. Проект прокладки предизолированных трубопроводов должен разрабатываться проектной организацией с учетом требований настоящих Правил, ТНПА.

336. Предизолированные трубопроводы могут прокладываться надземно, подземно (бесканальным методом или в каналах).

Для предизолированных трубопроводов дополнительных мероприятий по электрозащите не требуется.

337. При подземной прокладке предизолированные трубопроводы независимо от их диаметров должны оснащаться системами оперативного дистанционного контроля состояния изоляции.

338. Расстояние между трубами предизолированного трубопровода должно быть не менее 150 мм, а для трубопроводов с условным диаметром свыше 200 — не менее 200 мм.

339. Трубопроводы должны иметь уклон не менее 0,002, а в особых, обоснованных случаях — 0,001.

ГЛАВА 42 КОНСТРУКЦИЯ

340. Предизолированные трубопроводы являются механической конструкцией, состоящей из стальной трубы, полиуретановой теплоизоляции и наружной трубы-оболочки, которые жестко связаны друг с другом.

Конструкция предизолированных трубопроводов должна соответствовать СТБ 1295-2001 «Трубы стальные, предварительно термоизолированные пенополиуретаном», утвержденному приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 26 ноября 2001 г. № 597 «Об утверждении государственного стандарта Республики Беларусь».

341. Стальные трубы должны отвечать требованиям, установленным настоящими Правилами, ТНПА, и иметь сертификат качества организации-изготовителя.

342. Изменение направления трубопровода из предизолированных труб выполняется при помощи предизолированных отводов и тройников.

343. Запорная арматура должна быть повышенной надежности, предварительно изолирована и исключать утечки и парение теплоносителя.

344. Компенсация удлинения трубопроводов должна выполняться при помощи предизолированных отводов или предизолированных компенсаторов.

ГЛАВА 43 ИЗГОТОВЛЕНИЕ

345. Стальная труба не должна включать в себя сварные поперечные соединения.

346. Перед нанесением теплоизоляции поверхность стальных труб и стальных фасонных деталей должна быть высушена и очищена от коррозии и окалины, следов масла до II степени в соответс-

твии с ГОСТ 9.402 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию», утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27 октября 2005 г. № 48 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации».

347. В качестве наружной трубы (оболочки предизолированных труб) должны применяться для:

подземной прокладки — экструдированные полиэтиленовые трубы;

надземной прокладки — спирально-навивные трубы из оцинкованной стали, изготовленные в соответствии с требованиями ТНПА организации-изготовителя.

348. Температура наружной поверхности деталей предизолированных трубопроводов, расположенных в доступных для обслуживания персонала местах, не должна превышать 45 °С.

349. Внутренние и внешние поверхности трубы-оболочки должны быть очищены, не иметь неровностей или других дефектов, которые могли бы повлиять на их функциональные качества. Концы труб должны быть ровно обрезаны и перпендикулярны к оси трубы (допустимое отклонение — 2,5°).

350. Оба конца предизолированной трубы должны быть свободны от изоляции минимум на 150 мм, но не более 250 мм.

Неизолированные концы стальных труб должны иметь антикоррозийное покрытие.

351. Организация — изготовитель экструдированной полиэтиленовой трубы должна указать на трубе:

марку полиэтиленового сырья;

индекс текучести расплава;

номинальный диаметр и номинальную толщину стенок основной трубы и наружной трубы-оболочки;

дату изготовления;

дату заполнения полиуретановой пеной;

наименование организации-изготовителя;

марку стали основной трубы;

номер технических условий, на основании которых изготовлены предизолированные трубы.

352. Каждая партия предизолированных труб должна подвергаться приемо-сдаточным испытаниям. Для этой цели отбирает-

ся пять единиц продукции методом случайной выборки согласно ГОСТ 18321 «Статический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции» и определяются следующие показатели:

- правильность линейных размеров;
- внешний вид;
- плотность полиуретановой пены в конструкциях;
- плотность полиуретановой пены на сжатие;
- водопоглощение полиуретановой пены.

353. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю (за исключением внешнего вида и линейных размеров) должен проводиться повторный контроль на удвоенном количестве проб, взятых из той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

При несоответствии внешнего вида и линейных размеров хотя бы одного изделия должна проводиться разбраковка всей партии.

ГЛАВА 44 МОНТАЖ

354. Сварка предизолированных трубопроводов должна выполняться непосредственно в траншее (в случаях, предусмотренных ТД, допускается сварка трубопровода над траншеей).

355. Сварку труб следует выполнять в соответствии с требованиями главы 23 настоящих Правил.

356. Изоляцию и герметизацию соединений необходимо выполнять при температуре не ниже 15 °С.

357. Перед укладкой предизолированных трубопроводов и их деталей в траншею на концы труб следует надеть насадки.

358. Допустимое отступление от соосности отрезков труб в месте их соединения не должно превышать 3°.

359. Все соединения стальных труб и деталей следует выполнять электросваркой. Допускается газовая сварка для труб с условным диаметром до 50 мм.

360. Во время газовой сварки необходимо применять ограждения, защищающие теплоизоляцию и трубу-оболочку от действия пламени горелки.

361. Перед началом сварки концы стальных труб должны быть очищены от антикоррозийного покрытия при помощи активных

обезжиривателей (без растворителей), а также тщательно очищены от пенополиуретана.

362. Контроль качества сварных соединений и исправление дефектов, а также методы испытаний сварных соединений должны выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в главе 25 настоящих Правил.

363. Методы испытаний с целью подтверждения технических характеристик полиуретановой пены и наружной трубы-оболочки должны соответствовать ТНПА организации-изготовителя.

364. Тепловая сеть из предизолированных трубопроводов должна подвергаться предварительному и окончательному испытанию на прочность и плотность гидравлическим способом в соответствии с требованиями главы 33 настоящих Правил.

ГЛАВА 45

ОКРАСКА И НАДПИСИ НА ТРУБОПРОВОДАХ

365. В зависимости от назначения трубопровода и параметров среды поверхность трубопровода должна быть окрашена в соответствующий цвет и иметь маркировочные надписи.

Окраска, условные обозначения, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать ГОСТ 14202 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки», введенному в действие на территории Республики Беларусь постановлением № 3.

366. На трубопроводы должны наноситься надписи следующего содержания на:

- магистральных линиях — номер магистрали (римской цифрой) и стрелка, указывающая направление движения рабочей среды. В случае если при нормальном режиме возможно движение ее в обе стороны, наносятся две стрелки, направленные в обе стороны;

- ответвлениях вблизи магистралей — номер магистрали (римской цифрой), номер агрегата (арабскими цифрами) и стрелки, указывающие направление движения рабочей среды;

- ответвлениях от магистралей вблизи агрегатов — номер магистрали (римской цифрой) и стрелки, указывающие направление движения рабочей среды.

367. Число надписей на одном трубопроводе не нормируется. Надписи должны быть хорошо видны с мест управления вентиля-

ми, задвижками. В местах выхода и входа трубопроводов в другое помещение надписи обязательны.

368. При покрытии поверхности изоляции трубопровода металлической обшивкой (листами алюминия, оцинкованного железа и другими коррозионностойкими металлами) окраска обшивки по всей длине может не производиться. В этом случае в зависимости от транспортируемой среды должны наноситься соответствующие условные обозначения.

369. На вентили, задвижки и приводы к ним должны наноситься надписи следующего содержания:

номер или условное обозначение запорного или регулирующего органа, соответствующие эксплуатационным схемам и инструкциям;

указатель направления вращения в сторону закрытия (З) и в сторону открытия (О).

370. Надписи на арматуре и приводах, перечисленных в пункте 369 настоящих Правил, делаются в следующих местах при:

расположении штурвала вблизи корпуса вентиля (задвижки) — на корпусе или изоляции вентиля (задвижки) или на прикрепленной табличке;

дистанционном управлении с помощью штурвала — на колонке или кронштейне штурвала;

дистанционном управлении с помощью цепи — на табличке, неподвижно соединенной с кронштейном цепного колеса и закрепленной в положении, обеспечивающем наилучшую видимость с площадки управления;

дистанционном управлении вентилем или задвижкой, расположенными под полом площадки обслуживания, с помощью съемного штурвала (конец вала утоплен в полу и закрыт крышкой) — на крышке с внутренней и внешней стороны;

дистанционном управлении с помощью электропривода — у пускового выключателя;

дистанционном управлении кроме надписей, предусмотренных вторым, третьим, четвертым абзацами настоящего пункта, должны быть нанесены надписи и на маховики управляемой арматуры.

РАЗДЕЛ VIII

ГЛАВА 46 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

371. Контроль за соблюдением требований настоящих Правил осуществляется в соответствии с законодательством путем проведения плановых и внеплановых проверок организаций, эксплуатирующих трубопроводы, а также организаций-изготовителей, монтажных и ремонтных организаций.

372. Если при проверке организации-изготовителя, монтажной или ремонтной организации будет установлено, что при изготовлении, монтаже или ремонте трубопроводов и их деталей допускаются нарушения требований настоящих Правил, то в зависимости от характера нарушения устанавливаются сроки их устранения или запрещаются дальнейшее изготовление, монтаж или ремонт в соответствии с законодательством.

373. Если при проверке находящихся в эксплуатации трубопроводов будут выявлены дефекты или нарушения требований настоящих Правил, угрожающие безопасности их дальнейшей эксплуатации, а также если истек срок их очередного технического освидетельствования или установлено отсутствие лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, работа трубопровода должна быть запрещена. При этом в паспорт трубопровода должна быть внесена запись о причинах запрещения со ссылкой на пункты настоящих Правил.

374. Госпромнадзор в пределах своей компетенции имеет право принимать решение по вопросам безопасности, не отраженным в настоящих Правилах.

Приложение 1
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Категории и группы трубопроводов

Категория трубопровода	Группа	Рабочие параметры среды	
		температура, °С	давление*, МПа (бар)
I	1	Выше 560	Не ограничено
	2	Выше 520 до 560	Не ограничено
	3	Выше 450 до 520	Не ограничено
	4	До 450	Более 8,0 (80)
II	1	Выше 350 до 450	До 8,0 (80)
	2	До 350	Более 4,0 (40) до 8,0 (80)
III	1	Выше 250 до 350	До 4,0 (40)
	2	До 250	Более 1,6 (16) до 4,0 (40)
IV	—	Выше 115 до 250	Более 0,07 (0,7) до 1,6 (16)

* Указано избыточное давление.

Приложение 2
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

**Схема определения категории трубопроводов
по рабочим параметрам**

t, °С				
560				I.1
520				I.2
450				I.3
350			II.1	
250		III.1	II.2	
115	IV	III.2		
0,07		1,6	4,0	8,0
0,7		16	40	80
				р, МПа (бар)

Приложение 3

к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Форма свидетельства об изготовлении элементов трубопровода

СВИДЕТЕЛЬСТВО

(Настоящее свидетельство является образцом, на основании которого организация-изготовитель должна составить свидетельство применительно к выпускаемому ею элементам трубопроводов. При необходимости в свидетельство включаются дополнительные сведения, характеризующие специфику выпускаемого элемента трубопровода.)

**СВИДЕТЕЛЬСТВО № _____
об изготовлении элементов трубопровода**

(наименование элемента)

Страница 2

Разрешение на изготовление № _____ от _____ выдано _____

(наименование органа государственного надзора, выдавшего разрешение)

на изготовление элементов трубопроводов)

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование и адрес предприятия-изготовителя	
Год изготовления	
Наименование и тип	
Заводской номер	
Заказчик	
Назначенный срок службы элемента, лет	
Рабочее давление, МПа (бар)	
Пробное давление, МПа (бар)	
Рабочая температура, °С	
Рабочая среда	

2. СВЕДЕНИЯ О ТРУБАХ, ИЗ КОТОРЫХ ИЗГОТОВЛЕНЫ ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДА

№ п/п	Наименование детали	Количество	Наружный диаметр и толщина стенки труб, мм	Марка стали, ТНПА	Трубы, ТНПА

Примечание. Для трубопроводов I категории, кроме указанных в таблице данных, к свидетелюству должны быть приложены сертификаты на металл и данные по контролю в объеме требований ТНПА.

3. СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ И ФАСОННЫХ ЧАСТЯХ (ЛИТЫХ, СВАРНЫХ ИЛИ КОВАНЫХ) ТРУБОПРОВОДА

№ п/п	Наименование детали	Место установки	Условный проход	Условное давление, МПа (бар)	Марка материала	ТНПА

Примечание. Для фасонных частей трубопроводов, работающих под давлением 10,0 МПа (100 бар) и выше, помимо предусмотренных таблицей сведений организацией-изготовителем должны быть представлены заказчику данные контроля качества металла (сертификаты) каждой фасонной части в объеме, предусмотренном ТНПА.

4. СВЕДЕНИЯ О ФЛАНЦАХ И КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЯХ

№ п/п	Наименование детали	Количество	ТНПА на фланец, крепежную деталь	Условный проход	Условное давление, МПа (бар)	Материал фланца		Материал шпилек, болтов, гаек	
						марка стали	ТНПА	марка стали	ТНПА

5. ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ И ПРИСАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ТРУБОПРОВОДА

№ п/п	Наименование элемента	Номер чертежа и позиции элемента	Материал		Номер плавки или партии	Номер и дата сертификата, наименование организации, выдавшей его	
			марка	ТНПА			
1	2	3	4	5	6	7	

Продолжение таблицы

Данные о механических испытаниях по сертификату									
при температуре 20 °С					при расчетной температуре стенки				
$\sigma_{0,2}$ МПа (кгс/мм ²)	$\sigma_{0,2}$ МПа (кгс/мм ²)	δ_s , %	ψ , %	угол изгиба и диаметр оправки или другие технологические испытания	ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²)			$\sigma^t_{0,2}$ МПа (кгс/мм ²)	σ_n 100 000, МПа (кгс/мм ²)
					до старения	после старения	тип образца		
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
									18

Окончание таблицы

Химический состав по сертификату					Дополнительные данные (УЗК, испытание на твердость, состояние исходной термообработки)				
19	20	21	22						

Примечания:

- Заполняют с указанием типа образца: KCU2, KCU3, KCV; ударная вязкость может быть заменена энергией разрыва KV.
- Обозначения: $\sigma_{0,2}$ — предел текучести при 20 °С; σ_b — предел прочности на разрыв при 20 °С; δ_s — относительное удлинение при разрыве; ψ — относительное сужение; $\sigma^t_{0,2}$ — предел текучести при температуре t; σ_n — технический предел ползучести при температуре t за 100 000 ч; σ_{gn} — технический предел длительной прочности при температуре t за 100 000 ч.

6. СВЕДЕНИЯ О СВАРКЕ

Вид сварки, применявшейся при изготовлении _____
 Сварка произведена в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, Правил аттестации сварщиков Республики Беларусь по ручной, механизированной и автоматизированной сварке плавлением и других ТНПА.

7. СВЕДЕНИЯ О СТИЛОСКОПИРОВАНИИ

8. ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ

№ п/п	Наименование элемента	Номер чертежа	Номер и дата сертификата о термо- обработке	Марка матери- ала	Вид приме- ненной термо- обработки	Скорость нагрева, °C/ч	Температура термо- обработки, °C	Продолжи- тельность выдержки, ч	Скорость охлаж- дения, °C/ч	Способ охлаж- дения

9. ДАННЫЕ О НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

№ п/п	Наименование элемента и номер чертежа	Метод контроля	Объем контроля	Выявленные дефекты	Оценка

10. СВЕДЕНИЯ О ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ

11. СВЕДЕНИЯ О ДРУГИХ МЕТОДАХ КОНТРОЛЯ (ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ, КАПИЛЛЯРНЫЙ И МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ КОНТРОЛЬ, СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ И ДРУГИЕ СВЕДЕНИЯ)

12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

На основании проведенного приемочного контроля удостоверяется следующее: _____

(наименование элемента трубопровода)

изготовлен в полном соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии, ТНПА на изготовление и признан годным для работы с указанными в настоящем свидетельстве параметрами.

Свидетельство выдано на основании данного перечня документов, находящихся в организации: _____

(указать перечень документов)

Главный инженер

(наименование организации)

(подпись)

(расшифровка подписи)

М.П.

Начальник отдела технического
контроля качества

(наименование организации)

(подпись)

(расшифровка подписи)

Дата _____

Приложение 4
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Головные специализированные организации

№ п/п	Специализация	Организация	Адрес, телефон
1	Сварка, термообработка, защита от коррозии, контроль качества металла и сварных соединений	Государственное учреждение высшего профессионального образования Белорусско-Российский университет (БРУ)	212005, г. Могилев, пр. Мира, 43 тел. 22-52-12
2	Трубопроводы пара и горячей воды	Белорусское производственное ремонтно-наладочное предприятие «Белэнергоремналадка»	220012, г. Минск, ул. Академическая, 18 тел. 293-53-50, 293-53-73 факс 231-76-23
3	Сварка	Белорусский национальный технический университет (БНТУ) Межотраслевой инженерный учебно-аттестационный центр «СВАРКА» кафедра порошковой металлургии, сварки и технологии материалов	220013, г. Минск, ул. Я. Коласа, 24, к. 7 тел./факс 293-93-71, 293-91-91

Приложение 5

к Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

Таблица величин длины свободного прямого участка трубы для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих УЗК

Номинальная толщина стенки свариваемых труб (деталей) S, мм	Минимальная длина свободного прямого участка трубы (детали) в каждую сторону от оси шва, мм
До 15	100
Свыше 15 до 30	5S + 25
Свыше 30 до 36	175
Более 36	4S + 30

Приложение 6

к Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

Материалы, применяемые для изготовления трубопроводов пара и горячей воды

Физические величины, указанные в таблицах: $\sigma_{\text{в}}$ — временное сопротивление при температуре 20 °С, МПа (Н/мм²); $\sigma_{\text{т}}$ — физический предел текучести при температуре 20 °С, МПа (Н/мм²); δ — относительное удлинение, %; Ψ — относительное сужение, %; КС — ударная вязкость, Дж/см²; КСА — ударная вязкость после механического старения, Дж/см².

Таблица 1

1. Листовая сталь

Марка стали	ТНПА		Пределные параметры			Обязательные механические испытания ^{1,2}							Контроль ¹		
	на лист	на сталь	S, мм	p, МПа (бар)	t, °С	σ_b	σ_t	δ	ψ	КС	КСА	на изгиб	макро-структуры	дефектоскопия ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Ст3пс3 Ст3сп3 Ст3Гпс3 Ст3пс4 Ст3сп5 Ст3пс4	ГОСТ 14637 ⁴	ГОСТ 380	12	1,6 (16)	200	+	+	+	—	+	+	+	—	—	
20	ГОСТ 1577	ГОСТ 1050	12	1,6 (16)	300	+	+	+	—	+	+	+	—	—	
15К, 16К 18К, 20К	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	Не ограничено	Не ограничено	450	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
22К	ГОСТ 5520, ТУ 108.1025, ТУ 24-3-15-870, ТУ 14-2-538	ГОСТ 5520, ТУ 108.1025, ТУ 24-3-15-870, ТУ 14-2-538	То же	То же	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
15ГС	ТУ 108.1268	ТУ 108.1268	»	»	450	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
09Г2С 10Г2С1 16ГС	ГОСТ 19281, ГОСТ 5520	ГОСТ 19281	Не ограничено	Не ограничено	450	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17ТС	ГОСТ 19281,	ГОСТ 19281	»	»	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17ТС	ГОСТ 5520													
14ХГЦ	ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	25	»	350	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12МХ	ТУ 14-1-642	ГОСТ 20072	»	»	530	+	+	+	+	+	-	+	+	+
12ХМ	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	»	»	540	+	+	+	+	+	-	+	+	+
10Х2М	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	»	»	570	+	+	+	+	+	-	+	+	+
12Х1МФ	ГОСТ 5520, ТУ 14-1-1584	ГОСТ 5520, ГОСТ 20072	»	»	570	+	+	+	+	+	-	+	+	+
15Х1М1Ф	ТУ 24-3-15-163, ТУ 108-11-348	ТУ 24-3-15-163, ТУ 108-11-348	»	»	575	+	+	+	+	+	-	+	+	+
08Х18Н10Т 12Х18Н9Т 12Х18Н10Т	ГОСТ 7350	ГОСТ 5632	»	»	600	+	+	+	+	-	-	+	+	+

¹ Нормируемые показатели и объем контроля листов должны соответствовать указанным в ТНПА. Категория качества и дополнительные виды испытаний, предусмотренные в ТНПА, выбираются конструкторской организацией. Требования, предусмотренные таблицей (отмеченные знаком +), но отсутствующие в действующих ТНПА, должны быть выполнены из-заготовителем элементов трубопроводов.

² Контроль механических свойств при испытаниях на растяжение производится в соответствии с пунктами 104 и 109 настоящих Правил, а при испытаниях на ударную вязкость — в соответствии с пунктами 105, 107 настоящих Правил.

³ УЗК подвергают листы толщиной более 60 мм, а также листы толщиной более 20 мм, предназначенные для деталей при рабочем давлении более 6,4 МПа (64 бар).

⁴ Для плоских фланцев при рабочем давлении до 2,5 МПа (25 бар) и температуре до 300 °С допускается применение листа из стали Ст3сп 3, 4 и 5-й категории, а при давлении до 1,6 МПа (16 бар) и температуре до 200 °С — листа из стали Ст3сп, Ст3пс, Ст2сп, Ст2пс, Ст3кп, Ст2кп 2-й и 3-й категории.

Таблица 2

2. Бесшовные трубы

Марка стали	ТИПА		Пределные параметры		Контролируемые (сдагонные) характеристики										Гарантируемые ха-рактеристики ⁶	
	на трубы	на сталь	t, °С	p, МПа (бар)	механические свойства ¹					техноло-гические испытания ²	дефектоскопия ³	макро-структура	микро-структуры	неметаллические включе-ния	рактеристики ⁶	
					σ _h	σ _t	δ	Ψ	КС						σ _{0,2}	σ _{дл}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10, 20	ГОСТ 8731 группа В, ГОСТ 8733 ⁵ (группа В)	ГОСТ 1050	300	1,6 (16)	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
10, 20	ТУ 14-3-190	ГОСТ 1050	425	6,4 (64)	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
20	ГОСТ 550 (группа А)	ГОСТ 1050	425	5,0 (50)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
20	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3Р-55	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3Р-55	450	Не ограничено	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10Г2	ГОСТ 8731 (группа В), ГОСТ 8733 (группа В)	ГОСТ 4543	350	5,0 (50)	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
09Г2С	ТУ 14-3-1128	ГОСТ 19281	425	5,0 (50)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-
15ГС	ТУ 14-3Р-55, ТУ 14-3-460, ТУ 108-874	ТУ 14-3Р-55, ТУ 14-3-460, ТУ 108-874	450	Не ограничено	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16ГС	ТУ 3-923	ГОСТ 19281	450	Не ограничено	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
15ХМ	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3Р-55	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3Р-55	550	То же	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12X1MФ	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3P-55	570	»	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12X1MФ ПВ																
15X1M1Ф	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3P-55, ТУ 1108-874, ТУ 3-923	ТУ 14-3-460, ТУ 14-3P-55, ТУ 1108-874, ТУ 3-923	575	»	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЮХМФБ-Ш (ДИ 82Ш)	ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3P-55	600	»	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+

1 Контроль механических свойств при испытаниях на растяжение производится в соответствии с пунктами 104 и 109 настоящих Правил, а при испытаниях на ударный изгиб — в соответствии с пунктами 105, 107 настоящих Правил.

2 В зависимости от диаметра труб выполняются одно или несколько технологических испытаний:

до 60 мм включительно — на загиб вокруг оправки или на раздачу;

свыше 60 мм до 108 мм с толщиной стенки до 9 мм включительно — на раздачу или сплющивание, а с толщиной стенки более 9 мм, но не более 15 % от наружного диаметра — на сплющивание; трубы с толщиной стенки более 15 % от наружного диаметра — на загиб полосы;

свыше 108 мм до 245 мм включительно с толщиной стенки до 15 % от наружного диаметра — на сплющивание; с толщиной стенки более 15 % от наружного диаметра — на загиб полосы;

свыше 245 мм с толщиной стенки до 25 мм включительно — испытания на загиб полосы.

3 УЗК, РГТ должны выполняться на трубах, предназначенных для трубопроводов I и II категории.

4 Нормируемые показатели и объем контроля труб должны соответствовать указанным в ТНПА; дополнительные виды испытаний, предусмотренные ТНПА, устанавливаются конструкторской организацией.

5 Допускается применение труб по ГОСТ 8731 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования» и ГОСТ 8733 «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования», введенным в действие на территории Республики Беларусь постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3 «О признании действующих на территории Республики Беларусь государственных стандартов бывшего СССР», изготовленных из слитка методом пилитрирной прокатки, при условии проведения сплюсннного УЗК.

6 Изготовитель подтверждает гарантируемые $\sigma_{0,2}$ и $\sigma_{\text{тп}}$ металла труб по каждой марке стали не реже одного раза в три года.

Таблица 3

3. Сварные трубы

3.1. Прямшовные трубы

Марка стали	ТППА		Предельные параметры		Контролируемые (слагочные) характеристики													Гарантируемая характеристика $\sigma_{0.2}$
	на трубы	на сталь	$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{МПа}$ (бар)	механические свойства ¹						дефектоскопия ³			технологические испытания	микроструктура сварного соединения ²			
					основной металл ³						сварной шов					основного металла	сварного соединения	
					$\sigma_{\text{н}}$	$\sigma_{\text{т}}$	δ	КС	$\sigma_{\text{в}}$	КС	Статический изгиб	основного металла	сварного соединения					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Ст3сп3 Ст3сп4	ГОСТ 10706 (группа В)	ГОСТ 380	115	1,0 (10)	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	
Ст3сп5 Ст3сп	ГОСТ 10705 (группа В)	ГОСТ 380	300	1,6 (16)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	
Ст3сп	ТУ 1303-002-8620133	ГОСТ 380	300	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	
10, 20	ГОСТ 10705 (группа В)	ГОСТ 1050	300	1,6 (16)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	
	ГОСТ 20295	ТУ 1303-002-08620133	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	
	ТУ 1303-002-08620133		350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
09Г2С 16ГС	ТУ 1303-002-08620133	ГОСТ 5520	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
17TC	TV 14-3-620	TV 14-1-1921, TV 14-1-1950	300	1,6 (16)	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
	TV 1303-002-08620133	ГОСТ 5520	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
17TIC	TV 14-3-620	TV 14-1-1921, TV 14-1-1950	300	1,6 (16)	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
17TICV	TV 1303-002-08620133	ГОСТ 5520	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
	ГОСТ 20295	ГОСТ 19281	425	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
06ГФАА	TV 14-3P-28	TV 14-3P-28	115	1,0 (10)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
13ГC	TV 14-3-1573	TV 14-1-3636	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
10Г2БТЮ	TV 14-3-1573	TV 14-1-4629	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
TV17TICV	TV 14-3-1573	TV 14-1-1950, TV 232-60	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
13ГC	TV 14-3-1698	TV 14-1-3636	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
13ГCУ																	
13ГTICV																	
17TICV																	
10Г2БТЮ	TV 14-3-1424	TV 14-1-4627	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
13ГTICV		TV 14-1-3636	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
17TICV		TV 14-1-1950	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
13ГC	TV Y14-8-16	TV 14-1-3636	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
13ГCУ																	
13ГTICV																	
13ГTICB																	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
17Г1СУ		ТУ 14-1-1950	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
09Г2ФБ		ТУ 14-1-4034,	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10Г2ФБ		ТУ 14-1-5293															
10Г2ФБ	ТУ 14-3-1938	ТУ 14-1-5293	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12Г2С	ТУ 14-3-1895	ТУ 14-1-1921	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14ХГС		ГОСТ 19281	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
09Г2С																	

3.2. Трубы со спиральным швом

Ст3спб	ТУ 14-3-954	ТУ 14-1-4636	300	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	ТУ 13.03008-011-00212	ГОСТ 1050	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17ГС	ГОСТ 20295	ГОСТ 1050	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17Г1С	ГОСТ 20295	ГОСТ 19281	350	2,5 (25)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17Г1СУ	ТУ 14-3-954	ТУ 14-2-4636			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
06ГФАА	ТУ 14-3Р-52	ТУ 14-3Р-52	115	1,0 (10)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

- 1 Контроль механических свойств при испытаниях на растяжение производится в соответствии с пунктами 104 и 109 настоящих Правил, а при испытаниях на ударный изгиб — в соответствии с пунктами 105, 107 настоящих Правил.
- 2 В зависимости от диаметра труб выполняются одно или несколько технологических испытаний:
до 108 мм — на раздучу;
до 152 мм — на сплюсчивание;
до 159 мм — на загиб полосы;
до 530 мм — на загиб полосы.
- 3 Нормируемые показатели и объем контроля труб должны соответствовать указанным в ТНПА; дополнительные виды испытаний, предусмотренные ТНПА, устанавливаются конструкторской организацией.
- 4 Изготовитель подтверждает гарантии $\sigma_{0.2}$ металла труб по каждой марке стали не реже одного раза в три года. РГТ или УЗК должны подвергаться сварные швы по всей длине.

Таблица 4

4. Стальные поковки

Марка стали	ТНПА		Пределные параметры		Обязательные испытания ²						Контроль ¹	
	наковки ⁵	на сталь	t, °C	p, МПа (бар)	механические испытания ³						макро-структуры	дефектоскопия ⁴
					σ_b	σ_T	δ	Ψ	КС	Н		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ст2сп3 Ст3сп3	ГОСТ 8479 (группа IV)	ГОСТ 380	200	1,6 (16)	+	+	+	—	+	+	—	—
15, 20, 25	ГОСТ 8479 (группы IV, V)	ГОСТ 1050	450	6,4 (64)	+	+	+	+	+	+	—	—
20	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	450	Не ограничено	+	+	+	+	+	+	+	+
10Г2, 10Г2С	ГОСТ 8479	ГОСТ 4543	450	То же	+	+	+	+	+	+	—	+
22К	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	350	»	+	+	+	+	+	+	+	+
15ГС, 16ГС	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	450	»	+	+	+	+	+	+	+	+
16ГНМА	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	350	»	+	+	+	+	+	+	+	+
12МХ	ГОСТ 8479 (группы IV, V)	ГОСТ 20072	530	»	+	+	+	+	+	+	—	+
15ХМ	ГОСТ 8479 (группы IV, V)	ГОСТ 4543	550	»	+	+	+	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12X1МФ	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	570	»	+	+	+	+	+	+	+	+
15X1М1Ф	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	575	»	+	+	+	+	+	+	+	+

¹ Круглый прокат, применяемый согласно пункту 121 настоящих Правил, допускается использовать по ТНПА на прокат при условиях, указанных в таблице 4, то есть изготавливать из тех же марок стали, на те же параметры, при выполнении того же контроля механических свойств (на растяжение и ударную вязкость) и сплошного РГТ или УЗК. При диаметре проката более 80 мм контроль механических свойств следует проводить на образцах тангенциального направления.

² Нормируемые показатели и объем контроля должны соответствовать указанным в ТНПА. Категория, группа качества поковок и дополнительные испытания, предусмотренные ТНПА, выбираются конструкторской организацией. Требования, предусмотренные таблицей (отмеченные знаком +), но отсутствующие в действующих ТНПА, должны быть выполнены изготовителем элементов трубопроводов.

³ Контроль механических свойств при испытаниях на растяжение производится в соответствии с пунктами 104 и 109 настоящих Правил, а при испытаниях на ударную вязкость — в соответствии с пунктами 105, 107 настоящих Правил.

⁴ Все поковки деталей трубопроводов I и II категории, имеющие один из габаритных размеров более 200 мм и толщину более 50 мм, подлежат РГТ или УЗК.

⁵ Допускается применение поковок из стали 20, 25 и 12X1МФ по ГОСТ 8479 (группа II) при $D_y < 100$ мм без ограничения давления при температурах до 350 °С для сталей 20 и 25 и до 570 °С — для 12X1МФ.

Таблица 5

5. Стальные отливки

Марка стали	ТНПА		Пределные параметры	Обязательные испытания ¹								Дефек- тоско- пия ³
	на отливку	на сталь		t, °C	p, МПа (бар)	σ_a	σ_t	δ	Ψ	КС	Н	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
15Л, 20Л, 25Л, 30Л, 35Л	ГОСТ 977 (группа 2)	ГОСТ 977		300	5,0 (50)	+	+	+	—	—	—	—
20Л, 25Л, 30Л, 35Л	ГОСТ 977 (группа 3)	ГОСТ 977		350	Не ограни- чено	+	+	+	—	+	—	+
25Л ⁴	ОСТ 108.961.03	ОСТ 108.961.03		425 ⁴	То же	+	+	+	+	+	+	+
20ГСЛ	ОСТ 108.961.03	ОСТ 108.961.03		450	»	+	+	+	+	+	+	+
20ХМЛ	ОСТ 108.961.03	ОСТ 108.961.03		520	»	+	+	+	+	+	+	+
20ХМФЛ	ОСТ 108.961.03	ОСТ 108.961.03		540	»	+	+	+	+	+	+	+
15Х1М1ФЛ	ОСТ 108.961.03	ОСТ 108.961.03		570	»	+	+	+	+	+	+	+
12Х18Н9ТЛ	ГОСТ 977 (группа 3)	ГОСТ 977 (группа 3)		610	»	+	+	+	+	+	—	+
12Х18Н12М3ТЛ	ГОСТ 977 (группа 3)	ГОСТ 977 (группа 3)		610	»	+	+	+	+	+	—	+

¹ Нормируемые показатели и объем контроля должны соответствовать указанным в ТНПА. Группа качества и дополнительные виды испытаний, предусмотренные ТНПА, выбираются конструкторской организацией. Требования, предусмотренные таблицей (отмеченные знаком +), но отсутствующие в действующих ТНПА, должны быть выполнены изготовителем элементов трубопроводов.

² Контроль механических свойств при испытаниях на растяжение производится в соответствии с пунктами 104 и 109, а при испытаниях на ударную вязкость — в соответствии с пунктами 105, 107 настоящих Правил.

³ Отливки для трубопроводов I и II категории подлежат РГГ, УЗК или другому равноценному контролю. Объем контроля устанавливается ТНПА на отливки. При этом обязательному контролю подлежат концы патрубков, подвергающихся сварке.

⁴ Для отливок, изготавливаемых по ОСТ 108.961.03 из стали 25Л с толщиной стенки во внефланцевой части до 55 мм, предельная температура их применения устанавливается до 450 °C.

Таблица 6

6. Крепеж

Марка стали	ТНПА на крепеж	на сталь	Предельные параметры рабочей среды				Обязательные испытания ¹							Макро-структура ²
			шпильки ² и болты ³		гайки ⁴		механические испытания (шпильки и болтов) ⁵							
			t, °C	p, МПа (бар)	t, °C	p, МПа (бар)	σ _b	σ _r	δ	ψ	КС	Н		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ст5сп2 Ст3сп3 Ст4сп3	ГОСТ 20700	ГОСТ 380 ⁶	200	2,5 (25)	350	2,5 (25)	+	+	+	—	—	—	—	
Ст3сп5 Ст3сп6	ГОСТ 20700	ГОСТ 380 ⁶	350	1,6 (16)	350	2,5 (25)	+	+	+	—	+	—	—	
Ст3сп3 Ст3пс3 ⁷ Ст3кп3 ⁷	ГОСТ 1759.0 ⁷	ГОСТ 380 ⁶	—	—	350	2,5 (25)	—	—	—	—	—	+	—	
10, 10кп	ГОСТ 20700	ГОСТ 1050	—	—	350	2,5 (25)	—	—	—	—	—	+	—	
20	ГОСТ 20700, ГОСТ 1759.0 ⁷	ГОСТ 1050, ГОСТ 10702	400	2,5 (25)	400	10,0 (100)	+	+	+	+	+	+	—	
25	ГОСТ 20700	ГОСТ 1050, ГОСТ 10702	400	2,5 (25)	400	10,0 (100)	+	+	+	+	+	+	—	
30, 35, 40	ГОСТ 20700, ГОСТ 1759.0 ⁷	ГОСТ 1050, ГОСТ 10702	425	10,0 (100)	425	20,0 (200)	+	+	+	+	+	+	—	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
45	ГОСТ 20700	ГОСТ 1050, ГОСТ 10702	425	10,0 (100)	425	20,0 (200)	+	+	+	+	+	+	—
09Г2С	ГОСТ 26-2043	ГОСТ 19281	425	10,0 (100)	—	—	+	+	+	+	+	+	+
35Х, 40Х	ГОСТ 20700	ГОСТ 4543, ГОСТ 10702	425	20,0 (200)	450	20,0 (200)	+	+	+	+	+	+	+
30ХМА 35ХМ	ГОСТ 20700	ГОСТ 4543, ГОСТ 10702	450	Не ограничено	510	Не ограничено	+	+	+	+	+	+	+
38ХН3МФА	ГОСТ 23304	ГОСТ 4543	350	То же	350	То же	+	+	+	+	+	+	+
25Х1МФ (ЭИ10)	ГОСТ 20700	ГОСТ 20072	510	»	540	»	+	+	+	+	+	+	+
20Х1М1Ф1ТР (ЭП182)	ГОСТ 20700	ГОСТ 20072	580	»	580	»	+	+	+	+	+	+	+
20Х1М1Ф1БР (ЭП44)	ГОСТ 20700	ГОСТ 20072	580	»	580	»	+	+	+	+	+	+	+
20Х13	ГОСТ 20700	ГОСТ 18968	450	»	510	»	+	+	+	+	+	+	+
13Х11Н2В2МФ (ЭИ961)	ГОСТ 20700	ГОСТ 5949	510	»	540	»	+	+	+	+	+	+	+
20Х12ВНМФ (ЭП428)	ГОСТ 20700	ГОСТ 18968	560	Не ограничено	560	Не ограничено	+	+	+	+	+	+	+
18Х12ВМБФР (ЭИ 993)	ГОСТ 20700	ГОСТ 5949	560	»	560	»	+	+	+	+	+	+	+
08Х16Н13М2Б (ЭИ680)	ГОСТ 20700 ⁸	ГОСТ 5632	625	»	625	»	+	+	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
31X19H9MBT (ЭИ572)	ГОСТ 20700 ⁸	ГОСТ 5632	625	»	625	»	+	+	+	+	+	+	+
ХНЗ5ВТ (ЭИ612)	ГОСТ 20700 ⁸	ГОСТ 5632	650	»	650	»	+	+	+	+	+	+	+

¹ Нормируемые показатели и объем контроля должны соответствовать указанным в ТНПА. Категории, группы качества и дополнительные испытания, предусмотренные ТНПА, выбираются конструкторской организацией. Требования, предусмотренные таблицей (отмеченные знаком +), но отсутствующие в действующих ТНПА, должны быть выполнены изготовителем элементов трубопроводов.

² Применение шпилек по ГОСТ 1759.0 «Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия» допускается до температуры 300 °С.

³ Применение болтов по ГОСТ 20700 «Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых и анкерных соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650 °С. Технические условия» допускается до давления 3,0 МПа (30 бар) и температуры 300 °С. В остальных случаях должны применяться шпильки.

⁴ Материал для гаек должен подвергаться контролю только по твердости.

⁵ Контроль механических свойств производится при испытаниях на растяжение и ударную вязкость в соответствии с главами 30, 31 настоящих Правил.

⁶ Материал шпилек, болтов из углеродистых сталей по ГОСТ 380 «Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки», предназначенных для работы при температуре выше 200 °С, должен быть испытан на ударную вязкость после механического старения.

⁷ Гайки из полупуспокойной и кипящей стали допускается применять, если оборудование установлено в помещении с температурой выше 0 °С. По ГОСТ 1759.4 «Болты, винты, шпильки. Механические свойства и методы испытаний» и ГОСТ 1759.5 «Гайки. Механические свойства и методы испытаний» следует применять болты и шпильки из стали 20 — классов прочности 4 или 5, из сталей 30 и 35 — классов прочности 5 или 6; гайки из сталей Ст3 и 20 — класса прочности 4, сталей 30 и 35 — класса прочности 5.

⁸ Для шпилек, болтов из аустенитных сталей накатка резьбы допускается при температуре среды до 500 °С.

Таблица 7

7. Чугунные отливки

Марка чугуна	ТНПА	Предельные параметры			Обязательные испытания ¹			
		Д _к , мм	t, °C	p, МПа (бар)	механические испытания			
Сч10 ³ , Сч15	ГОСТ 1412	80	130	3,0 (30)	σ _в	σ _т	δ	Н
		300	200	0,8 (8)	+	—	—	+
Сч20, Сч25 Сч30, Сч35	ГОСТ 1412	100	300	3,0 (30)	+	—	—	+
		200		1,3 (13)				
		300		0,8 (8)				
Сч20, Сч25 Сч30, Сч35	ГОСТ 1412	600	130	0,64 (6,4)	+	—	—	+
		1000		0,25 (2,5)				
Кч33-8, Кч35-10, Кч37-12	ГОСТ 1215	200	300	1,6 (16)	+	—	+	+
Вч35, Вч40, Вч45	ГОСТ 7293	200	350	4,0 (40)	+	+	+	+
		600	130	0,8 (8)				

¹ Нормируемые показатели и объем контроля должны соответствовать указанным в ТНПА.

² Применение чугуна Сч10 допускается с временным сопротивлением не ниже 120,0 МПа (12 кгс/мм²).

Приложение 7
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

**Температура, при которой проводятся испытания
на ударную вязкость**

Температура металла, °С	Температура испытания, °С
От 0 до минус 20	Минус 20
От минус 20 до минус 40	Минус 40
От минус 40 до минус 60	Минус 60

Приложение 8
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Однотипные и контрольные сварные соединения

Однотипными сварными соединениями является группа сварных соединений, имеющих следующие общие признаки:

способ сварки;

марка (сочетание марок) основного металла. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей из сталей различных марок, для сварки которых согласно технологии предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок);

марка (сочетание марок) сварочных материалов. В одну группу допускается объединять сварные соединения, выполненные с применением различных сварочных материалов, марки (сочетание марок) которых согласно технологии могут использоваться для сварки деталей из одной и той же стали; электроды должны иметь одинаковый вид покрытия по ГОСТ 9466 (основной, рутиловый, целлюлозный, кислый);

номинальная толщина свариваемых деталей в зоне сварки. В одну группу допускается объединять соединения с номинальной толщиной деталей в зоне сварки в пределах одного из следующих диапазонов:

до 3 мм включительно;

свыше 3 до 10 мм включительно;

свыше 10 до 50 мм включительно;

свыше 50 мм.

Для угловых, тавровых и нахлесточных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; толщину основных деталей разрешается не учитывать;

радиус кривизны деталей в зоне сварки. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей с радиусом кривизны в зоне сварки (для труб — с половиной наружного номинального диаметра) в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 12,5 мм включительно;
- свыше 12,5 до 50 мм включительно;
- свыше 50 до 250 мм включительно;
- свыше 250 мм (включая плоские детали).

Для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям. Радиусы кривизны основных деталей разрешается не учитывать;

вид сварного соединения (стыковое, угловое, тавровое, нахлесточное). В одну группу могут быть объединены угловые, тавровые и нахлесточные соединения, кроме угловых сварных соединений приварки штуцеров (труб) к элементам котлов;

форма подготовки кромок. В одну группу допускается объединять сварные соединения с одной из следующих форм подготовки кромок:

- с односторонней разделкой кромок при угле их скоса более 8 градусов;

- с односторонней разделкой кромок при угле их скоса до 8 градусов включительно (узкая разделка);

- с двусторонней разделкой кромок;
- без разделки кромок;

способ сварки корневого слоя: на остающейся подкладке (подкладном кольце), на расплавляемой подкладке, без подкладки (свободное формирование обратного валика), с подваркой корня шва;

термический режим сварки: с предварительным и сопутствующим подогревом, без подогрева, с послойным охлаждением;

режим термической обработки сварного соединения.

Контрольным сварным соединением является соединение, вырезанное из числа производственных сварных соединений или сваренное отдельно, но являющееся идентичным либо однотипным по отношению к производственным сварным соединениям, предназначенное для проведения разрушающего контроля при аттестации технологий сварки или проверки качества и свойств производственных сварных соединений.

Приложение 9
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Основные методы неразрушающего контроля

Метод	Обозначение	
Для обнаружения поверхностных дефектов		
Вихретоковый контроль	ЕТ	(ВТМ)
Магнитопорошковый контроль	МТ	(МПД)
Капиллярный контроль	РТ	(ЦД)
Визуальный контроль (с использованием вспомогательных средств, то есть визуальный и измерительный контроль)	VT	(ВИК)
Для обнаружения внутренних дефектов		
Радиографический контроль	РТ	(РГГ)
Ультразвуковой контроль	УТ	(УЗК)
Для обнаружения сквозных дефектов		
Контроль герметичности	ЛТ	

Приложение 10
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

**НОРМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА
СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Требования настоящего приложения не учитываются при выполнении сварочных работ и контроля качества сварных соединений в соответствии с СТБ ISO 15607-2009, СТБ ISO 15609-1-2009, СТБ ISO 15610-2009, СТБ ISO 15611-2009, СТБ ISO 15612-2009, СТБ ISO 15613-2009, СТБ ISO 15614-1-2009, СТБ ISO 15614-2-2009.

2. Настоящее приложение устанавливает основные требования к нормам оценки качества сварных соединений, работающих под давлением и выполненных дуговой, электрошлаковой, электронно-лучевой и газовой сваркой, при визуальном, измерительном, капиллярном, магнитопорошковом, радиографическом и УЗК, а также при механических испытаниях и при металлографическом исследовании.

Конкретные нормы оценки качества сварных соединений должны быть разработаны на основе требований и указаний настоящего приложения и приведены в ТНПА на контроль сварных соединений. Для сварных соединений, выполненных другими способами сварки, и сварных соединений, не работающих под давлением, а также для контроля сварных соединений не указанными выше методами нормы оценки качества устанавливаются ТНПА.

3. В настоящем приложении применены термины с соответствующими определениями:

номинальная толщина сваренных деталей — указанная в чертеже (без учета допусков) толщина основного металла деталей в зоне, примыкающей к сварному шву;

расчетная высота углового шва — по ГОСТ 2601 «Сварка металлов. Термины и определения основных понятий» (расчетная высота двустороннего углового шва определяется как сумма расчетных высот двух его частей, выполненных с разных сторон);

включение — обобщенное наименование пор, шлаковых и вольфрамовых включений;

максимальный размер включения — наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура включения;

максимальная ширина включения — наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура включения, измеренное в направлении, перпендикулярном максимальному размеру включения;

включение одиночное — включение, минимальное расстояние от края которого до края любого другого соседнего включения не менее трехкратной максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых включений, но не менее трехкратного максимального размера включения с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых);

скопление — два или несколько включений, минимальное расстояние между краями которых менее установленного для одиноч-

ных включений, но не менее максимальной ширины каждого из любых двух рассматриваемых соседних включений;

внешний контур скопления — контур, ограниченный внешними краями включений, входящих в скопление, и касательными линиями, соединяющими указанные края;

максимальный размер скопления — наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура скопления;

максимальная ширина скопления — наибольшее расстояние между двумя точками внешнего контура скопления, измеренное в направлении, перпендикулярном максимальному размеру скопления;

скопление одиночное — скопление, минимальное расстояние от внешнего контура которого до внешнего контура любого другого соседнего скопления или включения не менее трехкратной максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых скоплений (или скопления и включения), но не менее трехкратного максимального размера скопления (включения) с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых);

группа включений — два или несколько включений, минимальное расстояние между краями которых менее максимальной ширины хотя бы одного из двух рассматриваемых соседних включений. Внешний контур группы включений ограничивается внешними краями включений, входящих в рассматриваемую группу, и касательными линиями, соединяющими указанные края. При оценке качества сварных соединений группа включений рассматривается как одно сплошное включение;

включения одиночные протяженные (при радиографическом контроле) — включения, максимальный размер которых превышает допустимый максимальный размер одиночных включений, а допустимость устанавливается только в зависимости от размеров и количества без учета их площади при подсчете суммарной приведенной площади и без включения их количества в общее количество одиночных включений и скоплений;

приведенная площадь включения или скопления (при радиографическом контроле) — произведение максимального размера включения (скопления) на его максимальную ширину (учитывается для одиночных включений и одиночных скоплений);

суммарная приведенная площадь включений и скоплений (при радиографическом контроле) — сумма приведенных площадей отдельных одиночных включений и скоплений;

индикаторный след (при капиллярном контроле) — окрашенный пенетрантом участок (пятно) поверхности сварного соединения или наплавленного металла в зоне расположения несплошности;

индикаторный след округлый (при капиллярном контроле) — индикаторный след с отношением его максимального размера к максимальной ширине не более трех;

индикаторный след удлинённый (при капиллярном контроле) — индикаторный след с отношением его максимального размера к максимальной ширине более трех;

индикаторный след одиночный (при капиллярном контроле) — индикаторный след, минимальное расстояние от края которого до края любого другого соседнего индикаторного следа не менее максимальной ширины каждого из двух рассматриваемых индикаторных следов, но не менее максимального размера индикаторного следа с меньшим значением этого показателя (из двух рассматриваемых).

4. Нормы оценки качества принимают по следующим размерным показателям по:

номинальной толщине сваренных деталей — для стыковых сварных соединений деталей одинаковой толщины (при предварительной обработке концов деталей путем расточки, раздачи, калибровки или обжата) — по номинальной толщине сваренных деталей в зоне обработки);

номинальной толщине более тонкой детали — для стыковых сварных соединений деталей различной номинальной толщины (при предварительной обработке конца более тонкой детали — по ее номинальной толщине в зоне обработки);

расчетной высоте углового шва — для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений (для угловых и тавровых сварных соединений с полным проплавлением за размерный показатель допускается принимать номинальную толщину более тонкой детали);

удвоенной номинальной толщине более тонкой детали (из двух сваренных) — для торцевых сварных соединений (кроме соединений вварки труб в трубные доски);

номинальной толщине стенки труб — для сварных соединений вварки труб в трубные доски.

При РГГ сварных соединений через две стенки нормы оценки качества следует принимать по тому же размерному показателю, что и при контроле через одну стенку.

5. Протяженность (длина, периметр) сварных соединений определяется по наружной поверхности сварных деталей у краев шва (для соединений штуцеров, а также угловых и тавровых соединений — по наружной поверхности привариваемой детали у края углового шва).

6. Число и суммарная приведенная площадь одиночных включений и скоплений, выявленных применяемыми методами неразрушающего контроля, не должны превышать значений, указанных в настоящих нормах, на любом участке сварного соединения длиной 100 мм.

Для сварных соединений протяженностью менее 100 мм нормы по числу и суммарной приведенной площади одиночных включений и скоплений уменьшают пропорционально уменьшению протяженности контролируемого соединения. Если при этом получается дробная величина, то она округляется до ближайшего целого числа.

ГЛАВА 2

ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

7. При визуальном и измерительном контроле сварных соединений не допускаются:

- трещины всех видов и направлений;
- непровары (несплавления) между основным металлом и швом, а также между валиками шва;
- непровары в корне шва (кроме случаев, оговоренных в ТНПА);
- наплывы (натеки) и брызги металла;
- незаваренные кратеры;
- свищи, прожоги, скопления;
- подрезы (кроме случаев, оговоренных в ТНПА);
- отклонение размеров шва сверх установленных норм.

8. Нормы допустимых дефектов, выявленных при визуальном и измерительном контроле, приведены в таблице.

Дефект	Допустимый максимальный размер, мм	Число дефектов
Выпуклость стыкового шва с наружной стороны	Устанавливается ТНПА или конструкторской документацией в зависимости от вида сварки и типа соединения	—
Западания (углубления) между валиками и чешуйчатость поверхности шва	$0,12 \text{ РП}_1 + 0,6$, но не более 2 (РП_1 — размерный показатель указан в пункте 4)	—

Дефект	Допустимый максимальный размер, мм	Число дефектов
Одиночные включения	0,12 РП + 0,2, но не более 2,5	При РП от 2 до 10 — 0,2 РП + 3 При РП свыше 10 до 20 — 0,1 РП + 4 При РП свыше 20 — 0,05 РП + 5, но не более 8
Выпуклость корня шва при односторонней сварке труб без подкладных колец	1,5 при D до 25 включительно 2,0 при D свыше 25 до 150 включительно 2,5 при D свыше 150	—
Вогнутость корня шва при односторонней сварке труб без подкладных колец	0,12 РП + 0,4, но не более 1,5	—

ГЛАВА 3 КАПИЛЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ

9. При контроле сварного соединения по индикаторным следам не допускаются удлиненные и неодионые индикаторные следы. Количество одионых округлых индикаторных следов не должно превышать норм, указанных в таблице для одионых включений, а наибольший размер каждого индикаторного следа не должен превышать трехкратных значений этих норм.

10. Выявленные при контроле дефекты согласно пункту 8 настоящего приложения допускается оценить по их фактическим показателям после удаления реактива. При этом следует руководствоваться требованиями пункта 8 и таблицей пункта 8 настоящего приложения. Результаты этой оценки являются окончательными.

ГЛАВА 4 МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ КОНТРОЛЬ

11. Нормы оценки качества при магнитопоошковом контроле должны соответствовать нормам для визуального контроля пункта 8 настоящего приложения.

12. Выявленные при контроле согласно пункту 11 настоящего приложения дефекты допускается оценивать по их фактическому размеру после удаления эмульсии или порошка. Результаты этой оценки являются окончательными.

ГЛАВА 5 КОНТРОЛЬ РАДИОГРАФИЧЕСКИЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ

13. При контроле РГГ качество сварных соединений считается удовлетворительным, если на радиографическом снимке не будут зафиксированы трещины, непровары (за исключением случаев, оговоренных ТНПА), прожоги, свищи, недопустимые выпуклость и вогнутость корня шва, указанные в таблице пункта 8 настоящего приложения, а размер, число и суммарная приведенная площадь одиночных включений и скоплений не превышают норм, приведенных в таблице настоящего пункта и ТНПА. Требуемый уровень чувствительности снимка устанавливается ТНПА.

Нормы по суммарной приведенной площади устанавливаются ТНПА.

Нормы допустимых дефектов сварных соединений, выявленных при РГГ, приведены в таблице настоящего пункта.

Дефект	Размерный показатель сварного соединения РП, мм	Максимальный размер, мм	Число дефектов на 100 мм шва
Одиночные включения	От 2,0 до 15 включительно Свыше 15 до 40 включительно Свыше 40	0,15 РП + 0,5 0,05 РП + 2,0 0,025 РП + 3,0, но не более 5	Суммарное число одиночных включений и скоплений: 0,25 РП + 12 при РП от 2 до 40; 0,1 РП + 18, но не более 27 при РП свыше 40
Одиночные скопления	От 2,0 до 15 включительно Свыше 15 до 40 включительно Свыше 40	1,5 (0,15 РП + 0,5) 1,5 (0,05 РП + 2,0) 1,5 (0,025 РП + 3,0), но не более 8,0	
Одиночные протяженные включения	От 2,0 до 5 включительно Свыше 5 до 50 включительно Свыше 50	0,15 РП + 5, но не более 14	2 3 4

14. При контроле УЗК качество сварных соединений считается удовлетворительным при соблюдении следующих условий:

выявленные несплошности не являются протяженными (условная протяженность несплошности не должна превышать условную протяженность соответствующего эталонного отражателя);

расстояние по поверхности сканирования между двумя соседними несплошностями не менее условной протяженности несплошности с большим значением этого показателя (несплошности являются одиночными);

эквивалентные площади и количество одиночных несплошностей не превышают нормы, установленные в ТНПА.

ГЛАВА 6

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ. МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

15. Качество сварных соединений по результатам механических испытаний считается удовлетворительным при условии выполнения следующих требований:

временное сопротивление должно быть не ниже минимально допустимого для основного металла, а при испытании сварных соединений элементов с разными нормативными значениями временного сопротивления этот показатель — не ниже минимально допустимого для менее прочного основного металла. Изменение указанных требований может быть предусмотрено ТНПА;

угол изгиба при испытании на статический изгиб и просвет между сжимаемыми поверхностями при испытании на сплющивание сварных стыков труб наружным диаметром менее 108 мм при толщине стенки менее 12 мм должны соответствовать требованиям таблицы настоящего пункта;

ударная вязкость при испытании на ударный изгиб образцов категории VI по ГОСТ 6996 с надрезом по шву должна быть не менее:

49 Дж/см² (5 кгс·м/см²) — для сварных соединений элементов из сталей перлитного класса и высоколегированных сталей мартенситно-ферритного класса;

69 Дж/см² (7 кгс·м/см²) — для сварных соединений элементов из хромоникелевых сталей аустенитного класса.

Требования к результатам испытания сварных соединений на изгиб и сплющивание приведены в таблице.

Типы (классы) сталей сварных деталей	Номинальная толщина сварных деталей S, мм	Угол изгиба при испытании на изгиб (не менее), град.	Просвет между сжимаемыми поверхностями при испытании на сплющивание (не более), мм
Углеродистые	до 20 включительно	100 (70)	4S
	свыше 20	80	—
Марганцевые и кремне-марганцевые	до 20 включительно	80 (50)	5S
	свыше 20	60	—
Марганцевоникельмолибденовые хромомолибденовые и хромомолибденованадиевые перлитного класса и высоколегированные хромистые мартенситно-ферритного класса	до 20 включительно	50	6S
	свыше 20	40	—
Хромоникелевые аустенитного класса	до 20 включительно	150	4S
	свыше 20	120	—

16. Нормы оценки качества сварных соединений по результатам металлографических исследований должны соответствовать требованиям ТНПА. При этом недопустимыми дефектами являются дефекты, указанные в пункте 8 настоящего приложения.

Приложение 11
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Таблица допустимого смещения (несовпадения) кромок свариваемых элементов (деталей) с наружной стороны шва

Толщина стенки трубы S, мм	Смещение кромок, мм
До 3	0,2S
Свыше 3 до 6	0,1S + 0,3
Свыше 6 до 10	0,15S
Свыше 10 до 20	0,05S + 1,0
Свыше 20	0,1S, но не более 3

Приложение 12
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Форма паспорта трубопровода
(паспорт оформляется в жесткой обложке; формат 210 x 297 мм)

Титульный лист

**Паспорт трубопровода
регистрационный № _____**

Страница 1

Наименование и адрес организации — владельца трубопровода

Назначение трубопровода _____

Рабочая среда _____

Рабочие параметры среды:

давление, МПа (кгс/см²) _____

температура, °С _____

Назначенный срок службы, лет* _____

Назначенный ресурс, ч* _____

Число пусков _____

(для трубопроводов I и II категории)

Перечень документов (схемы, чертежи, свидетельства) на изготовление и монтаж трубопровода, представляемых при регистрации:

Главный инженер _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Дата _____

М.П. _____

*Проставляются данные проектной организации.

**Лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную
эксплуатацию трубопровода**

Номер и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество	Дата проверки знания настоящих Правил	Подпись ответственного лица

Страницы 3—11

Записи администрации о ремонте и реконструкции трубопровода

Дата записи	Перечень работ, проведенных при ремонте и реконструкции трубопровода; дата их проведения	Подпись ответственного лица

Страницы 12—24

Записи результатов освидетельствования трубопровода

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования

Страница 25

Трубопровод зарегистрирован, рег. № _____ в _____

(наименование регистрирующего органа)

В паспорте пронумеровано _____ страниц и прошнуровано всего
_____ страниц, в том числе чертежей (схем) на _____ листах.

(должность регистрирующего лица)

(подпись)

(расшифровка подписи)

М.П.

Дата _____

Приложение 13
к Правилам устройства и безопасной
эксплуатации трубопроводов пара
и горячей воды

Форма свидетельства о монтаже трубопровода

Разрешение на монтаж трубопровода

№ _____

Дата _____

Выдано _____
(наименование органа надзора,

выдавшего разрешение на монтаж)

Свидетельство № _____ о монтаже трубопровода

_____ (назначение трубопровода)

_____ (наименование монтажной организации)

Рабочая среда _____ Рабочее давление _____

Рабочая температура _____

1. Данные о монтаже:

трубопровод смонтирован в полном соответствии с проектом,
разработанным _____

_____ (наименование проектной организации)

и изготовлен _____

_____ (наименование организации-изготовителя)

по рабочим чертежам _____
(номер узловых чертежей)

2. Сведения о сварке:

вид сварки, применявшейся при монтаже трубопровода

Данные о присадочном материале: _____
(указать тип, марку, ТНПА)

Методы, объем и результаты контроля сварных соединений

Сварка трубопровода произведена в соответствии с требованиями настоящих Правил.

3. Сведения о термообработке сварных соединений (вид и режим):

4. Сведения о материалах, из которых изготовлялся трубопровод:

(сведения записываются только для тех материалов, данные

о которых не вошли в свидетельство организации-изготовителя)

а) сведения о трубах:

№ п/п	Наименование детали	Количество	Наружный диаметр и толщина стенки трубы, мм	Марка стали, ТНПА	Трубы, ТНПА

Примечание. Для трубопроводов I категории, кроме указанных в таблице данных, к свидетельству должны быть приложены сертификаты на металл и данные по контролю в объеме требований настоящих Правил;

б) сведения об основной арматуре и фасонных частях (литых и кованных):

№ п/п	Наименование детали	Место установки	Условный проход	Условное давление, МПа (бар)	Марка материала корпуса	ТНПА

в) сведения о фланцах и крепежных деталях:

№ п/п	Наименование	Количество	ТНПА на фланец, крепежную деталь	Условный проход	Условное давление, МПа (бар)	Материал фланцев		Материал шпилек, болтов, гаек	
						марка стали	ТНПА	марка стали	ТНПА

5. Сведения о спектральном анализе: _____

6. Результаты гидравлического испытания трубопровода:
трубопровод, изображенный на прилагаемой схеме, испытан
пробным давлением _____

При давлении _____ трубопровод был осмотрен,
при этом обнаружено _____

7. Заключение.

Трубопровод изготовлен и смонтирован в соответствии с тре-
бованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубо-
проводов пара и горячей воды, а также в соответствии с проектом
и ТНПА и признан годным к работе при давлении _____ и темпе-
ратуре _____.

Приложение: _____
(наименование ТНПА)

Руководитель
монтажных работ

(подпись)

(расшифровка подписи)

Главный инженер

(подпись)

(расшифровка подписи)

Дата _____

М.П.

Содержание

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
Глава 1. Область и порядок применения правил.....	4
Глава 2. Ответственность за нарушение правил.....	13
Глава 3. Порядок расследования аварий и несчастных случаев	15
РАЗДЕЛ II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ (КОНСТРУИРОВАНИЕ)	16
Глава 4. Разработка конструкторской документации.....	16
Глава 5. Криволинейные детали.....	17
Глава 6. Сварные соединения и их расположение	18
Глава 7. Прокладка трубопроводов.....	21
Глава 8. Компенсация теплового расширения.....	22
Глава 9. Опорно-подвесная система	24
Глава 10. Дренажи.....	26
Глава 11. Предохранительные устройства, контрольно-измерительные приборы и арматура.....	27
РАЗДЕЛ III. МАТЕРИАЛЫ И ПОЛУФАБРИКАТЫ	30
Глава 12. Общие положения	30
Глава 13. Стальные полуфабрикаты. Общие требования	31
Глава 14. Листовая сталь	34
Глава 15. Стальные трубы.....	35
Глава 16. Стальные поковки, штамповки, сортовой и фасонный прокат.....	35

Глава 17. Стальные отливки	36
Глава 18. Крепеж	36
Глава 19. Чугунные отливки	37
Глава 20. Цветные металлы и сплавы.....	37
Глава 21. Требования к сталям новых марок.....	38
 РАЗДЕЛ IV. ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ И РЕМОНТ	40
Глава 22. Общие положения	40
Глава 23. Сварка	42
Глава 24. Термическая обработка.....	51
Глава 25. Контроль. Общие положения.....	54
Глава 26. Визуальный и измерительный контроль, допуски	58
Глава 27. Радиографический и ультразвуковой контроль	60
Глава 28. Капиллярный и магнитопорошковый контроль	64
Глава 29. Спектральный анализ	64
Глава 30. Измерение твердости	65
Глава 31. Механические испытания, металлографические исследования и испытания на межкристаллитную коррозию.....	65
Глава 32. Нормы оценки качества	69
Глава 33. Гидравлическое испытание.....	69
Глава 34. Исправление дефектов в сварных соединениях	71
 РАЗДЕЛ V. РЕГИСТРАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ, РАЗРЕШЕНИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ	72
Глава 35. Регистрация.....	72
Глава 36. Техническое освидетельствование.....	74
Глава 37. Разрешение на эксплуатацию	76

РАЗДЕЛ VI. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА	77
Глава 38. Организация безопасной эксплуатации.....	77
Глава 39. Обслуживание.....	82
Глава 40. Организация и проведение ремонта	84
РАЗДЕЛ VII. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ИЗОЛИРОВАННЫМ ТРУБАМ.....	85
Глава 41. Общие положения	85
Глава 42. Конструкция.....	86
Глава 43. Изготовление.....	86
Глава 44. Монтаж	88
Глава 45. Окраска и надписи на трубопроводах.....	89
РАЗДЕЛ VIII.....	91
Глава 46. Заключительные положения	91
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	92
Приложение 1. Категории и группы трубопроводов.....	92
Приложение 2. Схема определения категории трубопрово- дов по рабочим параметрам	92
Приложение 3. Форма свидетельства об изготовлении эле- ментов трубопровода	93
Приложение 4. Головные специализированные организации.....	99
Приложение 5. Таблица величин длины свободного пря- мого участка трубы для поперечных стыко- вых сварных соединений, подлежащих УЗК	100
Приложение 6. Материалы, применяемые для изготовле- ния трубопроводов пара и горячей воды	100
Приложение 7. Температура, при которой проводятся ис- пытания на ударную вязкость	115
Приложение 8. Однотипные и контрольные сварные сое- динения.....	115

Приложение 9. Основные методы неразрушающего контроля.....	117
Приложение 10. Нормы оценки качества сварных соединений	117
Приложение 11. Таблица допустимого смещения (несовпадения) кромок свариваемых элементов (деталей) с наружной стороны шва	125
Приложение 12. Форма паспорта трубопровода	126
Приложение 13. Форма свидетельства о монтаже трубопровода.....	128

Нормативное производственно-практическое издание

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

Ответственный за выпуск *Н.В. Федосеенко*
Компьютерная верстка *А.В. Ягелло*
Корректор *С.О. Сараева*

Филиал «Информационно-издательский центр» ОАО «Экономэнергго».
220029, г. Минск, ул. Чичерина, 19. Тел./факс: (017) 293 46 82.

Подписано в печать 27.01.2012. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,91. Уч.-изд. л. 5,50.
Тираж 1350 экз. Заказ № 198.

Издательство открытое акционерное общество «Экономэнергго».
ЛИ № 02330/0552976 от 31.08.2010.
220004, г. Минск, ул. Сухая, 3.

Отпечатано в типографии РУП «Минсктиппроект».
ЛП № 02330/0494102 от 11.03.2009.
220123, г. Минск, ул. В. Хоружей, 13/61.

Филиал ОАО «Экономэнерго»

«ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР»

издает нормативно-техническую литературу

- ☐ «Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках»
- ☐ Технический кодекс установившейся практики
«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»
ТКП 181-2009 (02230)
Официальное издание
- ☐ Технический кодекс установившейся практики
«Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках»
ТКП 290-2010 (02230)
Официальное издание
- ☐ Технический кодекс установившейся практики
«Правила приемки в эксплуатацию автоматизированных систем контроля и учета электрической энергии, установленных в жилых и общественных зданиях»
ТКП 308-2011 (02230)
Официальное издание
- ☐ Технический кодекс установившейся практики
«Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций»
ТКП 336-2011 (02230)
Официальное издание
- ☐ Технический кодекс установившейся практики
«Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний»
ТКП 339-2011 (02230)
Официальное издание
- ☐ «Правила электроснабжения»



**выпускает научно-практический журнал
«Энергетическая стратегия»**

*Все издания можно приобрести в печатном
и электронном виде*

Наш адрес:

220029, г. Минск, ул. Чичерина, 19
Тел./факс: (017) 286 08 28, 293 46 82
E-mail: info@energystategy.by
<http://energystategy.by/>