
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
—
202

**УЗЛЫ ТРУБНЫЕ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Общие технические требования

Проект, первая редакция

Москва
Российский институт стандартизации

202

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Трубодеталь» (АО «Трубодеталь») и Акционерным обществом «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 202 г. №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© ФГБУ «РСТ», 202

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1	Область применения.....
2	Нормативные ссылки.....
3	Термины, определения и сокращения.....
4	Технические требования.....
4.1	Основные требования
4.2	Требования к материалам, полуфабрикатам, деталям
4.3	Требования по подготовке материалов к запуску в производство
4.4	Конструктивные требования
4.5	Требования к подготовке элементов под сварку
4.6	Требования к сборке
4.7	Требования к сварке
4.8	Контроль сварных соединений
4.9	Требования к ремонту сварных соединений
4.10	Требования к термической обработке
5	Комплектность.....
6	Правила приемки.....
7	Методы контроля и испытаний.....
8	Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....
9	Требования безопасности.....
10	Требования охраны окружающей среды.....
11	Указания по эксплуатации.....
12	Гарантии изготовителя.....
	Приложение А (обязательное) Нормы оценки дефектов сварных соединений.....
	Приложение Б (рекомендуемое) Форма паспорта на узел трубопровода.....
	Библиография.....

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УЗЛЫ ТРУБНЫЕ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Общие технические требования

Steel pipe assemblies for pipelines of the oil and gas industry. General technical requirements

Дата введения – 20__ – ____ – ____

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на узлы трубопроводов (далее – УТ) для транспортировки сред, не оказывающих коррозионного воздействия на металл, изготавливаемые в заводских условиях, на объекте строительства, предназначенные, в том числе:

- для промышленных трубопроводов с рабочим давлением до 32,0 МПа включительно из сталей классом прочности до К60 включительно и/или категориями прочности до Х70 включительно, номинальным диаметром от DN 50 до DN 400 включительно;

- для технологических трубопроводов основного назначения (технологической обвязки объектов и оборудования), магистральных трубопроводов с рабочим давлением до 28,45 МПа включительно из сталей классом прочности до К60 и/или категориями прочности до Х70 включительно, номинальным диаметром от DN 50 до DN 800 включительно;

- для технологических трубопроводов основного назначения (технологической обвязки объектов и оборудования), магистральных трубопроводов с рабочим давлением до 12,9 МПа включительно из сталей классом прочности до К60 и/или категориями прочности до Х70 включительно, номинальным диаметром от DN 50 до DN 1400 включительно.

1.2 УТ предназначены для повышения производительности работ при строительстве и реконструкции трубопроводов, насосных и компрессорных станций, установок комплексной и предварительной подготовки газа за счет переноса значительной доли сварочно-монтажных работ из полевых в заводские условия и осуществления монтажных работ на объекте крупными блоками.

1.3 Настоящий стандарт не распространяется на узлы трубопроводов для

Проект, окончательная редакция

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

участков трубопроводов, прокладываемых в морских акваториях, и трубопроводов для транспортирования среды с парциальным давлением сероводорода более 0,0003 МПа (0,003 кгс/см²).

1.4 Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к конструкции узлов трубопроводов, порядку выполнения сборочно-сварочных работ, порядку применения сварочных материалов и оборудования, параметрам и свойствам сварных соединений, технологиям сварки, контролю качества сварных соединений, маркировке, правилам приемки узлов трубопроводов при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов газовой и нефтяной промышленности.

1.5 Условное обозначение УТ при заказе, в проектной документации и рабочих чертежах должно включать:

- наименование изделия (при отсутствии указывается слово «Узел»);
- максимальный наружный диаметр;
- рабочее давление;
- коэффициент условий работы (категория участка) трубопровода;
- минимальная температура стенки при эксплуатации;
- номер чертежа проектной организации;
- обозначение настоящего стандарта;
- тип покрытия и обозначение стандарта на покрытие (при наличии).

1.6 Примеры условных обозначений

1 Узел трубный №7 наружным диаметром 325 мм на рабочее давление 9,8 МПа для участка трубопровода категории «В» с минимальной температурой при эксплуатации минус 43 °С с покрытием Пк-60 по ТУ 24.20.40-002-04834179-2019:

Узел трубный №7 – 325 – 9,8 – В – -43 °С – ГОСТ Р _____ Пк-60 ТУ 24.20.40-002-04834179-2019

2 То же, без покрытия:

Узел трубный №7 – 325 – 9,8 – В – -43 °С ГОСТ Р _____

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014–78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.003 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.012 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.018 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.013.0 (МЭК 745-1-82) Система стандартов безопасности труда. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытания

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 2601–84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 2999 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 6996 (ИСО 4136-89, ИСО 5173-81, ИСО 5177-81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17410 Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 18442 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 21014–2022 Металлопродукция из стали и сплавов. Дефекты поверхности. Термины и определения

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 27321 Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ. Технические условия

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

ГОСТ 27372 Люльки для строительного-монтажных работ. Технические условия.

ГОСТ 28338 (ИСО 6708-80) Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды

ГОСТ ISO 445-2020 Поддоны для погрузочно-разгрузочных операций. Термины и определения

ГОСТ Р 12.3.053 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные временные. Общие технические условия

ГОСТ Р 55724 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ Р 56512 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы

ГОСТ Р 58577 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов

ГОСТ Р 58758 Площадки и лестницы для строительного-монтажных работ. Общие технические условия

П р и м е ч а н и е – При использовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 21014, ГОСТ 2601, ГОСТ ISO 445 и ГОСТ 16504, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **визуальный контроль**: Органолептический контроль, осуществляемый органами зрения.

3.2 временное сопротивление (предел прочности): Напряжение, соответствующее наибольшему усилию, предшествующему разрыву образца.

3.3 давление рабочее: Наибольшее избыточное давление участка трубопровода на всех предусмотренных в проектной документации стационарных режимах перекачки.

3.4 давление испытательное: Максимальное давление, которому подвергается соединительная деталь при гидростатических испытаниях на прочность в течение требуемого времени.

3.5 дефект: Каждое отдельное несоответствие изделия требованиям, установленным нормативной документацией.

3.6 заказчик: Лицо (физическое или юридическое), заинтересованное в приобретении продукции, выполнении исполнителем работ, оказании им услуг.

3.7 зона термического влияния: Участок основного металла, не подвергшийся расплавлению, структура и свойства которого изменились в результате нагрева при сварке.

3.8 измерительный контроль: Контроль, осуществляемый с применением средств измерения.

3.9 исправление внутренних дефектов (ремонт) сварных соединений: Удаление дефекта из сварного соединения с последующей заваркой разделки.

3.10 капиллярный метод: Метод неразрушающего контроля, основанный на проникновении жидких веществ в капилляры на поверхности объекта контроля с целью их выявления.

3.11 катушка: Отрезок трубы, предназначенный для соединения двух участков или узлов трубопровода, а также соединительных деталей трубопровода в узлах трубопровода между собой, либо для сварки контрольных сварных соединений при производственной аттестации технологий сварки, допускных испытаниях и аттестации сварщиков (операторов).

3.12 квалификационные испытания оборудования, материалов, технологий сварки: Процедура испытания, подтверждающая соответствие оборудования, материалов, технологий сварки требованиям действующей нормативной документации.

3.13 класс прочности: Прочностная характеристика материала изделия, соответствующая минимально допустимому (гарантированному) значению временного сопротивления (предела прочности) металла в поперечном направлении, выраженному единицах измерения давления (МПа), и обозначаемая символом К (например, от К42 до К65).

3.14 **категория прочности:** Прочностная характеристика материала изделия, соответствующая минимально допустимому (гарантированному) значению временного сопротивления (предела прочности) металла в поперечном направлении, выраженному единицах измерения давления (МПа), и обозначаемая символом Х (например, от Х56 до Х80).

3.15 **кромка:** Торцевая поверхность детали после механической обработки до заданных чертежом размеров разделки для выполнения сварного шва.

3.16 **магнитопорошковый метод:** Метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации магнитных полей рассеяния, возникающих над дефектами, при использовании в качестве индикатора магнитного порошка.

3.17 **непровар:** Дефект в виде несплавления основного металла по всей длине шва или на участке, возникающее из-за неспособности расплавленной металла проникнуть в корень соединения (заполнить зазор между деталями).

3.18 **несплавление:** Отсутствие соединения между металлом сварного шва и основным металлом или между отдельными валиками сварного шва.

3.19 **неразрушающий контроль:** Контроль сплошности металла физическими методами, не разрушающими металл.

3.20 **номинальный диаметр:** Параметр, применяемый в качестве характеристики присоединяемых частей трубопроводов, соединительных деталей и арматуры (соответствует номинальному диаметру по ГОСТ 28338).

3.21 **изготовитель (производитель, завод-изготовитель):** Организация, изготавливающая продукцию.

3.22 **отклонение от расположения торца (косина реза):** Отклонение фактического расположения плоскости торца от его номинального расположения (от базовой поверхности при обработке и контроле торца).

3.23 **паспорт (сертификат качества):** Документ изготовителя соединительной детали, трубы или листовой (рулонной) стали, подтверждающий соответствие изделия требованиям нормативной документации на поставку.

3.24 **подрез:** Углубление продольное на наружной поверхности валика сварного шва, образовавшееся при сварке.

3.25 **пора в сварном шве:** Дефект сварного шва в виде полости округлой формы, заполненной газом.

3.26 **приемка продукции (приемочный контроль):** Процесс проверки соответствия продукции требованиям, установленным в нормативной документации изготовителя на поставку.

3.27 радиационный контроль: Вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации и анализе ионизирующего излучения после взаимодействия с контролируемым объектом.

3.28 радиографический контроль: Метод радиационного контроля с фиксацией изображения на пленке (бумаге).

3.29 свариваемость: Свойства металла образовывать при установленной технологии сварки соединение, отвечающее требованиям, обусловленным конструкцией и эксплуатацией изделия.

3.30 сварное соединение: Неразъемное соединение, выполненное сваркой.

3.31 сварка токами высокой частоты: Сварка с применением давления, при которой нагрев осуществляется токами высокой частоты.

3.32 скопление пор: Поры, имеющие кучное расположение в количестве не менее трех с расстоянием между ними, равным трехкратной или меньшей величине дефекта.

3.33 смещение свариваемых кромок: Несовпадение уровней расположения внутренних и наружных поверхностей, свариваемых (сваренных) деталей в кольцевых стыковых сварных соединениях.

3.34 стандартный образец предприятия (СОП): Образец детали с искусственными дефектами, служащий для настройки и проверки чувствительности средств неразрушающего контроля сплошности материала, выполненный из того же материала, того же типоразмера, что и контролируемые изделия.

3.35 термическая обработка: Тепловая обработка для улучшения механических свойств основного металла и сварных соединений деталей.

3.36 типовые испытания: Контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки обеспечения требований нормативной документации при выборе режимов изготовления деталей, а также эффективности и целесообразности предлагаемых изменений в конструкции или технологии изготовления, которые могут повлиять на технические характеристики продукции, в том числе на важные потребительские свойства или на соблюдение условий охраны окружающей среды.

3.37 трещина: Дефект в виде разрыва в основном металле, сварном шве и (или) прилегающих к нему зонах.

3.38 ультразвуковой контроль: Неразрушающий контроль, основанный на возбуждении в контролируемом материале упругих колебаний, и анализ дальнейшего процесса распространения ультразвуковых волн.

3.39 утяжина: Поверхностный дефект формы сварного шва в виде вогнутости корня шва.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

3.40 **элемент узла трубопровода:** Труба (катушка), соединительная деталь трубопровода, трубопроводная арматура.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ВИК – визуальный и измерительный контроль;

ГРС – газораспределительная станция;

ДКС – дожимная компрессорная станция;

ЗТВ – зона термического влияния;

КП – кольцо переходное;

КС – компрессорная станция;

КСС – контрольное сварное соединение;

ЛКМ – лакокрасочный материал;

ЛС – линия сплавления;

МПК – магнитопорошковый контроль;

НАКС – Национальное Агентство Контроля Сварки;

ОТК – отдел технического контроля;

ПВК – контроль проникающими веществами;

ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;

РК – радиографический контроль;

P_p – рабочее давление;

СДТ – соединительная деталь трубопровода;

ТО – термическая обработка;

ТПА – трубопроводная арматура, в том числе с кольцами переходными (трубопроводная арматура с кольцами переходными);

УЗК – ультразвуковой контроль;

УТ – узел (узлы) трубопровода;

ФНП – Федеральные нормы и правила;

ОПО – опасные производственные объекты.

4 Технические требования

4.1 Основные требования

4.1.1 Изготовление УТ производится по чертежам и нормативной документации, разработанным на основании требований настоящего стандарта или по чертежам разработчика проекта трубопровода.

4.1.2 УТ представляют собой участки трубопроводной обвязки технологического оборудования, входящего в состав объектов магистральных или промысловых трубопроводов.

4.1.3 Принятые конструктивные и основные размеры УТ и деталей, входящих в состав, должны быть подтверждены расчетами на прочность по нормативной документации, действующей для объекта, для которого изготавливаются УТ.

4.1.4 Ответственность за правильность конструкции, за расчет на прочность и выбор материалов, а также за соответствие требованиям настоящего стандарта и требованиям нормативной документации, распространяющейся на проектируемый объект, несет организация, разработавшая проектную документацию.

Ответственность за соблюдение требований настоящего стандарта при изготовлении УТ, монтаже и эксплуатации комплексов (трубопроводов) несут организации и предприятия, выполняющие соответствующие работы.

4.1.5 Проектная и конструкторская документация на УТ должна удовлетворять требованиям настоящего стандарта.

4.1.6 УТ перед монтажом должны быть подвергнуты входному контролю на соответствие требованиям проектной документации на трубопроводы.

Количество изделий, подвергаемых входному контролю, устанавливается заказчиком, при этом методы контроля и нормы оценки качества должны соответствовать проектной документации, чертежам на изделия и настоящему стандарту.

4.1.7 При поставке УТ на экспорт особые требования, обусловленные контрактными обязательствами, должны быть согласованными с изготовителем до размещения заказа на изготовление.

4.1.8 В заказной и проектной документации на УТ должны быть указаны:

- наименование УТ (при отсутствии указывается слово «узел»);
- коэффициент условий работы (категория участка) трубопровода по [1] или другим нормативным документам, предусмотренных проектным решением, в соответствии с областью применения нормативного документа;
- рабочее давление;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- минимальную температуру стенки при эксплуатации (или температура наиболее холодной пятидневки в районе строительства);

- наружный диаметр, толщину стенки и класс прочности присоединяемой трубы;

- тип антикоррозионного покрытия (при наличии).

4.1.9 Минимальная температура стенки УТ при эксплуатации должна быть не ниже минус 60 °С.

4.1.10 Минимальная температура стенки УТ или воздуха при строительстве и монтажных работах не должна быть ниже минус 60 °С.

4.1.11 Максимальная температура стенки УТ без покрытия при эксплуатации должна быть не выше 120 °С. Максимальная температура стенки УТ с покрытием при эксплуатации не должна превышать максимальную температуру эксплуатации покрытия.

4.1.12 УТ применяются для строительства участков трубопроводов с рабочим давлением до 10,0 МПа включительно с категориями в соответствии с [1]:

- III – IV;

- I – II;

- В.

4.1.13 Категории участков трубопроводов с рабочим давлением свыше 10,0 МПа назначаются в соответствии с нормативной документацией заказчика.

4.1.14 Коэффициенты условий работы m устанавливаются требованиями настоящего стандарта в зависимости от категории участков трубопроводов. Для УТ с рабочим давлением до 10,0 МПа включительно, устанавливают коэффициенты условий работы по [1]:

- 0,990 – для трубопроводов категории III – IV;

- 0,825 – для трубопроводов категории II – I;

- 0,660 – для трубопроводов категории В.

4.1.15 Допускается для любых участков трубопроводов применять УТ с коэффициентом условий работы 0,660.

4.1.16 Допускается для любых участков трубопроводов категории III – IV применять УТ с коэффициентом условий работы 0,825.

4.1.17 Допускается применять коэффициенты условий работы по [1], если это указано в проектной документации.

4.1.18 В зависимости от категории участка трубопровода УТ должны выдерживать испытательное гидростатическое давление не менее:

- $1,5P_p$ – для участков трубопроводов категории В;

- $1,3P_p$ – для участков трубопроводов остальных категорий.

4.1.19 На торцах, а также на наружной и внутренней поверхностях готовых УТ (элементов, входящих в состав УТ) не допускаются следующие дефекты:

- вкатанная окалина;
- трещины любой глубины и протяженности;
- рванины;
- морщины (зажимы металла);
- плены;
- расслоения и закаты;
- пузыри;
- вздутия.

4.1.20 На торцах, а также на наружной и внутренней поверхностях готовых УТ (элементов, входящих в состав УТ) допускаются следующие дефекты:

- вмятины, отпечатки, раковины – вдавы, раковины от окалины, рябизна, а также другие местные отклонения формы поверхности глубиной не более 0,6 мм, не выводящие толщину стенки за минимально допустимые значения;

- продиры, риски и царапины глубиной не более 0,2 мм без ограничения протяженности, а также глубиной не более 0,4 мм и протяженностью не более 150 мм, не выводящие толщину стенки за минимально значения, указанной в нормативной документации на соответствующее изделие, входящее в состав узла.

Эти же дефекты глубиной более указанных значений должны быть зачищены механическим способом с плавным переходом к поверхности элемента УТ. Обработанные места должны быть проконтролированы толщиномером, при этом толщина стенки должна быть не менее расчетной, с учетом минусового допуска, если он предусмотрен нормативной документацией на элементы УТ.

4.2 Требования к материалам, полуфабрикатам, деталям

4.2.1 Материалы и элементы УТ выбираются разработчиком проекта трубопровода в соответствии с нормативной документацией, распространяемой на объект строительства.

4.2.2 При выборе материалов и элементов УТ для изготовления УТ следует учитывать рабочее давление и температуру стенки, характеристику рабочей среды, служебные и технологические свойства материалов.

4.2.3 Все материалы и элементы УТ, используемые при изготовлении, должны иметь сертификаты, паспорта, либо иные документы о качестве, выданные

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

изготовителем материалов (элементов). Использование материалов и элементов без документов о качестве не допускается.

4.2.4 При неполноте сертификатных данных применение материалов и элементов УТ допускается только после проведения изготовителем УТ необходимых испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие материалов (элементов) требованиям стандартов или технических условий.

4.2.5 Все материалы и элементы УТ должны быть подвергнуты входному контролю. Входной контроль производится изготовителем УТ по технологическим инструкциям или другим технологическим документам, разработанным и согласованным в установленном порядке. Результаты должны быть занесены в журнал входного контроля.

4.2.6 Все материалы (элементы УТ) должны быть замаркированы. Способ нанесения и состав маркировки должны удовлетворять требованиям стандартов или технических условий на материалы (элементы УТ). Отличительная маркировка должна быть нанесена в случае, если она предусмотрена стандартами или техническими условиями на материалы (элементы УТ). Применение материалов (элементов УТ), не имеющих маркировки, предусмотренной стандартами или техническими условиями, не допускается.

4.2.7 Механические свойства основного металла труб и элементов УТ должны удовлетворять требованиям нормативной документации, распространяемой на объект строительства, а также стандартов и технических условий на изготовление труб и элементов УТ.

4.2.8 Оценку свариваемости труб (элементов УТ) проводят по значениям углеродного эквивалента CE_{IIW} и CE_{Pcm} . Значения углеродного эквивалента определяют по формулам

$$CE_{IIW} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}, \quad (1)$$

$$CE_{Pcm} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Cr + Mn + Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B, \quad (2)$$

где С, Мп, Cr, Мо, V, Ni, Cu, Si, В – массовые доли углерода, марганца, хрома, молибдена, ванадия, никеля, меди, кремния, бора, %, в основном металле труб и СДТ. Углеродный эквивалент CE_{Pcm} определяется при массовой доле содержания углерода в основном металле не более 0,12 %.

Если массовая доля бора менее 0,0005 %, то допускается для расчета CE_{Pcm} считать массовую долю бора равной нулю.

Значения углеродного эквивалента CE_{IIW} , CE_{Pcm} элементов УТ, не должно превышать значений, установленных в нормативных документах, в соответствии с которыми они изготовлены.

4.2.9 Для изготовления УТ не допускается применять спиральношовные трубы и трубы, выполненные контактной сваркой, в т.ч. сваренные токами высокой частоты.

4.2.10 Для изготовления УТ не допускается применять трубы, бывшие в употреблении.

4.2.11 По требованию разработчика проекта трубопровода допускается применение труб по стандартам [2].

4.2.12 Сварочные материалы должны быть аттестованы в соответствии с требованиями ФНП в области промышленной безопасности на ОПО и/или иных нормативных правовых актов в области сварочного производства для группы технических устройств «Нефтегазодобывающее оборудование». Каждая партия сварочных материалов должна иметь сертификат с указанием всех необходимых данных, предусмотренных требованиями соответствующих стандартов или технических условий.

4.2.13 Сварочные материалы, используемые для сварки УТ, должны обеспечивать механические свойства сварных соединений в соответствии с требованиями настоящего стандарта и нормативных документов, распространяемых на объект строительства.

4.2.14 Выбор и назначение сварочных материалов выполняют исходя из:

- способа и технологии сварки;
- классов (категорий) прочности и номинальных размеров (диаметр, толщина стенки) свариваемых элементов.

4.2.15 При сварке элементов УТ из сталей различных классов (категорий) прочности сварочные материалы назначают:

- по меньшему классу (категории) прочности, если свариваемые соединения имеют равную толщину стенки и разные классы (категории) прочности;
- по меньшему классу (категории) прочности, если в свариваемых соединениях тонкостенный элемент имеет меньшую прочность;
- по более высокому классу (категории) прочности, если в свариваемых соединениях тонкостенный элемент имеет большую прочность;
- по классу прочности основного металла трубы (магистральной части УТ) при сварке тройниковых соединений.

4.3 Требования по подготовке материалов к запуску в производство

4.3.1 До запуска в производство материалы (элементы УТ) должны храниться на специализированных складах или эстакадах. Все материалы (элементы УТ) при хранении должны быть рассортированы по размерам и маркам стали. Трубы должны быть уложены на стеллажи, обеспечивающие отсутствие остаточных деформаций. Торцы труб, как правило, должны быть закрыты предохранительными колпачками или заглушками.

4.3.2 Подготовку материалов к запуску в производство следует проводить по инструкции изготовителя, разработанной с учетом требования настоящего стандарта.

4.3.3 Трубы должны быть очищены от окалина, коррозии, масла и других загрязнений.

4.3.4 При подготовке материалов к запуску должны быть проконтролированы размеры, форма и качество поверхностей материала, и соответствие требованиям нормативной документации, по которой он был изготовлен.

4.3.5 Изготовитель УТ должен проконтролировать состояние и качество маркировки поставляемых материалов (элементов УТ) и при необходимости восстановить маркировку в соответствии с требованиями стандартов и технических условий, по которым они изготовлены.

4.3.6 Трубы, подлежащие стыковке, должны быть рассортированы по диаметрам и толщине стенок в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя УТ.

4.3.7 Сварочные материалы должны храниться в соответствии с инструкцией изготовителя УТ.

4.3.8 Сварочные материалы до запуска в производство должны пройти входной контроль на соответствие их поставки и хранения требованиям соответствующих стандартов или технических условий, по которым они изготовлены. Контроль производится по инструкции изготовителя УТ, разработанной с учетом требований настоящего стандарта.

4.3.9 Режимы прокали электродов и флюсов перед использованием должны соответствовать режимам, установленным стандартами или техническими условиями, на сварочные материалы конкретных марок.

Дата и режимы каждой прокали должны быть зафиксированы в специальном журнале.

4.3.10 Порядок учета, хранения, выдачи возврата сварочных материалов устанавливается инструкцией предприятия, выполняющего сварку.

4.3.11 Результаты входного контроля материалов и элементов УТ оформляются в специальных журналах. Дополнительно к журналу входного контроля сварочных

материалов должен вестись журнал прокалики покрытых электродов и сварочных флюсов для обеспечения возможности проверки срока их годности.

4.4 Конструктивные требования

4.4.1 УТ изготавливаются для трубопроводов с номинальным наружным диаметром 57 до 1420 мм.

4.4.2 Все изделия до сборки в узлы должны быть проконтролированы и приняты ОТК изготовителя. Детали, не принятые ОТК, к сборке в узлы не допускаются.

4.4.3 Максимальные размеры УТ устанавливаются чертежами (проектной документацией) и не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Максимальные размеры УТ

В метрах

Характеристика изделия	Размеры		
	Длина, м	Ширина, м	Высота, м
	не более		
УТ, состоящий из двух элементов	7,0	2,9	3,6
УТ, состоящий из трех и более элементов	11,8		

Допускается по требованию проектных организаций или заказчика изготовление УТ с другими номинальными размерами, при этом должны быть учтены особенности транспортировки до заключения договора на поставку.

4.4.4 Форма УТ и взаимное расположение входящих в них деталей должны обеспечивать проведение измерительного контроля габаритных размеров.

4.4.5 УТ, в состав которых входят конические переходы, рекомендуется оканчивать прямыми участками труб с припуском для подгонки габаритного размера УТ по фактической длине конического перехода.

4.4.6 Предельные отклонения на строительные размеры должны быть установлены в конструкторской и/или технологической документации изготовителя УТ с учетом требований проектной или заказной документации. Предельные отклонения назначают с учетом предельных отклонений для элементов УТ и требований к величине зазора в сварных соединениях. Рекомендуемые предельные отклонения длины труб в составе УТ в зависимости от номинального размера не должны превышать следующих значений:

- до 3,0 м включительно – $\pm 10,0$ мм;
- свыше 3,0 до 4,0 м включительно – $\pm 13,0$ мм;
- свыше 4,0 до 5,0 м включительно – $\pm 16,0$ мм;
- свыше 5,0 до 6,3 м включительно – $\pm 20,0$ мм;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- свыше 6,3 м до 8,0 м включительно – $\pm 25,0$ мм;

- св. 8,0 м – $\pm 30,0$ мм.

4.4.7 В УТ, на концах которых предусмотрен монтажный припуск, допускается увеличение плюсового предельного отклонения на строительный размер до 100 мм, за исключением размеров, имеющих номинальное значение, указанное в 4.4.3.

4.4.8 Допускается выдерживать габаритные размеры УТ за счет изменения длины прямых участков, входящих в УТ деталей, или за счет сварки вставок.

4.4.9 Отклонения размеров (см. рисунок 1) между осями тройников и других элементов, входящих в УТ (L_1 , L_2), должны быть установлены в конструкторской и/или технологической документации изготовителя УТ с учетом требований к предельным отклонениям строительных размеров элементов, расположенных между соседними осями, и требованиям к зазору сварных соединений, при этом отклонение осей деталей от общей оси узла не должно превышать следующих значений:

- $\pm 2,5$ мм – на 1,0 м длины УТ;

- $\pm 12,0$ мм – на всю длину УТ.

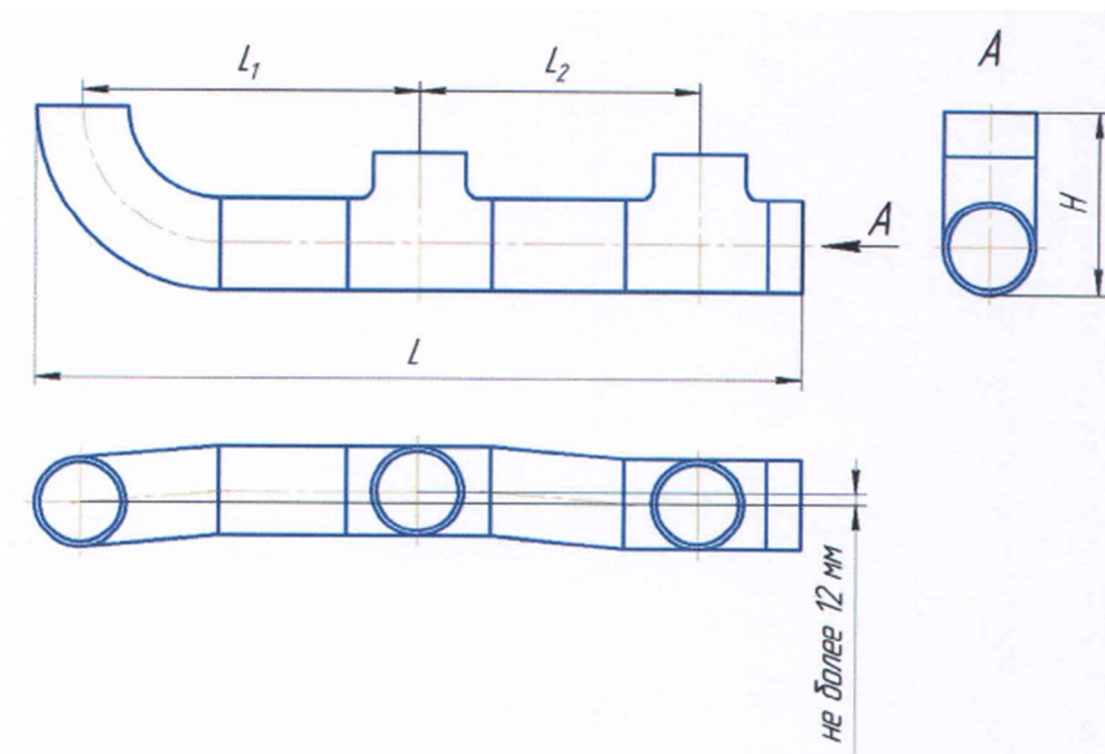


Рисунок 1 – Перекос осей УТ

4.4.10 Отклонение угловых размеров (см. рисунок 2) между ответвлениями соседних штуцеров (тройников, тройниковых соединений) не должно превышать $\pm 1^\circ$.

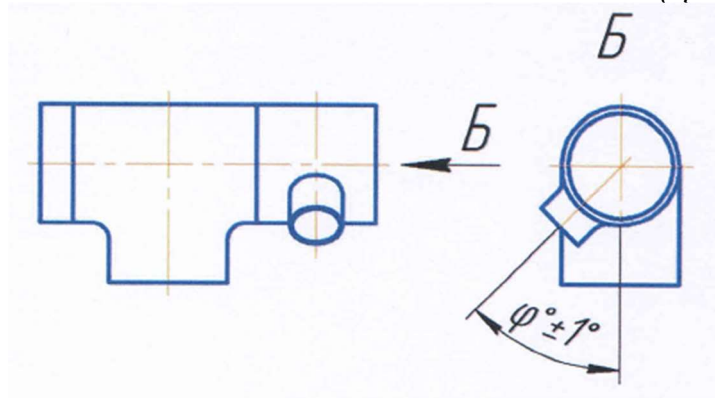


Рисунок 2 – Отклонение угловых размеров

4.4.11 Предельные отклонения по диаметрам, овальности и кривизне элементов УТ должны соответствовать:

- для СДТ – требованиям стандартов или технических условий, по которым они изготовлены;
- для прямых участков труб – требованиям стандартов или технических условий на трубы, из которых они изготовлены.

4.4.12 Отклонение от плоскостности на торцах УТ, оканчивающихся прямыми участками труб, не должно превышать следующих значений:

- от DN 50 до DN 500 включительно – 1,0 мм;
- св. DN 500 – 2,0 мм;
- от DN 50 при монтажном припуске – 3,0 мм.

Величина отклонения от плоскостности торцов СДТ (трубопроводной арматуры), подготовленных под сварку, не должна превышать значений, предусмотренных стандартами или техническими условиями, по которым они изготовлены.

4.4.13 Величина отклонения от перпендикулярности (косина реза) торцов прямых участков труб, подготовленных под сварку, не должна превышать следующих значений:

- от DN 50 до DN 160 включительно – 1,0 мм;
- от DN 200 до DN 500 включительно – 1,8 мм;
- св. DN 500 до DN 1400 включительно – 2,5 мм;
- от DN 50 при монтажном припуске – 3,0 мм.

Величина отклонения от перпендикулярности (косина реза) торцов СДТ (трубопроводной арматуры), подготовленных под сварку, не должна превышать значений, предусмотренных стандартами или техническими условиями, по которым они изготовлены.

4.4.14 Расположение сварных соединений в узлах назначают из условий выполнения максимального количества швов в поворотном положении полуавтоматическим или автоматическим способами и возможности контроля сварных

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

соединений неразрушающими методами при изготовлении и монтаже с минимальным количеством сварных соединений.

4.4.15 Продольные сварные швы элементов УТ должны быть смещены друг относительно друга на расстояние:

- от DN 50 до DN 500 включительно – 75 мм;
- св. DN 500 до DN 1400 включительно – 100 мм.

Продольные сварные швы элементов УТ рекомендуется располагать таким образом, чтобы исключить попадание заводских продольных швов на горизонтальную плоскость опор.

4.4.16 Расположение штуцера (тройникового соединения, прямой врезки, патрубка, бобышки) на основной трубе (магистральной части УТ) должно быть на расстоянии не менее 250 мм от продольного шва основной трубы (магистральной части УТ). Отклонение от перпендикулярности штуцера относительно основной трубы должно быть не более 1° , смещение осей штуцера и основной трубы должно быть не более 5 мм.

4.4.17 Расстояние от образующей наружной стенки штуцера до кольцевого сварного шва устанавливается в проектной документации и должно быть не менее 250 мм. Для УТ технологических обвязок трубопроводов КС, ДКС, ГРС допускается устанавливать расстояние не менее 100 мм при номинальном диаметре основной трубы не более DN 500.

4.4.18 Допускается изготавливать УТ с врезками с пропуском внутрь трубопровода, в случаях, предусмотренных проектной документацией (включая конструктивное исполнение), при этом номинальный диаметр врезки должен быть не менее DN 50, а толщина стенки не менее 6 мм.

4.4.19 УТ поставляется заказчику с подготовленным под сварку кромками в соответствии с 4.5. По требованию заказчика допускается изготовление УТ с иными разделками кромок, которые должны быть указаны в проектной документации.

4.5 Требования к подготовке элементов под сварку

4.5.1 Элементы, входящие в состав УТ, должны иметь кромки, обработанные механическим способом под сварку в соответствии с рисунком 3 (а, б, в, г) и таблицей 2.

4.5.2 УТ на концах должны иметь кромки, обработанные механическим способом под сварку в соответствии с рисунком 3 (а, б, в, г) и таблицей 2.

4.5.3 Геометрические параметры кромок должны быть назначены в зависимости от номинальных размеров: наружного и присоединительного диаметра и толщины стенки СДТ, ТПА, ТПА с КП наружного диаметра и толщины стенки присоединяемых труб.

4.5.4 В зависимости от толщины стенки присоединяемого элемента следует применять следующие типы кромок:

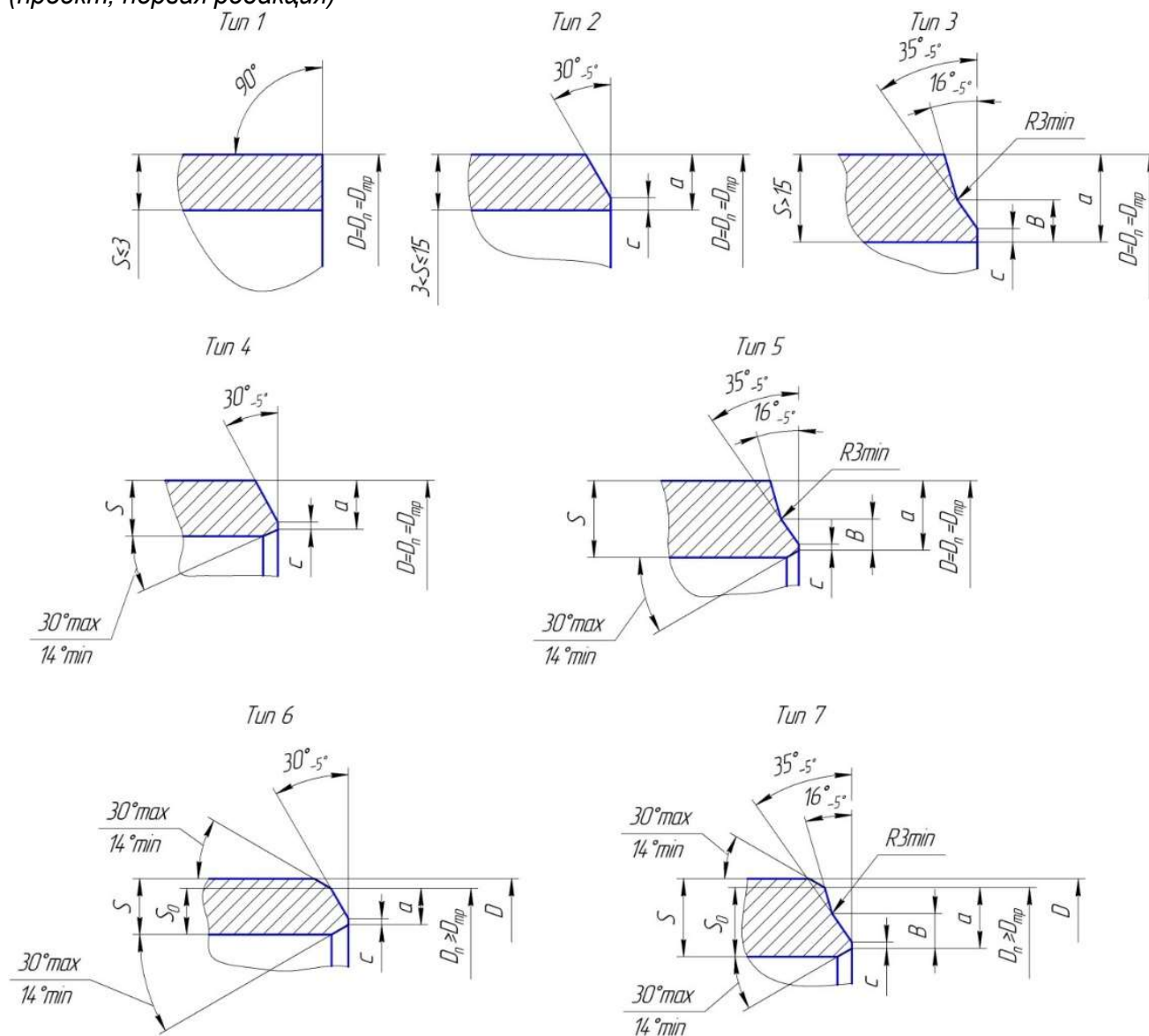
- до 3 мм включительно – тип 1;
- св. 3 до 15 мм включительно – типы 2, 4, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19, 20;
- св. 15 мм – типы 3, 5, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 21.

4.5.5 Выбор типов кромок определяется исходя из следующих условий:

- если разность толщин стенок детали (S) элемента и присоединяемого элемента (a) по внутреннему диаметру не превышает 2,5 (для толщин стенок, максимальная из которых 12,0 мм и менее) и 3 мм (для толщин стенок, максимальная из которых более 12,0 мм), то внутренний скос кромки допускается не производить (типы 2 и 3);

- если разность толщин стенок превышает указанные выше значения, но не более 0,5 толщины более тонкой из стыкуемых стенок, то производят внутренний скос кромки (типы 4 и 5);

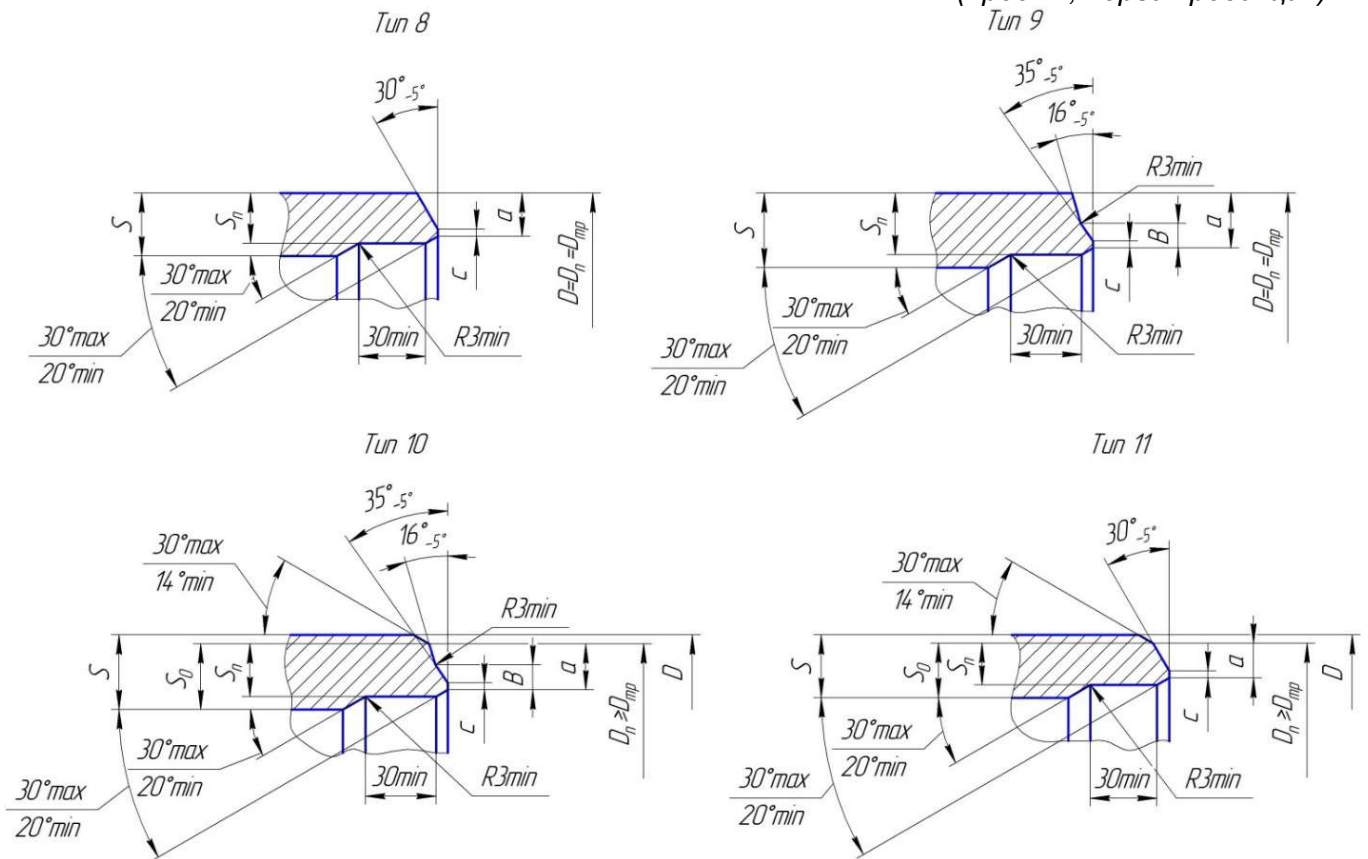
- при соотношении толщин стенок детали и присоединяемого элемента более чем в 1,5 раза следует применять разделку кромок типов 8 или 9, при этом толщина стенки детали после выполнения цилиндрической проточки S_p должна быть от $1,1a$ до $1,5S$.



a – размер для присоединения трубы или переходного кольца; C – ширина кольцевого притупления;
 B – высота фаски; D – наружный диаметр детали; D_n – присоединительный диаметр детали;
 $D_{тр}$ – наружный диаметр трубы; S – толщина стенки детали; S_0 – остаточная толщина стенки детали

а – Форма разделки кромок (типы 1 – 7)

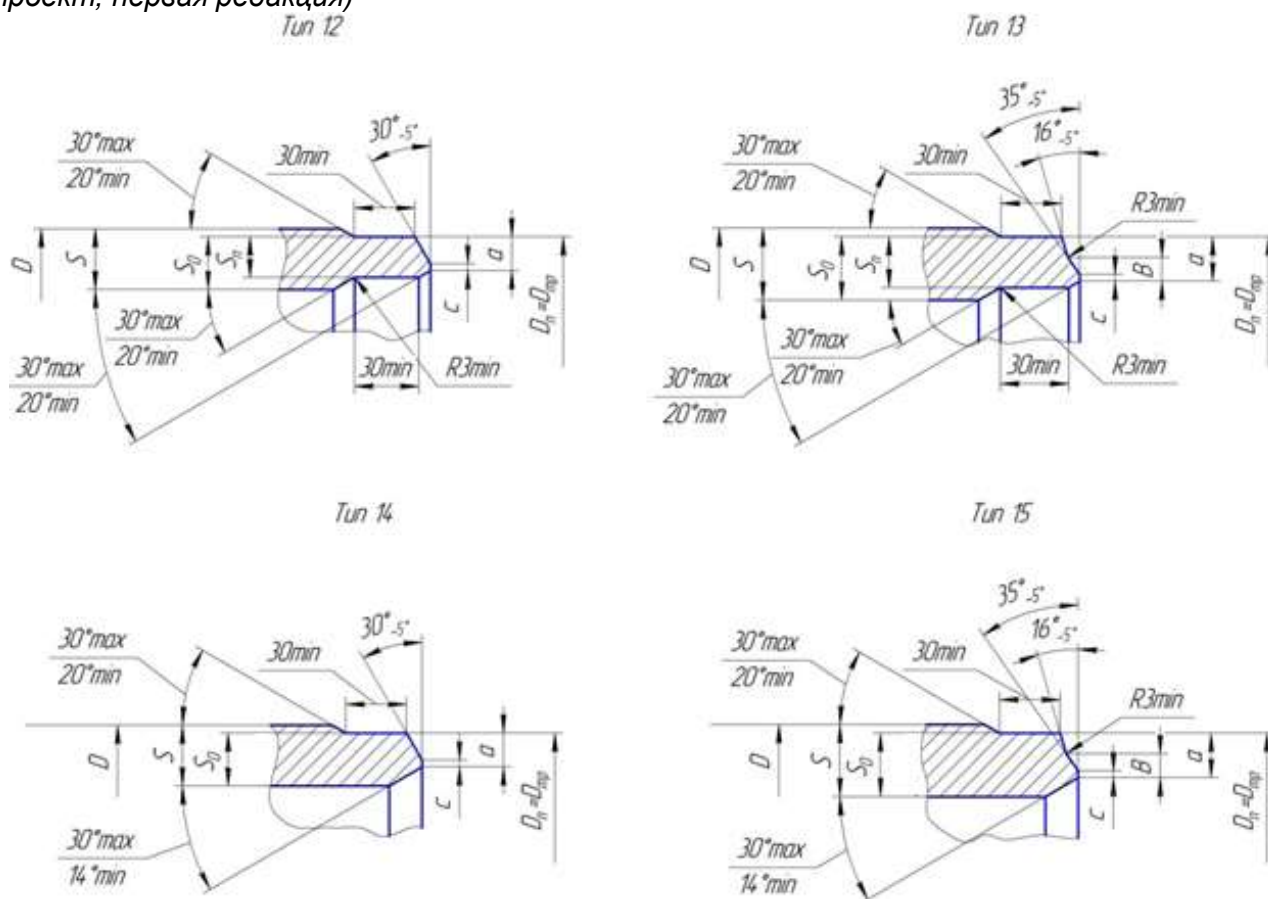
Рисунок 3 – Форма разделки кромок



a – размер для присоединения трубы или переходного кольца; C – ширина кольцевого притупления;
 B – высота фаски; D – наружный диаметр детали; D_n – присоединительный диаметр детали;
 $D_{тр}$ – наружный диаметр трубы; S – толщина стенки детали; S_0 – остаточная толщина стенки детали;
 S_n – толщина стенки детали при расточке внутреннего диаметра

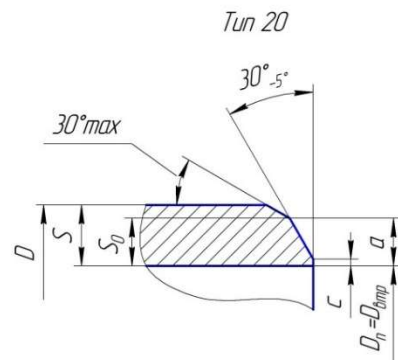
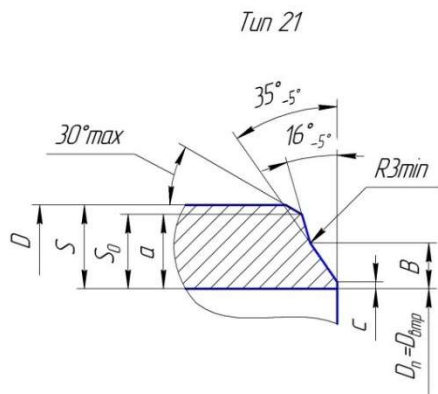
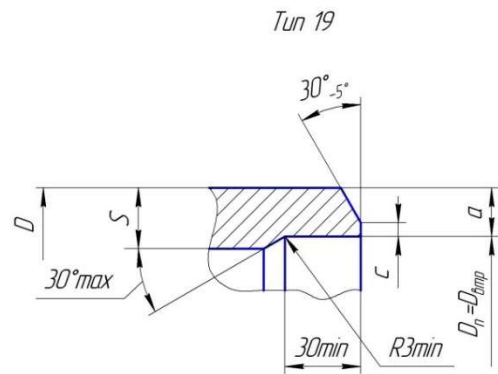
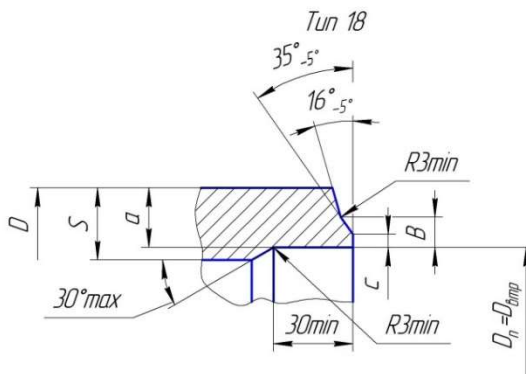
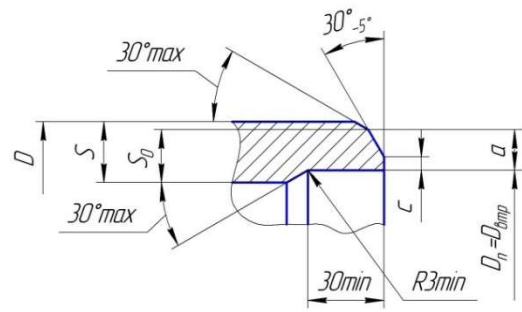
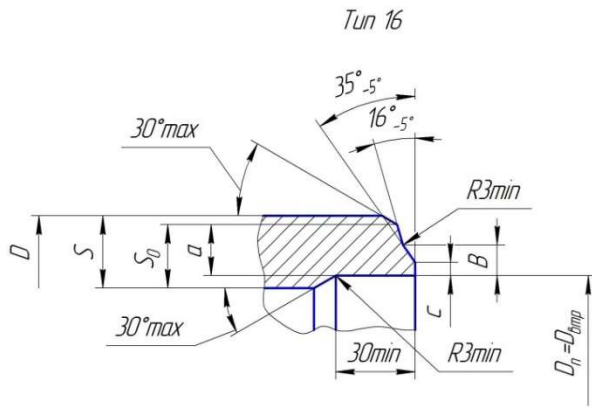
б – Форма разделки кромок (типы 8 – 11)

Рисунок 3, лист 2



а – размер для присоединения трубы или переходного кольца; С – ширина кольцевого притупления;
 В – высота фаски; D – наружный диаметр детали; D_п – присоединительный диаметр детали;
 D_{тр} – наружный диаметр трубы; S – толщина стенки детали; S_о – остаточная толщина стенки детали
 в – Форма разделки кромок (типы 12 – 15)

Рисунок 3, лист 3



a – размер для присоединения трубы или переходного кольца; C – ширина кольцевого притупления; B – высота фаски; D – наружный диаметр детали; D_n – внутренний присоединительный диаметр детали, равный $(D_{тр} - 2S_{пр})$; $D_{втр}$ – внутренний диаметр трубы; S_0 – остаточная толщина стенки детали; S – толщина стенки детали

$г$ – Форма разделки кромок (типы 16 – 21)

Рисунок 3, лист 4

4.5.6 Если наружный диаметр детали больше, чем наружный диаметр присоединяемого элемента, то производят наружный скос кромки – типы 6 – 7, 10 – 17, 20 – 21.

При этом выбор типа кромки зависит от соотношения номинальных значений толщины стенки присоединяемого элемента (a) и остаточной толщины стенки детали (S_0) и определяется из следующих условий:

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- если разность остаточной толщины стенки детали (S_0) и присоединяемого элемента (a) не превышает 2,0 мм (когда максимальная из них 12 мм и менее) и 3,0 мм (когда максимальная из них более 12 мм), то внутренний скос кромки допускается не производить – типы 20, 21;

- если разность остаточной толщины стенки детали (S_0) и присоединяемого элемента (a) превышает указанные выше значения, а отношение остаточной толщины стенки детали (S_0) и присоединяемого элемента (a) не превышает 1,5 ($S_0/a \leq 1,5$), то производится внутренний скос кромки – типы 10 – 13;

- при соотношении остаточной толщины стенки детали (S_0) и присоединяемого элемента (a) более, чем в 1,5 раза, следует применять разделку кромок типов 14 – 17, при этом толщина стенки детали после выполнения цилиндрической проточки S_n должна быть от $1,1a$ до $1,5a$.

4.5.7 Для сварки при изготовлении УТ допускается применять СДТ с кромками, обработанными по типам 2, 4, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19, 20 с толщиной присоединяемого элемента более 15 мм в случае, если изготовитель УТ применяет СДТ собственного производства.

4.5.8 Для сварки при изготовлении УТ допускается применять СДТ с кромками, обработанными по типам 4, 5, 6, 7 с углом внутреннего скоса, равным от 12° до 30° , а также обработанными по типам 8 – 15 с углом первого внутреннего скоса от 12° до 30° , в случае если изготовитель УТ применяет СДТ собственного производства.

4.5.9 Если предусмотрен монтажный припуск, то кромки на торцах узлов должны иметь вид по типу 1 для любой толщины стенки, с последующей механической обработкой под сварку в трассовых условиях. Допускается обработка монтажного припуска по требованию заказчика или проектных организаций.

4.5.10 Размер α для присоединения трубы или переходного кольца должен быть определен в соответствии с техническими требованиями, распространяемыми на объект строительства и в зависимости от назначения УТ.

При выполнении разделки кромок деталей должно выполняться условие:

$$\alpha * \sigma_{в(элемента\ УТ1)}^H \geq S_{пр} * \sigma_{в(элемента\ УТ2)}^H, \quad (3)$$

где α – номинальный размер кромки элемента УТ1 для присоединения трубы или переходного кольца, мм;

$S_{пр}$ – номинальная толщина стенки присоединяемого элемента УТ2, мм;

$\sigma_{в(элемента\ УТ1)}^H, \sigma_{в(элемента\ УТ2)}^H$ – нормативное значение временного сопротивления металла элемента УТ1 и присоединяемого элемента УТ2 соответственно, Н/мм².

При обработке кромок элементов УТ, предельные отклонения размера α не должны превышать предельных отклонений на толщины стенок присоединяемых труб в соответствии с нормативными документами, распространяемыми на объект строительства.

4.5.11 При выполнении разделки кромки возможно неравномерное по ширине или/и частичное образование внутренней или/и наружной фасок.

4.5.12 Размеры a и S_n (рисунок 3 а, б, в, г) должны быть указаны на рабочих чертежах. Кольцевое притупление C для СДТ, ТПА, ТПА с КП должно составлять $(1,8 \pm 0,8)$ мм. Величина B – высота фаски (для типов кромок 3, 5, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 21) в зависимости от толщины стенки присоединяемого элемента представлена в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Высота фаски B

Размеры в миллиметрах

Номинальная толщина присоединяемого элемента	Высота фаски B
До 15 включ.	–
Св. 15 до 19 включ.	$9,0 \pm 1,0$
Св. 19 до 21,5 включ.	$10,0 \pm 1,0$
Св. 21,5	$12,0 \pm 1,0$

4.5.13 Тип кромки (в том числе размеры a и S_n) назначает изготовитель элементов УТ (СДТ, ТПА с КП) в соответствии с требованиями нормативной документации, в соответствии с которыми они изготовлены, с учетом присоединительного диаметра, толщины стенки и класса (категории) прочности присоединяемого элемента. Типы кромок катушек и необходимые размеры должны быть указаны в конструкторской и/или технологической документации изготовителя катушек, разработанной в установленном порядке.

4.5.14 Подготовка кромок под сварку элементов УТ должна выполняться механическим способом. Допускается при подготовке кромок под сварку переходных колец, изготовленных из труб после газокислородной резки, выполнять зачистку кромок абразивным инструментом на глубину не менее 0,5 мм. Внутреннее усиление продольного заводского шва элементов УТ должно быть механически обработано заподлицо с внутренней поверхностью на расстоянии не менее 50 мм.

4.5.15 Во всех случаях резки труб, в том числе при вырезке отверстий под тройниковое соединение (прямую врезку), с целью выявления возможных расслоений, необходимо выполнить ультразвуковой контроль всего периметра участка трубы на ширине не менее 40 мм от резаного торца. При наличии расслоений место выполнения

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

реза перенести на бездефектную зону и произвести повторный ультразвуковой контроль в аналогичном порядке. Обработанная (резаная) кромка (торец трубы) должна быть проверена на отсутствие расслоений капиллярным методом по ГОСТ 18442, класс чувствительности II, или магнитопорошковой дефектоскопией по ГОСТ Р 56512, уровень чувствительности Б.

4.5.16 Остаточная магнитная индукция на торцах УТ не должна превышать 2,0 мТл (20 Гс).

4.6 Требования к сборке

4.6.1 Сборка элементов УТ должна выполняться в соответствии с операционными технологическими картами сборки и сварки, разработанными по аттестованной технологии сварки.

4.6.2 На сборку должны поставляться элементы УТ (СДТ, КП, трубы, катушки, ТПА и др.), прошедшие входной контроль или приемо-сдаточные испытания и принятые ОТК изготовителя УТ. Детали, не принятые ОТК, к сборке в УТ не допускаются. На элементы УТ, прошедшие входной контроль, должен оформляться акт входного контроля (допуска в производство).

4.6.3 Усиление наружного и внутреннего швов на концах элементов УТ должно быть удалено механическим способом до остаточной высоты от 0 до 0,5 мм на длине от 10 до 200 мм.

4.6.4 В месте удаления усиления швов должен быть обеспечен плавный переход к основному металлу элемента УТ. Толщина стенки элемента УТ в месте удаления усиления швов не должна выходить за пределы минимальных значений.

4.6.5 Собираемые под сварку кромки элементов УТ и прилегающие к ним внутренние и наружные поверхности не должны иметь следов ржавчины, масла и прочих загрязнений и должны быть зачищены механическим способом шлифмашинкой с набором дисковых проволочных щеток или набором торцевых лепестковых и шлифовальных кругов на ширину не менее 15 мм от торца изделия. Внутренняя полость элементов УТ должна быть очищена от загрязнений.

4.6.6 Свариваемые кромки элементов УТ (за исключением СДТ, ТПА), класса прочности до К60 включительно, с забоинами глубиной до 5,0 мм включительно допускается ремонтировать сваркой с последующей механической зачисткой мест исправления дефектов до восстановления необходимого угла скоса и притупления кромки. Ремонт следует выполнять с обязательным предварительным подогревом дефектного участка до температуры $(100 + 30) ^\circ\text{C}$ для труб толщиной стенки до 27,0 мм включительно или до температуры $(150 + 30) ^\circ\text{C}$ для труб толщиной стенки более

27,0 мм электродами с основным видом покрытия диаметром от 2,5 до 3,25 мм, при этом тип электродов должен соответствовать классу прочности основного металла элементов УТ.

4.6.7 Сборку свариваемых элементов УТ требуется выполнять по чертежам и технологической документации, разработанными в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Применяемые сборочные приспособления не должны оставлять недопустимых дефектов, загрязнений на внутренней или наружной поверхности свариваемых элементов.

4.6.8 Не допускается в процессе сборки УТ для установки необходимых параметров (зазор, смещение кромок) применять ударный инструмент.

4.6.9 ТПА (ТПА с КП) при выполнении сборочно-сварочных работ должна находиться в положении «открыто» для исключения повреждения поверхности запорного или регулирующего элемента. При этом следует обеспечить защиту внутренних полостей ТПА от попадания сварочного грата и окалины, а также не допускать нагрев патрубков ТПА более температуры, указанной в руководстве по эксплуатации ТПА.

4.6.10 При сборке кольцевых стыковых сварных соединений УТ допустимое смещение кромок:

- смещение стыкуемых кромок с номинальной толщиной стенки 10 мм и более не должно превышать 20 % от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм;
- смещение стыкуемых кромок с номинальной толщиной стенки менее 10 мм не должно превышать 40 % от номинальной толщины стенки, но не более 2 мм.

4.6.11 До начала сварки (в том числе выполнения прихваток) необходимо выполнить предварительный подогрев свариваемых кромок элементов УТ и прилегающих к ним участков. В случае удаления прихваток механическим способом в процессе сварки корневого слоя шва, допускается выполнять предварительный подогрев перед сваркой элементов УТ. Требования к предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву и оборудованию для подогрева должны определяться в соответствии с требованиями нормативных документов по сварке, распространяемых на объект строительства, в том числе техническими требованиями, объектовыми инструкциями.

4.6.12 Концы элементов УТ (за исключением СДТ, ТПА) с рисками, продирами, царапинами глубиной более минусового допуска на толщину стенки, забоинами глубиной более 5,0 мм, плавными вмятинами глубиной более 3,5 % от номинального диаметра элементов УТ, наружными дефектами (риски, продиры, царапины) глубиной

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

более 5,0 % от номинальной толщины стенки исправлению не подлежат и должны быть отрезаны.

4.6.13 Величина зазора при сборке стыковых соединений элементов УТ должна составлять от 2,0 до 4,0 мм.

4.7 Требования к сварке

4.7.1 Сварку элементов УТ необходимо выполнять в соответствии с требованиями операционных технологических карт сборки и сварки, разработанных по аттестованным технологиям сварки с учетом требований действующих нормативных документов по сварке и контролю качества сварных соединений, распространяемых на объект строительства, в том числе технических требований, объектовых инструкций (в зависимости от объекта на который изготавливается УТ), и утвержденных изготовителем узлов.

4.7.2 Технологии сварки, применяемые при изготовлении УТ, должны быть аттестованы в соответствии с требованиями ФНП в области промышленной безопасности на ОПО и/или иных нормативных правовых актов в области сварочного производства (для применения на группе технических устройств опасных производственных объектов «Нефтегазодобывающее оборудование», п.9 «Детали трубопроводов при изготовлении и ремонте в заводских условиях»). При этом в Свидетельствах НАКС должна быть ссылка на настоящий стандарт.

4.7.3 Сварку элементов УТ необходимо выполнять по аттестованным технологиям сварки изготовителя УТ согласно операционным технологическим картам сборки и сварки, разработанных в соответствии с требованиями настоящего стандарта и проектной (заказной) документацией.

4.7.4 Сварщики ручной дуговой сварки, сварщики – операторы механизированной и автоматической сварки и специалисты сварочного производства, осуществляющие руководство и технический контроль за проведением сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства сварочных работ, разработку производственно-технологической и нормативной документации, должны быть аттестованы согласно требованиям ФНП в области промышленной безопасности на ОПО и/или иных нормативных правовых актов в области сварочного производства.

4.7.5 Сварочное оборудование, используемое для сварки УТ, должно быть аттестовано в соответствии с требованиями ФНП в области промышленной безопасности на ОПО и/или иных нормативных правовых актов в области сварочного производства для группы технических устройств «Нефтегазодобывающее оборудование».

4.7.6 Сварочные материалы, применяемые при сварке УТ, должны быть аттестованы в соответствии с требованиями ФНП в области промышленной безопасности на ОПО и/или иных нормативных правовых актов в области сварочного производства для группы технических устройств «Нефтегазодобывающее оборудование».

4.7.7 Исполнитель (сварщик) должен осуществлять послойный операционный визуальный контроль качества выполнения слоев шва в процессе сварки.

4.7.8 Все сварные соединения должны регистрироваться у изготовителя УТ. Результаты контроля и журналы сварки следует хранить у изготовителя УТ в установленном порядке.

4.7.9 Каждый сварной шов должен иметь клеймо сварщика (оператора).

4.7.10 Клеймо наносят ударным способом или иным способом до термической обработки (при необходимости ее выполнения) на расстоянии от 100 до 150 мм от шва на видном месте.

4.7.11 Высота шрифта должна быть не менее 5 мм, глубина – не более 0,2 мм. Клеймо должно быть заключено в рамку, нанесенную яркой несмываемой краской.

4.7.12 Допускается сварка при изготовлении УТ несколькими сварщиками, при этом клеймо ставят через дробь. Все сварные соединения регистрируют в порядке, установленном у изготовителя УТ.

4.7.13 Требования к выполнению тройниковых соединений прямых врезок (включая применение усиленных патрубков, бобышек, штуцеров) должны быть указаны в проектной документации. Сварка и неразрушающий контроль качества сварных соединений усиленных патрубков выполняются в соответствии с требованиями стандартов, распространяемых на объект строительства.

4.7.14 Внешний вид и геометрические параметры сварных соединений УТ должны соответствовать требованиям утвержденных операционных технологических карт сборки и сварки. Параметры сварных соединений УТ должны быть указаны в конструкторской и/или технологической документации, в том числе операционных технологических картах сварки и сборки.

4.7.15 Механические свойства сварных соединений УТ должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

4.7.16 Временное сопротивление кольцевых стыковых сварных соединений УТ должно быть не менее нормативного значения временного сопротивления материала элемента УТ с наименьшим классом (категории) прочности, входящего в соединение.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

4.7.17 Нормативные значения временного сопротивления сварного соединения (в зависимости от класса (категории) прочности СДТ и труб, входящих в соединение), должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Временное сопротивление сварного соединения

Класс (категория) прочности элементов УТ	Временное сопротивление сварного соединения $\sigma_{в}$, МПа, не менее
К42	415
К48	470
К50	490
К52	510
К54	530
К55	540
К56	550
К58	570
К60	590
Х56	490
Х60	520
Х65	535
Х70	570

4.7.18 В зависимости от назначения УТ и класса (категории) прочности сварного соединения ударная вязкость KCV металла шва и ЗТВ кольцевых стыковых сварных соединений УТ должна быть не менее значений, указанных в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Ударная вязкость металла шва и ЗТВ кольцевых стыковых сварных соединений

Класс (категория) прочности элементов УТ	Ударная вязкость KCV металла шва и ЗТВ, Дж/см ²	
	Среднее арифметическое значение, не менее	Минимальное значение на одном образце
до К54 (Х60) включ.	45,0	35,0
Св. К54 (Х60) до К60 (Х70) включ.	50,0	37,5

4.7.19 Кольцевые стыковые сварные соединения диаметрами DN 200 и менее, а также соединения, в которых номинальная толщина стенки одного из присоединяемых элементов менее 6 мм, испытаниям на ударный изгиб не подвергают.

4.7.20 Ударная вязкость KCV металла шва и ЗТВ кольцевых стыковых сварных соединений определяется при минимальной температуре стенки УТ при эксплуатации, указанной в заказе, но не ниже минус 60 °С.

4.7.21 Среднее арифметическое значение угла изгиба кольцевого стыкового сварного соединения элементов УТ, изготовленных из сталей класса (категории) прочности до К60 (Х70) включительно при испытаниях на статический изгиб по ГОСТ 6996 должно быть не менее 120°, при этом минимальное значение угла изгиба одного образца должно быть не менее 100°.

4.7.22 Твердость металла шва и ЗТВ кольцевых стыковых и угловых сварных соединений УТ по Виккерсу (HV10) по ГОСТ 2999 не должна превышать значений, указанных в таблице 7. Твердость металла шва и ЗТВ кольцевых стыковых сварных соединений, элементы которых имеют разные классы прочности, определяют по максимально допустимым значениям для свариваемых элементов меньшего класса прочности.

Т а б л и ц а 7 – Твердость (HV10) металла шва и ЗТВ сварных соединений

Место измерения	Твердость (HV10) в зависимости от класса (категории) прочности свариваемых элементов	
	до К54 включ. (до Х60 включ.)	св. К54 до К60 включ. (Х65, Х70)
Металл шва	280	280
ЗТВ	300	325

4.7.23 Механические свойства угловых и нахлесточных сварных соединений, при отсутствии в проектной документации специальных требований, должны отвечать следующим требованиям:

- испытания на излом должны продемонстрировать полный провар, сплавление между слоями шва, отсутствие внутренних дефектов недопустимых размеров;
- твердость металла шва должна соответствовать требованиям таблицы 7.

4.7.24 Допускается в случае невозможности проведения испытаний на излом (большая толщина свариваемых элементов) проводить анализ макрошлифа сварного соединения.

4.7.25 Анализ макрошлифа сварного соединения должен продемонстрировать полный провар, сплавление между слоями шва, отсутствие внутренних дефектов недопустимых размеров, регламентированных 4.8.

4.8 Контроль сварных соединений

4.8.1 Для проверки качества сварных соединений применяют следующие методы неразрушающего контроля:

- визуальный и измерительный;
- радиационный;
- ультразвуковой;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- магнитопорошковый;

- цветная дефектоскопия (капиллярный контроль).

4.8.2 Порядок проведения контроля сварных соединений УТ устанавливается в инструкциях (методиках измерений) изготовителя УТ, разработанных в соответствии с требованиями нормативных документов по сварке и контролю качества сварных соединений, распространяемых на объект строительства, в том числе технических требований, объектовых инструкций, и согласованных в установленном порядке.

4.8.3 Лаборатория НК качества сварных соединений должна иметь документ (свидетельство) установленного образца об аттестации в соответствии с требованиями ФНП в области промышленной безопасности на ОПО и/или иных нормативных правовых актов в области НК качества сварных соединений.

НК должны проводить специалисты НК, аттестованные в соответствии с требованиями ФНП в области промышленной безопасности на ОПО и/или иных нормативных правовых актов в области НК для соответствующей группы опасных производственных объектов и имеющими аттестационные удостоверения установленного образца, а также имеющими соответствующую профессиональную подготовку, обладающими теоретическими знаниями и практическим опытом, необходимым для выполнения работ.

4.8.4 Допускается привлечение для проведения НК сварных соединений сторонних организаций, допущенных к выполнению работ по НК неразрушающему контролю качества сварных соединений на объектах строительства.

4.8.5 НК качества сварных соединений проводится в соответствии с инструкциями (методиками), разработанными специалистами изготовителя УТ и утвержденными в установленном порядке.

4.8.6 Все сварные соединения должны быть проконтролированы визуальным и измерительным методом в объеме 100 % по наружной поверхности ~~снаружи~~. ВИК сварных соединений по внутренней поверхности проводится в объеме 100 % для сварных соединений DN 1000 и более, для сварных соединений менее DN 1000 ВИК по внутренней поверхности допускается выполнять при технической возможности.

4.8.7 Сварные соединения, признанные годными по результатам ВИК, подлежат неразрушающему контролю физическими методами в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

4.8.8 Кольцевые стыковые и угловые сварные соединения элементов УТ подвергаются ВИК, УЗК, РК в объеме 100 % для каждого метода.

4.8.9 Радиографический контроль качества кольцевых стыковых соединений УТ выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7512 в объеме 100 %. Нормы оценки дефектов сварных соединений в соответствии с приложением А. Класс чувствительности радиографического контроля 2 в соответствии с ГОСТ 7512.

4.8.10 УЗК качества кольцевых сварных соединений УТ выполняется в объеме 100 % в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55724. Нормы оценки дефектов сварных соединений в соответствии с приложением А. Допускается проведение УЗК при помощи ультразвуковых дефектоскопов на фазированных решетках. Технология проведения контроля, интерпретация результатов контроля должны быть отображены в инструкции (методике) на контроль изготовителя.

4.8.11 Степень контролепригодности сварных соединений узлов трубопроводов для проведения ультразвукового контроля должна быть не ниже 2 по ГОСТ Р 55724.

4.8.12 Степень контролепригодности сварного соединения может быть повышена путем изменения конструкции соединения или УТ (по согласованию с проектировщиком и/или заказчиком), снятия усиления сварного шва, расширения зоны перемещения ПЭП, обеспечения дополнительного доступа ПЭП к сварному соединению, изменения схемы сканирования, указания в карте сборки определенной последовательности выполнения сварных соединений и их контроля. Допускается применение ПЭП с углами ввода, отличными от требований нормативных документов, указанных в 4.8.2, для обеспечения требуемого объема сканирования сечения сварного соединения.

4.8.13 При оценке качества кольцевых сварных соединений разнотолщинных элементов, нормы оценки качества принимаются по элементу с наименьшей номинальной толщиной стенки.

4.8.14 В случае технической невозможности проведения РК или УЗК качества кольцевых стыковых и угловых сварных соединений (прямых врезок, приварка штуцеров, бобышек и т.д.) допускается проводить контроль одним из методов (проведение которого возможно) в объеме 100 % с дополнительным визуальным послойным контролем в процессе сварки соединения и ВИК на стадии приемо-сдаточного контроля.

4.8.15 В случае технической невозможности (например, при наличии конструктивного непровара при приварке бобышек) проведения РК и УЗК качества кольцевых стыковых и угловых сварных соединений (прямых врезок, приварка штуцеров, бобышек и т.д.) допускается проводить визуальный послойный контроль в процессе сварки соединения и ВИК на стадии приемо-сдаточного контроля в объеме 100 %.

4.8.16 Нахлесточные сварные соединения (приварка усиливающих накладок, тройниковых соединений) контролируются ВИК, РК, УЗК в объеме 100 % для каждого метода. Нормы оценки дефектов сварных соединений в соответствии с приложением А.

4.8.17 В случае технической невозможности проведения УЗК и/или РК нахлесточные сварные соединения подвергаются визуальному и измерительному послойному контролю в процессе сварки соединения, ВИК на стадии приемо-сдаточного контроля и пневматическим испытаниям в объеме 100 %. Допускается применять другие методы контроля (ПВК, МПК). Методы, объемы и схемы контроля устанавливаются в инструкциях (методиках измерений) изготовителя УТ.

4.8.18 Отремонтированные сварные соединения подвергают контролю в соответствии с 4.9.4.

4.8.19 В случае проведения термической обработки сварного соединения, неразрушающий контроль качества методами, регламентированными для данного сварного соединения, проводится до (в соответствии с 4.8) и после (в соответствии с 4.10.5) проведения термической обработки.

4.8.20 По результатам неразрушающего контроля качества сварных соединений (РК, УЗК, ПВК, МПК) оформляются заключения. Заключения неразрушающего контроля качества (вместе с журналами сварки сварных соединений) хранятся у изготовителя УТ в установленном порядке.

4.8.21 Копии (оригиналы) заключений по неразрушающим методам контроля качества, заверенные уполномоченным лицом изготовителя УТ, прикладывают к паспорту на УТ.

4.9 Требования к ремонту сварных соединений

4.9.1 Ремонт сварных соединений при производстве УТ должен выполняться по инструкции изготовителя по операционным технологическим картам ремонта сваркой, разработанных по аттестованным технологиям ремонта сваркой и утвержденных в установленном порядке.

4.9.2 Ремонт сварного соединения от начала до конца должен выполнять один сварщик, имеющий разряд не ниже пятого.

4.9.3 В местах ремонта допускается увеличение ширины швов до 10 мм и высоты усиления до 1 мм сверх норм, указанных в 4.7.14.

4.9.4 После выполнения ремонта сварное соединение должно быть проверено методами НК в соответствии с 4.8 на длине, превышающей отремонтированный участок на:

- 50 мм в каждую сторону – для диаметров свариваемых элементов до DN 500;

- 100 мм в каждую сторону – для диаметров свариваемых элементов свыше DN 500.

4.9.5 Дополнительно должен быть проведен контроль капиллярным методом отремонтированного участка на отсутствие трещин по ГОСТ 18442, класс чувствительности II.

4.9.6 Повторный ремонт одного и того же участка сварного соединения не допускается, сварное соединение подлежит полному удалению по технологии изготовителя.

4.9.7 Допускается ремонт сваркой следующих дефектов сварных соединений:

- шлаковых включений;
- пор;
- непроваров;
- несплавлений;
- подрезов;
- других дефектов формы шва за исключением трещин.

4.9.8 Для кольцевых стыковых сварных соединений максимальная длина единовременно ремонтируемого участка должна составлять:

- 10 % периметра – от DN 50 до DN 400;
- 200 мм – DN 400;
- 270 мм – от DN 500 до DN 600 включительно;
- 300 мм – от DN 700 до DN 1400 включительно.

4.9.9 Минимальная длина участка вышлифовки должна составлять не менее:

- 60 мм – от DN 50 до DN 65 включительно;
- 80 мм – св. DN 65 до DN 175 включительно;
- 100 мм – св. DN 175 до DN 400 включительно;
- 150 мм – св. DN 400.

4.9.10 Выборка дефектных участков должна осуществляться механическим способом (шлифмашинкой, дисковой фрезой, станками орбитального типа), а также с применением воздушно-дуговой (плазменной) строжки, с последующим удалением до 1,0 мм поверхности выборки и зачисткой до металлического блеска абразивным инструментом. После вышлифовки дефектного участка необходимо провести визуальный и измерительный контроль на предмет полноты удаления дефекта.

4.9.11 Не допускается выплавлять дефекты сваркой.

4.9.12 Выборка дефектных участков должна производиться в соответствии с требованиями инструкции (другой технологической документации), разработанной

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

изготовителем УТ в соответствии с требованиями нормативных документов по сварке и контролю качества сварных соединений, распространяемых на объекте строительства, в том числе технических требований, объектовых инструкций.

4.10 Требования к термической обработке

4.10.1 Послесварочную термическую обработку сварных соединений УТ применяют для:

- обеспечения свойств сварных соединений;
- снижения уровня или полного снятия остаточных напряжений.

4.10.2 Послесварочной ТО подлежат сварные соединения УТ:

- однотолщинные и разнотолщинные кольцевые стыковые сварные соединения с разнородностью по классу прочности более 80 МПа;
- тройниковые сварные соединения прямых врезок с толщиной стенки ответвления (штуцера, бобышки) свыше 16,0 мм;
- сварные соединения элементов УТ в случае, если технология сварки не обеспечивает соответствие их свойств требованиям проектной документации и действующим нормативным документам, при выполнении совмещенных квалификационных и аттестационных испытаний технологии сварки.

4.10.3 Термическую обработку сварных соединений элементов УТ (местную) следует производить по технологическому процессу изготовителя, по операционным технологическим картам термической обработки, утвержденным в установленном порядке после устранения всех дефектов в сварных швах. Режимы термической обработки фиксируют в журнале термической обработки.

4.10.4 Термическая обработка проводится после получения положительных результатов НК качества сварных соединений, выполненного ВИК и физическими методами (РК, УЗК).

4.10.5 После термической обработки сварных соединений:

- должен быть выполнен неразрушающий контроль качества ультразвуковым методом в объеме 100 % в соответствии с требованиями 4.8. Допускается заменять ультразвуковой контроль радиографическим;
- твердость металла сварного шва и ЗТВ не должна превышать значений, указанных в 4.7.22.

При выявлении дефектов следует выполнить ремонт согласно 4.9, с проведением повторной термической обработки.

5 Комплектность

5.1 В комплект поставки входит:

а) УТ;

б) упаковка (при необходимости);

в) защитные кольца (заглушки или другие защитные приспособления) на торцах (для защиты механически обработанных кромок);

г) паспорт на УТ с приложениями:

1) оригиналы паспортов СДТ, копии паспортов или сертификатов на другие элементы УТ входящие в состав узла;

2) паспорт качества изоляции (антикоррозионного покрытия – при наличии).

5.2 Паспорт на УТ должен быть упакован во влагонепроницаемый мешок и закреплен на транспортной таре. Допускается отправка паспортов почтой или с товаросопроводительной документацией.

5.3 Форма паспорта приведена в приложении Б.

6 Правила приемки

6.1 Проверка соответствия УТ требованиям настоящего стандарта должна проводиться службой качества изготовителя УТ.

6.2 Для проверки соответствия УТ требованиям настоящего стандарта в процессе изготовления изготовитель УТ должен проводить:

- входной контроль поступающих элементов УТ и материалов;
- операционный контроль в процессе изготовления;
- приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

6.3 УТ предъявляются на испытания поштучно.

6.4 Входной контроль поступающих элементов УТ и материалов должен проводиться в соответствии с 4.2.

6.5 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый УТ.

6.6 При приемо-сдаточных испытаниях проверяют каждое изделие на соответствие 4.4.3 – 4.4.18, 4.5, 4.7.5 – 4.7.9, 4.7.14, 4.8, 4.9.3, 4.9.4, 4.10, 4.2, 8.1. Соответствие изделия 4.7.16 – 4.7.23 проверяют наличием действующего протокола периодических испытаний.

6.7 Периодические испытания проводят один раз в год для подтверждения стабильности технологического процесса изготовления УТ, с проведением механических испытаний сварных соединений (на образцах-имитаторах).

6.8 Механические испытания сварных соединений УТ производят на образцах-имитаторах, сваренных из тех же материалов, при тех же режимах сварки и прошедших термическую обработку (при необходимости) одновременно с УТ.

6.9 На периодические испытания предъявляют один кольцевой стыковой сварной шов и, если предусмотрено конструкцией УТ, один угловой сварной шов. Образцы-имитаторы должны быть выполнены с применением технологий сварки, регламентированных ТУ, по которым изготавливаются УТ на объект строительства.

6.10 Результаты периодических испытаний сварного соединения допускается распространять на другие УТ, выполненные с применением той же технологии сварки.

6.11 При получении неудовлетворительных результатов испытаний по 4.7.16 – 4.7.23 хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, изготовленных из того же сварного соединения.

6.12 При обнаружении в образцах с неудовлетворительными результатами испытаний дефектов (при наличии соответствующей записи в протоколах испытаний) эти образцы должны быть заменены новыми и испытания проведены вновь.

6.13 При неудовлетворительных результатах повторных испытаний, допускается произвести термическую обработку сварных соединений и провести испытания вновь. При получении неудовлетворительных результатов испытаний термически обработанных сварных соединений выясняются причины неудовлетворительных результатов, после устранения которых выполняется сварка образца-имитатора с учетом принятых корректирующих мероприятий.

6.14 Результаты периодических испытаний должны быть зарегистрированы у изготовителя УТ в установленном порядке.

6.15 Типовые испытания проводят при применении новых сварочных материалов, не отвечающих требованиям 4.2.12 – 4.2.15, и новых способов сварки.

6.16 В случае изменения обозначения нормативного документа на материалы не требуется проведение типовых испытаний, если требования к материалам не изменились.

6.17 УТ, представленные на типовые испытания, должны быть подвергнуты контролю в объеме приемо-сдаточных и периодических испытаний с проведением гидростатических испытаний в соответствии с 4.1.18.

6.18 Типовым испытаниям подвергают один УТ. По усмотрению изготовителя УТ или по требованию заказчика допускается подвергать типовым испытаниям большее количество УТ.

6.19 Допускается проведение типовых испытаний на имитаторах УТ. Имитатор УТ, подвергаемый гидростатическим испытаниям, должен иметь вид набора труб (катушек) максимального типоразмера (с учетом области применения УТ в ТУ), сваренных между собой по всем технологиям сварки, применяемым у изготовителя УТ при производстве УТ.

6.20 Длина труб (катушек), входящих в состав имитатора УТ, должна быть не менее 1,5 диаметров свариваемых элементов.

6.21 После положительных результатов гидростатических испытаний УТ (имитатора УТ), выполненного по всем технологиям сварки, применяемым изготовителем, допускается не проводить гидростатические испытания на товарных УТ. При этом изготовитель должен гарантировать испытательное давление каждого УТ, с указанием его значения в паспорте УТ.

6.22 УТ, подвергнутый гидростатическому испытанию, допускается применять в дальнейшем по своему прямому назначению при условии удаления заранее предусмотренных технологических припусков (не менее 50 мм) на каждом из торцов и последующей механической обработки кромок торцов с проведением УЗК ультразвукового контроля.

6.23 Результаты всех испытаний (приемо-сдаточные, периодические, типовые) должны быть зарегистрированы у изготовителя УТ в виде протоколов и актов в журналах регистрации соответствующих проверок, а также указаны в паспортах на УТ.

7 Методы контроля и испытаний

7.1 Требования к отбору проб

7.1.1 Вырезку заготовок для образцов из сварного соединения необходимо производить перпендикулярно шву для испытаний сварного соединения на растяжение и ударный изгиб.

7.1.2 Надрез на образцах для испытаний на ударный изгиб наносят в соответствии с требованиями ГОСТ 6996.

7.1.3 Вырезку заготовок для образцов рекомендуется производить механическими способами, газокислородной или другими методами резки. При этом должен быть предусмотрен припуск на последующую обработку образца. При механической резке заготовок величина припуска зависит от вида обработки. При кислородной резке (для

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

удаления из рабочей части образца зоны с измененными свойствами) припуск должен быть не менее 20 мм.

7.1.4 Изготовление образцов производят только механическим способом.

7.1.5 Клеймение образцов может производиться любым способом так, чтобы клеймо располагалось вне рабочей части образца и сохранялось на нем и после испытания.

7.1.6 При изготовлении образцов допускается правка заготовок статической нагрузкой без применения нагрева.

7.1.7 На образцах из правленных заготовок допускается снижение относительного удлинения на значение деформации при правке $\Delta\delta$, %, определяемое по формуле:

$$\Delta\delta = S_{\text{заг}} * \frac{100}{2r}, \quad (3)$$

где $S_{\text{заг}}$ – толщина стенки заготовки, мм;

r – наименьший радиус кривизны заготовки перед правкой, мм.

7.2 Требования к контролю (испытаниям)

7.2.1 В процессе производства УТ должен быть осуществлен операционный контроль средствами, методами и в объемах, указанных в технологической документации изготовителя УТ, разработанной в установленном порядке.

7.2.2 Контроль на соответствие 4.8.8 проводят для сварных соединений, указанных в 4.8.7, 4.8.14, радиографическим контролем по ГОСТ 7512, при этом чувствительность контроля должна соответствовать 2 классу чувствительности и не должна превышать значений, приведенных в приложении А.

7.2.3 Контроль на соответствие 4.8.9 проводят для сварных соединений, указанных в 4.8.7, 4.8.14, ультразвуковым методом по ГОСТ Р 55724.

7.2.4 Контроль торцов на соответствие 4.5.15 проводят ультразвуковым методом по ГОСТ 17410. Контрольным отражателем является плоскодонное отверстие диаметром 6 мм, засверленное с внутренней поверхности до половины толщины стенки образца. Предельно допустимый уровень сигнала от дефекта типа расслоения должен быть менее уровня сигнала от контрольного отражателя.

7.2.5 Контроль на отсутствие дефектов поверхности, выходящих на кромки, проводят капиллярным методом по ГОСТ 18442 (класс чувствительности II) или магнитопорошковой дефектоскопией по ГОСТ Р 56512, чувствительность контроля устанавливается технологической документацией изготовителя, при этом минимальная ширина раскрытия условного дефекта должна быть не менее 10 мкм.

7.2.6 Проверка работоспособности оборудования магнитопорошковой дефектоскопии производится с помощью СОП с искусственным дефектом 3,2 мм. При магнитопорошковом контроле недопустимыми являются любые дефекты.

7.2.7 Контроль на соответствие 4.8.16 на отсутствие трещин проводят капиллярным методом по ГОСТ 18442 (класс чувствительности II).

7.2.8 Контроль на соответствие 4.7.16 следует производить испытанием сварного соединения на статическое растяжение на двух плоских образцах со снятым усилением сварного шва типа XII или XIII по ГОСТ 6996 для определения временного сопротивления.

7.2.9 Контроль на соответствие 4.7.18 – 4.7.20 следует производить испытанием сварного соединения на ударный изгиб (по оси шва и ЗТВ) по ГОСТ 6996 на трех образцах типа IX, X или XI при температуре испытаний в соответствии с 4.7.20. При испытании ЗТВ линия надреза должна пересекать линию сплавления сварного шва в середине образца.

7.2.10 Ударную вязкость определяют, как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов допускается снижение ударной вязкости на 5 Дж/см². При получении неудовлетворительных результатов проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов. В случае повторных испытаний снижение ударной вязкости не допускается ни на одном образце.

7.2.11 Контроль УТ, изготовленных из сталей класса (категории) прочности до К60 (Х70) включительно на соответствие 4.7.21 следует производить испытанием сварного соединения на статический изгиб по ГОСТ 6996, среднее арифметическое значение угла изгиба должно быть не менее 120°, при этом минимальное значение угла изгиба одного образца должно быть не менее 100°.

7.2.12 Контроль на соответствие 4.7.22 следует производить определением твердости по Виккерсу по ГОСТ 2999 металла шва и ЗТВ. Измерение твердости по Виккерсу производится на двух образцах (макрошлифах), вырезанных таким образом, чтобы были охвачены все участки сварного соединения (шов, ЗТВ, основной металл). Схема измерения твердости (HV10) в различных зонах сварного соединения приведена на рисунке 4. В каждой зоне замера должно быть не менее трех отпечатков (для ЗТВ и основного металла – с двух сторон от оси шва).

7.2.13 Для проведения механических испытаний на излом угловых и нахлесточных соединений на проверку соответствия 4.7.23 должны быть вырезаны два образца для испытаний углового соединения. Методика проведения испытаний должна

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

соответствовать нормативным документам, распространяемым на объект строительства.

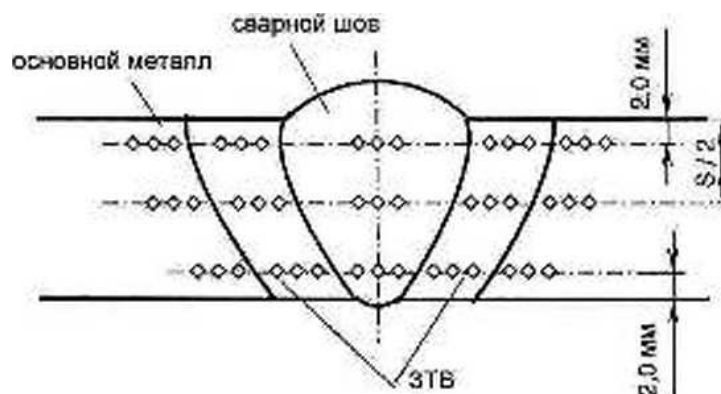


Рисунок 4 – Схема измерения твердости (HV10) в различных зонах сварного соединения

7.2.14 Контроль на соответствие 4.2 необходимо производить проверкой сопроводительной документации (сертификатов, паспортов) с целью подтверждения наличия и правильности ее заполнения, полноты необходимых сведений, их соответствия требованиям стандартов и технических условий на материалы и элементы УТ.

7.2.15 Контроль на соответствие 4.7.1 необходимо производить проверкой наличия технологических документов и выполнения технологических процессов и инструкций по изготовлению УТ, но не реже одного раза в квартал.

7.2.16 Контроль на соответствие 4.7.4, 4.9.1 необходимо производить проверкой наличия удостоверения по аттестации сварщиков в соответствии с требованиями [3], [4].

7.2.17 Контроль на соответствие 4.1.18 следует производить по инструкции изготовителя УТ, утвержденной в установленном порядке, в соответствии с 6.21, 6.22, при типовых испытаниях – в соответствии с 6.17 – 6.22. Контроль следует производить испытанием водой, температура которой не ниже плюс 5 °С. Из испытываемого изделия необходимо удалить воздух. Избыточное давление поднимать плавно, без скачков.

7.2.18 Испытания проводить в два этапа:

- проверкой на прочность УТ с выдержкой под испытательным давлением в течение не менее 24 ч;
- последующей проверкой на герметичность с выдержкой УТ под рабочим давлением в течение не менее 12 ч.

7.2.19 Изделие признается выдержавшим испытание, если в результате проверки на прочность и герметичность не наблюдается снижения давления не более чем на 1 % от величины испытательного давления по манометру, течи, капель, отпотевания, изменение (деформация) стенок УТ.

7.2.20 Контроль геометрических параметров УТ на соответствие 4.4.6 – 4.4.17, 4.5, 4.7.14, 4.9.3 следует производить средствами измерения и методами, указанными в технологической документации изготовителя УТ. Средства измерения должны быть поверены, проверены или откалиброваны в соответствии с требованиями, установленными изготовителем УТ.

7.2.21 Контроль остаточной магнитной индукции на торцах УТ на соответствие 4.5.16 производят по методике и средствами измерений, указанными в технологической инструкции изготовителя УТ.

Замер производится по окружности торцов УТ через каждые 90°. Среднее арифметическое значение результатов показаний не должно превышать 2,0 мТл (20 Гс).

7.2.22 Контроль режимов термической обработки на соответствие 4.10 осуществляют проверкой записей в журнале регистрации режимов термической обработки.

7.2.23 Контроль маркировки сварных швов на соответствие 4.7.9, 4.7.12, 8.1.7 производят на каждом изделии визуально.

7.2.24 Контроль маркировки УТ на соответствие 8.1 производят на каждом изделии визуально.

7.2.25 Журналы регистрации результатов механических испытаний, контроля неразрушающими методами и термической обработки должны храниться у изготовителя УТ в установленном порядке.

8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Маркировка

8.1.1 Маркировка УТ, изготовленных в заводских условиях, должна содержать:

- товарный знак изготовителя УТ;
- объект строительства;
- шифр объекта строительства (в соответствии с требованиями проектной документации);
- номер чертежа проектной организации (в скобках по требованию заказчика допускается указать обозначение рабочего чертежа изготовителя УТ);
- обозначение УТ;
- заводской номер УТ и через тире год изготовления (две последние цифры);
- массу УТ в кг;
- клеймо отдела технического контроля (ОТК).

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

8.1.2 Маркировка УТ должна быть нанесена яркой несмываемой краской на наружную поверхность узла шрифтом не менее 5,0 мм (выбирается в зависимости от размера изделий и способа маркировки).

8.1.3 Допускается выполнять маркировку другими способами, согласованными с заказчиком, обеспечивающими ее сохранность при транспортировании и хранении.

8.1.4 При изготовлении УТ с защитным или другим покрытием маркировка наносится на отвердевшее покрытие.

8.1.5 Место нанесения маркировки должно быть указано в конструкторско-технологической документации изготовителя, разработанной в установленном порядке.

8.1.6 Маркировка УТ должна быть расположена вдоль оси магистрали в верхней части узла относительно горизонтальной плоскости, которая определяется из плана расположения трубопроводов, имеющегося в проектной документации. При отсутствии информации от заказчика (проектного института) о расположении узла в трубопроводе изготовитель УТ самостоятельно назначает возможное расположение УТ на объекте.

8.1.7 Маркировка сварных соединений элементов УТ должна производиться в соответствии с инструкцией изготовителя с наружной стороны изделия. Маркировка наносится маркером либо яркой несмываемой краской. По согласованию с заказчиком допускается использование другого типа маркировки сварных соединений, не противоречащей требованиям действующих нормативных документов, распространяющихся на объект строительства.

8.1.8 Сложные УТ пространственного типа должны иметь схему строповки, нанесенную непосредственно на поверхность УТ.

8.1.9 УТ дополнительно должны иметь маркировку, наносимую ударным способом на внутренней поверхности УТ, с указанием:

- товарного знака изготовителя УТ;
- заводского номера УТ и через тире года изготовления (две последние цифры).

8.1.10 Глубина отпечатка клейма должна быть не более 0,2 мм.

8.1.11 Размер шрифта должен быть от 5 до 80 мм (в зависимости от размера детали и способа маркировки).

8.1.12 Маркировка, производимая ударным способом, должна быть помещена в рамку, нанесенную яркой несмываемой краской или маркером.

8.2 Упаковка

8.2.1 Наличие и вид упаковки устанавливает изготовитель, исходя из необходимости обеспечения целостности заводской изоляции и изделия.

8.2.2 УТ поставляются в транспортной таре, изготавливаемой по конструкторской документации изготовителя УТ, в соответствии с ГОСТ 23170.

8.2.3 Транспортная упаковка УТ, поставляемых в климатические районы с холодным климатом и в труднодоступные районы, должна соответствовать требованиям ГОСТ 15846.

8.2.4 Механически обработанные кромки УТ должны быть защищены от повреждений защитными кольцами (заглушками или другими приспособлениями), а заизолированная поверхность защищена от повреждений.

8.2.5 Размер упаковки не должен превышать по длине, ширине и высоте габариты погрузки. Для перевозки железнодорожным транспортом габариты погрузки должны соответствовать техническим условиям размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. При перевозке автомобильным транспортом габаритные размеры не должны превышать габариты прицепов и полуприцепов (как правило не более 13600 мм на 2450 мм на 2450 мм).

8.3 Защита от коррозии

8.3.1 По требованию проектной документации наружное защитное покрытие наносят на готовый УТ, прошедший внутреннюю приемку службы качества изготовителя УТ, в организации, имеющей ТУ на противокоррозионное покрытие, согласованные в установленном порядке.

8.3.2 Для защиты от коррозии на поверхность УТ могут быть нанесены средства противокоррозионной защиты: атмосферостойкие и антикоррозионные покрытия, средства временной антикоррозионной защиты и консервации, ЛКМ и другие материалы, согласованные с заказчиком.

8.3.3 Виды защитных покрытий (надземного, подземного исполнения, временные, консервационные покрытия и другие) и требования к ним должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов, распространяемых на объект строительства, в том числе нормативным документам для новых инвестиционных проектов (технические требования, объектовые инструкции).

8.3.4 Типы исполнения покрытий, средства временной защиты, марки ЛКМ оговаривают в проекте, а также отмечают в заказе и в сопроводительной документации.

8.3.5 Защитные покрытия наносят на готовый УТ, прошедший внутреннюю приемку отделом качества изготовителя.

8.4 Транспортирование и хранение

8.4.1 УТ могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта и обеспечивающими сохранность изделий от повреждений.

8.4.2 При транспортировании железнодорожным транспортом УТ следует отгружать повагонно или в контейнерах.

8.4.3 При погрузке и разгрузке УТ не допускается использовать грузозахватные устройства (цепи, канаты и т.п.), вызывающие повреждение изделий. Категорически запрещается изделия сбрасывать, волочить или соударять.

8.4.4 Погрузочно-разгрузочные работы изделий с антикоррозионным покрытием должны быть выполнены в условиях, предотвращающих механическое повреждение покрытия.

8.4.5 Складирование УТ необходимо осуществлять в специально отведенном месте в соответствии с видом изделий и размерами, исключая их прямой контакт с землей. При длительном хранении узлы с антикоррозионным покрытием рекомендуется защищать от воздействия солнечного света и ультрафиолетового излучения, используя навесы, тенты или другие подходящие методы.

8.4.6 Условия транспортирования в части:

- воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23170;

- воздействия климатических факторов – 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

8.4.7 УТ должны храниться у изготовителя УТ и у заказчика в условиях, исключающих их повреждение. Условия хранения являются такими же, как условия транспортирования на открытых площадках: для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом на суше – 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

8.4.8 УТ номинальным диаметром до DN 500 включительно могут храниться в таре или штабелях, исключающих их повреждение. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м. УТ с номинальным диаметром свыше DN 500 штабелировать запрещается. УТ с наружным изоляционным покрытием штабелированию не подлежат.

8.4.9 По согласованию с заказчиком механически обработанные кромки УТ под сварку могут быть подвергнуты временной противокоррозионной защите по ГОСТ 9.014 или по технологии изготовителя.

8.4.10 Расконсервацию производят в соответствии с ГОСТ 9.014 (раздел 8) в соответствии с вариантом временной защиты или по технологии изготовителя.

9 Требования безопасности

9.1 Организация и технология производства работ по изготовлению УТ должны обеспечивать безопасность для работающих на всех стадиях производственного процесса, соответствовать требованиям настоящего стандарта, Правилам пожарной безопасности, а также Санитарным нормам и правилам.

9.2 Для работающих должна быть обеспечена безопасность при возникновении следующих опасных и вредных производственных факторов:

- запыленность и загазованность воздуха;
- уровень шума и вибрации на рабочем месте;
- недостаточная освещенность;
- отклонения от оптимальных норм температуры, относительной влажности движения воздуха в рабочей зоне;
- электробезопасность применяемых машин и оборудования.

9.3 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и параметры микроклимата не должны превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.005 и [5].

9.4 Допустимые значения уровней шума и вибрации, создаваемые машинами и механизмами на рабочих местах, должны соответствовать ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ 12.1.012.

9.5 Освещенность на рабочих местах должна соответствовать требованиям [6].

9.6 При выполнении работ по изготовлению УТ в опасных зонах порядок допуска к производству работ, а также границы опасных зон, в пределах которых действуют опасные факторы, должны соответствовать [7].

9.7 Работы на всех стадиях технологического процесса должны выполняться с применением индивидуальных и коллективных средств защиты по ГОСТ 12.4.011.

9.8 Выполнение работ должно быть обеспечено необходимыми и исправными средствами механизации, инструментами, а также приспособлениями по обеспечению безопасности работ по ГОСТ Р 58758, ГОСТ 27321, ГОСТ 27372 и защитными инвентарными ограждениями по ГОСТ Р 12.3.053.

9.9 Электробезопасность применяемых машин и оборудования должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.013.0, ГОСТ 12.1.018 и ГОСТ 12.1.019.

9.10 Лица, занятые на работах по изготовлению УТ, должны быть подвергнуты медицинскому осмотру в порядке, установленном Минздравом РФ.

9.11 К работе по изготовлению УТ допускают лиц, прошедших соответствующее обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

9.12 Условия допуска персонала к участию в производственном процессе должно быть определено нормативной –технической документацией:

- на работах с вредными и опасными условиями труда, а также верхолазных работах – требованиям [7];

- на погрузочно-разгрузочных работах – ГОСТ 12.3.009.

9.13 На производстве должны быть предусмотрены средства для оказания первой медицинской помощи.

9.14 Контроль выполнения требований по безопасности труда должен быть осуществлен инженерно-техническими работниками и службами охраны труда изготовителя УТ, а по вредным производственным факторам – санитарно-эпидемиологическими станциями.

10 Требования охраны окружающей среды

10.1 Природоохранная деятельность при производстве работ по изготовлению УТ должна быть организована и осуществлена в соответствии с действующим Законодательством Российской Федерации, нормативными и нормативно-методическими документами, разрабатываемыми и утверждаемыми Минприроды России.

10.2 С целью охраны атмосферного воздуха от загрязнения выбросами вредных веществ проводят контроль предельно допустимых выбросов в соответствии с ГОСТ Р 58577 и [8].

10.3 Специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека при производстве, испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации УТ не требуется.

10.4 Технологический процесс изготовления УТ должен быть организован таким образом, чтобы исключить случайное загрязнение атмосферы, поверхностных водных объектов, почв. В случае проливов компонентов сырья или иных аварийных ситуациях, ведущих к загрязнению почвенного покрова, необходимо срочно принять меры по устранению аварии.

10.5 Отходы, образующиеся при производстве УТ, не должны загрязнять производственные помещения, площадки и окружающую природную среду и должны храниться в специально отведенном на территории предприятия месте. По мере накопления все отходы должны быть утилизированы или использованы вторично.

10.6 Государственный экологический контроль за соблюдением природоохранных требований осуществляют территориальные органы Минприроды России или уполномоченные ими другие органы.

11 Указания по эксплуатации

11.1 УТ должны эксплуатироваться согласно проектной документации в соответствии с назначением и условиями работы (давлением, коэффициентом условий работы или категорией участка, климатическим исполнением и свойствами транспортируемых веществ).

11.2 Сварка УТ при монтаже выполняется в соответствии с действующими нормативными документами по сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений, распространяемых на объекте строительства.

11.3 Перед началом монтажа законсервированные кромки УТ должны быть расконсервированы.

11.4 Максимальная и минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации должна быть не ниже требований 4.1.8 – 4.1.11.

11.5 Минимальная температура стенки трубопровода или воздуха при монтажных работах не должна быть ниже установленной в 4.1.10.

11.6 Допускается нагружать УТ только статическим внутренним давлением.

11.7 Срок службы (эксплуатации) должен соответствовать 12.6.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель УТ гарантирует соответствие УТ требованиям настоящего стандарта при соблюдении заказчиком условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

12.2 Дефекты, возникшие в результате механических повреждений вследствие нарушений требований погрузки-разгрузки, транспортировки изделий от места поставки, при хранении и проведении строительно-монтажных работ, не являются признаками заводского брака.

12.3 При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтвержденных двусторонним актом, изготовитель УТ обязуется устранить дефекты или заменить изделие новым.

12.4 Гарантийный срок хранения УТ составляет 24 мес.

12.5 Гарантийный срок эксплуатации УТ составляет 24 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 мес. со дня отгрузки от изготовителя УТ.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

12.6 Срок службы (эксплуатации) УТ – на протяжении срока эксплуатации трубопровода, установленного проектными документами.

Приложение А (обязательное)

Нормы оценки дефектов сварных соединений

Допустимые размеры дефектов сварных соединений УТ, выявляемых при радиационном контроле, приведены в таблице А.1.

Т а б л и ц а А.1 – Допустимые размеры дефектов сварных соединений, выявляемых при радиационном контроле

Тип дефекта	Условное обозначение дефекта	Вид дефекта	Допустимые размеры дефекта
Поры	Aa	Единичные (сферические и удлинённые)	при $L \geq 3d$: $d, h, l, w \leq 0,1S$, но не более 2,0 мм; $\Sigma_d \leq 30,0$ мм
	Ab	Цепочки	$d, h, w \leq 0,1S$, но не более 1,5 мм; $l \leq S$, но не более 30,0 мм; $\Sigma_d \leq 30,0$ мм
	Ac	Скопления	$d, h \leq 0,1S$, но не более 1,5 мм; $l, w \leq 0,5S$, но не более 12,5 мм; $\Sigma_d \leq 25,0$ мм
	Ak	Канальные	не допускаются
Шлаковые включения	Ba	Единичные компактные	$h \leq 0,1S$ при $w \leq 2,5$ мм; $l \leq 0,5S$, но не более 5,0 мм; $\Sigma_d \leq 30,0$ мм
	Bb	Цепочки	$d, h, w \leq 0,1S$, но не более 1,0 мм; $l \leq S$, но не более 15,0 мм; $\Sigma_d \leq 30,0$ мм
	Bc	Скопления	$d, h \leq 0,1S$, но не более 1,0 мм; $l, w \leq 0,5S$, но не более 12,5 мм; $\Sigma_d \leq 25,0$ мм
	Bd ₁	Односторонние удлинённые	$h \leq 0,1S$, но не более 1,5 мм; $l \leq S$, но не более 15,0 мм; $\Sigma_d \leq 30,0$ мм
	Bd ₂	Двухсторонние удлинённые	не допускаются
Непровары	Da ₁	В корне шва	$h \leq 0,05S$, но не более 0,75 мм $l \leq S$, но не более 12,50 мм; $\Sigma_d \leq 25,00$ мм
	Da ₂	В корне шва из-за смещения кромок	$l \leq 2S$, но не более 30 мм; $\Sigma_d \leq 50$ мм
Несплавления	Db	Межслойные	$l \leq 2S$, но не более 25 мм; $\Sigma_d \leq 25$ мм
	Dc ₁	По разделке кромок	не допускаются
	Dc ₂	По разделке кромок, выходящие на поверхность	

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)
Продолжение таблицы А.1

Тип дефекта	Условное обозначение дефекта	Вид дефекта	Допустимые размеры дефекта
Трещины	<i>E</i>	Любой длины и направления относительно сварного шва	не допускаются
Дефекты формы шва	<i>Fa</i>	Вогнутость корня шва (утяжина)	$h \leq 0,1S$, но не более 1,0 мм; $l \leq S$, но не более 30,0 мм; $\Sigma d \leq 50,0$ мм
	<i>Fb</i>	Провисы (превышение проплавов)	$h \leq 3,0$ мм; $l \leq 0,5S$; $\Sigma d \leq 30,0$ мм
	<i>Fc</i>	Подрезы	$h \leq 0,1S$, но не более 0,5 мм; $l \leq 150,0$ мм
	<i>Fd</i>	Внутреннее смещение кромок	$h \leq 0,2S$, но не более 3,0 мм – для труб с $S > 10,0$ мм; $h \leq 0,2S$, но не более 2,0 мм – для труб с $S \leq 10,0$ мм
<p>Примечания</p> <p>1 В сварном соединении с внутренней подваркой непровары и несплавления в корне сварного соединения не допускаются.</p> <p>2 Подрезы, смещения кромок и другие наружные дефекты швов измеряются в процессе ВИК.</p> <p>3 Обозначения дефектов:</p> <p><i>S</i> – толщина стенки элемента УТ, мм; <i>d</i> – диаметр (максимальный размер) дефекта округлой формы, мм; <i>h</i> – высота дефекта в миллиметрах или процентах от толщины стенки; <i>l</i> – протяженность дефекта, мм; <i>w</i> – ширина (раскрытие) дефекта, мм; <i>L</i> – расстояние между соседними дефектами, мм; Σd – суммарная максимально допустимая протяжённость дефекта (совокупность дефектов).</p>			

А.2 Допустимые размеры дефектов сварных соединений УТ, выявляемых при ультразвуковом методе неразрушающего контроля, приведены в таблицах А.2, А.3.

Т а б л и ц а А.2 – Максимально допустимая эквивалентная площадь $S_{\text{брак}}$

Толщина свариваемых элементов <i>t</i> , мм	Максимально допустимая эквивалентная площадь $S_{\text{брак}}$, мм ²
$4,0 \leq t < 6,0$	0,70
$6,0 \leq t < 8,0$	0,85
$8,0 \leq t < 12,0$	1,05
$12,0 \leq t < 15,0$	1,40
$15,0 \leq t < 20,0$	1,75
$20,0 \leq t < 26,0$	2,50
$26,0 \leq t < 40,0$	3,50
$40,0 \leq t < 60,0$	5,00
$60,0 \leq t < 80,0$	7,00
Свыше 80,0	10,00
Примечание – Минимально фиксируемая эквивалентная площадь $S_{\text{к}} = S_{\text{брак}}/2$.	

Допускается проводить настройку чувствительности ультразвукового дефектоскопа по отражателям типа «зарубка», согласно таблице А.3 (эхосигнал от «зарубки» принимают за опорный уровень – A_0 , дБ) с введением поправок чувствительности Δ , дБ.

Т а б л и ц а А.3

Толщина стенки трубы t , мм	Поправка чувствительности Δ , дБ, при достижении максимально допустимой амплитуды $A_{\text{брак}} = A_0 + \Delta$	Параметры «зарубки» (ширина : высота), по которым устанавливается опорный уровень A_0 , мм	
		$4,0 \leq t < 6,0$	+3
$6,0 \leq t < 8,0$	+3	$1,4 \pm 0,05$	$1,2 \pm 0,05$
$8,0 \leq t < 12,0$	+3	$2,0 \pm 0,05$	$1,5 \pm 0,05$
$12,0 \leq t < 15,0$	+3	$2,0 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,05$
$15,0 \leq t < 20,0$	+3	$2,5 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,05$
$20,0 \leq t < 26,0$	+3	$3,5 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,05$
$26,0 \leq t < 40,0$	0*	$3,5 \pm 0,05^*$	$2,0 \pm 0,05^*$
	+8**	$3,5 \pm 0,05^{**}$	$2,0 \pm 0,05^{**}$
$40,0 \leq S < 60,0$	-3*	$3,5 \pm 0,05^*$	$2,0 \pm 0,05^*$
	+5**	$3,5 \pm 0,05^{**}$	$2,0 \pm 0,05^{**}$
$60,0 \leq S \leq 80,0$	-6*	$3,5 \pm 0,05^*$	$2,0 \pm 0,05^*$
	+2**	$3,5 \pm 0,05^{**}$	$2,0 \pm 0,05^{**}$
Свыше 80,0	-9*	$3,5 \pm 0,05^*$	$2,0 \pm 0,05^*$
	-1**	$3,5 \pm 0,05^{**}$	$2,0 \pm 0,05^{**}$

* Поправки Δ при использовании ПЭП с углом ввода 65° .
 ** Поправки Δ при использовании ПЭП с углом ввода 50° .

П р и м е ч а н и я
 1 Размеры отражающих граней «зарубок» указаны из расчета применения ПЭП с углами ввода согласно таблице В.1, в соответствии с ГОСТ Р 55724. В случае применения других углов ввода используют пересчетные формулы и графики по ГОСТ Р 55724.
 2 Знак «+» означает увеличение чувствительности на величину Δ относительно A_0 .
 Знак «-» означает уменьшение чувствительности на величину Δ относительно A_0 .

Т а б л и ц а А.4 – Максимально допустимые условная протяженность ΔL и суммарная протяженность ΣD фиксируемых дефектов

ΔL и ΣD	Максимально допустимая величина, мм
ΔL	12,5
ΣD	25

П р и м е ч а н и е – ΣD не должна быть более 1/6 периметра свариваемых элементов УТ.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма паспорта на узел трубопровода

Товарный знак изготовителя

ПАСПОРТ №

Наименование изготовителя: _____

Адрес _____

Узел трубопровода _____

полное условное обозначение

Заказ № _____ Чертеж проектной организации № _____

Рабочее давление P_p _____ МПа (кгс/см²) Масса _____ кг.

Гарантированное испытательное давление $P_{и}$ _____ МПа (кгс/см²)

Габариты _____ мм.

Транспортирование, хранение и эксплуатация

Перевозка, погрузка, разгрузка и складирование узлов должны производиться при помощи транспорта и средств, исключающих их повреждение.

Стаскивание, сбрасывание и транспортирование узлов волоком запрещается. Хранить узлы в условиях, исключающих их повреждение.

Гарантия поставщика

Изготовитель гарантирует соответствие узлов требованиям стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Схема изделия с указанием номеров позиции и кольцевых швов	№ позиции	Наименование детали	Заводской № детали
		Отвод	
		Тройник	
		Днище	
		Переход	

№ позиции	Размер трубы	Нормативный документ на поставку Поставщик

Выписка из сертификатов труб

№ сертификата	Химический состав, %											Механические свойства				
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	V	Ti	Mo	Врем. сопротив., МПа (кгс/мм ²)	Предел текучести МПа (кгс/мм ²)	Ударн. вязк. Дж/см ² (кгс·м/см ²) темпер. исп., °С		Относительное удлинение, %
														KCU	KCV	

№ кольцевого сварного шва	Сварочный материал (марка, ГОСТ, ТУ)	№ сертификата
K1		
K2		
K3		
K4		
K5		
K6		

Термическая обработка кольцевых швов _____

Результаты проверки швов:

Радиографией _____

УЗК _____

Заключение № _____

Пленка хранится у изготовителя.

Дополнительные документы

Паспорт (а) на входящие в изделие соединительные детали _____ шт.

Изделие _____

(обозначение изделия)

соответствует стандарту и признано годным к эксплуатации.

Штамп (печать ОТК)

Начальник ОТК

« ____ » _____ 20 ____ г.

Мастер ОТК

Библиография

[1] СП 36.13330.2012 Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85*

[2] ANSI/API SPEC 5L Specification for Line Pipe, 2008 / Note: identical national adoption of ISO 3183* Approved 2007-09-19

[3] ПБ 03 – 273

[4] РД 03 – 495

[5] ГН 2.2.5.3532 – 18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[6] СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*

[7] СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

[8] СанПиН 2.1.6.1032-01 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест