

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЗАВОД «ЕВРОДЕТАЛЬ»

ОКПД2 25.30.12.111

Группа Г18

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Завод «Евродеталь»
_____ А.Н. Кашапов
« 02 » сентября 2019 г.



**ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ
НА ДАВЛЕНИЕ ДО 25 МПА (250 КГС/СМ²)**

Технические условия

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

(введены впервые)

Дата введения в действие – « 02 » сентября 2019 г.

РАЗРАБОТАНЫ

ООО «Завод «Евродеталь»

2019 г.

Инов. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подл. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	6
1.1	Основные параметры и характеристики	6
1.2	Требования к изделиям и материалам.....	8
2	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	21
3	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	21
4	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	26
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	30
6	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	31
7	ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Перечень нормативной документации, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Библиографический список.....	35

Подп. и дата		Изм. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		ТУ 25.30.12-002-12837507-2019					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>Детали соединительные магистральных и промьсловых трубопроводов на давление до 25 МПа (250 кгс/см²) Технические условия</i>				Лит.	Лист	Листов		
									2	36			
Разраб.									<i>ООО «Завод «Евродеталь»</i>				
Пров.													
Н. контр.													
Утв.													
Име. № подл.							Лит.	Лист	Листов				

Настоящие технические условия (далее по тексту – «ТУ») распространяются на детали соединительные (переходы, тройники, отводы, отводы гнутые, кольца переходные, фланцы) из углеродистых и низколегированных сталей, а также высоколегированных сталей с наружными диаметрами от 57 мм до 2400 мм на рабочее давление до 25 МПа (250 кгс/см²) (далее – «детали»).

Детали предназначены для соединения магистральных и промышленных трубопроводов, технологических обвязок площадочных объектов нефтяной и газовой промышленности, транспортирующих неагрессивные и малоагрессивные нефть, нефтепродукты и других объектов нефтяной промышленности.

ТУ разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114.

Перечень продукции, на которую распространяются настоящие ТУ:

- Переходы штампосварные (сварные) концентрические и эксцентрические
 - Тройники штампосварные
 - Тройники штампосварные с решетками
 - Тройники сварные
 - Кольца переходные
 - Отводы горячегнутые (от 1,5DN до 20DN)
 - Отводы крутоизогнутые штампованные (1DN; 1,5DN)
 - Отводы сварные секционные (1DN; 1,5DN)
 - Днища (заглушки) эллиптические
 - Фланцы приварные до DN 2400

Вид климатического исполнения – У, ХЛ по ГОСТ 15150.

Наименования деталей, назначение, буквенное обозначение и способ изготовления приведены в Таблице 1.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.30.12-002-12837507-2019	Лист 3

Таблица 1

Назначение детали	Обозначение	Наименование детали	Способ изготовления
Изменение диаметра трубопровода	ПШС (ПС)	Переходы штамповарные (сварные) концентрические	Горячая штамповка и вальцовка
	ЭПШС (ЭПС)	Переходы штамповарные (сварные) концентрические	Горячая штамповка и вальцовка
Ответвление от трубопровода	ТШС	Тройники штамповарные	Горячая вытяжка ответвления с приваркой удлинительного кольца и решетки
	ТШСР	Тройники штамповарные с решетками	
	ТС	Тройники сварные	Сварка трубы и вальцованной обечайки
Соединение разнотолщинных деталей и присоединяемых труб	КП	Кольца переходные	Трубы и вальцованные обечайки
Поворот трубопровода	ОГ	Отводы горячегнутые (от 1,5DN до 20DN)	Горячая гибка индукционным нагревом
	ОКШ	Отводы крутоизогнутые штампованные (1DN; 1,5DN)	Горячая протяжка на роге, из бесшовных или электро-сварных труб
	ОКШС	Отводы крутоизогнутые штамповарные (1DN; 1,5DN)	Сварка штампованных листовых заготовок
	ОСС	Отводы сварные секционные (1DN; 1,5DN)	Сварка секций из трубы и вальцованной обечайки
Герметизация полости трубопровода	ДШ	Днища (заглушки) эллиптические	Горячая штамповка

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

Лист

4

Обозначение деталей должно содержать:

- наименование изделия;
- обозначение (буквенное) типа изделия;
- наружный(е) диаметр(ы) детали, мм;
- толщину стенки присоединяемой трубы, мм;
- класс прочности трубы;
- рабочее давление, МПа;
- коэффициент условий работы (коэффициент условий работы назначается: для участков категорий «1-П» ш=0,75, для участков категории «В» ш=0,6);
- обозначение климатического исполнения;
- обозначение настоящих технических условий.

В заказных спецификациях, рабочих чертежах и паспорте на изделие дополнительно указывается величина гарантируемого давления гидроиспытаний.

Примеры условного обозначения:

- тройника штампосварного наружными диаметрами 1020 мм и 325 мм, толщинами стенок присоединяемых труб 12 мм класса прочности К60 и 8 мм класса прочности К52, на рабочее давление 6,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75, хладостойкого исполнения:

ТШС 1020(12)К60 - 325(8)К52 - 6,4 - 0,75 - ХЛ ТУ 25.30.12-001-12837507-2019

- кольца переходного наружным диаметром 1020 мм с толщиной стенки присоединяемой трубы 18 мм, класса прочности К56 и толщиной стенки детали 28 мм на рабочее давление 7,5 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, хладостойкого исполнения:

КП 1020 (28/18) - К56 - 7,5 - 0,6 - ХЛ ТУ 25.30.12-001-12837507-2019;

- перехода штампосварного (перехода сварного) концентрического с большим наружным диаметром 1020 мм толщиной стенки присоединяемой трубы 18 мм, малым диаметром 720 мм толщиной стенки присоединяемой трубы 13 мм, присоединяемые трубы из стали класса прочности К50 на рабочее давление 6,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, обычного исполнения:

ПШС (ПС) 1020(18) - 720(13) - К50 - 6,4 - 0,6 - У ТУ 25.30.12-001-12837507-2019.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.30.12-002-12837507-2019	Лист
						5

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Детали должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий, по рабочим чертежам, разработанным ООО «Завод «Евродеталь» и утвержденным в установленном порядке.

1.1.2 При производстве должен использоваться следующий ряд рабочих давлений: 1,6; 2,5; 4,0; 5,6; 6,4; 7,5; 8,5, 9,8, 16, 20 и 25 МПа. По согласованию допускаются другие промежуточные рабочие давления.

1.1.3 Детали следует изготавливать в двух исполнениях:

- У – для макроклиматических районов с умеренным климатом;
- ХЛ – для макроклиматических районов с холодным климатом.

Категория размещения изделий – 1 по ГОСТ 15150.

Для деталей диаметрами 57-219 мм исполнение не указывают.

1.1.4 Минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации для деталей любого исполнения не должна быть ниже 258 К (минус 15 °С).

Минимальная температура стенки трубопровода или окружающего воздуха при строительных и монтажных работах для деталей исполнения:

- У – 233 К (минус 40 °С);
- ХЛ – 213 К (минус 60 °С).

Для деталей из стали 20 минимальная температура строительства принимается 243 К (минус 30 °С).

Максимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации не должна быть выше 423 К (150 °С) для любого исполнения детали.

При температурах ниже указанных, следует использовать более хладостойкие стали или улучшить хладостойкость стали термообработкой.

1.1.5 Номинальная толщина стенки деталей или их элементов (для переходных тройников, переходов) определяется по расчетной толщине стенки и устанавливается предприятием-изготовителем с учетом технологического припуска.

Расчетная толщина стенки вычисляется по формулам (59)-(61) СНиП 2.05.06 с использованием коэффициентов надежности (коэффициента надежности по нагрузке «n», коэффициента условий работы «m», коэффициента надежности по назначению «K_н» и коэффициента несущей способности η_v), принимаемых в соответствии со СНиП 2.05.06.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

Коэффициент надежности по материалу «К₁» принимается в зависимости от типа детали и режима термической обработки в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Коэффициент надежности по материалу К ₁	Тип деталей	Режим термической обработки
1,34	Штампованные и штампованные детали, переходные кольца	Термическое упрочнение (закалка с последующим отпуском)
	Отводы гнутые из труб с К ₁ = 1,34, переходные кольца	Термическая обработка не обязательна
1,40	Штампованные и штампованные детали, переходные кольца	Нормализация
	Отводы гнутые из труб с К ₁ = 1,40	Термическая обработка не обязательна
	Сварные тройники, сварные переходы из вальцованных обечаек	Термическое упрочнение
1,47	Штампованные и штампованные детали	Высокий отпуск для снятия остаточных механических и сварочных напряжений
	Отводы гнутые из труб с К ₁ = 1,47	Термическая обработка не обязательна
	Сварные тройники, сварные переходы из вальцованных обечаек	Нормализация
1,55	Отводы гнутые из труб с К ₁ = 1,55	Термическая обработка не обязательна
	Сварные тройники, сварные переходы из вальцованных обечаек	Высокий отпуск

1.1.6 Допускается устанавливать области применения деталей по рабочему давлению на другие коэффициенты условий работы и коэффициенты надежности по нагрузке на основе поверочных расчетов с учетом гарантированных механических свойств материала деталей.

1.1.7 Проверочные расчеты выполняются по тем же формулам и с использованием коэффициентов запаса, регламентируемых СНиП 2.05.06.

1.1.8 Общий вид, типы соединений, габаритные, присоединительные размеры и масса приведены в паспортах и каталогах предприятия-изготовителя.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1.1.9 По требованию заказчика детали должны поставляться с наружным защитным покрытием.

1.1.10 При поставке изделий с наружным защитным покрытием их концевые участки на расстоянии 100 ± 20 мм должны быть свободными от покрытия, а угол скоса покрытия к телу изделия должен составлять не более 300.

По согласованию с потребителем, поставка изделий осуществляется с неизолированными концами длиной до 120-150 мм.

1.2 Требования к изделиям и материалам

Требования к готовым изделиям

1.2.1 Детали должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке предприятием-изготовителем. На изделия с определенными характеристиками распространяются требования [1] и [2].

1.2.2 Материал готовых деталей должен иметь механические свойства не ниже приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Класс прочности стали	Временное сопротивление разрыву, σ_B , МПа (кгс/мм ²), не менее	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²), не менее	Относительное удлинение, δ_5 , %, не менее
К 42	412 (42)	245 (25)	21
К 48	470 (48)	265 (27)	21
К 50	490 (50)	310 (32)	20
К 52	510 (52)	320 (33)	20
К 54	530 (54)	373 (38)	20
К 56	550 (56)	390 (40)	20
К 60	589 (60)	441 (45)	19

Примечания

1 Классы прочности стали идентифицированы по нормативному временному сопротивлению (пределу прочности), выраженному в кгс/мм². Класс прочности устанавливается и гарантируется заводом-изготовителем деталей, независимо от марки стали, с учетом термомеханического воздействия при технологическом переделе или термической обработке деталей;

2 Максимальное значение временного сопротивления разрыву и предела текучести не должны превышать установленные нормы для деталей более, чем на 127 МПа (13 кгс/мм²);

3 Отношение фактических значений предела текучести к временному сопротивлению не должно превышать 0,90;

4 По требованию заказчика допускается изготавливать детали из промежуточных классов прочности стали, не указанных в таблице.

Изн. № дубл.	Подп. и дата
Взам. изн. №	Подп. и дата
Изн. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

Лист

8

1.2.3 В металле деталей содержание следующих элементов с дополнительными отклонениями не должно превышать: углерода 0,24 %, серы 0,015+0,001 %, фосфора 0,020+0,005 %, азота 0,010+0,002 %, молибдена 0,25 %, ванадия 0,10+0,01 %, никеля 1,00+0,05 %, ниобия 0,10+0,01 %, титана 0,05+0,01 %. Дополнительные отклонения от верхнего содержания элементов допускаются при условии обеспечения требуемых механических свойств и свариваемости.

В металле деталей содержание следующих элементов должно быть в пределах: кремния 0,16-0,60 %, алюминия 0,02-0,07 %.

1.2.4 Значение эквивалента углерода, характеризующего свариваемость стали, не должно превышать 0,43.

1.2.5 Среднеарифметическая величина ударной вязкости основного металла и сварных соединений деталей, кроме холодногнутых отводов, на образцах с острым V-образным надрезом при температурах испытаний минус 5 °С (обычное исполнение) и минус 15 °С (хладостойкое исполнение) и с круглым U-образным надрезом при температурах минус 40 °С (обычное исполнение) и минус 60 °С (хладостойкое исполнение) должна быть не менее значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Толщина стенки, мм	Основной металл		Сварное соединение	
	KCV (Шарпи) -5 °С или -15 °С	KCU (Менаже) -40 °С или -60 °С	KCV (Шарпи) -5 °С или -15 °С	KCU (Менаже) -40 °С или -60 °С
От 6 до 10 вкл.	34,3 (3,5)	34,3 (3,5)	34,3 (3,5)	29,4 (3,0)
св. 10	49,0 (5,0)	—	49,0 (5,0)	—
св.10 до 25	—	49,0 (5,0)	—	29,4 (3,0)
св. 25	—	58,8 (6,0)	—	44,1 (4,5)

1.2.6 Образцы из сварного соединения должны быть поперечны сварному шву.

1.2.7 Детали (элементы деталей) диаметрами 219 мм и менее и толщиной стенки менее 6 мм испытаниям на ударную вязкость не подвергаются.

1.2.8 Номинальная толщина стенки деталей должна быть не менее 4 мм.

1.2.9 Сварные соединения деталей должны выдерживать испытание на загиб по ГОСТ 6996. Угол изгиба не должен быть менее 120°.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата

1.2.10 Отклонения от плоскостности на торцах деталей не должны превышать значений для диаметров:

- от 57 до 159 мм – 0,5 мм;
- от 219 до 530 мм – 1,0 мм;
- св. 530 мм – 2,0 мм.

1.2.11 Детали должны иметь механически обработанные кромки.

На деталях с толщиной стенки 4 мм разделку допускается не выполнять.

При разнотолщинности элемента детали с присоединяемой трубой (или толщиной свариваемого торца) более 1,5 следует использовать переходные кольца, изготовленные в заводских условиях.

1.2.12 Материал переходного кольца должен соответствовать по нормативным прочностным характеристикам материалу присоединяемой трубы. Сварное соединение детали с переходным кольцом должно отвечать требованиям СНиП III-42 для кольцевых сварных соединений труб.

По требованию заказчика переходные кольца должны быть приварены к торцам детали на предприятии-изготовителе деталей или поставляться в комплекте с соответствующими деталями.

1.2.13 Сплошность металла деталей должна соответствовать сплошности по 1 классу ГОСТ 22727.

В деталях не допускаются следующие дефекты:

- трещины любой глубины и протяженности;
- плены;
- рванины;
- морщины (зажимы металла);
- отстающая окалина;
- расслоения, выходящие на свариваемые кромки.

В зонах шириной не менее 40 мм, прилегающих к кромкам под сварку, не допускаются несплошности, условная протяженность которых превышает 10 мм.

Глубина рисок, царапин, задигов без зачистки не должна превышать 0,2.

Устранение поверхностных дефектов указанных выше производится зачисткой абразивным инструментом. Места зачисток не должны выводить толщину стенок за пределы минусового допуска.

1.2.14 Ремонт основного металла деталей сваркой не допускается.

1.2.15 Детали должны выдерживать пробное давление величиной:

- $P_{пр} = 1,5 P_{раб}$ при коэффициенте условий работы $m = 0,6$;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.30.12-002-12837507-2019	Лист
						10

- $P_{пр} = 1,3 P_{раб}$ при коэффициенте условий работы $m = 0,75$.

Допускается назначение проектного пробного давления, не соответствующего вышеприведенным формулам (например, при испытаниях участков нефтепроводов по методу «стресс-теста»).

1.2.16 Остаточная магнитная индукция (на торцах деталей) не должна превышать 3 мТл (30 Гауссов).

Требования к материалам и заготовкам для изготовления деталей

1.2.17 Материалы и заготовки (трубы, листовой и рулонный прокат), применяемые для изготовления деталей должны соответствовать настоящим техническим условиям.

1.2.18 Для изготовления деталей должны применяться трубы стальные бесшовные, сварные прямошовные и спиральношовные, выполненные дуговой сваркой под флюсом, сварные прямошовные ТВЧ, листовой и рулонный прокат, изготовленные из спокойных (полностью раскисленных) углеродистых или низколегированных марок стали.

1.2.19 Бесшовные трубы со 100 %-ной проверкой сплошности металла неразрушающими методами контроля по ГОСТ 8731, ГОСТ 8732 группы В, ГОСТ 8733, ГОСТ 8734 группы В, ГОСТ 9567 и ГОСТ 550 могут использоваться для изготовления штампованных отводов, горячегнутых отводов, в т.ч. с использованием индукционного нагрева, холодногнутых отводов, штампованных тройников, сварных тройников, переходов штампованных.

1.2.20 Электросварные трубы ТВЧ по ГОСТ 31447, используются для производства горячегнутых и холодногнутых отводов и сварных тройников. Сварные соединения труб ТВЧ должны быть подвергнуты на предприятии-изготовителе общей или локальной термической обработке и неразрушающему контролю. Внутренний грат должен быть удален.

1.2.21 Допускается для изготовления соединительных деталей использовать бесшовные, сварные прямошовные и спиральношовные трубы, поставляемые по иностранным стандартам и спецификациям: API 5L (уровень PSL-2), ISO 3183-3 (трубы группы С), EN 10208-2, Z 662-92 CSA при условии, что исходные трубы и полученные детали отвечают требованиям по прочностным и пластическим свойствам, химическому составу и свариваемости данным техническим требованиям.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1.2.22 Штампосварные отводы, тройники, переходы, а также сварные переходы из вальцованных обечаек, шаровые переходы и штампованные днища, должны изготавливаться из листовой и рулонной стали, поставляемой по ГОСТ 1050, ГОСТ 19281, ГОСТ 1577, ГОСТ 5520.

1.2.23 Листовой прокат для изготовления деталей должен быть проконтролирован на сплошность в объеме 100 % заводом-поставщиком, предприятием изготовителем деталей или третьей организацией по ГОСТ 22727 класс сплошности 1.

1.2.24 Допускается использовать для изготовления деталей трубопроводов цилиндрические и конические (для переходов) обечайки, свальцованные из листовой или рулонной стали. Вальцованные обечайки и переходы должны быть сварены одним продольным швом, выполненным двухсторонней дуговой сваркой под флюсом по непрерывному технологическому шву, выполненному дуговой сваркой. Рабочие швы должны полностью переплавлять технологический шов.

1.2.25 Сварные соединения труб и обечаек должны иметь плавный переход от основного металла к металлу шва без недопустимых изменений конфигурации шва, подрезов, непроваров, несплавлений по кромке, утяжин, осевой рыхлости и других дефектов формирования шва. Усиление наружного шва должно находиться в пределах 0,5-2,5 мм для труб и обечаек толщиной стенки до 10 мм включительно и 0,5-3,0 мм для труб толщиной стенки свыше 10 мм. Высота усиления внутреннего шва должна быть в пределах 0,5-3,0 мм.

Относительное смещение осей наружного и внутреннего сварных швов труб и обечаек не должно превышать 20 % толщины стенки при номинальной толщине до 16 мм включительно и 15 % при номинальной толщине свыше 16 мм.

1.2.26 Временное сопротивление разрыву сварного соединения труб и обечаек, определенное на плоских поперечных образцах со снятыми усилениями, должно быть не менее нормативного значения временного сопротивления основного металла.

1.2.27 Кривизна труб и цилиндрических обечаек не должна превышать 1,5 мм на любой 1 м длины; общая кривизна не должна превышать 0,2 % длины трубы или обечайки.

1.2.28 Овальность на торцах труб и цилиндрических обечаек (отношение разности между наибольшим и наименьшим диаметром в одном сечении к номинальному диаметру) не должна превышать: 1 % при толщине стенки до 20 мм

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.30.12-002-12837507-2019	Лист 12

и 0,8% при толщине 20 мм и более. Овальность в неторцевых сечениях труб или цилиндрических обечаек не должна превышать 2 %.

1.2.29 Торцы труб и цилиндрических обечаек, поставляемых для изготовления гнутых отводов и сварных тройников, должны быть обрезаны под прямым углом к оси трубы. Отклонение от перпендикулярности торцов (косина реза) не должно превышать 1,6 мм для труб номинальным наружным диаметром от 530 до 1220 мм.

Требования к крутоизогнутым штампованным и штампованным и штампованным отводам

1.2.30 Основные размеры штампованных и штампованных отводов должны соответствовать конструкторской и технологической документации.

1.2.31 Предельные отклонения толщины стенки в любом сечении штампованных и штампованных отводов не должны превышать +30% / -15 % номинальной толщины стенки.

1.2.32 Штампованные отводы не должны иметь более двух продольных сварных швов.

Требования к гнутым отводам, изготавливаемым с использованием индукционного нагрева

1.2.33 Основные размеры горячегнутых отводов должны соответствовать конструкторской и технологической документации.

1.2.34 Отводы следует изготавливать углами поворота от 3° до 90° с градацией через 3°. Допускается изготавливать отводы с градацией через 10°.

1.2.35 В гнутых отводах предельные отклонения диаметра на прямых участках не должны превышать значений, установленных в нормативно технической документации на трубы, из которых они изготовлены.

1.2.36 Толщина стенки отвода на выпуклой стороне изогнутого участка не должна быть менее расчетной.

1.2.37 Овальность на изогнутой части отвода не должна превышать значений в % от наружного диаметра, указанных в таблице 5.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

Таблица 5

Радиус поворота	1,5 Ду	2,0 Ду	2,5 Ду	3,5 Ду	5 Ду	10 Ду и более
Овальность на изогнутом участке, не более	6,5 %	5,5 %	5 %	3,5 %	2,5 %	2,0 %

1.2.38 Продольные отклонения угла поворота не должны превышать $\pm 20^\circ$.

1.2.39 Продольные отклонения радиуса поворота не должны превышать для отводов с радиусами поворота:

- Ду 1,5-2,0 – ± 50 мм;
- Ду 2,5-5,0 – ± 100 мм;
- Ду 10,0 и более – ± 200 мм.

1.2.40 Отклонение сварного шва трубы в отводе от номинального положения не должно превышать 1/15 диаметра отвода.

1.2.41 Изогнутые участки отводов не должны иметь переломов и складок.

В отводах не допускается:

- волнистость (гофры) высотой более толщины стенки, но не более 10 мм, с шагом не менее 30 мм;

- местные неровности (прогибы стенки, отпечатки от распорок и т.п.) глубиной более 6 мм на основном металле отвода и более 3 мм в зоне сварного шва. Толщина стенки в месте неровностей не должна выходить за пределы её минимального значения.

4.6.11 По согласованию с заказчиком допускается поставка укороченных отводов с уменьшенными длинами прямых концевых участков.

Требования к штампованным и штампованным тройникам

1.2.42 Размеры штампованных и штампованных тройников должны соответствовать конструкторской и технологической документации.

Допускается по согласованию с заказчиком изготавливать тройники с другими высотами и длинами (с учетом применяемой на предприятии технологии).

1.2.43 Радиус закругления отбортовки штампованных и штампованных тройников должен быть не менее толщины стенки магистрали тройника. Допус-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

кается радиус закругления не менее половины толщины стенки магистрали при условии дополнительного контроля сплошности закругления.

В штампованных тройниках не допускается волнистость, высота гофр которой превышает следующие значения для диаметров:

- 57 мм – 1 мм;
- 76-133 мм – 1,5 мм;
- 159-219 мм – 2,0 мм;
- 273 мм – 3,0 мм;
- 325-426 мм – 4,0 мм.

Минимальный шаг волнистости (гофры) не должен быть менее трехкратной величины допустимой высоты гофры.

1.2.44 Толщина стенки тройников не должны быть менее расчетной толщины.

1.2.45 Допускается изготавливать тройники с высотой ответвления в скобках (для тройников с решетками) при этом длина привариваемого к ответвлению удлинительного кольца не должна быть менее 250 мм.

Требования к сварным тройникам

1.2.46 Размеры сварных тройников без усиливающих накладок должны соответствовать конструкторской и технологической документации.

1.2.47 Толщина стенки тройников (магистрали и ответвления) не должна быть менее соответствующих расчетных толщин стенок. Предельные отклонения на толщину стенки должны соответствовать предельным отклонениям на толщину стенки применяемых труб.

1.2.48 Сварные тройники изготавливаются переходными с отношением номинального наружного диаметра ответвления к номинальному наружному диаметру магистрали не более 0,90. Использование сварных равнопроходных тройников допускается на рабочее давление не выше 4,0 МПа.

1.2.49 Строительная длина сварных тройников L должна быть не менее, чем два диаметра ответвления.

1.2.50 Высота ответвления сварных тройников, измеренная от торца ответвления до ближайшей точки магистрали, должна быть не менее половины диаметра ответвления, но не менее 250 мм.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.2.51 Допускается изготавливать сварные тройники из элементов разных классов прочности (марок сталей). В этом случае класс прочности тройников устанавливается по элементу с более низким классом прочности.

Требования к переходам

1.2.52 Допускается изготавливать штампованные переходы со строительной длиной по ГОСТ 17378, а также с другой длиной по согласованию с заказчиком

1.2.53 Штампованные переходы не должны иметь более двух сварных швов, расположенных вдоль детали. Длина цилиндрических поясков на концах переходов должна быть не менее 50 мм.

1.2.54 Вальцованные переходы допускается изготавливать без цилиндрических поясков.

1.2.55 Толщина стенки переходов не должны быть менее соответствующих расчетных толщин стенок.

Требования к днищам штампованным

1.2.56 Допускается изготавливать днища по ГОСТ 17379.

1.2.57 Заготовки для днищ допускается изготавливать сварными из нескольких частей. При этом выпуклость (усиление) сварных соединений должна быть удалена до уровня основного металла.

1.2.58 Предельные отклонения толщины стенки днищ не должны превышать +20 % /- 15 % её номинального значения.

Требования к кольцам переходным и деталям с кольцами переходными

1.2.59 Кольца должны иметь не более двух продольных швов.

1.2.60 Разделка кромок кольца должна соответствовать разделке кромок детали и присоединяемой трубы.

1.2.61 Кольца изготавливаются из труб бесшовных, электросварных (кроме сваренных ТВЧ) или вальцованных обечаек.

1.2.62 В стыковых соединениях деталей разной толщины из материала одного класса прочности необходимо предусматривать скос кромки более толстого элемента. Угол скоса кромки должен быть в пределах 14-30°.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Длина цилиндрической расточки должна быть не менее 2-х толщин стенки присоединяемой трубы. По согласованию с заказчиком допускается вместо цилиндрической расточки скос под углом 14-30°.

Требования к сварным соединениям

1.2.63 Смещение кромок в стыковых продольных сварных соединениях, замеренное по наружной поверхности изделия, не должно превышать 10 % номинальной толщины стенки, но не более 3 мм по всей длине стыка.

Смещение кромок в криволинейных сварных соединениях, измеренное по наружной поверхности, не должно превышать 20 % от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм.

1.2.64 Совместный увод кромок в продольных и кольцевых швах (угловатость) с учетом смещения кромок в промежуточных сечениях должен быть не более 10 %.

Угловатость продольных швов на торцах деталей не должна быть более 3 мм.

1.2.65 Сварка должна производиться в соответствии с технологическим процессом или производственными инструкциями предприятий-изготовителей и соответствовать требованиям СНиП III-42.

1.2.66 Формы и размеры сварных швов должны соответствовать требованиям рабочих чертежей, а рабочие чертежи должны соответствовать требованиям СНиП III-42.

Высота выпуклости (усиления) внутренних швов должна быть не менее 0,5 мм.

1.2.67 Сварные швы деталей должны иметь плавный переход к основному металлу. Переход одной ширины шва к другой в сварных тройниках (вварка патрубка в трубу) должен быть плавным. Неравномерность выпуклости шва (чешуйчатость) не должна превышать более 30 % высоты выпуклости шва. Усадочные раковины не должны выводить выпуклость шва за пределы их минимальных размеров. Кратеры должны быть заплавлены.

1.2.68 Каждый сварной шов должен иметь клеймо сварщика. Клеймо должно наноситься ударным способом до термообработки с наружной стороны изделия шрифтом высотой 5-15 мм. Клеймо должно быть заключено в рамку. Рамка наносится несмываемой краской вручную.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

1.2.69 Допускается сварка деталей несколькими сварщиками, при этом клеймо ставится через дробь. Клеймо сварщика, варившего наружный шов, ставится в числителе, а внутренний – в знаменателе. Все сварные соединения должны регистрироваться на предприятии-изготовителе.

Требования к качеству сварных соединений

1.2.70 В сварных соединениях не допускаются следующие наружные дефекты, видимые невооруженным глазом:

- трещины всех видов и направлений;
- поры, выходящие на поверхность швов;
- подрезы глубиной более 0,4 мм, наплывы, прожоги и незаплавленные кромки;
- смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше норм, установленных настоящими техническими требованиями;
- несоответствие форм и размеров швов требованиям чертежей на изделие.

1.2.71 Наибольший размер поры или шлакового включения не должен превышать 2,7 мм. Не допускаются цепочки, скопления пор и шлаковых включений.

1.2.72 Выявляемые при ультразвуковом контроле (УЗК) дефекты сварных соединений относятся к одному из следующих видов:

- непротяженные (одиночные поры, компактные шлаковые включения);
- протяженные (трещины, непровары, несплавления, удлиненные шлаковые включения);
- цепочки и скопления (цепочки и скопления пор и шлаковых включений).

1.2.73 Цепочкой и скоплением считают три и более дефекта, если при перемещении искателя соответственно вдоль или поперек шва огибающие последовательностей эхо-сигналов от этих дефектов при поисковом уровне чувствительности пересекаются (не разделяются). В остальных случаях дефекты считают одиночными.

1.2.74 По результатам ультразвукового контроля годными считают сварное соединение, в котором отсутствуют:

- непротяженные дефекты, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражения в СОП (стандартный образец предприятия) или суммарная условная протяженность которых в шве превышает 1/6 длины шва;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата

- протяженные дефекты в сечении шва, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражения в СОП или условная протяженность которых превышает 50 мм на любые 300 мм шва;

- цепочки и скопления, для которых амплитуда эхо-сигнала от любого дефекта, входящего в цепочку (скопление), превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя в СОП или суммарная условная протяженность дефектов, входящих в цепочку (скопление) превышает 30 мм на любые 300 мм шва;

- протяженные дефекты в корне шва, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя в СОП или условная протяженность которых превышает 1/6 длины шва

1.2.75 Исправление дефектов в сварных швах производится:

- если длина трещины или их суммарная длина превышает 8 % длины шва, то шов полностью удаляется и заваривается вновь. После исправления сварной шов должен быть проверен неразрушающими методами контроля.

1.2.76 В местах ремонта допускается увеличение ширины швов до 10 мм и высоты выпуклости до 1,5 мм сверх норм. На концах деталей на длине не более 200 мм от торцов допускается снятие выпуклости швов до высоты 0-0,5 мм.

1.2.77 Ремонт сварных швов должен производиться по инструкции предприятия-изготовителя. Ремонт сварных швов соединительных деталей в полевых условиях не допускается.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки входит:

- детали (количество по заказу);
- паспорт;
- этикетка (на упаковку).

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка на деталях должна быть нанесена в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ 15763 на площадке «под ключ» корпусной детали, если иное место маркировки не указано в рабочих чертежах.

1.4.2 Все изделия должны иметь маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя деталей;
- обозначения изделия без его наименования и буквенного обозначения;
- заводского номера детали или партии;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

- массы в кг;
- клейма ОТК.

1.4.3 На изделия Ду 500-2400 мм маркировку по п.4.15.1 следует наносить яркой несмываемой краской. Маркировка наносится на наружную или внутреннюю поверхности изделия.

На тройники Ду 50-400 мм маркировку наносят ударным способом, кроме массы и клейма ОТК. Клеймо ОТК следует наносить несмываемой краской. Место нанесения маркировки должно быть указано на рабочих чертежах.

1.4.4 На всех изделиях Ду 500-2400 мм ударным способом маркировать:

- товарный знак;
- заводской номер;
- год изготовления (две последние цифры).

Маркировка, производимая ударным способом, должна быть помещена в рамку, нанесенную краской. Глубина маркировочных знаков не должна быть более 0,2 мм. Размер шрифта от 5 до 80 мм в зависимости от размера детали и способа маркировки.

1.4.5 Транспортная маркировка груза должна содержать основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192.

1.4.6 Место и способ нанесения транспортной маркировки, а также размеры маркировочных ярлыков по ГОСТ 14192.

1.5 Упаковка

1.5.1 Детали упаковываются в следующие виды тары: ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142, мешки тканые полимерные полиэтиленовые или полипропиленовые по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

1.5.2 Допускаются другие виды тары, обеспечивающие сохранность деталей. Допускается детали не упаковывать.

1.5.3 Укрепление грузовых мест в пакеты производится по ГОСТ 24597 средствами скрепления по ГОСТ 21650.

1.5.4 Каждую единицу упакованной продукции снабжают ярлыком с нанесением на упаковку транспортной маркировки по ГОСТ 14192, содержащей следующую информацию:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение детали;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

- номер партии и дату изготовления;
- количество деталей в упаковке.

При упаковке в одну тару нескольких партий изделий количество ярлыков должно быть равно числу партий.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Детали специальных мер безопасности при транспортировке и хранению не требуют, они не взрывобезопасны, электробезопасны, радиационно-безопасны, не токсичны.

2.2 Оборудование для изготовления деталей должно соответствовать общим требованиям безопасности к производственному оборудованию по ГОСТ 12.2.003.

2.3 В процессе производства необходимо соблюдать правила техники безопасности и использовать индивидуальные средства защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011.

2.4 Процессы изготовления деталей должны соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.3.002.

2.5 Требования безопасности и охраны окружающей среды должны соответствовать указанным в [4].

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Приемку деталей производят по правилам ГОСТ 10692.

Для проверки соответствия деталей техническим требованиям предприятие-изготовитель проводит приемо-сдаточные испытания каждой детали, периодические и типовые испытания. Детали с кольцами переходными подвергаются приемо-сдаточным и типовым испытаниям. Кольца переходные подвергаются приемо-сдаточным испытаниям

3.2 Приемка детали состоит из:

- контроля режимов изготовления детали;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

- контроля размеров и геометрии детали;
- контроля сплошности металла детали;
- контроля маркировки детали.

3.3 Все изделия, начиная с Ду 500 и более предъявляются на испытания поштучно.

Детали Ду 50-400 предъявляются на испытания партиями.

Партия должна состоять из деталей одного типа, одного размера, изготовленных из одной марки стали.

Количество деталей в партии не должно превышать:

- Ду 50 до 80 – 20 тыс. шт.;
- Ду 100 – 5 тыс. шт.;
- Ду 125 до 200 – 4 тыс. шт.;
- Ду 250, 300 – 2 тыс. шт.;
- Ду 350, 400 – 1,5 тыс. шт.

3.4 При приемо-сдаточных испытаниях проверяют:

- каждое изделие Ду 500-2400;
- 1 % от партии штампованных деталей диаметром до 530 мм, но не менее 3 штук;

Контроль для деталей Ду 500-2400 должен производиться проверкой оснастки не реже одного раза в квартал, для штампованных деталей Ду 50-400 мм – в начале и конце штамповки партии определенного типоразмера.

3.5 Периодические испытания проводят один раз в год для подтверждения стабильности технологического процесса на деталях, прошедших приемо-сдаточные испытания. Количество деталей каждого типоразмера должно быть достаточным для получения необходимого количества образцов.

Периодические испытания деталей Ду 50-400 мм должны производиться от каждой партии.

3.6 Отбор образцов для всех видов механических испытаний и испытаний на ударный изгиб необходимо производить из специального оставляемого припуска или непосредственно из самой детали.

3.7 Для испытаний на растяжение металла переходов, изготовленных из труб или из листовой заготовки, образцы следует располагать вдоль оси в середине перехода.

Инт. № подл.	Инт. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.30.12-002-12837507-2019	Лист
						22

3.8 Для испытаний металла штамповарных отводов образцы следует вырезать из середины вогнутой части с расположением образцов вдоль оси отвода.

3.9 Для испытания металла днищ образцы следует вырезать из выпуклой части с радиальным направлением образцов.

3.10 Для испытания металла штамповарных тройников образцы следует вырезать из ответвления и удлинительного кольца с расположением их вдоль оси ответвления. У штампованных тройников образцы изготавливают из любого места магистрали с направлением образцов вдоль оси магистрали.

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

3.12 Вырезку заготовок для образцов рекомендуется производить механическими способами, кислородной или другими методами резки. При использовании кислородной резки отбора образцов область, подвергнутая нагреву, должна быть полностью удалена в процессе изготовления образцов для испытаний.

3.13 Изготовление образцов следует производить только механическим способом.

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

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

3.16 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания следует провести на удвоенном количестве образцов,

3.17 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний детали бракуются, выясняются причины брака, после устранения которых назначаются новые испытания.

3.18 При получении неудовлетворительных результатов по временному сопротивлению после повторных испытаний производится перерасчет детали для определения её эксплуатационной пригодности.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

3.19 Типовые испытания проводят при применении новых материалов исходной заготовки, изменении конструкции детали, изменении способов изготовления деталей. В случае изменения обозначения нормативного документа на материалы не требуется проведение типовых испытаний, если требования к материалам не изменились.

3.20 На типовые испытания необходимо представить по две детали Ду 500-1200 мм, деталей штампованных Ду 50-400 мм не менее 3-х штук, одну деталь с переходными кольцами.

3.21 Все изделия, представленные на типовые испытания, должны быть подвергнуты контролю в объеме приемо-сдаточных испытаний. Одно изделие должно быть подвергнуто гидроиспытанию.

3.22 Оставшиеся детали должны быть испытаны в объеме периодических испытаний.

3.23 Допускается использовать для определения механических свойств материала детали, подвергавшиеся гидроиспытаниям.

3.24 Результаты всех испытаний (приемо-сдаточные, периодические, типовые) должны регистрироваться предприятием-изготовителем в виде протоколов и актов в журналах регистрации соответствующих проверок, а также в паспортах.

3.25 Проверка качества наружного защитного покрытия осуществляется ОТК предприятия-изготовителя.

3.26 Изделия с наружным покрытием предъявляются к приемке партиями или единичными изделиями. Партия состоит из изделий одного и того же типа деталей, изготовленных из одной марки стали, с наружным покрытием, нанесенным по одной и той же технологии с использованием изоляционных материалов одной марки. Количество изделий с покрытием в партии не должно превышать количество изделий, заизолированных в одну рабочую смену.

3.27 На каждую партию изделий с покрытием предприятие-изготовитель выдает сертификат или паспорт, в котором помимо сведений на неизолированные изделия, указывают результаты контроля качества покрытия, включая:

- внешний вид;
- толщину;
- диэлектрическую сплошность;
- прочность покрытия при ударе;
- адгезию покрытия к стали;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.30.12-002-12837507-2019	Лист 24

- сведения об используемом изоляционном материале.

3.28 Контроль качества изолированных изделий включает:

- проверку соответствия применяемых изоляционных материалов выданным сертификатам качества;
- приемо-сдаточные испытания;
- периодические испытания.

3.29 Приемо-сдаточные испытания проводят на каждой партии изолированных изделий.

Приемо-сдаточные испытания включают:

3.29.1 Измерение длины неизолированных концов (проводят на каждом изделии).

3.29.2 Измерение угла скоса покрытия к телу детали (проводят на каждом изделии).

3.29.3 Проверку качества наружного покрытия на соответствие настоящим техническим требованиям, включая:

- контроль внешнего вида покрытия (проводят на каждом изделии);
- измерение толщины покрытия (проводят не менее, чем на 10 % изделий от партии и в местах, вызывающих сомнение);
- испытания покрытия на диэлектрическую сплошность (контролю подлежит вся наружная поверхность изделия, за исключением неизолированных концевых участков);
- определение ударной прочности покрытия при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ (проводят выборочно, на одном изделии от партии или на образцах-свидетелях);
- определение адгезии покрытия к стали при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ (проводят выборочно, на одном изделии от партии или на образцах-свидетелях).

3.30 Периодические испытания проводят при освоении технологии заводской изоляции изделий, при изменении марки изоляционных материалов, при изменении основных параметров технологического процесса, указанных изготовителем материалов и оборудования, но не реже одного раза в 6 месяцев.

Периодические испытания проводят также по требованию потребителя.

3.30.1 Периодические испытания включают:

- определение прочности покрытия при ударе при температурах от минус $(40\pm 3)^\circ\text{C}$ до плюс $(40\pm 3)^\circ\text{C}$;

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- определение адгезии покрытия к стали после 1000 часов выдержки в воде при температурах (20±5) °С, (40±3) °С, (60±3) °С и дополнительно при температуре (80±3) °С – для теплостойких покрытий;

- определение площади отслаивания покрытия при катодной поляризации после 30 суток испытаний при температурах (20±5) °С, (40±3) °С, (60±3) °С и дополнительно при температуре (80±3) °С – для теплостойких покрытий;

- определение переходного сопротивления покрытия в 3 % растворе NaCl при температуре (20±5) °С;

- определение сопротивления пенетрации (вдавливанию) покрытия при температурах (20±5) °С, (60±3) °С и дополнительно при температуре (80±3) °С – для теплостойких покрытий;

- определение водопоглощения отслоенного покрытия при температуре (20±5) °С;

- определение прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия при температуре (20±5) °С;

- определение устойчивости покрытия к термоциклированию при температурах от минус (50±3) °С до плюс (20±5) °С;

- проверка покрытия на отсутствие пор на границе металл/покрытие.

3.30.2 Показатели качества покрытия гарантируются предприятием-изготовителем деталей и поставщиками материалов и определяются при периодических (типовых) испытаниях покрытия.

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Контроль механических свойств материала изделий на соответствие требований к материалам и заготовкам для изготовления деталей следует производить испытаниями:

- основного металла на растяжение на плоских или круглых пятикратных образцах по ГОСТ 1497 для определения временного сопротивления разрыву, предела текучести и относительного удлинения;

- сварного соединения на растяжение на плоских образцах по ГОСТ 6996 для определения временного сопротивления разрыву и наиболее слабого участка соединения.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.2 Контроль ударной вязкости на соответствие общих требований к готовым изделиям следует производить испытанием на ударный изгиб:

- основного металла по ГОСТ 9454;
- сварного соединения по ГОСТ 6996 на образцах с надрезом по центру шва.

4.3 Испытания на ударный изгиб следует производить на образцах с концентраторами вида:

- U (Менаже) – для деталей Ду 250-1200;
- V (Шарпи) – дополнительно для деталей Ду 500 и более (только для основного металла).

Температура испытаний образцов с надрезом вида U:

- для деталей исполнения У – минус 40 °С;
- для деталей исполнения ХЛ – минус 60 °С.

Температура испытаний образцов с надрезом вида V:

- для деталей исполнения У – минус 5 °С;
- для деталей исполнения ХЛ – минус 15 °С.

Тип образца выбирается предприятием-изготовителем в зависимости от толщины стенки детали.

4.4 Ударную вязкость определяют как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов (Менаже) допускается снижение ударной вязкости на $9,8 \text{ Дж/см}^2$ ($1 \text{ кгс}\cdot\text{м/см}^2$), на одном из образцов (Шарпи) на $4,9 \text{ Дж/см}^2$ ($0,5 \text{ кгс}\cdot\text{м/см}^2$) от номинального значения.

4.5 Контроль сварного соединения следует производить испытанием сварного соединения на статический изгиб по ГОСТ 6996 на образцах типа XXVII. Испытание следует проводить до достижения нормируемого угла изгиба (120°) без образования трещины.

4.6 Контроль размеров изделий (в том числе сварных швов) производится средствами измерения и методами, указанными в технологической документации предприятия-изготовителя.

4.7 Контроль качества поверхности следует производить внешним осмотром всей поверхности на 100 % изделий и измерением дефектов. Каждое изделие Ду 500-1200, прошедшее калибровку или изготовленное обжимом трубной заготовки в холодном состоянии, дополнительно должно быть проверено на отсутствие внутренних трещин ультразвуковым контролем. Контролю подвергаются зона шириной не менее 40 мм от торца детали и зона сварного шва на длине 150 мм от торца.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.8 Контроль сплошности металла производится ультразвуком по ГОСТ 22727.

4.9 Дополнительно должен быть проведен контроль капиллярным методом на отсутствие трещин, выходящих на кромки по ГОСТ 18442

4.10 Контроль гидравлическим испытанием по ГОСТ 3845 на соответствие п.4.4.13 следует производить водой, температура которой не должна быть ниже 278 К (+5 °С).

Время выдержки под пробным давлением должно быть не менее 10 минут.

4.11 Изделия признается выдержавшим испытание, если не наблюдается падения давления по манометру, течи, капель.

4.12 Контроль сопроводительной документации необходимо производить проверкой сертификатов для подтверждения наличия и правильности их заполнения, полноты необходимых сведений в них, их соответствия требованиям технических условий на материалы.

4.13 Контроль сварных швов следует производить в процессе изготовления каждой детали средствами измерения по технологической документации предприятия изготовителя.

4.14 Контроль необходимо производить проверкой наличия технологических документов, выполнения технологических процессов и инструкций в процессе изготовления деталей, но не реже одного раза в квартал.

4.15 Контроль клейм сварщиков необходимо производить на каждой детали визуально.

4.16 Контроль дефектов (в части дефектов после ремонта шва), и швов приварки решетки в тройниках следует производить средствами измерений, указанными в технологической документации.

4.17 Контроль швов необходимо производить на 100 % изделий неразрушающими методами.

4.18 Контроль отремонтированных участков швов (в части внутренних дефектов) необходимо производить на 100 % деталей радиографией и ручным УЗК отремонтированной зоны сварного шва на длине, превышающей отремонтированный участок на 100 мм в каждую сторону.

4.19 Контроль следует осуществлять проверкой записей в журнале регистрации режимов термообработки при изготовлении детали.

4.20 Контроль маркировки необходимо производить в процессе изготовления каждого изделия.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № инв.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

4.21 При поставке изделий с наружным защитным покрытием внешний вид покрытия оценивают визуально на каждом изделии без применения увеличительных средств или путем сравнения с эталонными образцами, утвержденными в установленном порядке.

4.22 Длину неизолированных концевых участков и углов скоса покрытия к телу изделия измеряют на каждом изделии шаблоном и при помощи линейки металлической по ГОСТ 427 с точностью ± 1 мм.

4.23 Толщину покрытия определяют толщиномером, предназначенным для измерения толщины неферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке с точностью $\pm 0,02$ мм. Контроль толщины осуществляется на каждом изделии не менее чем в 10-ти точках по длине изделия, начиная от края, и в местах, вызывающих сомнение.

4.24 Диэлектрическую сплошность покрытия определяют искровым дефектоскопом постоянного тока с погрешностью измерения $\pm 5\%$. Контроль сплошности подлежит вся наружная поверхность изделия с покрытием, за исключением неизолированных концевых участков и фасок.

4.25 Прочность покрытия при ударе при температуре (20 ± 5) °С определяют по методике, изложенной в ГОСТ Р 51164. Определение прочности покрытия при ударе в диапазоне температур от минус (40 ± 3) °С до плюс (40 ± 3) °С осуществляют с использованием образцов, вырезанных из изделий с покрытием, или на образцах-свидетелях. Образцы покрытия помещают в термо- или криокамеру, обеспечивающие автоматическое поддержание заданной температуры. Образцы нагревают или охлаждают до температуры, на 2-3 °С выше или ниже температуры испытаний. При этом образец устанавливают в приспособлении для определения ударной прочности и производят контрольный удар. Измерение температуры образца осуществляют при помощи цифрового контактного термометра (термопары) с точностью ± 1 °С.

4.26 Адгезию покрытия к стали при температуре (20 ± 5) °С в зависимости от типа изоляционного покрытия определяют:

- методом нормального отрыва;
- методом отслаивания полосы покрытия под углом 90°.

4.27 Оценку устойчивости покрытия к катодному отслаиванию при температурах (20 ± 5) °С, (40 ± 3) °С, (60 ± 3) °С и (80 ± 3) °С осуществляют в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164. Для испытаний отбирают образцы, вырезанные из изделий с покрытием, или же подготавливают изолированные образцы-

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

свидетели размерами 100x100 мм. На каждую температуру испытаний подготавливают не менее 3-х образцов с покрытием, отвечающим требованиям по показателям: внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность.

4.28 Сопротивление покрытия пенетрации (вдавливанию) определяют по методике ГОСТ Р 51164. Для испытаний используют не менее 3-х образцов, вырезанных из деталей с покрытием, или же подготавливаются образцы-свидетели размерами 100x100 мм с покрытием, отвечающим требованиям по показателям: внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность. Для проведения испытаний при температуре 60 °С используют термошкаф, обеспечивающий поддержание заданной температуры с точностью до ± 3 °С.

4.29 Переходное сопротивление покрытия (исходное и после 100 суток испытаний при температуре (20 ± 5) °С) определяют в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164. Для испытаний отбирают не менее 3-х образцов, вырезанных из изделий с покрытием, или же подготавливаются образцы-свидетели размерами 150x150 мм с покрытием, отвечающим требованиям по показателям: внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность.

4.30 Водопоглощение отслоенного покрытия при температуре (20 ± 5) °С определяют в соответствии с методикой ГОСТ 4650.

4.31 Прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при температуре (20 ± 5) °С определяют по методике ГОСТ 11262. Испытания проводят с использованием разрывной машины, обеспечивающей точность измерений в пределах ± 2 %, при скорости растяжения образцов – 10 мм/мин (для полиуретанового покрытия).

4.32 Наличие или отсутствие пор на границе металл/покрытие определяют визуально на срезе покрытия, произведенном под углом 45°, при 3-5-кратном увеличении.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Детали транспортируются любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки на этом виде транспорта.

5.2 При транспортировании железнодорожным транспортом изделия следует отгружать повагонно или в контейнерах.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

Лист

30

5.3 Условия транспортирования и хранения должны соответствовать ГОСТ 15150.

5.4 Изделия должны храниться в таре или штабелях. Высота штабеля не должна превышать трех метров. Высота штабеля днищ не должна превышать 1,5 м.

5.5 Для изделий с наружным защитным покрытием погрузочно-разгрузочные работы и хранение изолированных изделий должны производиться в условиях, предотвращающих механические повреждения покрытия.

5.6 Транспортирование изолированных изделий должно производиться в транспортировочной таре, специально разработанной на каждый вид изделий, автомобильным, железнодорожным или речным транспортом, оборудованным приспособлениями, исключающими перемещение изделий и повреждение покрытий.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Детали применяют в соответствии с проектной и конструкторской документацией на трубопроводы, в которой условия применения и эксплуатации деталей устанавливают на основе результатов расчетов на прочность с учетом всех внешних и внутренних силовых воздействий, свойств транспортируемых веществ и окружающей среды, расчетного срока службы, периодичности и объема регламентных работ, норм и правил органов надзора и других документов на проектирование, строительство и эксплуатацию трубопроводов.

6.2 Монтаж и эксплуатацию деталей необходимо проводить с соблюдением требований [3], [4].

6.3 При монтаже соединительных деталей должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность повреждения детали, ее кромок и обеспечивающие защиту внутренних поверхностей от загрязнений.

6.4 Детали соединяются с трубами или другими элементами трубопроводов сваркой встык. Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопрочность сварного соединения с металлом деталей и отсутствие неблагоприятного влияния на структуру и механические свойства металла деталей.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изн. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

6.5 Контроль (включая методы НК), испытания, диагностика и ревизия осуществляются в сроки и объеме установленными правилами органов надзора для соответствующей категории трубопровода.

7 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие деталей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.2 При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтвержденных двусторонним актом, изготовитель должен заменить изделие новым.

7.3 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента консервации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 25.30.12-002-12837507-2019	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Ссылочный перечень нормативно-технической документации

ГОСТ 2.114-2016	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3)
ГОСТ 550-75	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение
ГОСТ 1577-93	Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия (с Поправками)
ГОСТ 3845-75	Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением (с Изменениями N 1, 2)
ГОСТ 4650-2014	Пластмассы. Методы определения водопоглощения
ГОСТ 5520-2017	Прокат толстолистовой из нелегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
ГОСТ 8731-74	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования (с Изменениями N 2-6)
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент (с Изменениями N 1, 2)
ГОСТ 8733-74	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования (с

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

	Изменениями N 1-4)
ГОСТ 8734-75	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент (с Изменениями N 1, 2, 3)
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах
ГОСТ 9567-75	Трубы стальные прецизионные. Сортамент (с Изменениями N 1, 2)
ГОСТ 10692-2015	Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 11262-2017	Пластмассы. Метод испытания на растяжение
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для разных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15763-2005	Соединения трубопроводов резьбовые и фланцевые на РN (Рy) до 63 МПа (до около 630 кгс/см кв.). Общие технические условия
ГОСТ 17378-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция
ГОСТ 17379-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Заглушки эллиптические. Конструкция
ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до рn 250
ГОСТ 18442-80	Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования (с Изменениями N 1, 2)
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 22727-88	Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля
ГОСТ 31447-2012	Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия (с Поправкой)
ГОСТ Р 51164-98	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии
СНиП 2.05.06-85*	Магистральные трубопроводы
СНиП III-42-80*	Магистральные трубопроводы
СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

Лист

34

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- [1] ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»
- [2] ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»
- [3] ФНиП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- [4] СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.30.12-002-12837507-2019

