


ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»  
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗСТРОЙДЕТАЛЬ»

ОКП 14 6900

Группа Г 18

СОГЛАСОВАНО:  
Гостехнадзор РФ  
Письмо № 10-03/570  
от 18.07.2001

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ОАО «Газстройдеталь»

 Г.А. Чепурной

« 27 » 07 / 2001 г.

УЧЕТНЫЙ ВХОДНОЙ № 01.0805 Бланк -

**ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ  
НА Рр ДО 16 МПа (160 кгс/см<sup>2</sup>)**

Технические условия  
ТУ 1469-006-00153229- 2001  
Срок введения с 01.09.2001  
(вводятся впервые)

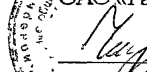
СОГЛАСОВАНО:  
Начальник Управления научно-технического прогресса и экологии ОАО «Газпром»

 А.И. Соловьев


« 30 » 04 / 2001 г.



Главный инженер  
ОАО «Газстройдеталь»

 Г.А. Чепурной


« 08 » 01 / 2001 г.

Вice-президент АО «ВНИИСТ»  
 И.Д. Красулин




« 16 » 02 / 2001 г.

Зам. Генерального директора  
ВНИИГАЗ

 Ф.Г. Тухобатулина

« 21 » 03 / 2001 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН КЛП  
№ 020/004120  
ТУЛЬСКИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
« 24 » августа 2001 г.  
 Подпись

э/нк



Перед применением

Справ №

Настоящие технические условия распространяются на детали соединительные (отводы, переходы, тройники, днища, переходные кольца, предназначенные для участков магистральных газо и нефтепродуктопроводов с неагрессивными и слабоагрессивными средами и технологических обвязок насосных и компрессных станций, а также на узлы стабилизирующих устройств и узлы трубопроводов на рабочее давление до 16 МПа (160 кгс/см<sup>2</sup>), климатического исполнения У и ХЛ по ГОСТ 15150-69.

Минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации указана в таблице 1:

Таблица 1

Вид трубопровода	Климатическое исполнение	Минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации °С	Минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации К
Газопровод	У	Минус 20	253
	ХЛ	Минус 40	233
Нефтепродуктопровод	У, ХЛ	Минус 15	258

Минимальная температура стенки трубопровода или воздуха при монтажных работах и остановке перекачки продукта для деталей исполнения:

- У – 233 К (минус 40° С)\*

\* Для деталей из стали 20 – температура 243 К (минус 30° С)

- ХЛ – 213 К (минус 60° С).

Примечание: Для деталей нефтепродуктопровода диаметрами 57-219 мм исполнение не указывается.

Максимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации не должна быть выше 150° С для всех исполнений.

Коэффициент условий работы деталей  $m=0,6$  и  $m=0,75$

Коэффициент надежности по нагрузке:

$n=1,1$  – для газопроводов из труб условным диаметром 720-1200 мм без промежуточных или с промежуточными насосно - перекачивающими станциями (НПС), работающими постоянно только с подключенной емкостью;

для нефтепроводов и нефтепродуктопроводов условным диаметром 57-630мм.

Лист и дата

Лист и дата

Взам инв №

Лист и дата

Инв № листа

4	Зам	62-05	<i>ИФ</i>	02.06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист	Лист	Листов
	Изм/Лист	№ докум	Подп	Дата				
	Разраб	Шленкова	<i>ИФ</i>	03.06.05	Детали соединительные на Рр до 16 МПа (160 кгс/см <sup>2</sup> ) Технические условия			
	Проб	Луртов	<i>ИФ</i>	04.05.05				
	Нач ИТО	Харламов	<i>ИФ</i>	04.05.05				
	Н.контр	Блинова	<i>ИФ</i>	04.05.05				
	Утв							
						2	79	
						ОАО		2
						"Газстройдеталь"		

$n=1,15$  – для нефтепроводов и нефтепродуктопроводов условным диаметром 720 -1220 мм с промежуточными НПС без подключения емкостей.

Коэффициенты надежности по материалу  $K_1$  для деталей соединительных указан в таблице 2:

Таблица 2

Коэффициент надежности по материалу $K_1$	Тип соединительных деталей	Режим термической обработки
1,34	1) Штампованные и штамповарные детали, переходные кольца	Термическое упрочнение (закалка с последующим отпуском)
	2) Отводы гнутые из труб с $K_1 = 1,34$ , переходные кольца	Термическая обработка не обязательна
1,40	1) Штампованные и штамповарные детали, переходные кольца	Нормализация
	2) Отводы гнутые из труб с $K_1 = 1,40$	Термическая обработка не обязательна
	3) Сварные тройники, сварные переходы из вальцованных обечаек	Термическое упрочнение
1,47	1) Штампованные и штамповарные детали	Высокий отпуск для снятия остаточных механических и сварочных напряжений
	2) Отводы гнутые из труб с $K_1 = 1,47$	Термическая обработка не обязательна
	3) Сварные тройники, сварные переходы из вальцованных обечаек	Нормализация
1,55	1) Отводы гнутые из труб с $K_1 = 1,55$	Термическая обработка не обязательна
	2) Сварные тройники, сварные переходы из вальцованных обечаек	Высокий отпуск

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

4	62-05	ИИ	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп		Дата

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Это же относится к удлинительным кольцам (стаканам) других типов соединительных деталей (штампованных и штамповарных тройников с вытянутыми или отбортованными ответвлениями).

Коэффициент надежности по назначению  $K_n$  принимается равным 1,00 для всех диаметров деталей, кроме 1220 мм, для которого  $K_n = 1,05$

Коэффициент несущей способности  $\eta$  принимается для:

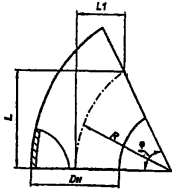
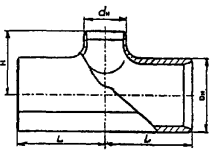
отводов с отношением радиуса изгиба к условному диаметру 2,0 и более, а также для днищ (заглушек) и переходов –  $\eta = 1,00$ ;

отводов с отношением радиуса изгиба к условному диаметру 1,0 и 1,5  $\eta = 1,30$  и 1,15 соответственно;

тройниковых соединений – по графику СНиП 2.05.06-85\* (кривые 1 и 2).

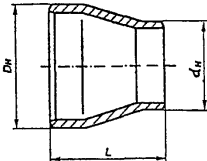
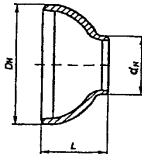
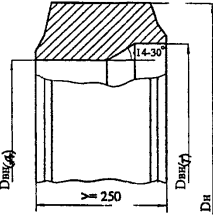
Типы, обозначения и назначение деталей приведены в таблице 3:

Таблица 3

Типы (наименование), деталей	Обозначение	Э с к и з	Назначение
1	2	3	4
Отводы крутоизогнутые штамповарные диаметрами 630-1220 мм, изготовленные из штампованных скорлуп дуговой сваркой под флюсом $\varphi=90^0; 60^0; 45^0; 30^0$	ОКШС		Поворот трубопровода
Тройники штамповарные диаметрами магистралей 530-1220мм, изготовленные из штампованных скорлуп дуговой сваркой под флюсом, в т.ч. с решеткой	ТШС  ТШСР		Ответвление от трубопровода

Инв. № подл. / Подп. и дата / Взам. инв. № / Инв. № докл. / Подп. и дата / Инв. № подл.

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
<p><b>Переходы штампованные</b> концентрические и эксцентрические диаметрами до 530мм, изготовленные из бесшовных трубных заготовок</p>	<p>ПШ</p>		<p>Переход с одного диаметра на другой</p>
<p><b>Переходы штамповарные</b> концентрические и эксцентрические диаметрами 530-1220 мм, изготовленные из штампованных скорлуп дуговой сваркой под флюсом</p>	<p>ПШС</p>	<p>—''—</p>	
<p><b>Переходы шаровые</b> концентрические, изготовленные из торообразной заготовки</p>	<p>ПШр</p>		
<p><b>Кольца переходные</b> до 1220 мм</p>	<p>КП</p>		<p>Соединения разнотолщинных деталей и присоединяемых труб</p>

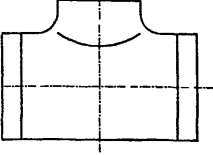
Лист и дата

Взам инв № / Инв № одобр

Лист и дата

Лист и дата

Инв № лист

Продолжение таблицы 3			
1	2	3	4
Узлы трубопроводов. Детали с кольцами переходными	+КП (ТШС КП)		Соединения разнотолщинных деталей и присоединяемых труб
Узлы стабилизирующих устройств			Камеры пуска-приема поршней газопроводов

Пример условного обозначения при заказе:

отвод крутоизогнутый штампованной с углом поворота 90°  
наружным диаметром 720 мм и номинальной толщиной стенки 16 мм на  
рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы  $m=0,6$  для  
климатического исполнения У:

Отвод ОКШС 90 - 720 (16) - 7,5 - 0,6 - У ТУ1469-006-00153229-2001

днище штампованное наружным диаметром 720 мм с номинальной  
толщиной стенки 16 мм на те же рабочие параметры:

Днище ДШ 720 (16) - 7,5 - 0,6 - У ТУ1469-006-00153229-2001

Тройник переходной штампованной наружным диаметром  
магистральной 720 мм с номинальной толщиной стенки магистрали 16 мм и  
наружным диаметром ответвления 530 мм с номинальной толщиной стенки  
ответвления 14 мм на те же рабочие параметры:

Тройник ТШС 720 (16) × 530 (14) - 7,5 - 0,6 - У ТУ1469-006-00153229-2001

Тройник равнопроходной штампованной наружным диаметром  
магистральной и ответвления 720 мм с номинальной толщиной стенки  
магистральной и ответвления 16 мм на те же рабочие параметры

Тройник ТШС 720 (16) - 7,5 - 0,6 - У ТУ1469-006-00153229-2001

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

Переход штампосварной концентрический наружными диаметрами 720 и 530 мм с номинальной толщиной стенок 16 и 14 мм соответственно на те же рабочие параметры:

Переход ПШС 720 (16) × 530 (14)-7,5 -0,6-У ТУ1469-006-00153229-2001

то же для перехода штампосварного эксцентрического:

Переход ЭПШС 720 (16) × 530 (14)-7,5-0,6 -У ТУ1469-006-00153229-2001

Переход штампованный концентрический наружными диаметрами 426 и 325 мм с номинальной толщиной стенки 12 мм на те же рабочие параметры:

Переход ПШ 426(12)×325(12)-7,5 - 0,6 - У ТУ1469-006-00153229-2001

Переход концентрический шаровой цельноштампованный с наружным диаметром 1020 и 720 мм с номинальными толщинами стенок присоединяемых труб 20, 14 мм на те же параметры:

Переход ПКШ 1020(20)×720(14)-7,5-0,6-У ТУ1469-006-00153229-2001

Кольцо переходное наружным диаметром 1020 мм с толщинами присоединяемых кромок труб 21 и 16 мм на те же рабочие параметры:

Кольцо КП 1020(21×16) - 7,5 - 0,6 - У ТУ1469-006-00153229-2001

Пример условного обозначения для тройника переходного штампосварного наружным диаметром магистрали 720 мм с номинальной толщиной стенки присоединяемой трубы 12 мм, наружным диаметром ответвления 530 мм с номинальной толщиной стенки присоединяемой трубы 10 мм на указанные выше рабочие параметры:

Тройник ТШС 720 (12)×530 (10)-7,5-0,6-У ТУ1469-006-00153229-2001

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

4	62-05	ШШ	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп		Дата

# 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Детали должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке.

1.2. Общие требования к готовым изделиям.

1.2.1. Толщины стенок деталей на рабочее давление до 10 МПа включительно рассчитываются по СНиП 2.05.06-85 и принимаются с учетом технологии и изготовления по формулам (59)-(61). Толщины стенок деталей на рабочее давление свыше 10 МПа должны быть рассчитаны по СП-34-116-97.

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

1.2.3. Присоединительные торцы деталей должны иметь разделку кромок, выполненную по одному из вариантов в соответствии с табл.4 и рис.1.

Если разность номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы не превышает 2,5 мм (для толщин стенок, максимальная из которых 12 мм и менее) и 3 мм (для толщин стенок, максимальная из которых более 12), то кромки детали выполняются без внутренних расточек по вариантам 1 и 2.

Если разность номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы превышает указанные значения, но не превышает: для газопроводов - номинальную толщину стенки присоединяемой трубы, для нефтепродуктопроводов - половину номинальной толщины стенки присоединяемой трубы, то разделка торца детали выполняется с внутренней расточкой под углом 14-30° к внутренней поверхности детали по вариантам 3 и 4 рис. 1.

При выполнении разделок деталей с внутренним скосом должно выдерживаться соотношение:

$$S_d \cdot \sigma_v^H(d) \geq S_T \cdot \sigma_v^H(\tau),$$

где  $\sigma_v^H(d)$  и  $\sigma_v^H(\tau)$  - нормативное временное сопротивление металла детали и присоединяемой трубы соответственно;

$S_T$  - номинальная толщина стенки присоединяемой трубы;

$S_d$  - толщина стенки соединительной детали.

Изм № листа	Лист и дата	Взам шиф №	Изм № шифл	Лист и дата
4		62-05		
Изм Лист	№ докум	Лист	Дата	

Изм № листа	Лист и дата	Взам шиф №	Изм № шифл	Лист и дата	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
4		62-05				5
Изм Лист	№ докум	Лист	Дата			



При разности номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы более:  
 для газопроводов - номинальной толщины стенки присоединяемой трубы,  
 для нефтепродуктопроводов - половины номинальной толщины стенки присоединяемой трубы, должны предусматриваться переходные кольца, толшины торцов которых должны быть равными номинальным толщинам стенок детали и присоединяемой трубы соответственно. Длина переходного кольца  $L$  должна быть не менее 250мм. Прочностные характеристики материала переходного кольца должны быть не ниже гарантированных прочностных характеристик присоединяемой трубы. Кольцевое сварное соединение детали с переходным кольцом должно отвечать требованиям СНиП III-42-80 для кольцевых сварных соединений детали.

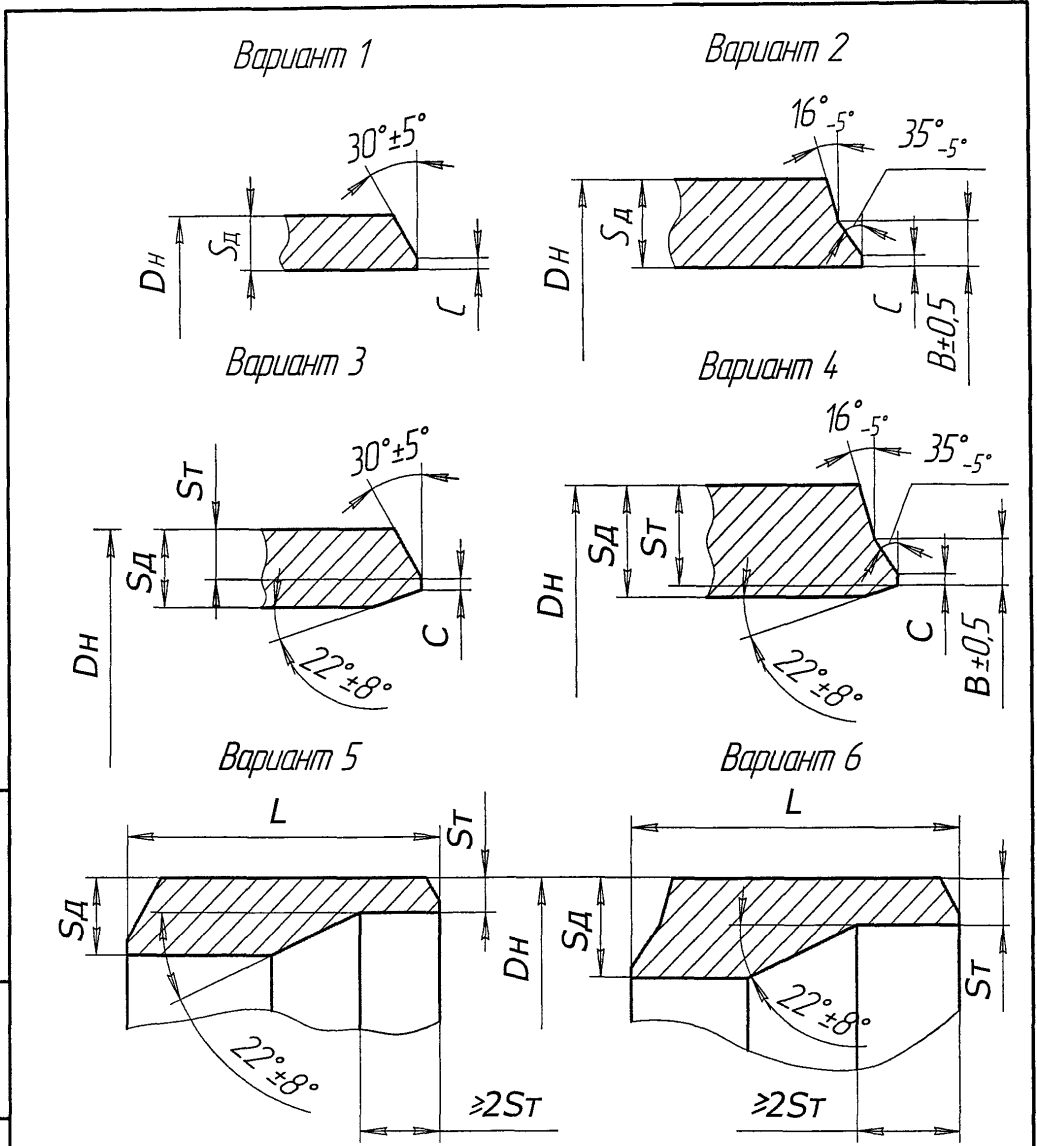
1.2.4 По согласованию с заказчиком переходные кольца привариваются к торцам детали на заводе-изготовителе или поставляются в комплекте с деталями.

Таблица 4

Варианты стыковки торцов детали и присоединяемой трубы	Диапазон номинальных толщин стенок элементов детали, $S_d$ , мм	Разность номинальных толщин стенок элемента детали и присоединяемой трубы, $\Delta S = S_d - S_T$ , мм	Тип разделки кромок торцов деталей	Необходимость внутреннего скоса и переходного кольца
1	До 12 вкл.; Св.12 до 16 вкл	До 2,5 вкл. До 3,0 вкл.	обычная	Без внутреннего скоса
2	Св.16	До 3,0 вкл.	фигурная	Без внутреннего скоса
3	До 12 вкл.; Св.12 до 16 вкл.	Св.2,5 до $S_T$ вкл.; Св.3,0 до $S_T$ вкл.	обычная	С внутренним скосом
4	Св.16	Св.3,0 до $S_T$ вкл.	Фигурная	С внутренним скосом
5	До 16 вкл.	Св. $S_T$	обычная	Переходное Кольцо
6	Св. 16	Св. $S_T$	фигурная	Переходное кольцо

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается до приобретения специального оборудования разделку кромок присоединительных торцов отводов толщиной свыше 16 мм и тройников Ф1220, Ф1020, Ф720 выполнять по вариантам 1, 3, 5, а также внутреннюю расточку колец переходных выполнять без проточки от присоединительной кромки к трубе ( $\geq 2S_T$ ).

Лист и дата  
 № докум  
 Взам инв №  
 Лист и дата  
 № лист



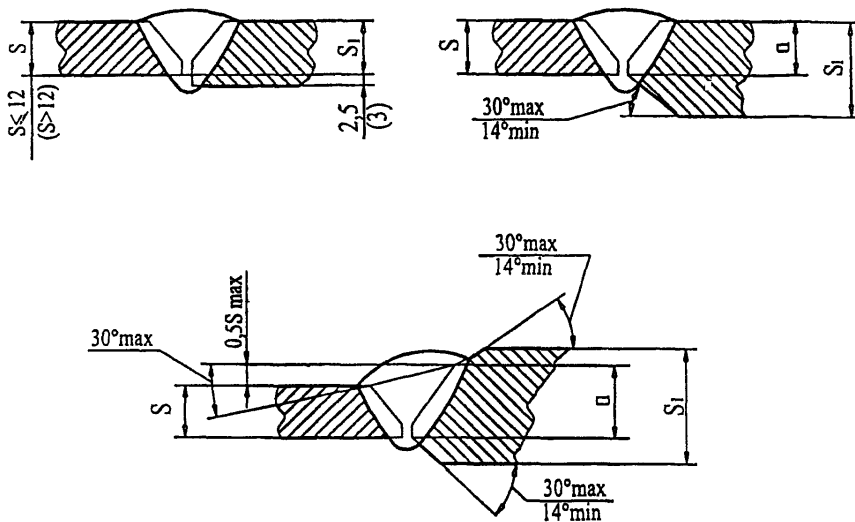
Толщина стенки труб, мм	Величина В, мм
15,0 < S ≤ 19,0	9
19,0 < S ≤ 21,5	10
21,5 < S ≤ 32,0	12

Рисунок 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4		62-05	Шп	06.05
Изм.	Лист	№ док.ум	Подп.	Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

1.2.5. Варианты соединения детали с трубой при разных толщинах стыкуемых элементов приведены на рис. 2.



S – толщина более тонкостенного элемента  
 S<sub>1</sub> – толщина более толстостенного элемента  
 Q – присоединительный размер кромки более толстостенного элемента

Рис. 2

1.2.6. Допускается выполнять частичную (не по всему периметру) внутреннюю расточку на торцах деталей при разности номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы, не превышающей 2,5 и 3,0 мм.

1.2.7. Предельные отклонения на присоединительный размер S<sub>T</sub> при исполнении внутреннего скоса (фаски) не должны превышать:

- для толщин 12 мм и менее - + 2,5 мм;  
 - 2,0 мм;
- для толщин свыше 12 мм - + 3,0 мм;  
 - 2,0 мм

Инд № подл	Взам инд №	Инд № дробл	Лист и дата
Инд № подл	Лист	№ докум	Лист
4	62-05	ИИ	06.05
ТУ 1469-006-00153229-2001			Лист
			8

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

1.2.9. В готовых деталях не допускаются трещины любой глубины и протяженности, плены, рванины, закаты, складки (зажимы металла), отстающая окалина, а также расслоения, протяженностью не более 80 мм в любом направлении. На торцах деталей не допускается никаких видимых несплошностей металла.

Допускаются вмятины, продиры, отпечатки, рябизна, риски, царапины, не выводящие толщину стенки за ее минимальное значение. глубиной не более:

для газопроводов - 0,8 мм;

для нефтепродуктопроводов - 0,2 мм.

Вмятины, риски, царапины, продиры, отпечатки, рябизна, превышающие указанные значения, должны быть зачищены с плавным переходом к поверхности детали, при этом толщина стенки в зачищенном месте должна быть не менее ее минимального значения.

Эти дефекты, а также неровности на кромках, если их глубина менее 5 мм, для деталей газопроводов с толщиной стенки 15 мм и более могут быть отремонтированы ручной дуговой сваркой с последующей термообработкой и контролем неразрушающими методами. Процедура ремонта сваркой должна быть утверждена и согласована в установленном порядке.

Ремонт основного металла деталей нефтепродуктопроводов сваркой не допускается.

1.2.10. Сплошность металла деталей диаметром 530 – 1420 мм должна соответствовать сплошности по 2 классу ГОСТ 22727-88.

В зонах шириной не менее 25 мм, прилегающих к торцам, не допускаются несплошности, условная протяженность которых превышает 10 мм.

Выходящие на фаску расслоения не допускаются.

1.2.11. Детали должны выдерживать пробное давление величиной:

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

$P_{пр} = 1,33 P_{раб}$  при коэффициенте условий работы  $m=0,75$ .

1.2.12. Механически обработанные кромки должны быть покрыты антикоррозионной смазкой и защищены предохранительными кольцами.

1.2.13. Завод-изготовитель оставляет за собой право изготавливать соединительные детали, номенклатурой не вошедшей в таблицы, по чертежам, утвержденным в установленном порядке

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

### 1.3. Требования к материалам.

1.3.1. Стали, применяемые для изготовления деталей, должны обеспечивать механические свойства материала готовых изделий не ниже указанных в табл. 5.

Таблица 5

Класс прочнос-ти деталей	Временное сопротивление разрыву основного металла и сварного соединения $\sigma_{\text{в}}$ , МПа (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Предел текучести $\sigma_{\text{т}}$ , МПа (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Относительное удлинение на пятикратных образцах $\delta_5$ , %, не менее
К 42	412 (42)	245 (25)	21
К 48	470 (48)	305 (31)	21
К 50	490 (50)	324 (33)	20
К 52	510 (52)	353 (36)	20
К 54	530 (54)	373 (38)	20
К 56	550 (56)	390 (40)	20
К 60	589 (60)	432 (44)	19

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Классы прочности стали идентифицированы по нормативному временному сопротивлению (пределу прочности), выраженному в кгс/мм<sup>2</sup>.

Класс прочности устанавливается и гарантируется заводом-изготовителем деталей, независимо от марки стали, с учетом термодформационного воздействия при технологическом переделе или термической обработке деталей.

2. Минимальные значения временного сопротивления разрыву  $\sigma_{\text{в}}$  и предела текучести  $\sigma_{\text{т}}$  не должны превышать установленные нормы для деталей более, чем на 127 Н/мм<sup>2</sup> (13 кгс/мм<sup>2</sup>).

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 5.

1.3.2. Среднеарифметическая величина ударной вязкости основного металла и сварных соединений деталей, кроме холодногнутых отводов, на образцах:

- с острым V-образным надрезом при температуре испытания равной минимальной температуре эксплуатации трубопровода должна быть не менее:

34,3 Дж/см<sup>2</sup> (3,5 кгс.м/см<sup>2</sup> для толщин стенок от 6 до 10 мм включительно;

49,0 Дж/см<sup>2</sup> (5,0 кгс.м/см<sup>2</sup>) для толщин стенок свыше 10 мм

Инд. № подл. / Подп. и дата / Возм. инд. № / Инд. № дубл. / Подп. и дата / Инд. № подл.

Минимальная температура эксплуатации трубопровода указывается в проекте и вносится в спецификацию при оформлении заказа на детали.

Если температура эксплуатации нефтепровода специально не оговорена за температуру испытания принимается минус 5<sup>0</sup>С для обычного исполнения (У) и минус 15<sup>0</sup>С для исполнения ХЛ.

Таблица 6

Толщина стенки, мм	Ударная вязкость КсU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс-м/см <sup>2</sup> )	
	Основной металл	сварные соединения
От 6 до 10 вкл.	34,3 (3,5)	29,4 (3,0)
св. 10 до 25 вкл.	49,0 (5,0)	39,2 (4,0)
св. 25	58,8 (6,0)	44,1 (4,5)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** допускается гарантия изготовителем ударной вязкости по КСU, если КСV обеспечивает требования при эквивалентных температурах испытания КСV<sub>-20</sub> ≈ КСU<sub>-40</sub>; КСV<sub>-40</sub> ≈ КСU<sub>-60</sub>.

1.3.3. Образцы из основного металла детали в зависимости от номинальной толщины стенки принимаются типов 11-13 (КСV) и типов 1-3 (КСU) по ГОСТ 9454.

Образцы из сварного соединения должны быть поперечны сварному шву.

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

1.3.5. Угол изгиба стыкового соединения не должен быть менее 120°.

1.3.6. Материалы и изделия (трубы, листовой и рулонный прокат), применяемые для изготовления соединительных деталей магистральных трубопроводов и ответвлений от них, должны отвечать требованиям государственных стандартов, технических условий и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке, а также настоящим техническим требованиям.

1.3.7. Применение материалов и изделий, не имеющих сопроводительного документа, подтверждающего соответствие их требованиям государственных стандартов или технических условий, не допускается.

1.3.8. Для изготовления соединительных деталей магистральных трубопроводов 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 сталей по ГОСТам и Техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № докл. Подп. и дата.

4	62-05	ИИ	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм./Лист	№ док-м	Подп.	Дата		10

1.3.8.1. Бесшовные трубы со 100%-ной проверкой сплошности металла неразрушающими методами контроля по ТУ 14-3-1128, ТУ 14-3-460, ТУ 14-3-1701, ТУ 14-3-251, ТУ 14-3-1760, ТУ 14-3-1486, ТУ 14-3-1577, а также по ГОСТ 8731/8732 группы В, ГОСТ 8733/8734 группы В, ГОСТ 9567 и ГОСТ 550.

1.3.8.2. Сварные трубы, изготовленные дуговой сваркой под флюсом, прямошовные (одношовные или двухшовные), в т.ч. спиральношовные, поставляемые по ГОСТ Р 52079, ТУ 14-158-147-2005 (ТУ 14-3-1698), ТУ 14-3Р-04, ТУ 14-158-146-2004 (ТУ 14-3-1270), ТУ 14-3-1425, ТУ 1381-007-05757848-2005, ТУ 1381-010-05757848-2005 ТУ 14-3-1573, ТУ 14-3Р-01, ТУ 14-3Р-28, ТУ 14-158-105, ТУ 14-158-116, ТУ 14-156-55-2005, ТУ 14-156-56-2005 из горячекатаной, нормализованной, термически упроченной стали, а также из стали после контролируемой прокатки, для горячегнутых и холодногнутых отводов, штампосварных тройников с вытянутыми ответвлениями, сварных тройников. Для производства указанных деталей используются также прямошовные трубы импортной поставки по ТУ 100-86, ТУ 84-94, ТУ 75-86, ТУ 100-98 и прямошовные трубы поставки украинских трубных предприятий по ТУ 14-3-1938, ТУ 14-3-1873, ТУ У 14-8-2, ТУ У 322-8-10, ТУ У 322-8-21, ТУ У 322-8-22, ТУ 14-3-1424.

1.3.8.3. Электросварные трубы ТВЧ по ГОСТ Р 52079, ТУ 14-3-1399, ТУ 14-3-377 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.

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

1.3.8.5. Штампосварные отводы, тройники, переходы, а также вальцованные и шаровые переходы и штампованные днища изготавливаются из листовой и рулонной стали, поставляемой по ГОСТ 1050, ГОСТ 19281, ГОСТ 1577, ГОСТ 5520 и по другим стандартам и техническим условиям, включая зарубежные, если установленные в них требования не ниже, чем в упомянутых стандартах.

Идент. № листа	Лист и дата
Взам. инв. №	Идент. № докум.
Лист и дата	

4	62-05	ИИ	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп		Дата

1.3.9. Допускается использовать для изготовления деталей трубопроводов цилиндрические и конические (для переходов) обечайки, свальцованные из листовой или рулонной стали, поставляемой по нормативно-технической документации, указанной в п. 1.3.3.5. Вальцованные обечайки и переходы должны быть сварены одним продольным швом, выполненным двухсторонней дуговой сваркой под флюсом по непрерывному технологическому шву, выполненному дуговой сваркой в среде защитных газов. Рабочие швы должны полностью переплавлять технологический шов.

#### 1.4. Требования к сборке и сварке деталей.

1.4.1. Сборка и сварка деталей должна производиться в соответствии с требованиями технологической документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

1.4.2. Размеры заготовок должны обеспечивать размеры готовых деталей с учетом припусков на изготовление, механическую обработку, допусков на размеры и напусков на пробы.

1.4.3. Сварные соединения труб и обечаек (цилиндрических и конических) должны подвергаться 100%-ному контролю неразрушающими методами (УЗК, рентгенография).

1.4.4. 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.

1.4.5. 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.

1.4.6. Овальность концов труб и цилиндрических обечаек (отношение разности между наибольшим и наименьшим диаметром в одном сечении к номинальному диаметру) не должно превышать 1% для толщины стенки до 20 мм. Овальность труб и обечаек толщиной 20 мм и более не должна превышать 0,8%. Овальность тела трубы или цилиндрической обечайки не должна превышать 2%.

Лист и дата
Изм. № докум
Взам. инв. №
Лист и дата
Изм. № док.

5	зам	68-05	<i>mf</i>	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ док	Подп	Дата		11



1.4.7. При газовой резке листовых заготовок и подготовке кромок под сварку необходимо производить зачистку кромки реза абразивным инструментом. Форма разделки кромок под сварку выполняется по технологической документации. Кромки реза после абразивной зачистки не должны иметь видимых несплошностей. Кромки под сварку и примыкающие к ним поверхности на ширине не менее 30 мм должны быть зачищены и не иметь следов ржавчины, масла и других загрязнений.

1.4.8. Смещение кромок в стыковых продольных 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 кольцевых соединениях, измеренное по наружной поверхности не должно превышать 20% от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм.

Допускается местное смещение до 4 мм на длине не более 1/10 периметра стыка.

В стыковых соединениях элементов разной толщины из одного материала необходимо предусмотреть скос кромки более толстого элемента. Угол скоса кромки должен быть не более  $30^\circ$ , рис.3.

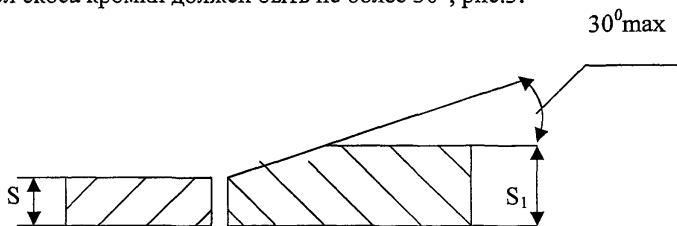


Рис.3

1.4.9. Режимы сварки и сварочные материалы должны обеспечивать для сварного соединения временное сопротивление разрыву и ударную вязкость не менее значений, указанных в таблицах 5 и 6. Сварочные материалы должны иметь сертификаты.

1.4.10. Сварочные работы должны выполняться при положительной температуре окружающего воздуха. Перед началом сварки штампованных заготовок из сталей класса прочности К55 и выше и толщиной стенки 10 мм и более должен производиться предварительный подогрев свариваемых кромок до температуры не менее  $100-150^\circ\text{C}$  при любой температуре окружающего воздуха, а толщиной стенки 20 мм и более предварительный подогрев кромок должен быть в пределах  $200-250^\circ\text{C}$ .

Изм. №	Подп. и дата
№ доп.	Изм. № доп.
Взам. инв. №	Изм. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм. № доп.	

5	зам	68-05	<i>мл</i>	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.4.11. Сварка деталей должна выполняться многопроходной из расчетов не менее 2-х проходов на 10 мм толщины стенки свариваемых кромок. Каждый слой, выполненный дуговой сваркой под флюсом, перед наложением последующего шва должен тщательно зачищаться от шлака.

1.4.12. Сварка должна производиться сварщиками, аттестованными по Правилам Госгортехнадзора РФ.

1.4.13. Каждый сварной шов должен иметь клеймо сварщика. Клеймо должно наноситься ударным способом до термообработки с наружной стороны изделия шрифтом высотой не менее 5 мм. Клеймо должно быть заключено в рамку.

Допускается сварка деталей несколькими сварщиками, тогда клейма ставятся через дробь. Клеймо сварщика, варившего наружный шов, ставится в числителе, а внутренний в знаменателе. Все сварные соединения должны регистрироваться на предприятии – изготовителе.

#### 1.5. Требования к сварным соединениям.

1.5.1. Сварные соединения труб и обечаек должны иметь плавный переход от основного металла к металлу шва без резких изменений конфигурации шва, подрезов, непроваров, несплавлений по кромке, утяжин, осевой рыхлости и других дефектов формирования шва. Усиления 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 0,5-2,5 мм.

Смещение наружного и внутреннего слоев заводского сварного шва труб и обечаек не должно превышать 20% толщины стенки при номинальной толщине до 16 мм включительно и 15% при номинальной толщине свыше 16 мм.

Допускаются изменения ширины и высоты вдоль шва в пределах поля допуска на их размеры.

Переход от одной ширины шва к другой должен быть плавным, неравномерность выпуклости шва (чешуйчатость) должна быть не более 30% высоты выпуклости шва.

Усадочные раковины не должны выводить выпуклость шва за пределы минимального размера.

Инд. № подл.	Изм. №	Инд. № докум.	Подп. и дата

Изм.	Листы	№ докум	Подп	Дата	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
						13



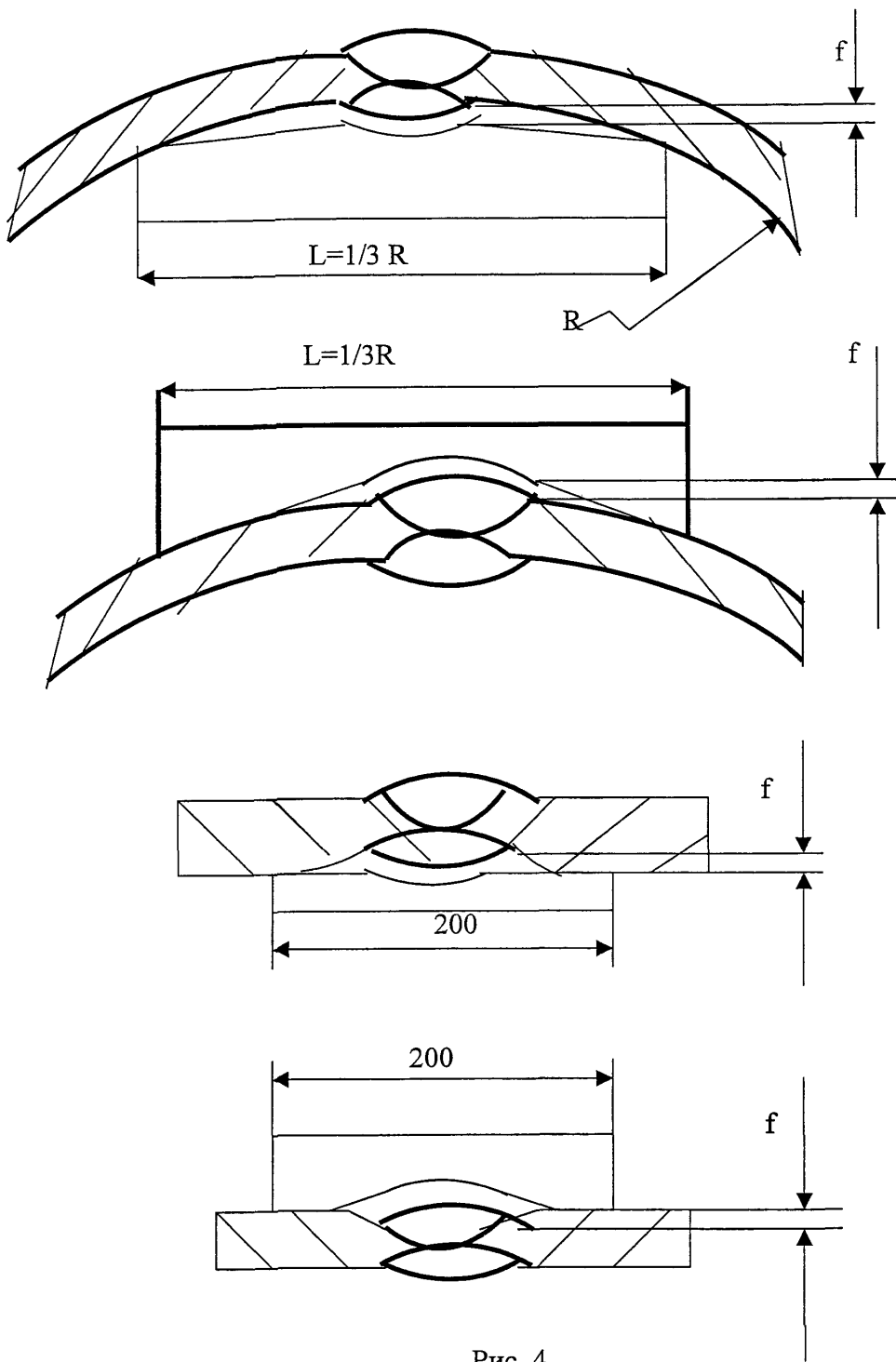


Рис. 4

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд. №	Инд. № дудл.	Подп. и дата



1.5.6. Допускается исправление (ремонт) дефектов сварных швов полной вышлифовкой, вырубкой или выплавкой дефектных участков с последующей заваркой.

Исправление дефектов в сварных швах производится:

- если размеры дефектов превышают величины, указанные в п.п. 1.5.4, 1.5.5 – путем полного удаления дефекта с последующей заваркой;
- если длина трещины или их суммарная длина составляет 8% и менее длины сварного шва (то ремонт производится) – удалением участка шва с трещиной с последующей заваркой;
- 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.

Длина единичной заварки дефектного участка должна быть не менее 50 мм. Расстояние между границами исправленных заварок, независимо от какой стороны шва выполнены эти заварки, должно быть не менее 50 мм. Если ремонт сварного шва производится после термообработки, то после исправления дефектов деталь должна быть подвергнута повторной термообработке.

Допускается исправление ремонтного участка при условии полного удаления предыдущей ремонтной наплавки и выполнения требований данных ТУ.

1.5.7. Исправление дефектов производить следующими способами:

- вышлифовкой поверхностных дефектов без последующей заварки, если габариты вышлифованного сварного соединения не выходят за пределы допускаемых отклонений;
- подваркой изнутри дефектных участков в корне шва;
- наплавкой ниточных валиков высотой не более 3 мм при ремонте наружных и внутренних подрезов несплавлений по кромке;
- полным удалением и последующей заваркой участков швов с недопустимыми порами и шлаковыми включениями.

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
4	62-05	Изм.	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001				Лист	16
Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата					

При ремонте сварного соединения с трещиной длиной до 50 мм необходимо засверлить два отверстия на расстоянии не менее 30 мм от краев трещины с каждой стороны, дефектный участок выбирается полностью и заваривается в несколько слоев. Трещины длиной более 50 мм или несколько трещин суммарной длиной более 50 мм ремонту не подлежат, деталь бракуется.

1.5.8. На концах деталей на длине не более 150 мм от торцов допускается снятие выпуклости швов до высоты 0-0,5 мм.

Допускается в технологических целях полное снятие выпуклости сварного шва по всей длине перехода, при этом в готовом переходе допускается прогиб поверхности сварного шва не более 1,0 мм.

1.5.9. Выявленные при радиографическом контроле внутренние дефекты сварных швов деталей нефтепродуктопроводов не должны превышать размеров, указанных в таблице 7.

1.5.9.1. Наибольший размер поры или шлакового включения не должен превышать 2,7 мм

Определение цепочки и скопления пор и шлаковых включений должен соответствовать ГОСТ 23055-78

1.5.9.2 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);

Инд. № докум	Лист и дата
Взам. инв. №	Инд. № докум
Лист и дата	Лист и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
4		62-05	ИИ	06.05		17

Таблица 7

Тип дефекта		Условное обозначение	Глубина	Длина	Длина на 300 мм
Поры	Сферическая	Аа	0,2S при $L \geq 5d$		50 мм
	Удлиненная				
	Цепочка	Ав	0,1S	2,0S, но не более 30 мм	30 мм
	Скопление				
Канальная	Ак	не допускается			
Отдельные	Отдельные	Ва	0,1S	0,5S, но не более 5 мм	50 мм
	Удлиненный шлак	Vd	не допускается		
	Цепочка	Vb	0,1S	2,0S, но не более 30 мм	30 мм
	Скопление	Vc			
Непровары	Непровар в корне	Да	0,5S но не более 1 мм	0,2S, но не более 30 мм	не допускаются
	Непровар между валиками	Дв			
	Непровар по разделка	Дс			
Трещины	Вдоль шва	Еа			
	Поперек шва	Ев			
	Разветвленные	Ес			
Наружные дефекты	Утяжины (провисы)	Fa	0,2S, но не более 1 мм	50 мм	1/6 периметра шва
	Превышение проплава	Fb	3 мм	1,0S	30 мм
	Подрезы	Fc	0,05S, но не более 0,5 мм	150 мм	150 мм
Дефект сборки	Смещение кромок	Fd	п. 1.4.21.1		

- цепочки и скопления (цепочки и скопления пор и шлаковых включений).

1.5.9.3. К непротяженным относят дефекты, условная протяженность которых не превышает значений, указанных в таблице 8.

1.5.9.4. К протяженным относят дефекты, условная протяженность которых превышает значения, указанные в таблице 8. Этими дефектами являются одиночные удлиненные неметаллические включения и поры, непровары (несплавления) и трещины.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № докум.

Подп. и дата

Инв. № подл.

4

62-05

ИИ

06.05

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист

Изм/Лист

№ докум

Подп.

Дата

17д



Толщина стенки контролируемого соединения, мм	Условная протяженность дефекта, мм
4,0 – 5,5	5
6,0 – 7,5	
8,0 – 11,5	10
12,0 – 25,5	15
26,0 и более	

1.5.9.5. 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.

1.5.9.6. 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 или суммарная условная протяженность которых в шве превышает  $1/6$  длины шва;

- 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;

- 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

1.5.9.7. Исправление дефектов в сварных швах производится:

- если размеры дефектов превышают величины, указанные в п.п 1.5.4, 1.5.9.1 - 1.5.9.6. путем полного удаления дефекта с последующей заваркой;

- 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

1.5.9.8. В местах ремонта допускается увеличение ширины швов до 10 мм и высоты выпуклости до 1,5 мм сверх норм, указанных в п. п. 1.5.1 и 1.5.2.

И-В № подл	Подп и дата
Взам инв №	И-В № инв
Подп и дата	
4	62-05
Изм/Лист	№ док/И
	Подп/Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
178

1.5.9.9. На концах деталей на длине не более 200 мм от торцов допускается снятие выпуклости швов до высоты 0-0,5 мм

Допускается в технологических целях полное снятие выпуклости сварного шва перехода по всей длине детали, при этом в готовом переходе допускается прогиб поверхности сварного шва, но не более 1,0 мм

1.5.9.10. Ремонт сварных швов должен производиться по инструкции предприятия-изготовителя.

## 1.6. Термическая обработка.

1.6.1. Термическая обработка может применяться для обеспечения механических свойств материала деталей, указанных в таблице 5 и 6.

1.6.2. Термической обработке подвергаются детали, изготовленные холодной штамповкой, штампосварные, сварные тройники и переходы, кольца переходные

Термическую обработку, кроме того, используют для повышения прочности стали и перевода детали в другой класс прочности.

1.6.3. Термическую обработку деталей следует производить по технологическому процессу предприятия-изготовителя после устранения всех дефектов в сварных швах.

## 1.7. Маркировка деталей.

1.7.1. Все детали должны иметь маркировку с указанием:

- Наименования или товарного знака предприятия-изготовителя;
- угла поворота (для отводов);
- наружного(их) диаметра(ов);
- рабочего давления;
- коэффициента условий работы;
- класса прочности;
- обозначения климатического исполнения;
- обозначения настоящих технических условий;
- заводского номера;
- года изготовления (две последние цифры);
- клейма ОТК.

Инд № подл	Подп и дата
Взам инд №	Инд № докл
Подп и дата	
Инд № подл	

4	62-05	ИИ	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ док	Подп		Дата

- заводского номера;
- года изготовления (две последние цифры);
- клейма ОТК.

1.7.2. Маркировку следует наносить яркой несмываемой краской. Маркировка наносится на наружную поверхность изделий в местах, указанных на рабочих чертежах шрифтом до 50мм.

1.7.3. На всех изделиях ударным способом маркировать:

- товарный знак;
- заводской номер;
- марку материала;
- год изготовления;

Маркировка, производимая ударным способом, должна быть помещена в рамку, нанесенную краской.

Размер шрифта от 5 до 10 мм.

1.7.4. В случае нанесения на предприятии – изготовителе антикоррозионного покрытия маркировка наносится на отвердевшее покрытие.

1.7.5. Детали соединительные поставляются потребителю без упаковки.

1.8. Требования к наружному защитному покрытию.

1.8.1. По требованию заказчика соединительные детали должны поставляться с наружным защитным покрытием.

1.8.2. Защитное наружное покрытие по требованию заказчика может наноситься, как на предприятии-изготовителе соединительных деталей, так и на месте монтажа.

1.8.3. Тип покрытия и основные технические параметры определяются по согласованию с заказчиком.

1.8.4. При поставке изделий с наружным защитным покрытием их концевые участки на расстоянии  $100 \pm 20$  мм должны быть свободными от покрытия, а угол скоса покрытия к телу изделия должен составлять не более  $30^\circ$ .

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

Инд. № поста	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докум.
Подп. и дата	
Инд. № поста	

5	зам.	68-05	<i>мш</i>	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм.	Листа	№ докум.	Подп.	Дата		

1.8.5. Наружное заводское покрытие на основе полиуретановых или модифицированных эпоксидно-полиуретановых композиций должно отвечать требованиям таблицы 9.

Таблица 9

№№ п.п.	Наименование показателей свойств покрытия	Номинальные значения
1	2	3
1.	Внешний вид	Покрытие должно иметь гладкую поверхность, однородный цвет, не иметь пропусков, пузырей, вздутий и мест отслоений
2.	Толщина, мм, не менее, для изделий диаметром: до 530 мм включ. свыше 530 мм до 720 мм включ. свыше 820 мм	1,5 2,0 2,5
3.	Диэлектрическая сплошность, кВ, не менее	Отсутствие электрического пробоя при напряжении 5 кВ на 1 мм толщины покрытия
4.	Прочность покрытия при ударе, Дж, не менее, при температурах испытаний: <u>от минус <math>(40 \pm 3)^{\circ}\text{C}</math> до плюс <math>(40 \pm 3)^{\circ}\text{C}</math></u> для изделий диаметром: до 530 мм включ. свыше 530 до 720 мм включ. свыше 820 мм включ. <u><math>(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}</math></u> для изделий диаметром: до 530 мм включ. свыше 530 мм до 720 мм включ. свыше 820 мм	6 8 10  10 15 20

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

5 зом 68-05 / / 06.05  
 Изм. / Лист / № докум. / Подп. / Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
18 а

Продолжение табл. 9

1	2	3
5.	Адгезия покрытия к стали при температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ : -при испытаниях методом нормального отрыва, МПа. не менее  -при испытаниях методом отслаивания полосы покрытия под углом $90^{\circ}$ , Н/см ширины, не менее	5,0 (7,0)*  50 (70)*
6.	Снижение адгезии покрытия к стали, в % от исходной величины, после 1000 ч испытаний в воде при температурах:  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ $(40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$ $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}^{**}$	30 30 33 30(33)**
7.	Площадь катодного отслаивания покрытия, $\text{cm}^2$ , не более, после 30 суток испытаний в 3% растворе NaCl при потенциале поляризации 1,5В при температурах:  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ $(40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$ $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}^{**}$	4,0 8,0 12,0 (12,0)**
8.	Сопротивление пенетрации (вдавливанию), мм, не более, при температурах:  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$ $((80\pm 3)^{\circ}\text{C})^{**}$	0,2 0,7 (0,7)**

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

Продолжение табл. 9

1	2	3
9	Переходное сопротивление покрытия в 3% растворе NaCl при температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ , Ом.м <sup>2</sup> , не менее: - исходное - после 100 суток испытаний	$10^8$ $10^7$
10	Водопоглощение отслоенного покрытия после 1000 ч испытаний при $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ , %, не более	5
11.	Прочность при растяжении отслоенного покрытия при температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ , МПа, не менее:	12,0
12.	Относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ , %, не менее:	10
13.	Устойчивость покрытия к термоциклированию при температурах от минус $(50\pm 3)^{\circ}\text{C}$ до $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ , количество циклов без отслаивания и растрескивания покрытия, не менее	10
14.	Поры на срезе покрытия	На срезе покрытия под углом $45^{\circ}$ при 3-5 кратном увеличении не должны наблюдаться поры на границе между металлом и покрытием

Примечания:

- По п. 3 в скобках - для изделий диаметром 820 мм и выше, без скобок - для изделий диаметром 720 мм включительно
- По п.п. 4,5 испытания при температуре  $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}$  - только для теплоустойчивых покрытий с температурой эксплуатации до плюс  $80^{\circ}\text{C}$

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

1.9. Требования к кругоизогнутым штампованным отводам.

1.9.1. Конструкция, основные размеры отводов, предельные отклонения размеров должны соответствовать рис.5 и табл. 10 при  $m=0,6$ .

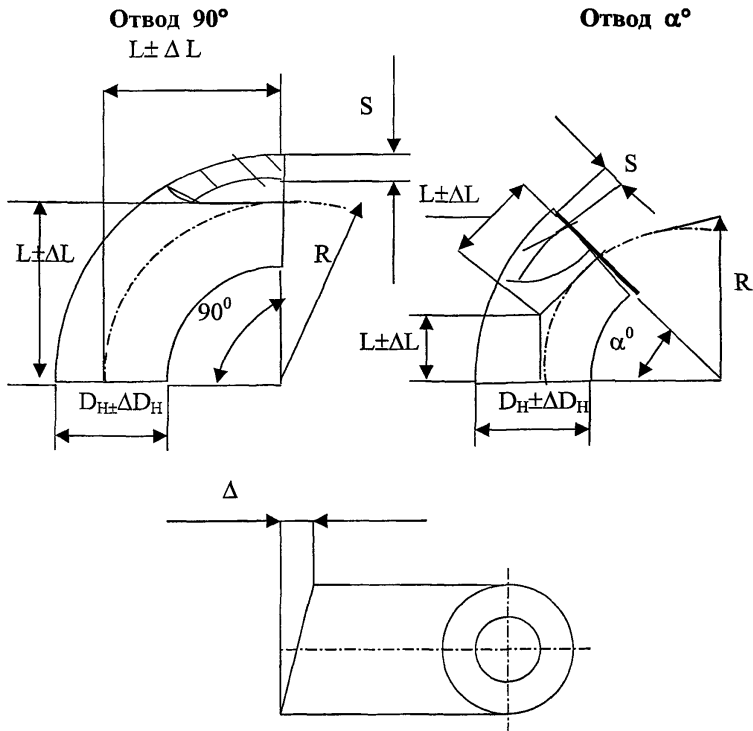


Рис. 5

1.9.2. Предельные отклонения на толщину стенки в любом сечении отвода не должны превышать + 30% номинальной толщины стенки.  
- 15%

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

5	62-05		06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист 19
4	62-05	Шп.	06.05		
Изм./лист	№ докум	Подп.	Дата		

Код ОКП 14 6920

Таблица Д

Дн±Δ Дн, мм		L ± Δ L, мм				R, мм	Рр МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	S, мм	Овальность, мм		Отклонение от перпендикулярности торцов относительно базовой плоскости Δ, мм	Отклонение от плоскостности торцов, мм не более	Масса, кг				Класс прочности не менее	
в торцевом сечении	в неторцевом сечении	90°	45°						в торцевом сечении	в неторцевом сечении			90°	45°				
325±2		450±3				450 ±5	16,0 (160)		2,0	-	2,5	2,0	125,2				K48	
426±2		600±3				600 ±7	16,0 (160)	30 <sup>+9,0</sup> -4,5	2,0	-	2,5	274,4					K48	
530±0,2	± 2% величины наружного диаметра	750±3,0	311±3			750 ±7	7,5 (75)	16 <sup>+4,8</sup> -2,4	2,5	5,0	2,5	2,0	245	123			K48	
630±2,0		900±5,0				900 ±10	7,5 (75)	18 <sup>+5,4</sup> -2,7	2,5	5,0	2,5	2,0	388				K48	
720±2,0		1000±5,0	414 ±5			1000 ±10	7,5 (75)	20 <sup>+6,0</sup> -3,0	3,5	7,0	2,5	2,0	549	275			K48	
							10(100)	26 <sup>+7,8</sup> -3,9					706	353			K48	
720±2,0			1000±3,0				1000 ±1,0	7,5 (75)	16 <sup>+3,0</sup> -0,45	3,5	7,0	2,5	2,0	450				K50
732±2,0			1000±3,0				1000 ±1,0	10(100)	22 <sup>+3,0</sup> -2,0	3,5	7,0	2,5	2,0	618				K54
1020±2,5			1500±5,0	621 ±5,0			1500 ±10	7,5 (75)	28 <sup>+8,4</sup> -4,2	5,0	10	2,5	2,0	1631	816			K52
								26 <sup>+7,8</sup> -3,9	1514					757				
1220±3,0			1800±5,0	746 ±5,0			1800 ±10	7,5 (75)	32 <sup>+9,6</sup> -4,8	6,0	12	2,5	2,0	2840	1420			K48
1420±3,0			2100±6,0				2100 ±12	7,5 (75)	40 <sup>+12</sup> -6	7,0	14	2,5	2,0	4535				K50

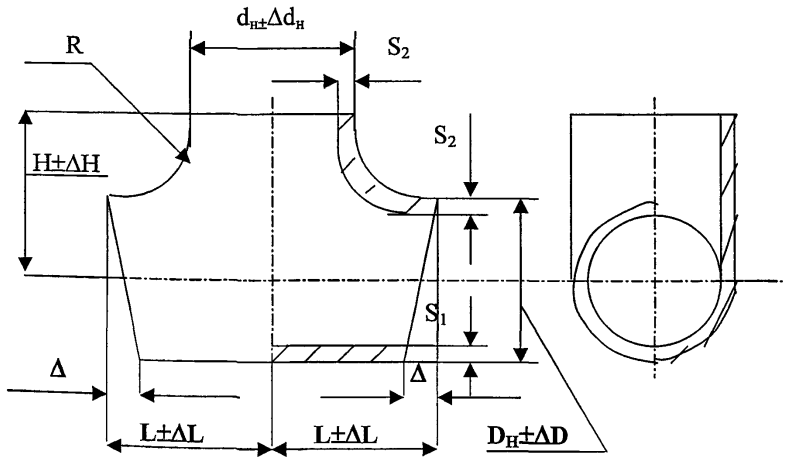


1.9.3. Отводы не должны иметь более двух продольных сварных швов.

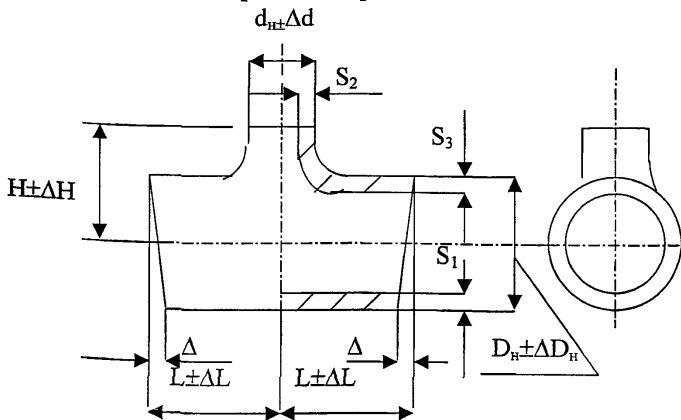
1.10. Требования к штампосварным тройникам.

1.10.1. Конструкция, основные размеры тройников, предельные отклонения размеров должны соответствовать рис.6 табл. 1 при  $m=0,6$ .

### Тройник равнопроходный



### Тройник переходный



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

5	68-05	06.05
4	62-05	06.05
Изм. Листа	№ докум	Подп. Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
24

Код ОКП 14 6991

Таблица 11

Dн±ΔDн, мм		dн±Δ dн, мм		H±ΔH, мм	L±ΔL, мм	Pp, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	S <sub>1</sub> , мм	S <sub>2</sub> , мм	S <sub>3</sub> , мм	Овальность, мм				Отклонение от перпендику лярности торцов магистрали относитель но плоскости торца ответвлени я Δ, мм	Отклонение от плоскостно сти торцов, мм, не более		Ма сса, кг
										в торцевом сечении		в неторцево м сече нии			Dн	dн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			16
530±2,0	±2% от величины наружного диаметра	530±2,0	±2% от величины наружного диаметра	365±3,0 (500±3,0)	425±3,0	7,5(75)	22-1,1	16-1,3	22-1,1	2,5	2,5	5,0	5,0	4,0	1,0	1,0	260
530±2,0		215±3,0			7,5(75)	14-1,4	6-0,75	14-1,4	2,5								
530±2,0		273±2,0		365±3,0 (450±3,0)	250±3,0	7,5(75)	14-1,4	8-1,0	14-1,4	2,5	2,0	5,0	-				
530±2,0		325±2,0			300±3,0	7,5(75)	15-1,5	10-1,0	15-1,5	2,5	2,0	5,0	-				
530±2,0		377±2,0		340±3,0	300±3,0	10(100)	18-1,44	14-1,4	18-1,44	2,5	2,0	5,0	-				
					340±3,0	7,5(75)	15-1,5	11-1,1	15-1,5	2,5	2,0	5,0	-				

Зач. БЗТ-02  
Лист № докум  
150202  
Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
22

Инв. № подл. Подпись дата. Взам инв. №. Инв. № дубл. Год и дата.

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
530±2,0	±2% от величины наружного диаметра	426±2,0	±2% от величины наружного диаметра	365±3,0 (450±3,0)	390±3,0	7,5(75)	16-1,3	13-1,3	16-1,3	2,5	2,0	5,0	-	4,0	1,0	1,0				
630±2,0		630±2,0		435±3,0 (600±3,0)	515±3,0	7,5(75)	26-1,3	20-1,0	26-1,3	3,0	3,0	6,0	6,0		2,0					
630±2,0		219±1,5		415±3,0 (500±3,0)	260±3,0	7,5(75)	16-1,28	6-0,75	16-1,28	3,0	1,5	6,0	-							
630±2,0		273±2,0				7,5(75)	16-1,28	8-1,0	16-1,28	3,0	2,0	6,0	-							
630±2,0		325±2,0				7,5(75)	17-1,36	10-1,0	17-1,36	3,0	2,0	6,0	-	4,0						
630±2,0		377±2,0				7,5(75)	18-1,44	11-1,1	18-1,44	3,0	2,0	6,0	-				2,0	1,0		
630±2,0		426±2,0				7,5(75)	18-1,44	13-1,3	18-1,44	3,0	2,0	6,0	-							
630±2,0		530±2,0				7,5(75)	19-1,5	16-1,28	19-1,52	3,0	2,5	6,0	5,0							

Изм. № докум. Подп. Дата.

823-02  
ИЛ  
КС 02  
ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
23



Продолжение таблицы 44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
820±2,5	±2% от величины наружного диаметра	325±2,0	±2% от величины наружного диаметра	510±5,0 (600±5,0)	330±5,0	7,5(75)	21-1,05	9-1,12	21-1,05	4,0	2,0	8,0	-	5,0	2,0	1,0	
820±2,5		377±2,0		340±5,0	7,5(75)	22-1,1	11-1,1	22-1,1	4,0	2,0	8,0	-					
820±2,5		426±2,0		390±5,0	7,5(75)	22-1,1	12-1,2	22-1,1	4,0	2,0	8,0	-					
820±2,5		530±2,0		480±5,0	7,5(75)	25-1,25	16-1,28	25-1,25	4,0	2,5	8,0	5,0					
820±2,5		630±2,0		530±5,0 (650±5,0)	580±5,0	7,5(75)	25-1,25	19-1,5	25-1,25	4,0	3,0	8,0	6,0		2,0		
820±2,5		720±2,0		550±5,0 (650±5,0)	650±5,0	7,5(75)	24-1,2	22-1,1	24-1,2	4,0	3,5	8,0	7,0				
1020±2,5		1020±2,5		610±5,0 <sup>(2)</sup> 710±5,0 (850±5,0)	820±5,0	7,5(75)	42-1,68	28-1,4	42-1,68	5,0	5,0	10,0	10,0		2,0	1650	
1020±2,5		325±2,0		610±5,0 (700±5,0)	410±5,0	7,5(75)	24-1,2	9-1,12	24-1,2	5,0	2,0	10,0	-				
1020±2,5	377±2,0	610±5,0 (700±5,0)	410±5,0	7,5(75)	24-1,2	10-1,0	24-1,2	5,0	2,0	10,0	-	2,0	1,0				

Имен./Имен. № докум./Подп./Даттм.

852-02  
873-02  
ИЛЛ  
ИЛЛ  
ИСО102

ТУ 4469-006-00153229-2001

Имен.  
25





1.10.2. Радиус отбортовки должен быть не менее  $2S_3$ .

1.10.3. Предельные отклонения на толщину стенок тройника должны быть не более:

Нижнее отклонение на толщину:

9 мм и менее	- минус 12,5 %
св. 9 до 15 мм	- минус 10 %
св. 15 до 19 мм	- минус 8 %
св. 19 до 32 мм	- минус 5 %
св. 32 до 42 мм	- минус 4 %
св. 42 мм	- минус 3 %

Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется.

1.10.4. Допускается отклонение от прямолинейности образующей магистрали на величину до 2% диаметра магистрали.

1.10.5. Допускается изготавливать тройники с высотой ответвления, указанной в скобках, при этом длина привариваемого к ответвлению кольца не должна быть менее 100 мм, а высота отбортованной части ответвления не менее размера  $RX$ .

1.10.6. При изготовлении тройников из труб толщину стенки магистрали следует принимать по сортаменту труб, равную или ближайшую большую к расчетной толщине.

1.11. Требования к переходам штампованным концентрическим.

1.11.1. Конструкция, основные размеры переходов, предельные отклонения размеров должны соответствовать рис. 7 и табл. 12 при  $m=0,6$ .

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

5	68-05		06.05
4	62-05	ИИ	06.05
Изм	Лист	№ докум	Подп Дата
ТУ 1469-006-00153229-2001			Лист 28



Код ОКП 14 6971

Таблица 12

Дн±ΔДн, мм		дн±Δ дн, мм		L±ΔL, мм	Рр, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	S <sub>1</sub> , мм	S <sub>2</sub> , мм	Овальность, мм				Отклонение от параллельн ости торцов, определяем ое на меньшем диаметре Δ, мм	Отклонение от плоскости торцов, мм, не более		Масса, кг
								в торцевом сечении		в неторцевом сечении			Дн	дн	
1420±3,0	в неторце- вом сече- нии	1220±3,0	в неторце- вом сече- нии	700±5,0	7,5(75)	32-1,6	26-1,3	7,0	6,0	14,0	12,0	5,0			2,0
1220±3,0	±2% от величины наружного диаметра	1020±2,5	±2% от величины наружного диаметра	700±5,0	7,5(75)	26-1,3	22-1,1	6,0	5,0	12,0	10,0	5,0	2,0		509
1020±2,5	±2% от величины наружного диаметра	720±2,5	±2% от величины наружного диаметра	1000±5,0	7,5(75)	22-1,1	16-1,28	5,0	3,5	10,0	7,0	5,0	2,0		478
					10(100)	30-1,5	21-1,05								
1020±2,5	±2% от величины наружного диаметра	820±2,5	±2% от величины наружного диаметра	580±5,0	7,5(75)	22-1,1	19-1,52	5,0	4,0	10,0	8,0	5,0	2,0		354
1020±2,5	±2% от величины наружного диаметра	530±2,0	±2% от величины наружного диаметра	1650±10	10(100)	30-1,5	14-1,4	5,0	2,5	10,0	5,0	4,0	2,0	1,0	840
820±2,5	±2% от величины наружного диаметра	720±2,5	±2% от величины наружного диаметра	500±5,0	6,4(64)	16-1,28	14-1,4	4,0	3,5	8,0	7,0	5,0	2,0		153
					7,5(75)	18-1,44	16-1,28								
820±2,5	±2% от величины наружного диаметра	530±2,0	±2% от величины наружного диаметра	800±5,0 (1120±10,0)	7,5(75)	19-1,52	12-1,2	4,0	2,5	8,0	5,0	4,0	2,0	1,0	289 (376)

Лист  
№ докум  
ИСО 2001

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
29



Продолжение таблицы 42

426±2,0	219±1,5	560±2,0	7,5(75)	10-1,0	6-0,75	2,0	1,5	-	-	3,0	1,0	42
			16(160)	20-1	11-1,1							55
			12,5(125)	16-1,28	9-1,125							45
377±2	325±2	300±2,0	16(160)	25-1,25	22-1,1	2,0	2,0	-	-	3,0	1,0	41,8
325±2,0	273±2,0	225±2,0	12,5(125)	12-1,2	10-1	2,0	2,0	-	-	3,0	1,0	21
			16(160)	16-1,28	14-1,4							28
325±2,0	219±1,5	325±2,0	12,5(125)	12-1,2	9-1,125	2,0	1,5	-	-	3,0	1,0	18
			16(160)	16-1,28	11-1,1							25
273±2,0	219±1,5	300±2,0	12,5(125)	11-1,1	9-1,125	2,0	1,5	-	-	3,0	1,0	23
219±1,5	133±1,5	400±2,0	16(160)	14-1,4	7-0,875	1,5	1,5	-	-	1,0	1,0	30
168±1,5	133±1,5	170±2,0	16(160)	8-1,0	7-0,875	1,5	1,5	-	-	1,0	1,0	13,0
168±1,5	89±1,5	240±2,0	16(160)	8-1,0	5-0,625	1,5	1,0	-	-	1,0	1,0	8,0

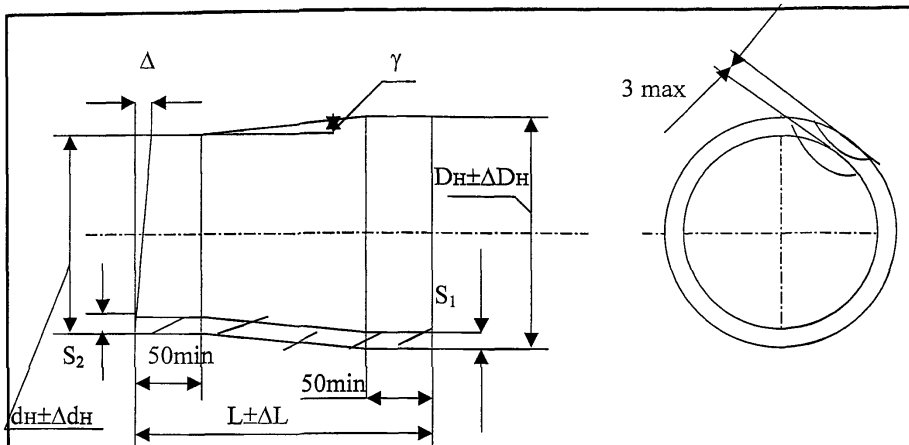


Рис.7

1.11.2. Переходы не должны иметь более двух сварных швов, расположенных вдоль детали. Длина цилиндрических поясков на концах переходов не менее 50 мм.

1.11.3. У переходов диаметром 426 и менее допускается длина цилиндрических поясков 20 мм.

Допускаются переходы без цилиндрических поясков на концах. Длина перехода должна быть не менее

$$L = \frac{D_H - d_H}{2} \cdot \text{ctg} \gamma \quad \text{или} \quad L = \frac{D_H - d_H}{2} \cdot \frac{1}{\text{tg} \gamma}$$

где:  $\gamma$  - угол наклона образующей конуса не более  $12^\circ$ .

Допускается изготавливать переходы сваркой из двух или нескольких переходов со строительной длиной по рабочим чертежам.

1.11.4. Предельные отклонения на толщину стенки перехода при изготовлении из листового проката должны быть не более:

9 мм и менее	— минус 12,5%
св. 9 до 15 мм	— минус 10%
св. 15 до 19 мм	— минус 8%
св. 19 до 32 мм	— минус 5%
св. 32 до 42 мм	— минус 4%
св. 42 мм	— минус 3%

Инв. № подл. Подп. и дата. Изм. № доп. Инв. № доп. Взят инв. № Подп. и дата. Инв. № подл.

4	62-05	Шп	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм.	Листа	№ докум.	Подп.		Дата

Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется. При изготовлении переходов из труб предельные отклонения на толщину стенки должны соответствовать отклонениям на исходную трубу.

1.11.5. Допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрической части перехода не более 2% наружного диаметра и волнистость (гофры) высотой не более 3 мм на цилиндрической или конической части перехода.

И-№ № подл	Подп и дата	Взам инв №	И-№ № дудл	Подп и дата	ТУ 1469-006-00153229-2001	Листы 32
И-№ № подл	Подп и дата	Взам инв №	И-№ № дудл	Подп и дата		
4		62-05		<i>ММ</i> 06.05		
Изм	Листы	№ докум	Подп	Дата		

1.12. Требования к переходам штамповарным эксцентрическим.

1.12.1. Конструкция, основные размеры переходов, предельные отклонения размеров должны соответствовать рис. 7 и табл. 13 при  $m=0,6$ .

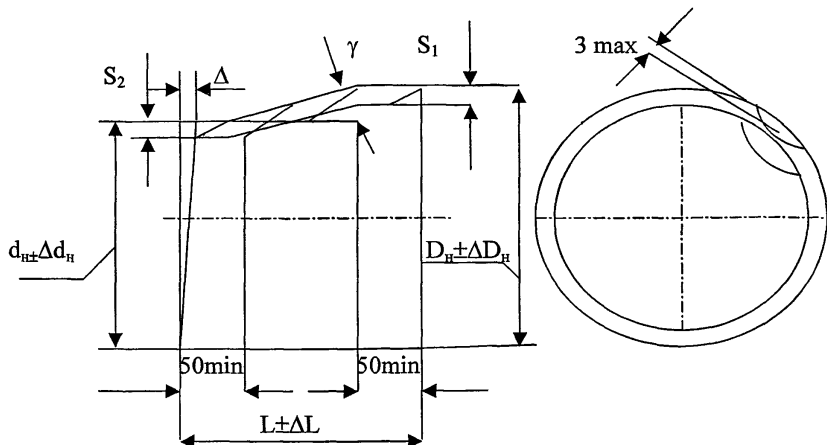


Рис. 7.

1.12.2. Переходы не должны иметь более двух сварных швов, расположенных вдоль детали. Длина цилиндрических поясков на концах переходов не менее 50 мм.

1.12.3. Допускаются переходы без цилиндрических поясков на концах. Длина перехода должна быть не менее

$$L = \frac{D_n - d_n}{2} \cdot ctg \gamma \quad \text{или} \quad L = \frac{D_n - d_n}{2} \cdot \frac{1}{tg \gamma}$$

где:  $\gamma$  - угол наклона образующей конуса не более  $12^\circ$ .

Допускается изготавливать переходы сваркой из двух или нескольких переходов со строительной длиной по рабочим чертежам.

1.12.4. Предельные отклонения на толщину стенки перехода при изготовлении из листового проката должны быть не более:

9 мм и менее	— минус 12,5%
св. 9 до 15 мм	— минус 10%

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

5	68-05	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист	
4	62-05	06.05			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	33

Dн±ΔDн, мм		dн±Δ dн, мм		L±ΔL, мм	R <sub>p</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	S <sub>1</sub> , мм	S <sub>2</sub> , мм	Овальность, мм				Отклонение от параллельн ости торцов, определяем ое на меньшем диаметре Δ, мм	Отклонение от плоскости торцов, мм, не более		Масса, кг				
в торцевом сечении	в нетор це- вом сече- нии	в торцевом сечении	в нетор це- вом сече- нии					в торцевом сечении		в неторцевом сечении			Дн	dн		Дн	dн	Дн	dн
								Дн	dн	Дн	dн								
530±2,0	±2% от вели- чины нару жно- го диа- метра	325±2,0	±2% от вели- чины нару жно- го диа- метра	800±3,0	7,5(75)	12-1,2	8-1,0	2,5	2,0	5,0	-	3,0	1,0	104					
					10(100)	15-1,5	10-1,0							131					
530±2,0		426±2,0		500±3,0	7,5(75)	12-1,2	10-1,0	2,5	2,0	5,0	-	3,0	1,0	72					
					10(100)	15-1,5	13-1,3							90					
720±2,0		426±2,0		1000±5,0	7,5(75)	16-1,28	10-1,0	3,2	2,0	7,0	-	3,0	2,0	1,0	230				
					10(100)	21-1,05	13-1,3								302				
720±2,0		530±2,0		700±3,0	7,5(75)	16-1,28	12-1,2	3,5	2,5	7,0	5,0	4,0	2,0	1,0	176				
					10(100)	21-1,05	15-1,5								230				
820±2,5		426±2,0		1200±5,0	7,5(75)	19-1,52	10-1,0	4,0	2,0	8,0	2,0	3,0	2,0	1,0	343				
					10(100)	25-1,25	13-1,3								468				
820±2,5	530±2,0	900±5,0	7,5(75)	19-1,52	12-1,2	4,0	2,5	8,0	5,0	4,0	2,0	1,0	289						
			10(100)	25-1,25	15-1,5								381						
820±2,5	720±2,0	500±3,0	7,5(75)	19-1,52	16-1,28	4,0	3,5	8,0	7,0	5,0	2,0	2,0	181						
			10(100)	25-1,25	21-1,05								237						

1020±2,5	±2% от вели- чины нару- жно- го диа- метра	530±2,0	±2% от вели- чины нару- жно- го диа- метра	1400±6,0	7,5(75)	22-1,1	12-1,2	5,0	2,5	10,0	5,0	4,0	2,0	1,0	599
					10(100)	30-1,5	15-1,5								820
1020±2,5		720±2,0		1000±5,0	7,5(75)	22-1,1	16-1,28	5,0	3,5	10,0	7,0	5,0	2,0	478	
					10(100)	30-1,5	21-1,05							654	
1020±2,5		820±2,5		700±3,0	7,5(75)	22-1,1	19-1,52	5,0	4,0	10,0	8,0	5,0	2,0	354	
					10(100)	30-1,5	25-1,25							483	
1220±3,0		720±2,0		1400±6,0	7,5(75)	26-1,3	16-1,28	6,0	3,5	12,0	7,0	5,0	2,0	887	
					10(100)	36-1,6	21-1,05							1233	
1220±3,0		820±2,5		1200±5,0	7,5(75)	26-1,3	19-1,52	6,0	4,0	12,0	8,0	5,0	2,0	797	
					10(100)	36-1,6	25-1,25							1106	
1220±3,0		1020±2,5		700±3,0	7,5(75)	26-1,3	22-1,1	6,0	5,0	12,0	10,0	5,0	2,0	509	
					10(100)	36-1,6	30-1,5							704	
1420±3,0		720±2,0		1900±6,0	7,5(75)	32-1,6	16-1,28	7,0	3,5	14,0	7,0	5,0	2,0	1638	
					10(100)	45-1,35	21-1,05							2299	
1420±2,5		820±2,5		1700±6,0	7,5(75)	32-1,6	19-1,52	7,0	4,0	14,0	8,0	5,0	2,0	1532	
					10(100)	45-1,35	25-1,25							2157	
1420±3,0	1020±2,5	1200±5,0	7,5(75)	32-1,6	22-1,1	7,0	5,0	14,0	10,0	5,0	2,0	1175			
			10(100)	45-1,35	30-1,5							1552			
1420±3,0	1220±3,0	700±5,0	7,5(75)	32-1,6	26-1,3	7,0	6,0	14,0	12,0	5,0	2,0	738			
			10(100)	45-1,35	36-1,6							1036			



Продолжение табл 13

426±2,0		325±2,0		500±3,0	7,5(75)	10-1,0	8-1,0	2,0	2,0	-	-	3,0	1,0	47
					10(100)	13-1,3	10-1,0							61
426±2,0		219±1,5		800±3,0	7,5(75)	10-1,0	6-0,75	2,0	1,5	-	-	1,5	1,0	65
					10(100)	13-1,3	7-0,87							85

св. 15 до 19 мм	— минус 8%
св. 19 до 32 мм	— минус 5%
св. 32 до 42 мм	— минус 4%
св. 42 мм	— минус 3%

Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется. При изготовлении переходов из труб предельные отклонения на толщину стенки должны соответствовать отклонениям на исходную трубу.

1.12.5. Допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрической части перехода не более 2% наружного диаметра и волнистость (гофры) высотой не более 3 мм на цилиндрической или конической части перехода.

### 1.13. Требования к днищам штампованным.

1.13.1. Конструкция, основные размеры днищ, предельные отклонения размеров должны соответствовать рис. 9 и табл. 14 при  $m=0$ ; и табл. 7<sup>а</sup> при  $m=0,75$ .

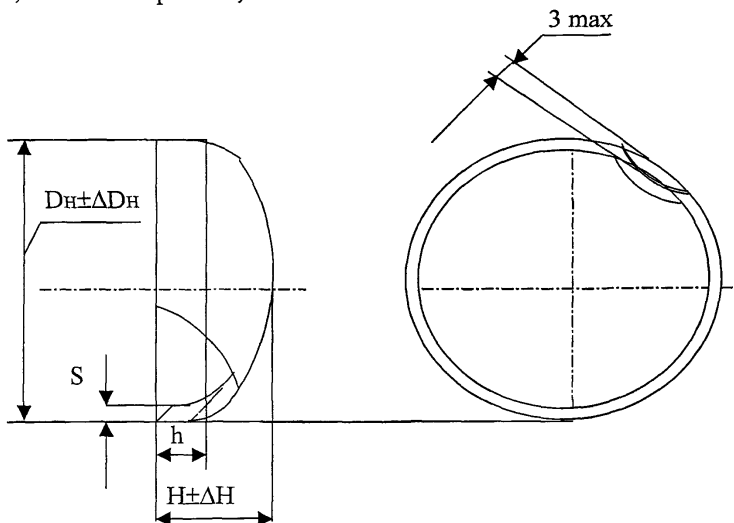


Рис. 9

Изм № листа	Взам инв №	Инд № дробл	Подп и дата
5	68-05	06.05	
4	62-05	06.05	
Изм	Лист	№ док-м	Подп

5	68-05	06.05	
4	62-05	06.05	
Изм	Лист	№ док-м	Подп

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
37

Ди±ΔДи, мм		Н±ΔН, мм	Р <sub>р</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	S, мм	Н, мм, не менее	Овальность, мм		Отклонение от плоскостности торца, мм, не более	Масса, кг	Класс прочности, не ниже
в торцевом сечении	в неторце- вом сечен	в торцевом сечении				в торцевом сечении	в неторце- вом сечении			
219±1,5	±2% от величины наружного диаметра	90±3	16(160)	20 <sup>+4,0</sup> <sub>-3,0</sub>	20	1,5	5,0	1,0	11	48
325±1,5		106±7,0	16(160)	28 <sup>+5,6</sup> <sub>-4,2</sub>	25	2,5	5,0	1,0	23,1	48
530±2,0		157±7,0	7,5(75)	12 <sup>+2,4</sup> <sub>-1,8</sub>	25	2,5	5,0	1,0	30,9	48
			10(100)	15 <sup>+3,0</sup> <sub>-2,25</sub>					38,2	52
			10(100)	16 <sup>+3,2</sup> <sub>-2,4</sub>					40,75	50
630±2,0		182±7,0	7,5(75)	14 <sup>+2,8</sup> <sub>-2,1</sub>	25	3,0	6,0	2,0	50,1	52
			7,5(75)	16 <sup>+3,2</sup> <sub>-2,4</sub>					57,5	50
			10(100)	16 <sup>+3,2</sup> <sub>-2,4</sub>					57,5	60
720±2,0		205±10,0	5,6(56)	12 <sup>+2,4</sup> <sub>-1,8</sub>	25	3,5	7,0	2,0	56,1	52
		220±10,0	5,6(56)	16 <sup>+3,2</sup> <sub>-2,4</sub>	40				7,8	48
			7,5(75)	16 <sup>+3,2</sup> <sub>-2,4</sub>					78	52
			7,5(75)	18 <sup>+3,6</sup> <sub>-2,7</sub>					88	48
			10(100)	20 <sup>+4,0</sup> <sub>-3,0</sub>					100,8	54
			10(100)	22 <sup>+4,4</sup> <sub>-3,3</sub>					110,9	50

Продолжение табл 44

720±2,0		220±10,0	12(120)	26 <sup>+5,2</sup> <sub>-3,9</sub>	40	3,5	7,0	2,0	134,5	50
			12(120)	28 <sup>+5,6</sup> <sub>-0,2</sub>					141,1	48
820±2,0		230±10,0	4,0(40)	8 <sup>+1,6</sup> <sub>-1,2</sub>	25	4,0	8,0	2,0	53	60
			245±10,0	5,6(56)					12 <sup>+2,4</sup> <sub>-1,8</sub>	40
		5,6(56)		14 <sup>+2,8</sup> <sub>-2,1</sub>	88				52	
		5,6(56)		16 <sup>+3,2</sup> <sub>-2,4</sub>	100				48	
		7,5(75)		16 <sup>+3,2</sup> <sub>-2,4</sub>	100				58	
		7,5(75)		18 <sup>+3,6</sup> <sub>-2,7</sub>	112,5				52	
		7,5(75)		20 <sup>+4,0</sup> <sub>-3,0</sub>	125				48	
		10(100)	25 <sup>+5</sup> <sub>-3,9</sub>	154	52					
1020±2,5		295±10,0	7,5(75)	22 <sup>+4,4</sup> <sub>-3,3</sub>	40	5,0	10,0	2,0	207,8	52
			315±10,0	10(100)					30 <sup>+6,0</sup> <sub>-4,5</sub>	60
		10(100)		32 <sup>+6,4</sup> <sub>-4,8</sub>	311				48	
1220±3,0		365±10,0	7,5(75)	28 <sup>+5,6</sup> <sub>-4,2</sub>	60	6,0	12,0	2,0	325	52
			10(100)	36 <sup>+7,2</sup> <sub>-5,4</sub>					487,1	54
1420±2,0		395±12,0	7,5(75)	32 <sup>+6,4</sup> <sub>-4,8</sub>	60	7,0	14,0	2,0	585,8	54
			8,5(85)	36 <sup>+7,2</sup> <sub>-5,4</sub>	60				650	56
		415±12,0	10(100)	45 <sup>+9,0</sup> <sub>-6,2</sub>	80				836,1	52

Таблица 8а(m=0,75)

1220±3,0		365±10,0	7,5(75)	22 <sup>+4,4</sup> <sub>-3,3</sub>	60	6,0	12,0	2,0	293,2	52
			10(100)	30 <sup>+4,4</sup> <sub>-2,2</sub>					410,8	54

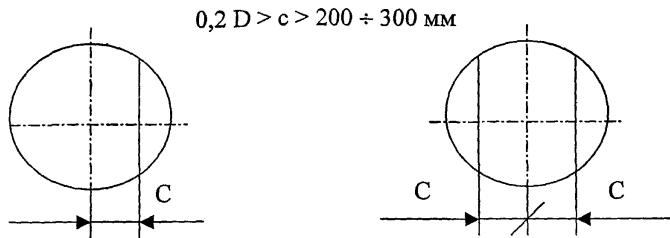


Рис. 10

1.13.2. Заготовки днищ допускается изготавливать сварными из нескольких частей в соответствии с рис. 10, при этом выпуклость сварных стыковых швов должна быть зачищена до уровня основного металла.

1.13.3. Предельное отклонение на толщину стенки днищ не должны превышать  $-15\% \div +20\%$  ее номинального размера.

1.13.4. Допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрическом пояске днища не более 2% наружного диаметра и волнистость (гофры) высотой не более 3мм.

1.14. Требования к переходам 1020x720 концентрически шаровым штампосварным.

1.14.1 Конструкция, основные размеры переходов, предельные отклонения размеров должны соответствовать рис. 11 при  $m=0,6$ ;  $Pp=7,5 \text{ МПа} (75 \text{ кгс/см}^2)$ .

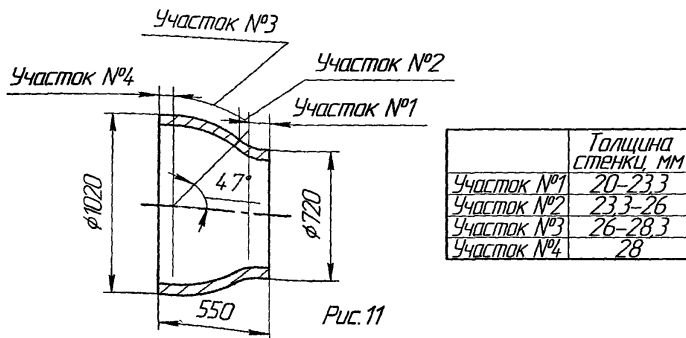


Рис. 11

1.14.2. Предельные отклонения размеров наружных диаметров должны быть не более:  
в торцевом сечении  $\pm 2,5 \text{ мм}$  (для  $\varnothing 1020 \text{ мм}$ ) и  $\pm 2,0 \text{ мм}$  (для  $\varnothing 720 \text{ мм}$ );

Лист и дата
Изм. № докл.
Взам. инв. №
Лист и дата
Изм. № докл.

1.15 Требования к муфтам стабилизирующих устройств.

1.15.1 Конструкция, основные размеры муфт, должны соответствовать для сложных грунтов- рис.12, табл.15; для несложных грунтов-рис.13,табл.16.

Для сложных грунтов

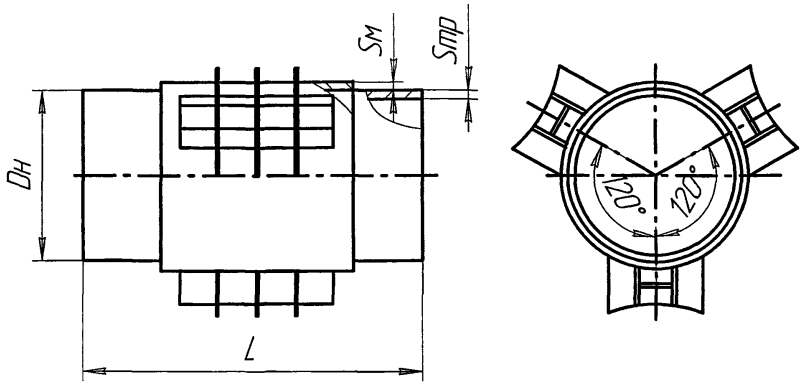


Рис.12

Табл.15

№п/п	типоразмер	L,мм	Струды,мм	Смуфты,мм	Масса,кг
1	1420x23,2-7,35-0,75	4000	23,2	18,7	7150
2	1220x15,2-5,5-0,75	4000	15,2	14,3	3650
3	720x11-5,5-0,75	2000	11	9	900

Инд № подл  
Лист  
Взам инв №  
Инд № докл  
Лист  
Инд № подл  
Лист  
Инд № докл  
Лист

5		68-05		06.05
4	Зам.	62-05	ИИ	06.05
Изм	Лист	№ док-м	Подп	Дата

ТУ14.69-006-00153229-2001

Лист  
40а

Для несложных грунтов.

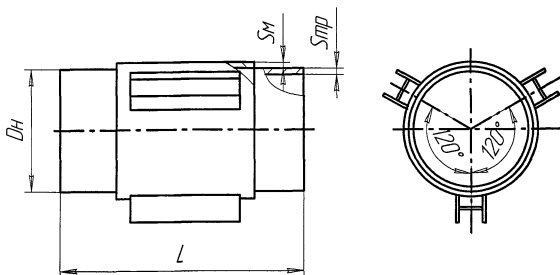


Рис. 13

Табл. 16

№пп	типоразмер	L, мм	Струбы, мм	Муфты, мм	Масса, кг
1	1420x27,1-8,4-0,75	4000	27,1	18,3	7100
2	1420x23,2-7,4-0,75	4000	23,2	23,2	4700
3	1020x18,4-5,5-0,75	2500	18,4	14	2450
4	1020x18,4-7,4-0,75	4000	18,4	14	4360
5	720x14-7,4-0,75	2500	14	14	1500

1.15.2. Предельные отклонения на толщину стенки должны соответствовать отклонениям на исходную трубу, предельные отклонения строительной длины по качеству 16.

1.15.3. Овальность не должна превышать овальности исходной трубы.

1.15.4. Муфта подлежит гидравлическому испытанию в соответствии с требованиями СНиП III-42-80\* категория 1- на месте монтажа.

1.15.5. Продольные сварочные швы обечайки выполнить без приварки к корпусу муфты.

1.15.6. Наружную поверхность корпуса и внутреннюю поверхность обечайки тщательно очистить.

1.15.7. Зазор между корпусом и обечайкой должен быть не более 3 мм.

Изд. № 001  
Лист № 001  
Взам. инв. № 001  
Изд. № 001  
Лист № 001  
Изд. № 001  
Лист № 001

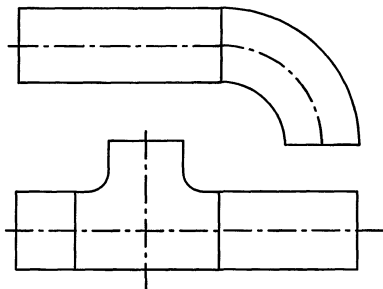
5	6.8-05		06.03
4	301М 62-05	ИИ	06.05
Изм.	Лист	№ докум	Подп
			Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
4/08

## 1.16. Требования к узлам трубопроводов.

Примеры возможных вариантов



1.16.1 Термообработка сварного соединения в случае разнородности сварных соединений со степенью разнородности по нормативному значению 8МПа

1.16.2 Расстояние между продольными швами в смежных деталях должно быть не менее 100мм.

1.16.3 Конструкция, основные размеры, предельные отклонения определяются условиями применения деталей для их изготовления.

1.16.4 Обозначение узлов трубопроводов принимается по конструкторской документации согласованной с заказчиком.

1.16.5 Узлы трубопроводов маркировать яркой несмываемой краской на наружной поверхности с указанием:

- наименования или товарного знака;
- номера чертежей;
- рабочего давления;
- массы;
- года изготовления (две последние цифры);
- клеима ОТК.

Инд. № табл.	Взам. инв. №	Инд. № дробл.	Лист и дата
4	Зам	62-05	ИИЛ 06.05
Изм	Листа	№ докum.	Лист

ТУ1469-006-00153229-2001

Лист  
406



## 2. ПРИЕМКА

2.1. Для проверки соответствия деталей требованиям настоящих технических условий предприятие-изготовитель должно проводить приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

2.2. Детали диаметрами от 530 до 1420 мм поставляются поштучно.

Партия изделий должна состоять из деталей одного размера, изготовленных из материалов по одному нормативному документу и из одной марки стали.

2.3. При приемо-сдаточных испытаниях проверяют каждое изделие диаметром 530-1400мм на соответствие п.п. 1.1, 1.2.1 — 1.2.10, 1.2.12, подразделам 1.4 — 1.7, 1,8, 1,9— 1.16 (кроме овальности в неторцовом сечении).

2.4. Периодические испытания на соответствие п.п. 1.2.11, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5 проводят раз в год на деталях, прошедших приемо-сдаточные испытания, на количестве деталей каждого типоразмера, достаточном для получения необходимого количества образцов.

Испытания на соответствие п.п.1.3.1, 1.3.5 следует производить на двух образцах, по п.1.3.2 на трех образцах.

Примечания:

1. Под термином «типоразмер» следует понимать изделие одного типа (наименования), одного наружного(ых) диаметра(ов) с определенной толщиной стенки.
2. Результаты периодических испытаний допускается распространять на детали одного типа, имеющие одинаковые с испытываемым изделием марку стали, изготовленные по одному технологическому процессу, но имеющие разные диаметры.

2.5. Контроль на соответствие подразделам 1.9– 1.16 (в части овальности в неторцовом сечении) должен производиться проверкой оснастки не реже одного раза в квартал.

2.6. Типовые испытания проводят при изменении новых основных и сварочных материалов, изменении конструкции сварного шва или конструкции детали, при применении новых способов сварки, изменении технологии способов изготовления изделий.

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

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

5	ЗМ	68-05	МБ	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		41

2.7. На типовые испытания необходимо представить по две детали диаметром от 530 до 1420 мм.

Все изделия, представленные на типовые испытания, должны быть подвергнуты контролю в объеме приемо-сдаточных испытаний и на соответствие п. 1.3.4. Одно изделие должно подвергнуться испытаниям по п. 1.2.11(кроме переходных колец, узлов трубопроводов и узлов стабилизирующих устройств).

Оставшиеся детали должны быть подвергнуты испытаниям на соответствие п. 1.3.1, 1.3.2, 1.3.5 в объеме периодических испытаний.

2.8. Вырезку заготовок для образцов рекомендуется производить механическими способами, кислородной 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 удаления из рабочей части образца зоны с измененными свойствами) припуск должен быть не менее 20 мм.

Вырезка образцов должна производиться только механическим способом.

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

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

2.11. При получении неудовлетворительных результатов испытаний по п. 1.3.2 или хотя бы на одном из образцов по п.п. 1.3.1 и 1.3.5 необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, вырезанных из других деталей. При обнаружении в образцах дефектов эти образцы должны быть заменены и испытания проведены вновь.

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

2.13. При получении неудовлетворительных результатов по временному сопротивлению после повторных испытаний производится перерасчет с целью определения ее эксплуатационной пригодности.

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

5*	Зом	68-05	<i>мф</i>	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2.14. Результаты испытаний должны регистрироваться на предприятии-изготовителе в установленном порядке.

2.15. Каждое изделие должно иметь паспорт по форме приложения I-III.

2.16. Правила приемки защитного покрытия

2.16.1. Проверка качества наружного защитного покрытия осуществляется ОТК предприятия – изготовителя.

2.16.2. 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.

2.16.3. На каждую партию изделий с покрытием предприятие-изготовитель выдает сертификат или паспорт, в котором помимо сведений на неизолированные изделия, указываются данные по качеству покрытия, включая:

- внешний вид;
- толщину;
- диэлектрическую сплошность;
- прочность покрытия при ударе;
- адгезию покрытия к стали;
- сведения об используемом изоляционном материале.

2.16.4. Контроль качества изолированных изделий включает:

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

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

Приемо-сдаточные испытания включают:

Инд № подл	Подп и дата	Взам инв №	Инд № подл	Подп и дата
------------	-------------	------------	------------	-------------

5	Зам	68-05	<i>ИИ</i>	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		43

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

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

- контроль внешнего вида покрытия (проводят на каждом изделии);

- измерение толщины покрытия (проводят на каждом изделии);

- испытания покрытия на диэлектрическую сплошность (проводят на каждом изделии - 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).

2.16.6. 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.

2.16.6.1. Периодические испытания включают:

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

- определение адгезии покрытия к стали после 1000 ч выдержки в воде при температурах  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ,  $(40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ ,  $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$  и дополнительно при температуре  $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}$  -для теплостойких покрытий;

- определение площади отслаивания покрытия при катодной поляризации после 30 сут. испытаний при температурах  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ,  $(40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ ,  $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$  и дополнительно при температуре  $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}$  -для теплостойких покрытий;

- определение переходного сопротивления покрытия в 3% растворе NaCl при температуре  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;

- определение сопротивления пенетрации (вдавливанию) покрытия при температурах  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ,  $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$  и дополнительно при температуре  $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}$  - для теплостойких покрытий;

Инд. № изделия	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

5	ЗДМ	68-05		06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист 43а
Изм.	Лист	№ док.им	Подп.	Дата		

- определение водопоглощения отслоенного покрытия при температуре  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;
- определение прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия при температуре  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;
- определение устойчивости покрытия к термоциклированию при температурах от минус  $(50 \pm 3)^{\circ}\text{C}$  до плюс  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;
- проверка покрытия на отсутствие пор на границе металл/покрытие.

2.16.6.2. Показатели качества покрытия по п.п. 4,6 - 14 таблицы 9 гарантируются предприятием-изготовителем деталей и поставщиками материалов и определяются при периодических (типовых) испытаниях покрытия.

Идв № подл	Подп и дата	Взам инв №	Идв № докл	Подп и дата					
5	ЗДМ	68-05	<i>mf</i>	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001				Лист
Изм / лист	№ докум	Подп	Дата					438	

### 3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Контроль на соответствие п.п. 1.3.1 следует производить:

3.1.1. Испытанием основного металла на растяжение на пятикратных образцах типа III по ГОСТ 1497-84 для определения временного сопротивления разрыву, предела текучести и относительного удлинения.

Номер образцов следует выбирать в зависимости от толщины стенки детали:

- №4 – 16 мм и более;
- №6 – от 12 мм до 15 мм;
- №9 – менее 12 мм.

3.1.2. Испытанием сварного соединения на статическое растяжение на образцах типа XIII по ГОСТ 6996-66 для определения временного сопротивления разрыву.

3.2. Контроль на соответствие п.1.3.2 следует производить:

на образцах с концентратором вида U при температуре минус 40°C – для изделий исполнения У и минус 60°C – для изделий исполнения ХЛ;

на образцах с концентратором вида V при температуре 0°C – для изделий исполнения У и минус 15°C – для изделий исполнения ХЛ.

3.2.1. Испытание основного металла на ударный изгиб по ГОСТ 9454-78 следует производить на образцах:

- типа I и II для толщин 12мм и более;
- типа 2 для толщин от 8 до 11 мм;
- типа 3 для толщин от 6 до 7мм.

3.2.2. Испытание сварного соединения на ударный изгиб по ГОСТ 6996-66 следует производить на образцах:

- типа VI при толщине металла 11мм и более;
  - типа VII при толщине металла от 6 до 10 мм;
  - типа VIII при толщине металла от 2 до 5 мм.
- Надрез должен быть вдоль оси шва.

3.2.3. Ударную вязкость при всех температурах испытаний определяют как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см<sup>2</sup> (1кгс·м/см<sup>2</sup>) от минимального значения

Изм. №	Подп. и дата
Изм. №	Подп. и дата
Изм. №	Подп. и дата
Изм. №	Подп. и дата
Изм. №	Подп. и дата

5	ЭОМ	68-05	<i>ИИ</i>	06.05
Изм.	Листы	№ док-м	Исполн	Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

по п. 1.3.2 в случае повторных испытаний на удвоенном количестве образцов снижение допускается на двух образцах.

3.3. Контроль на соответствие п.1.3.5 следует производить испытанием сварного соединения на статический изгиб по ГОСТ 6996-66 на образцах типа XXVII. Испытания следует проводить до достижения нормируемого угла изгиба (120°) без образования трещины.

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

3.5. Для испытаний на растяжение металла переходов, изготовленных из труб, образцы следует располагать поперек направления прокатки, для испытаний на ударный изгиб – вдоль направления прокатки.

В переходах, изготовленных из листовой заготовки, образцы следует располагать вдоль оси перехода. Вырезку образцов в переходах следует производить из обжатой зоны.

Для испытания металла крутоизогнутых отводов образцы следует вырезать из середины вогнутой части с расположением образцов вдоль оси отвода.

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

Для испытания металла штамповарных тройников образцы следует вырезать из ответвлений и кольца в случае его установки с расположением их вдоль оси ответвления.

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

Примечание: Допускается заготовки подвергать холодной правке плавным нагружением.

Правка – ударами не допускается. На образцах из правленных заготовок допускается снижение относительного удлинения на величину деформации при правке.

3.6. Контроль размеров (в том числе сварных швов) деталей трубопроводов производится средствами измерения и методами, указанными в технологической документации изготовителя.

Строительная длина переходов без цилиндрических поясков, наружные диаметры днищ и переходов в неторцовых сечениях,

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
лист	лист	лист	лист	лист
№	№	№	№	№
Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.
№	№	№	№	№
лист	лист	лист	лист	лист

5	зам	68-05	ИЗ	06.05
Изм.	Листа	№ док.м.	Подп.	Дата

ТУ 1469-006-00153229-2001

Лист  
45

отклонения расположения торцов в узлах трубопроводов и днищах не контролируется.

3.7. Контроль на соответствие п.1.2.9 следует производить внешним осмотром по всей поверхности на 100% деталей. Каждое десятое изделие Ø530-1420, прошедшее калибровку или изготовление обжимом трубной заготовки в холодном состоянии, дополнительно должно быть проверено на отсутствие трещин УЗД. Контролю подвергается зона шириной не менее 25 мм от торца детали. Допускается использование капиллярного метода.

3.8. Контроль на соответствие п. 1.2.9 (внутренние дефекты) производить УЗД.

3.9. Контроль на соответствие п.1.2.11 следует производить по инструкции предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке. контроль следует производить испытанием водой, температура которой не ниже 278К (+5°C).

Время выдержки под пробным давлением не менее 10 минут.

Изделие признается выдержавшим испытание, если не наблюдается падение давления по манометру, течи, капель, запотевания.

3.10. Контроль на соответствие п.п.1.3.8, 1.3.8.1, 1.3.8.2, 1.3.8.3, 1.3.8.4, 1.3.8.5, 1.3.9 необходимо производить проверкой сопроводительной документации (сертификатов) с целью подтверждения наличия и правильности заполнения сертификатов, полноты необходимых сведений в них, их соответствия требованиям стандартов и технических условий на материалы.

При отсутствии сертификата данных по отдельным показателям или отсутствию сертификата, материалы следует применять только после проведения испытаний и исследований, подтверждающих соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий.

Не допускается в производство материалы без сертификатов завода-поставщика, если испытания не позволяют точно определить марку материала.

Испытания материалов должны производиться в объеме, предусмотренном в стандартах или технических условиях, по которым эти материалы поставляются.

3.11. Контроль на соответствие п.п. 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.4.9, 1.4.10, 1.4.11, 1.5.1, 1.5.2 следует производить в процессе изготовления

Изм. № 01  
Изм. № 02  
Изм. № 03  
Изм. № 04  
Изм. № 05  
Изм. № 06  
Изм. № 07  
Изм. № 08  
Изм. № 09  
Изм. № 10  
Изм. № 11  
Изм. № 12  
Изм. № 13  
Изм. № 14  
Изм. № 15  
Изм. № 16  
Изм. № 17  
Изм. № 18  
Изм. № 19  
Изм. № 20  
Изм. № 21  
Изм. № 22  
Изм. № 23  
Изм. № 24  
Изм. № 25  
Изм. № 26  
Изм. № 27  
Изм. № 28  
Изм. № 29  
Изм. № 30  
Изм. № 31  
Изм. № 32  
Изм. № 33  
Изм. № 34  
Изм. № 35  
Изм. № 36  
Изм. № 37  
Изм. № 38  
Изм. № 39  
Изм. № 40  
Изм. № 41  
Изм. № 42  
Изм. № 43  
Изм. № 44  
Изм. № 45  
Изм. № 46  
Изм. № 47  
Изм. № 48  
Изм. № 49  
Изм. № 50  
Изм. № 51  
Изм. № 52  
Изм. № 53  
Изм. № 54  
Изм. № 55  
Изм. № 56  
Изм. № 57  
Изм. № 58  
Изм. № 59  
Изм. № 60  
Изм. № 61  
Изм. № 62  
Изм. № 63  
Изм. № 64  
Изм. № 65  
Изм. № 66  
Изм. № 67  
Изм. № 68  
Изм. № 69  
Изм. № 70  
Изм. № 71  
Изм. № 72  
Изм. № 73  
Изм. № 74  
Изм. № 75  
Изм. № 76  
Изм. № 77  
Изм. № 78  
Изм. № 79  
Изм. № 80  
Изм. № 81  
Изм. № 82  
Изм. № 83  
Изм. № 84  
Изм. № 85  
Изм. № 86  
Изм. № 87  
Изм. № 88  
Изм. № 89  
Изм. № 90  
Изм. № 91  
Изм. № 92  
Изм. № 93  
Изм. № 94  
Изм. № 95  
Изм. № 96  
Изм. № 97  
Изм. № 98  
Изм. № 99  
Изм. № 100

5	Зам	68-05	<i>Изм</i>	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист 46
Изм	Лист	№ док-м	Подп	Дата		



каждой детали средствами измерения, указанными в технологической документации изготовителя.

3.12. Контроль на соответствие п.1.4.12 необходимо производить проверку наличия удостоверения и аттестацией сварщиков в соответствии с правилами Госгортехнадзора РФ и СНиП III-42-80.

3.13. Контроль на соответствие п.п. 1.4.1÷1.4.11 необходимо производить проверкой наличия технологических документов и выполнения технологических процессов и инструкций в процессе изготовления деталей, но не реже 1 раза в квартал.

3.14. Контроль на соответствие п.1.4.13 необходимо производить на каждой детали визуальным методом.

3.15. Контроль на соответствие п.п. 1.5.1 ÷ 1.5.4 (в части наружных дефектов после ремонта шва) 1.5.8 следует производить средствами измерения, указанными в технологической документации изготовителя.

3.16. Контроль на соответствие п.п. 1.5.5, 1.5.6, 1.5.9 (в части внутренних дефектов после ремонта шва) необходимо производить 100% проверкой неразрушающими методами контроля (УЗК или гаммаграфированием).

Срок хранения результатов контроля неразрушающими методами и журналов сверки на предприятии-изготовителе деталей – не менее трех лет.

Сварные швы деталей диаметром 530-1420 мм, прошедшие калибровку или изготовление обжимом трубной заготовки в холодном состоянии, подвергаются проверке на отсутствие трещин неразрушающим контролем после проведения этих операций.

3.17. Контроль на соответствие подразделу 1.6 следует производить проверкой режимов термической обработки в процессе изготовления деталей пирометрами по ГОСТ 8335-81 и другими приборами.

Режимы термической обработки по п.1.6 должны фиксироваться документами, которые следует хранить не менее 2-х лет на предприятии-изготовителе.

3.18. Контроль на соответствие п.п. 1.7.1- 1.7.3 необходимо производить визуальным методом в процессе изготовления каждого изделия.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № докум.	Подп. и дата
подп.				

3	зам	68-05	инв	06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		47

3.19. Контроль на соответствие п.1.7.4 следует производить в процессе отгрузки изделий.

3.20. Методы испытаний защитного покрытия.

3.20.1. При поставке изделий с наружным защитным покрытием внешний вид покрытия (п.1 таблицы 9) оценивают визуально на каждом изделии без применения увеличительных средств или путем сравнения с эталонными образцами, утвержденными в установленном порядке.

3.20.2. Длину неизолированных концевых участков и углов скоса покрытия к телу изделия (п.1.8.4) измеряют на каждом изделии шаблоном и при помощи линейки металлической по ГОСТ 427 с точностью  $\pm 1$  мм.

3.20.3. Толщину покрытия (п.2 таблицы 9) определяют толщиномером, предназначенным для измерения толщины ферромагнитных 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.

3.20.4. Диэлектрическую сплошность покрытия (п.3 таблицы 9) определяют искровым дефектоскопом постоянного тока с погрешностью измерения  $\pm 5\%$ . Контролю сплошности подлежит вся наружная поверхность изделия с покрытием, за исключением неизолированных концевых участков и фасок.

3.20.5. Прочность покрытия при ударе при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  (п.4 таблицы 9) определяют по методике, изложенной в ГОСТ Р 51164, приложение А.

Определение прочности покрытия при ударе в диапазоне температур от минус  $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$  до плюс  $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$  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  $2-3^\circ\text{C}$  выше или ниже температуры испытаний. При этом образец устанавливают в приспособлении для определения ударной прочности и производят контрольный удар. Измерение температуры образца осуществляют при

Изм. №	Подп.	Изм. №	Подп.	Изм. №	Подп.	Изм. №	Подп.
5	зам	68-05	ИИ	0605			
Изм.	Листы	№ док-м	Подп.	Дата			

помощи цифрового контактного термометра (термопары) с точностью  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

3.20.6. Адгезию покрытия к стали при температуре  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  (п.5 таблицы 9) в зависимости от типа изоляционного покрытия определяют:

- методом нормального отрыва;
- методом отслаивания полосы покрытия под углом  $90^{\circ}$ .

Контроль адгезии покрытия методом нормального отрыва и методом отслаивания полосы покрытия под углом  $90^{\circ}$  проводится в соответствии с методиками, приведенными в приложениях Б и В ОТТ-04.00-27.22.00-КТН-006-1-03.

3.20.7. Адгезию покрытия к стали после 1000 ч испытаний в воде при температурах  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ,  $(40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ ,  $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$  и  $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}$  (п. 6 таблицы 9) определяют на образцах, вырезанных из изделий с покрытием, или на образцах-свидетелях в соответствии с методиками, приведенными в приложениях Г и Д ОТТ-04.00-27.22.00-КТН-006-1-03.

3.20.8. Оценку устойчивости покрытия к катодному отслаиванию при температурах  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ,  $(40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ ,  $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$  и  $(80\pm 3)^{\circ}\text{C}$  (п. 7 таблицы 9) осуществляют в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164, приложение В. Для испытаний отбирают образцы, вырезанные из изделий с покрытием, или же подготавливаются изолированные образцы-свидетели размерами  $100\times 100$  мм. На каждую температуру испытаний подготавливаются не менее 3-х образцов с покрытием, отвечающим требованиям по показателям: внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность.

3.20.9. Сопротивление покрытия пенетрации (вдавливанию) (п. 8 таблицы-9) определяют по методике ГОСТ Р 51164, приложение Е. Для испытаний используют не менее 3-х образцов, вырезанных из деталей с покрытием, или же подготавливаются образцы-свидетели размерами  $100\times 100$  мм с покрытием, отвечающим требованиям по показателям: внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность.

Для проведения испытаний при температуре  $60^{\circ}\text{C}$  используют термошкаф, обеспечивающий поддержание заданной температуры с точностью до  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

3.20.10. Переходное сопротивление покрытия (исходное и после 100 суток испытаний при температуре  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ) (п.9 таблицы 9) определяют в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164, приложение Г. Для-испытаний отбирают не менее 3-х образцов, вырезанных из

Изм № листа	Подп. и дата	Взят инв №	Изм № докум	Подп. и дата
-------------	--------------	------------	-------------	--------------

5	зам	68-05		06.05	ТУ 1469-006-00153229-2001	Лист
Изм	Листа	№ докум	Подп	Дата		48а

изделий с покрытием, или же подготавливаются образцы-свидетели размерами 150x150 мм с покрытием, отвечающим требованиям по показателям: внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность.

3.20.11. Водопоглощение отслоенного покрытия при температуре  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  (п. 10 таблицы 9) определяют в соответствии с методикой ГОСТ 4650.

3.20.12. Прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при температуре  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  (п.п. 11 и 12 таблицы 9) определяют по методике ГОСТ 11262, приложение Б, раздел 1. Испытания проводят с использованием разрывной машины, обеспечивающей точность измерений в пределах  $\pm 2\%$ , при скорости растяжения образцов – 10 мм/мин (для полиуретанового покрытия).

3.20.13. Устойчивость покрытия к термоциклированию при температурах от минус  $(50\pm 3)^{\circ}\text{C}$  до  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  (п. 13 таблицы 9) оценивают по методике, изложенной в приложении Е ОТТ – 04.00-27.22.00-КТН-006-1-03.

3.20.14. Наличие или отсутствие пор на границе металл/покрытие (п. 14 таблицы 9) определяют визуально на срезе покрытия, произведенном под углом  $45^{\circ}$ , при 3-5-кратном увеличении.

Идент. № подл.	Подп. и дата		Идент. № докум.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Идент. № подл.	
5	электр.	68-05								
Изм.	Листы	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1469-006-00153229-2001					Листы
										488

#### 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Детали могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки на данном предприятии.

4.2. При транспортировании железнодорожным транспортом детали следует отгружать повагонно.

4.3. Условия транспортирования и хранения Х1 по ГОСТ 15150-69.

4.4. Изделие должно храниться у изготовителя и потребителя в таре или штабелях. Высота штабеля деталей не должна превышать трех метров. Высота штабеля днищ не должна превышать 1,5 м.

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

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

Изм № подл	Подп и дата	Взам. инв. №	Инд. № докум	Подп и дата				
5	зам	68-05	<i>ИИ</i>	06.05		ТУ 1469-006-00153229-2001	Изм	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата			Лист	49

## 5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Изделия должны эксплуатироваться в соответствии с их назначением и условиями работы, указанными в маркировке (давление, коэффициент условий работ, климатическое исполнение).

## 6. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации

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

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Технические требования	5
Приемка	41
Методы испытаний	44
Транспортирование и хранение	49
Указания по эксплуатации	50
Гарантия изготовителя	51
Приложение 1. Паспорт	53
Приложение 2. Перечень ссылочных документов	54
Лист регистрации изменений	56
	53



Товарный знак предприятия

ПАСПОРТ

Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

Наименование \_\_\_\_\_

и обозначение детали \_\_\_\_\_

(диаметр, рабочее давление, коэффициент условий работы,

климатическое исполнение, нормативный документ)

Заводской номер детали \_\_\_\_\_ Масса, кг \_\_\_\_\_

или номер партии \_\_\_\_\_ 1 шт. или партии \_\_\_\_\_

Материал изделия (марка стали, ГОСТ, ТУ; для изделий, изготовленных  
из импортной трубы, указывается обозначение  
технических условий на трубу)

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Примечание. Для тройников, магистраль и ответвление которых  
изготовлены из сталей разных марок, сведения о материале записываются  
в следующей очередности:

1. материал магистрали

2. материал ответвления

Класс прочности \_\_\_\_\_

Эквивалент по углероду не более 0,44

\_\_\_\_\_ соответствует требованиям

(наименование детали)

ТУ \_\_\_\_\_ и признан(о) годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

Пштамп (печать ОТК)

Мастер ОТК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Товарный знак предприятия

ПАСПОРТ

Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

Узел трубопровода \_\_\_\_\_

(Чертёж №)

Заказ № \_\_\_\_\_

Рабочее давление  $P_p$  \_\_\_\_\_ МПа (кгс/см<sup>2</sup>)      Масса \_\_\_\_\_ кг

Габариты \_\_\_\_\_ мм

Назначение

Узел трубопровода является сборочной единицей и предназначен для монтажа компрессорных и насосных станций при индивидуальном строительстве.

Транспортирование, хранение и эксплуатация, перевозка, погрузка, разгрузка и складирование узлов трубопроводов должны производиться при помощи транспорта и средств, исключающих их повреждение.

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

Узел трубопровода должен быть установлен согласно монтажной схеме и эксплуатироваться в соответствии с давлением, указанным на рабочих чертежах.

Гарантия поставщика.

Завод –изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям технических условий \_\_\_\_\_ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтверждённых соответствующим актом, завод –изготовитель обязуется устранить дефекты или заменить новым.

Схема узла с указанием кольцевых швов	№ позиций	Наименование детали	Заводской № детали

№№ позиций	Размер трубы	Нормативный документ на поставку. Поставщик

**Выписка из сертификата труб**

№ сертифик	Химический состав, %											Механические свойства					
	C	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	U	Ti	Si	Mo	Врем сопротив разрыву МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел Течуч МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Ударная вязкость Д <sub>к</sub> /см (кгс/см) темп испыт С		Относительное удлинение	
	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х			КС	КС		
	100	100	1000	1000	100	100	100	100	100	100	100						

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

Термообработка кольцевых швов: \_\_\_\_\_

Физический метод проверки качества кольцевых швов производился: \_\_\_\_\_

Заключение № \_\_\_\_\_

Пленка хранится на предприятии-изготовителе.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

1. Паспорт(а) на входящие в узел соединительные детали \_\_\_\_\_ шт.

Узел трубопровода \_\_\_\_\_  
(заводской номер)

соответствует \_\_\_\_\_  
(наименование нормативного документа)

и признан годным к эксплуатации \_\_\_\_\_

«ГАЗПРОМ»

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ГАЗСТРОЙДЕТАЛЬ»

СЕРТИФИКАТ  
КАЧЕСТВА № \_\_\_\_\_

Изготовитель: ОАО «Газстройдеталь»  
Адрес: 300026, п/о Менделеевское, ул. Скуратовская, 108

(улычнов обозначение)

Материал \_\_\_\_\_

Сертификат \_\_\_\_\_

Механические свойства материала готовых изделий и сварного соединения (не ниже)

Временное сопротивление разрыву МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость кСV Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ) при температуре	
			-40°C	-60°C

Химический состав, %

C*100	Mn*100	Si*100	S*1000	P*1000	Cr*100	Ni*100	Cu*100	V*100	Ti*100	Mo*100

Данные об испытаниях

Гидроиспытания гарантируются Рисп = 1,5 раб

Сведения о термообработке

Температура \_\_\_\_\_

Время выдержки \_\_\_\_\_

Свидетельство о приемке

Изделие \_\_\_\_\_  
требованиями \_\_\_\_\_  
в настоящем паспорте параметрами.

изготовлено в полном соответствии с  
и признано годным для работы с указанными

\_\_\_\_\_ :

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 103-76 ГОСТ 380-88	Полюса стальная горячекатаная. Сортамент Сталь углеродистая обыкновенного качества Марки
ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытания на растяжение
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств
ГОСТ 8335-81	Пинометры визуальные с исчезающей нитью. Общие технические условия
ГОСТ 8731-87	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
ГОСТ 14192-77 ГОСТ 15150-69	Маркировка грузов 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 19281-89	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 19903-74 ГОСТ 21014-88	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности

ГОСТ 23005-78	Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля
СНиП III-42-80	Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы
СНиП 2.05.06-85	Строительные нормы и правила. Магистральные трубопроводы
ТУ 14-3-460-75	Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия
ТУ 14-3-1128-82	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводит докум и дата	Подп	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2;3;5;6; 8;10;12 ;16;17; 31;47.	4;20;22 ;23;24; 25;26 27;29 30;34 35;38; 39	30 <sup>a</sup>	4;20;22 23;24; 25;26; 27;29; 30;34; 35;38; 39	5	827-02		<i>Шф</i>	30.04.02
2	5;8;24; 25;26; 55.	-	-	-	3	862-02		<i>Шф</i>	3.02.03
3	2,3,5,6, 11,17,18 41,42,52	4,8,40	40 <sup>a</sup> , 40 <sup>б</sup> , 40 <sup>в</sup> , 53 <sup>а</sup> , 53 <sup>б</sup> , 53 <sup>в</sup>	4,8,40 -	4	879-03		<i>Шф</i>	7.04.03