Форма

Инв. N'848-1530а

(4) Открытое Акционерное общество "Трубодеталь"

ЭКЗ. № 1

ОКП I4 6900

УДК 62I.643.4

Группа Г I8

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО "Трубодеталь"
_____ А.Г.Щербаков
"18" 06 1995 г.

СОГЛАСОВАНО
Первый заместитель
Председателя
Госгортехнадзора
Е.А.Малов
"07" 02 1995 г.
письмо № I0-03/39

ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И УЗЛЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ И ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА Рр ДО I0 МПа (I00 КГС/СМ^2)

Технические условия

ТУ I02-488-95

(Взамен ТУ I02-488-88)

Срок действия

с 0I.08.95г.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

СОГЛАСОВАНО
Зам. генерального
директора ВНИИСТа
_____ И.Д. Красулин
"___" _____ I99 г.

Директор СКБ
АО "Трубодеталь"
_____ Ю.М.Рязанцев
"25" 10 1994 г.

Первый заместитель
генерального директора
ВНИИГАЗа
_____ В.И. Мурин
"___" _____ I99 г.

Начальник Управления
ИТПиЭ АО "ГАЗПРОМ"
_____ А.Б. Сенях
"___" _____ I99 г.

I995

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
N1	Исп 10.12.99			

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на детали соединительные (отводы, переходы, тройники, днища) и узлы магистральных и промысловых трубопроводов диаметрами от 219 до 1420 мм и тройники штампованные диаметрами от 57 до 426 мм на рабочее давление до 10 МПа (отводы секционные на рабочее давление до 7,5 МПа), изготовляемые ОАО „Трубодеталь" (1)
Детали и узлы трубопроводов предназначены для линейных трубопроводов и технологических обвязок насосных и компрессорных станций, а также других объектов нефтяной и газовой промышленности, транспортирующих неагрессивные нефть, нефтепродукты и газ.

Типы деталей, обозначение типов и назначение деталей приведены в табл. 1.

Обозначение деталей должно содержать:

наименование изделия;

обозначение (буквенное) типа изделия;

угол поворота (только для отводов);

наружный(е) диаметр(ы) детали, мм;

толщину стенки и класс прочности присоединяемой трубы для отводов (~~кроме гнутых~~), переходов, днищ, тройников, мм; (4) (3)

рабочее давление, МПа;

коэффициент условий работы;

радиус поворота (для гнутых и секционных отводов) в условных диаметрах (Ду 1,5; Ду 5; Ду 10...);

обозначение климатического исполнения;

обозначение настоящих технических условий.

Примеры обозначений изделий:

Отвод крутоизогнутый штампосварной с углом поворота 90°

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Н. контр.				
Утв.				

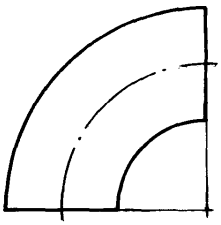
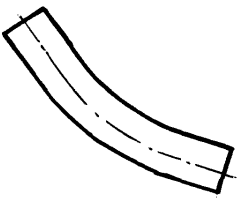
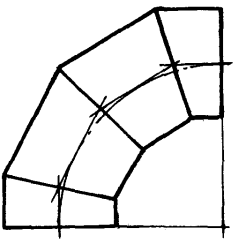
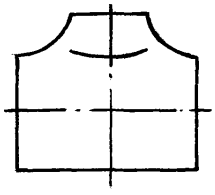
ТУ 102-488-95

Лит.	Лист	Листов
А	2	~~74~~ 75 (3) 72 (4)

СКБ „Трубодеталь"

Формат

Таблица 1

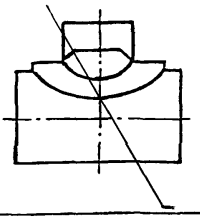
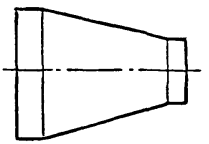
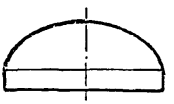
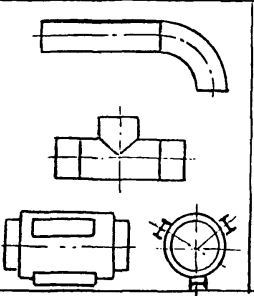
Типы (наименование) диаметры	Код ОКП	Обозначение типа	Эскиз	Назначение
Отвод крутоизогнутый штампосварной ⌀ 720-1420 мм	14 6920	ОКШ		
Отвод гнутый ⌀ 219-1420 мм	14 6930	ОГ		Поворот трубопровода
Отвод секционный: с радиусом 1,5 Ду ⌀ 530-1420 мм; с радиусом 3 Ду ⌀ 530-1420 мм	14 6941	ОСС		
Тройник: -штампосварной; -штампосварной с решетками ⌀ 530-1420 мм; -штампованный ⌀ 57-426 мм.	14 6961 14 6962 14 6937	ТшС ТшСР* ТШ		Ответвление от трубопровода

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 102-488-95	Лист 3

Формат

Продолжение табл. I

Типы (наименование) диаметры	Код ОКП	Обозначение типа	Эскиз	Назначение
~~Тройник: -сварной с накладками; -сварной с накладками и решеткой Ф 630-1420 мм~~	~~14 6965~~ ~~14 6968~~	~~ТСН~~ ~~ТСНР~~		~~Ответвление от трубопровода~~
Переход штампосварной концентрический Ф 530х426 - Ф 1420х1220 мм	14 6971	ПШС		Для изменения диаметра трубопровода
Днища штампованные Ф 530-1420 мм	14 6981	ДШ		Герметизация трубопровода
Узлы трубопроводов Ф530-1420 мм Детали с переходными кольцами Стабилизирующие устройства	14 6991			Для индустриализации строительства трубопроводов

Примечания: 1. Тройники с решетками и стабилизирующие устройства изготавливаются по конструкторской документации заказчика (потребителя) или изготовителя, согласованной с заказчиком (потребителем).

2. По настоящим техническим условиям могут поставляться переходные кольца, служащие для соединения деталей с трубами при разности их толщин более установленной СНиП, СП и другими документами.

наружным диаметром I020 мм с толщиной стенки присоединяемой трубы I5 мм на рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы класс прочности К60
0,8 для климатического исполнения У:

Отвод ОКШ 90°-I020(I5)^{К60}-7,5-0,8 - У

ТУ I02-488-95

То же, отвод секционный радиусом поворота I,5 Ду.

Отвод ОСС 90°-I020(I5)^{К60}-7,5-0,8-I,5 Ду - У

ТУ I02-488-95

То же, отвод гнутый на угол I2° с радиусом поворота 5 Ду тип 4:

Отвод ОГ4I2°-I020(I5)^{К60}-7,5-0,8-5 Ду - У

ТУ I02-488-95

То же, днище штампованное:

Днище ДШ I020(I5)^{К60}-7,5-0,8 - У

ТУ I02-488-95

То же, тройник равнопроходный, штампосварной:

Тройник ТШС I020(I5)^{К60}-7,5-0,8 - У

ТУ I02-488-95

~~То же, тройник равнопроходный сварной с накладками с толщиной стенки присоединяемой трубы I0 мм на рабочее давление 4,0 МПа;~~

~~Тройник ТСП I020(I0)-4,0-0,8 - У~~

~~ТУ I02-488-95~~

То же, тройник штампосварной с диаметром магистрали I020 с толщиной стенки присоединяемой трубы I5 мм и диаметром ответвления 720 мм с толщиной присоединяемой стенки I4 мм:

Тройник ТШС I020(I5)^{К60}х720(I4)-7,5-0,8 - У

ТУ I02-488-95

~~То же, тройник сварной с накладками с толщиной стенки присоединяемой трубы I0 мм на рабочее давление 4,0 МПа;~~

~~Тройник ТСП I020(I0)х720(I0)-4,0-0,8 - У~~

~~ТУ I02-488-95~~

(4) То же, тройник штампосварной с решеткой:

Тройник ТШСР 1020(16)К60 х720(14)-7,5-0,6 - У

ТУ 102-488-95

(4) То же, переход штампосварной концентрический.

Переход ПШС 1020(16)К60 х720(14)-7,5-0,6 - У

ТУ 102-488-95

Тройник штампованный равнопроходный наружными диаметрами 325 мм на рабочее давление 10 МПа (100 кгс/см^2) при коэффициенте условий работы 0,6; *для климатического исполнения У:* (1)

Тройник ТШ 325-10-0,6-У (1)

ТУ 102-488-95

То же, тройник переходный с наружными диаметрами 426 и 325 мм:

Тройник ТШ 426х325-10-0,6-У (1)

ТУ 102-488-95

Обозначение узлов трубопроводов, *стабилизирующих устройств и переходных колец* (2) должно соответствовать конструкторской документации ~~заказчика~~.

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Конструкция, параметры и размеры деталей и узлов трубопроводов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке.

I.2. О с н о в н ы е п а р а м е т р ы

I.2.I. Установлен следующий ряд рабочих давлений: I,6; 2,5; 4,0; 5,6; 6,4; 7,5; 8,5; I0,0 МПа.

Допускаются другие промежуточные рабочие давления.

I.2.2. Детали следует изготовлять двух исполнений:

ХЛ - для макроклиматических районов с *умеренным и* холодным климатом;

У - ~~для всех других районов~~ *для макроклиматических районов с умеренным климатом.* (4)

Для тройников диаметрами 57 – 219 мм исполнение не указывается.

Климатическое исполнение узлов трубопроводов указывается по исполнению детали узла.

Категория размещения изделий – I по ГОСТ I5I50-69.

I.2.3. Минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации не должна быть ниже для деталей исполнения:

У — 253 К (минус 20 °С);

(Ч) УХЛ – 233 К (минус 40 °С).

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

У – 233 К (минус 40 °С)*;

(Ч) УХЛ – 213 К (минус 60 °С);

Максимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации не должна быть выше I50 °С для всех исполнений.

I.2.4. Коэффициенты условий работы деталей и узлов трубопроводов m = 0,60 и m = 0,75;

коэффициент надежности по нагрузке (внутреннему рабочему давлению в трубопроводе):

n = I,I для трубопроводов диаметром 57 – 630 мм; I420 мм;

n = I,I5 для трубопроводов диаметром от 720 до I220 мм.

I.2.5. Допускается устанавливать пределы применения деталей по рабочему давлению на другие коэффициенты условий работы и коэффициенты надежности по нагрузке на основе поверочных расчетов с учетом механических свойств материала деталей.

I.2.6. Толщина стенки соединительных деталей рассчитывается в соответствии с СНиП 2.05.06-85 и принимается с учетом технологии изготовления.

I.2.7. Детали диаметром от 530 до I420 мм следует изготовлять

---

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

следующих классов прочности: К46, К48, К50, К52, К54, К56, К60, тройники штампованные диаметрами от 57 до 426 мм - классов прочности К42, К48, класс прочности для узлов трубопроводов не устанавливается.

I.3. Общие требования к готовым изделиям.

I.3.I. Материал готовых изделий, кроме отводов гнутых должен иметь механические свойства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Класс прочности детали	Временное сопротивление разрыву основного металла и сварного соединения $\sigma_в$, МПа (кгс/мм2), не менее	Относительное удлинение на пятикратных образцах δ_5, % не менее	
		Толщина стенки детали, мм	
		до 20	свыше 20
К 42	4I2 (42)	2I	2I
К 46	45I (46)	2I	2I
К 48	47I (48)	2I	2I
К 50	490,5 (50)	20	I9
К 52	5I0,I (52)	20	I9
К 54	529,7 (54)	20	I9
К 56	549,4 (56)	20	I9
К 60	588,6 (60)	20	I9

Отношение предела текучести к временному сопротивлению материала $\sigma_т/\sigma_в$ не должно быть ниже 0,56 и выше указанного в таблице $2^а$.

Таблица 2[а]

Материал в состоянии поставки труб или листового проката, использованных для изготовления деталей	$\frac{\sigma_т}{\sigma_в}$
Углеродистая сталь	0,75
Низколегированная нормализованная, дисперсионно-твердеющая	0,85
Сталь контролируемой прокатки	0,9

Примечания:

I. Допускается ~~ответвления сварных тройников и~~ удлинительные (У) кольца для ответвлений штампосварных тройников диаметрами до 530 мм изготовлять из материалов с временным сопротивлением разрыву $\sigma_в$ не менее 412 МПа (42 кгс/мм2) на давления до 7,5 МПа (75 кгс/см2) и $\sigma_в$ не менее 471 МПа (48 кгс/мм2) на давление 10 МПа (100 кгс/см2) с соответствующим перерасчетом толщин стенок ответвлений.

2. Класс прочности деталей устанавливается по временному сопротивлению разрыву материала, задаваемому в рабочих чертежах для соответствующего материала с учетом влияния технологических переделов. Допускается перевод деталей в более низкий класс прочности по результатам определения временного сопротивления металла детали.

~~3. Класс прочности для сварных тройников, изготовленных из~~ (Ч) ~~стали разных марок должен определяться по магистрали тройника.~~

4. В узлах трубопроводов испытаниям подвергается только кольцевое стыковое сварное соединение и металл его шва, при этом временное сопротивление металла шва не должно быть менее среднего значения временного сопротивления разрыву материалов, входящих в соединение.

I.3.2. Механические свойства материала гнутых отводов должны быть не менее нормативных значений механических свойств исходной

трубы. В случае, когда показатели прочности окажутся ниже нормативных значений показателей трубы, то требование по прочности будет выполнено, если произведение фактических предела текучести ~~и~~ или временного сопротивления на фактическую толщину стенки будет равно или больше, чем произведение их ~~гарантированных~~ нормативных минимальных значений предела текучести или временного сопротивления на расчетную толщину стенки. (3)

I.3.3. Ударная вязкость основного металла и металла сварных швов готовых изделий на образцах по ГОСТ 9454 с концентратором вида U должна быть не менее указанной в табл. 3.

Таблица 3

Испытываемый материал	Ударная вязкость KCU Дж/см2 (кгс·м/см2) не менее при толщине стенок, мм				
	от 6 до 10	св. 10 до 15	св. 15 до 25	св. 25 до 30	св. 30
Основной металл	29,4 (3)	29,4 (3)	29,4 (3)	39,2 (4)	49,0 (5)
Металл сварного шва	24,5 (2,5)	29,4 (3)	29,4 (3)	39,2 (4)	39,2 (4)

Ударная вязкость основного металла готовых изделий на образцах с концентратором вида V должна быть не менее 34,3 Дж/см^2.

~~Настоящее требование является факультативным и действует в течение года с момента ввода в действие технических условий.~~ ②

В узлах трубопроводов ударная вязкость основного металла не определяется. Нормативное значение ударной вязкости металла сварного соединения устанавливается по меньшей из стыкуемых толщин.

I.3.4. Угол изгиба сварного стыкового соединения не должен быть менее I20^0.

I.3.5. Предельные отклонения размеров деталей (рис. I - 4) не должны превышать значений, указанных в табл. 4.

Устанавливаются следующие виды отклонений расположения торцов:

для отводов - отклонение от перпендикулярности торцов относительно базовой плоскости (см. рис. I б, г);

для переходов - отклонение от параллельности торцов, определяемое на торце меньшего диаметра (см. рис. 2);

для тройников - отклонение от перпендикулярности торцов магистрали относительно плоскости торца ответвления (см. рис. 3).

I.3.6. Отклонения от плоскостности на торцах деталей и узлов не должны превышать значений для диаметров:

от	57	до	I59 мм - 0,5 мм;
от	2I9	до	530 мм - I,0 мм;
свыше	530	до	I420 мм - 2,0 мм.

I.3.7. Детали должны иметь механически обработанные кромки в соответствии с рис. 5. На деталях с толщиной стенки до 5 мм разделку кромок выполнять без скоса. *При подготовке кромок кислородной резкой обязательна зачистка абразивным инструментом на глубину не менее 1мм* ①

Если разность толщин стенок детали и присоединяемой трубы не превышает 2,5 мм (для толщин стенок, максимальная из которых I2 мм и менее) и 3 мм (для толщин стенок, максимальная из которых более

12), то кромки должны обрабатываться по типу I.

Если разность толщин стенок превышает указанные выше значения, но не более одной толщины более тонкой из стыкуемых стенок, то обработку кромок следует производить по типу 2.

(1) ~~В узлах трубопроводов~~ При разности более одной толщины следует предусматривать переходные кольца.

(4) Допускается выполнять разделку кромок деталей по типу 3, 4, 5, 6 (тип 5 и 6 для отводов гнутых) При выполнении разделок по типам 2 и 3 возможно частичное образование внутренней или наружной фасок.

Предельные отклонения на присоединительный размер S_T (см. (4) рис. 5) при исполнении внутреннего скоса (фаски) не должны превышать:

для толщин 12 мм и менее – $^{+2,5}_{-2,0}$ мм;

для толщин свыше 12 мм – $^{+3,0}_{-2,0}$ мм.

I.3.8. В деталях не допускаются следующие дефекты поверхности:

отстающая окалина;

трещины любой глубины и протяженности;

рванины;

складки (зажимы металла);

расслоения, и закаты. (4)

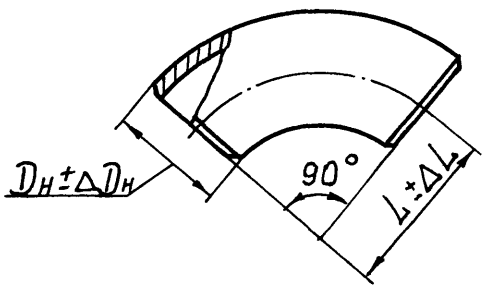
Допускаются вмятины, продиры, отпечатки, рябизна, риски, царапины глубиной не более 0,8 мм, не выводящие толщину стенки за ее минимальное значение.

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.

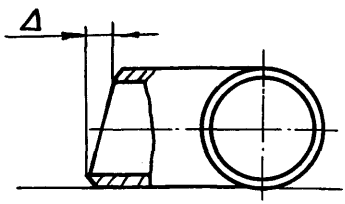
~~Вмятины, продиры и другие неровности глубиной до 5 мм на кром~~ (1) Эти же дефекты, а также неровности на кромках, если их глубина менее 5 мм, для деталей с толщиной стенки 15 мм и более могут быть

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

Отвод с углом 90°

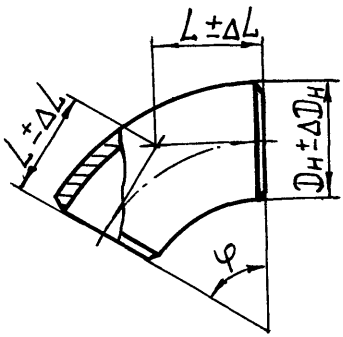


а

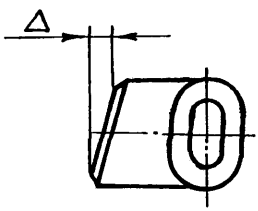


б

Отвод с углами φ = 30, 45, 60°



в



г

Рис. 1

Переход

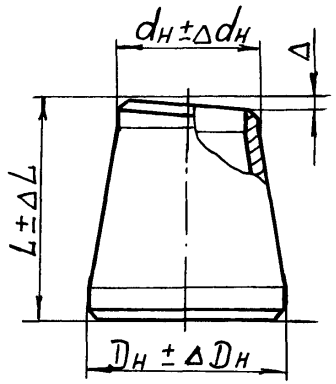


Рис.2

Тройник

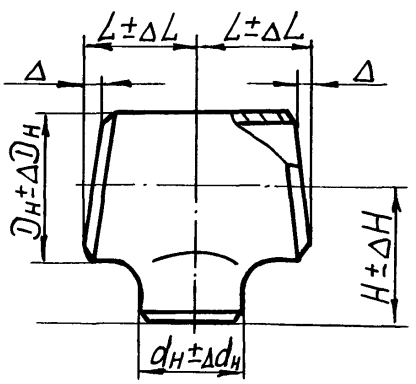


Рис.3

Днище

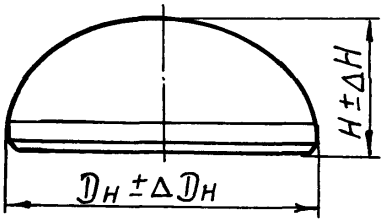


Рис.4

мм

Таблица 4

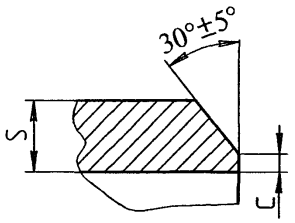
Наружный диаметр, Дн, $d_н$	Предельные отклонения наружных диаметров деталей (кроме гнутых отводов и узлов трубопроводов), $\Delta Дн$, $\Delta d_н$		Предельные отклонения строительной длины (высоты) L, (H) (кроме узлов)			Отклонение от расположения торцов тройников, переходов, отводов (кроме ~~гнутых отводов и~~ узлов), Δ ③	Овальность	
	в торцовом сечении	в неторцовом сечении	тройников, переходов ΔL, ΔH	днищ ΔH	отводов (кроме гнутых) ΔL		в торцовом сечении	в неторцовом сечении (кроме гнутых отводов, переходов)
57	±0,8		±2,0	-	-	I,0	I,0	-
76-89	±I,5		±2,0	-	-	I,0	I,0	-
I08-I33	±I,5		±2,0	-	-	I,0	I,5	-
I59-2I9	±I,5		±2,0	-	-	I,5	I,5	-
273	±2,0		±2,0	-	-	3,0	2,0	-
325-426	±2,0	2% от величины наружного диаметра	±3,0	-	-	3,0	2,0	-
530	±2,0		±3,0	±7,0	-	4,0	2,5	5,0
630	±2,0		±3,0	±7,0	-	4,0	3,0	6,0
720	±2,0		±3,0	±I0,0	±I0,0	5,0	3,5	7,0
820	±2,5		±5,0	±I0,0	±I0,0	5,0	4,0	8,0
I020	±2,5		±5,0	±I0,0	±I0,0	5,0	5,0	I0,0
I220	±3,0		±5,0	±I0,0	±I0,0	5,0	6,0	I2,0
I420	±3,0		±6,0	±I2,0	±I2,0	5,0	7,0	I4,0

Примечания:

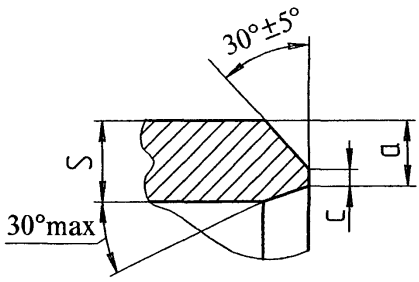
I. Для секционных отводов Ф 530 - 630 мм отклонение на строительную длину ΔL - не более ±I0 мм.

2. Определение овальности по ГОСТ 24642-8I.

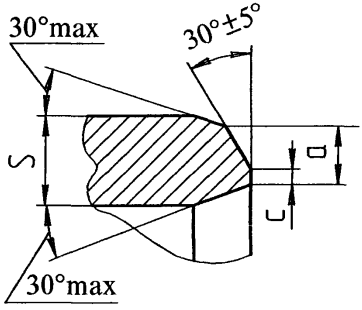
Тип 1.



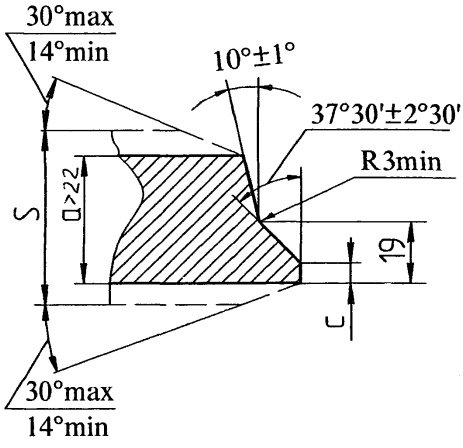
Тип 2.



Тип 3.



Тип 4.



S - толщина стенки детали.

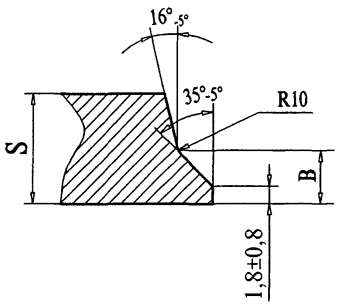
a - толщина стенки присоединяемой трубы

c - *ширина кольцевого притупления*

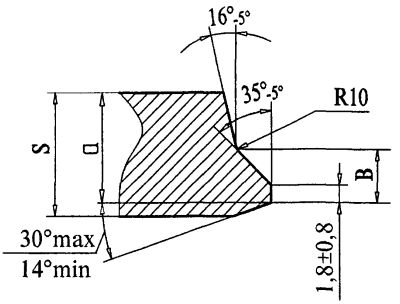
Размеры в мм

Диаметр детали Дн	S	c
57- 426 включ.	до 5 включ.	——
57- 377 включ.	свыше 5	1,0±0,5
426		1,5±0,5
530- 1420 включ.		1,8±0,8

Тип 5.



Тип 6.



Размеры в мм

Толщина стенки	Величина B
15,5-19,0	7,0 ± 1
19,1-23,1	8,0 ± 1
23,2-29,6	10,0 ± 1
свыше 30,0	12,0 ± 1

отремонтированы ручной дуговой сваркой ~~с последующей термообработкой и контролем неразрушающими методами.~~ (3)

~~ках допускается ремонтировать сваркой по инструкции предприятия-изготовителя.~~

Примечание. Термины и определения дефектов поверхности соответствуют ГОСТ 21014-88.

~~1.3.9. Сплошность металла деталей диаметром 530 – 1420 мм должна соответствовать сплошности исходного материала.~~ (2)

~~Несплошность любого размера на торцах и в зонах шириной не менее 25 мм, прилегающих к торцу, продольным сварным швам и швам приварки ответвлений к магистралям сварных тройников не допускают~~ (1)

~~В зонах шириной не менее 25мм прилегающих к торцам, недопускаются несплошности, условная протяженность которых превышает 10мм. Выходящие на фаску расслоения не допускаются.~~

1.3.10. Детали и узлы должны выдерживать пробное давление:

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

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

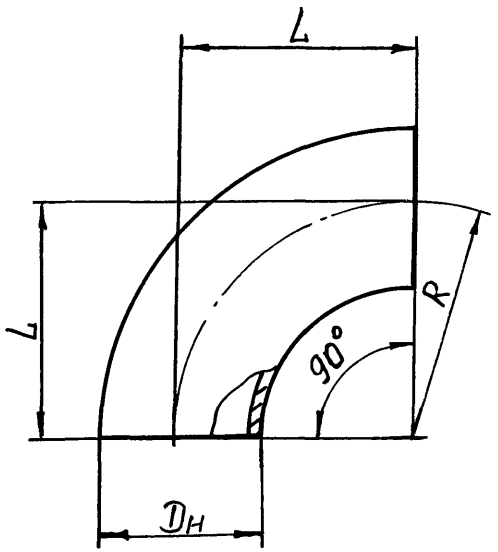
(4) Для отводов гнутых Pпр. определяется по формуле (66) СНиП 2.05.06-85*

1.4. Требования к крутоизогнутым штампосварным отводам.

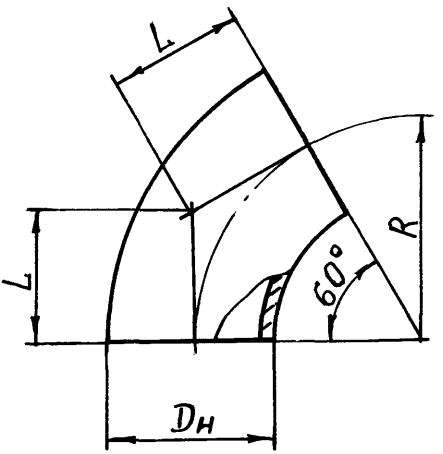
1.4.1. Основные размеры отводов должны соответствовать таблице 5 и рисунку 6.

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

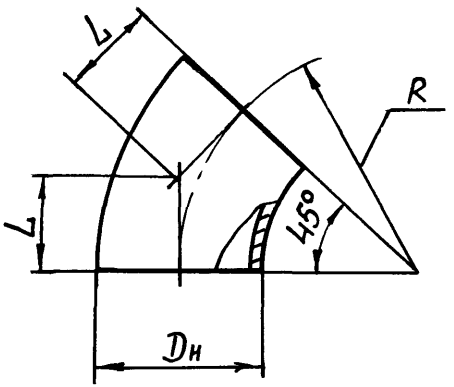
Отвод 90°



Отвод 60°



Отвод 45°



Отвод 30°

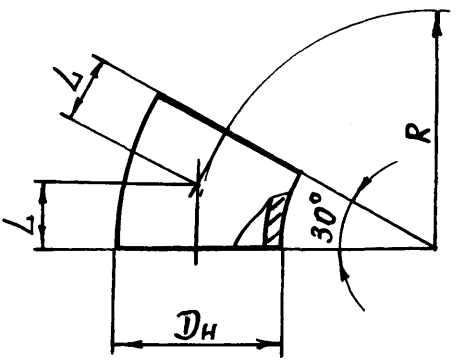


Рис. 3

Таблица 5

Размеры, мм

Наружный диаметр $D_н$	Радиус изгиба R	Строительная длина, L, для углов поворота			
		90°	60°	45°	30°
720	1000	1000	577	414	268
820	1200	1200	693	497	321
1020	1500	1500	866	621	402
1220	1800	1800	1039	746	482
1420	2100	2100	1212	870	562

1.4.2. Предельные отклонения на толщину стенки в любом сечении отвода не должны превышать $^{+30}_{-15}$% номинальной толщины стенки.

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

1.5. Требования к гнутым отводам, изготовленным с помощью индукционного нагрева.

1.5.1. Основные размеры отводов должны соответствовать таблице 6 и рисунку 7. (3) 6А

Размеры и конструкция отводов с радиусом поворота более 10Ду ① *устанавливаются рабочими чертежами.*

Таблица 6

Размеры в мм

Условный диаметр Ду	Наружный диаметр Дн	Радиус поворота R (в условных диаметрах)					
		1,5 Ду	2,0 Ду	2,5 Ду	3,5 Ду	5,0 Ду	10 Ду
		Радиус изгиба					
200	219	330	400	500	700	1000	2000
250	273	400	500	600	900	1200	2500
300	325	450	600	750	1000	1500	3000
350	377	550	700	900	1200	1800	3500
400	426	600	800	1000	1400	2000	4000
500	530	750	1000	1250	1800	2500	5000

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 102-488-95	Лист 19

Продолжение табл. 6

Условный диаметр Ду	Наружный диаметр Дн	Радиус поворота R (в условных диаметрах)					
		1,5 Ду	2,0 Ду	2,5 Ду	3,5 Ду	5,0 Ду	10 Ду
		Радиус изгиба					
600	630	-	1200	1500	2000	3000	6000
700	720	-	1400	1750	2500	3500	7000
800	820	-	1600	2000	2800	4000	8000
1000	1020	-	-	2500	3500	5000	10000
1200	1220	-	-	3000	4200	6000	12000
1400	1420	-	-	3500	5000	7000	14000

1.5.2. Отводы следует изготавливать с углами поворота ~~начиная~~ согласно заявки заказчика с максимальным углом поворота 60° для отводов диаметром 426мм и менее и 45° для отводов диаметром 530мм и более. ~~с 3° из одной трубы с градацией через 3°.~~ (3)

Допускается по согласованию с изготовителем изготавливать отводы с градацией через 1°.

1.5.3. В гнутых отводах предельные отклонения на диаметры, ~~отклонения от расположения торцов~~ не должны превышать значений, установленных в стандартах или технических условиях на трубы. Отклонения от расположения торцов должны соответствовать табл. 7 (3) Овальность на изогнутой части отводов и отклонения на толщину стенки на выпуклой стороне изогнутого участка не должны превышать величин, указанных в табл. 7. Верхнее отклонение на толщину стенки не нормируется.

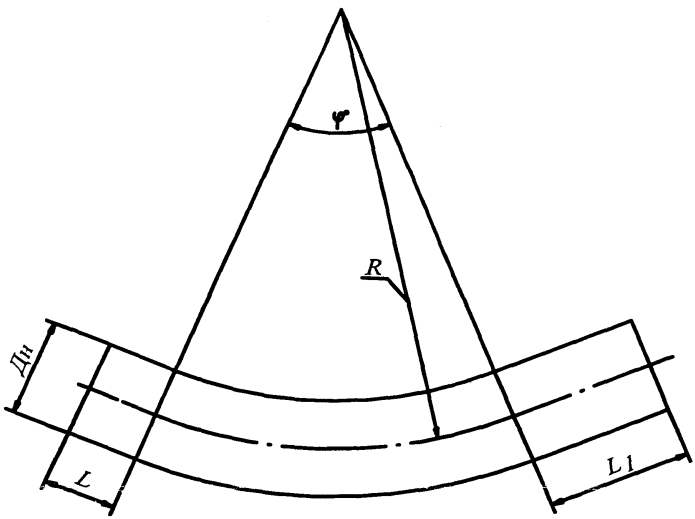
Таблица 7

Радиус изгиба R (в условных диаметрах)	Овальность на изогнутом участке, не более мм, (1)	Отклонение (нижнее) от номинальной толщины стенки, %, не более
1,5 Ду; 2,0 Ду	~~0,09 Дн~~ 0,045Дм	20
2,5 Ду	~~0,075 Дн~~ 0,035Дн	16
3,5 Ду	~~0,055 Дн~~ 0,025Дн	12
5,0 Ду	~~0,03 Дн~~ 0,02 Дн	10
10,0 Ду и более	~~0,02 Дн~~ 0,01 Дн	6

Размеры в мм.

Таблица 6А.

Тип отвода	Диаметр отвода Ди	Длина прямолинейных участков	
		L	L_1
1*	219-820	650	1600min
2	219-820	650	650
3*	426-1420	1600	3000min
4	1020-1420	800	800



* Общая длина гнутых отводов типов 1 и 3 соответствует размеру исходной трубы.

Рис. 7

Допускается по согласованию с потребителем увеличение толщины стенки исходной трубы, определенной в соответствии с п. I.2.[illegible].

I.5.4. Допускаемые отклонения на углы поворота не должны превышать ±20'. Угол изгиба обеспечивается оборудованием.

I.5.5. Допускаемые отклонения на радиус изгиба не должны превышать для отводов с радиусами изгиба:

2,5 – 5,0 Ду – ±100 мм

10,0 Ду – ±200 мм

1,5 – 2,0 Ду – ± 50 мм.

I.5.6. Отклонение сварного шва трубы в отводе от номинального (горизонтального) положения не должно превышать I/I5 диаметра отвода.

Положение шва следует устанавливать относительно ложемента установки для гнутья труб.

I.5.7. В отводах не допускается излом оси вследствие потери устойчивости.

I.5.8. Если на концах отводов отсутствуют фаски, то они должны быть восстановлены в соответствии с требованиями п. I.3.7 настоящих технических условий.

I.5.9. В отводах не допускаются волнистость высотой более толщины стенки отвода (но не более 10 мм) с шагом менее 30 мм (Рис. 8), ~~более двух местных прогиба стенки от инструмента и отпечатки от приспособлений глубиной более 5 мм. При этом толщина стенки не должна выходить за пределы минимального размера.~~ местные прогибы стенки глубиной более 6мм на основном металле и более 3мм в зоне сварного шва. При этом толщина стенки не должна выходить за пределы минимального размера.

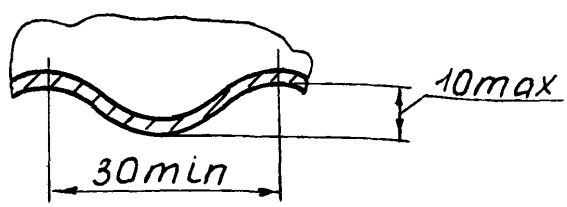


Рис. 8

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ I02-488-95	Лист 22

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

(3) ~~I.5.10. Если труба имела защитное покрытие, то после гибки оно должно быть восстановлено.~~

I.6. Требования к отводам секционным с радиусом поворота 1,5 Ду.

I.6.1. Основные размеры отводов должны соответствовать таблице 8 и рисунку 9.

I.6.2. Предельные отклонения на толщину стенки отводов должны соответствовать предельным отклонениям на исходную трубу.

I.6.3. При сборке отводов продольные швы секций должны быть смещены друг относительно друга не менее, чем на 100 мм.

Таблица 8

Размеры в мм

Наружный диаметр Дн	Радиус изгиба R	Строительная длина L для углов поворота			
		90°	60°	45°	30°
530	750	750	433	311	201
630	900	900	520	373	241
720	1000	1000	577	414	268
820	1200	1200	693	497	321
1020	1500	1500	866	621	402
1220	1800	1800	1039	746	482
1420	2100	2100	1212	870	562

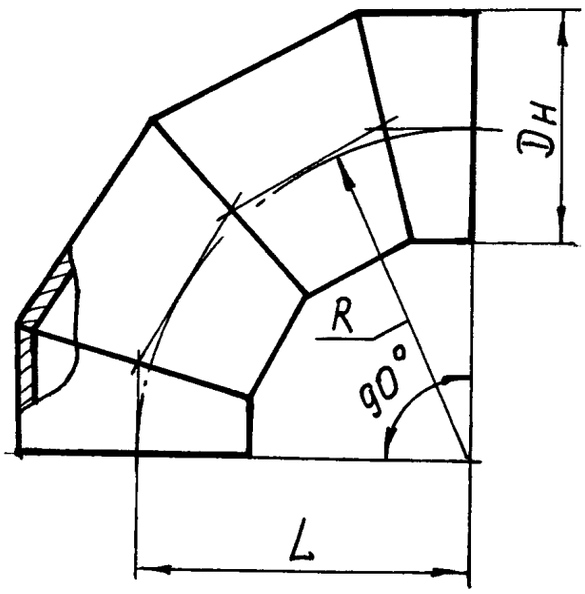
I.7. Требования к отводам секционным с радиусом поворота 5 Ду.

I.7.1. Основные размеры отводов должны соответствовать таблице 9 и рисункам 10 и 11.

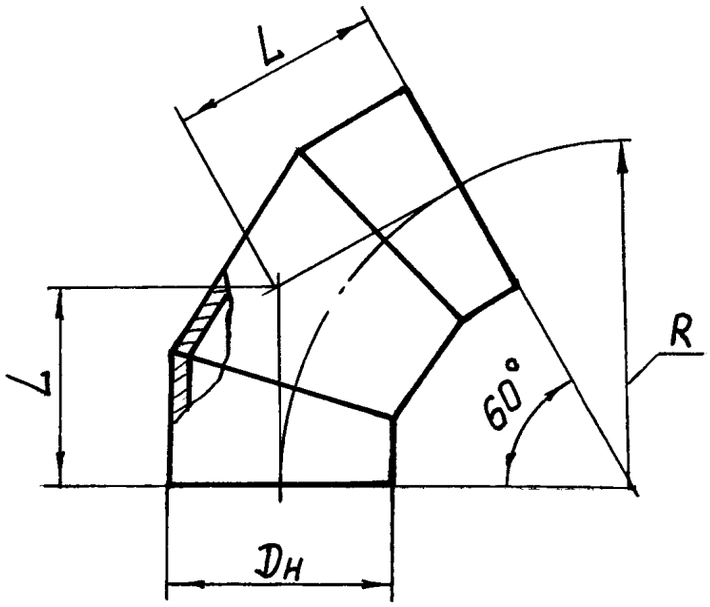
I.7.2. Предельные отклонения на толщину стенки отводов должны соответствовать предельным отклонениям на исходную трубу.

I.7.3. При сборке отводов продольные швы секций должны быть

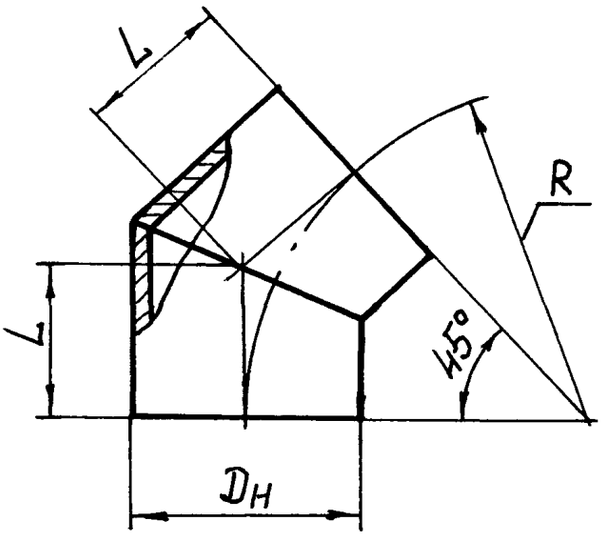
Отвод 90°



Отвод 60°



Отвод 45°



Отвод 30°

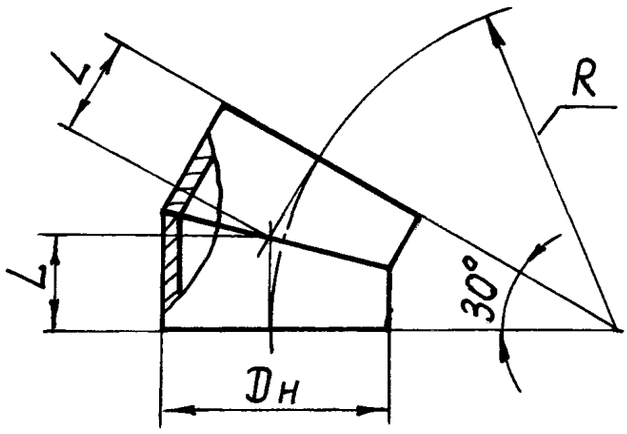
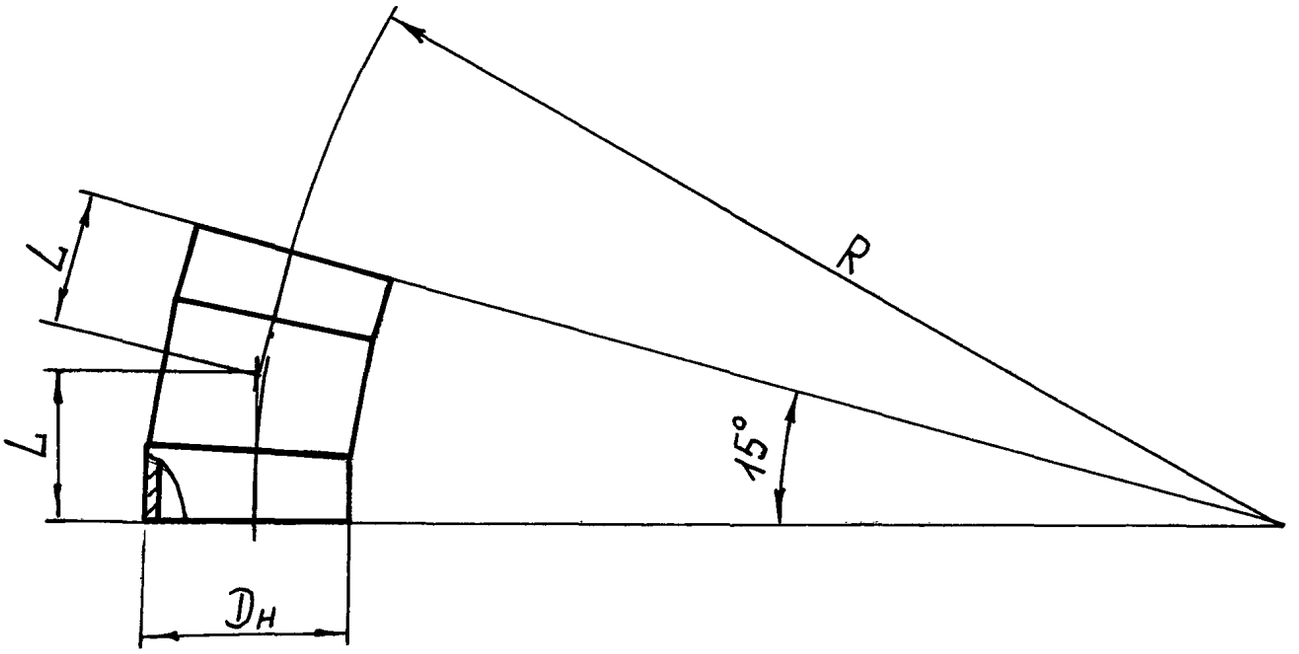


Рис. 9

Отвод с угл. 15°



Отвод с угл. 30°

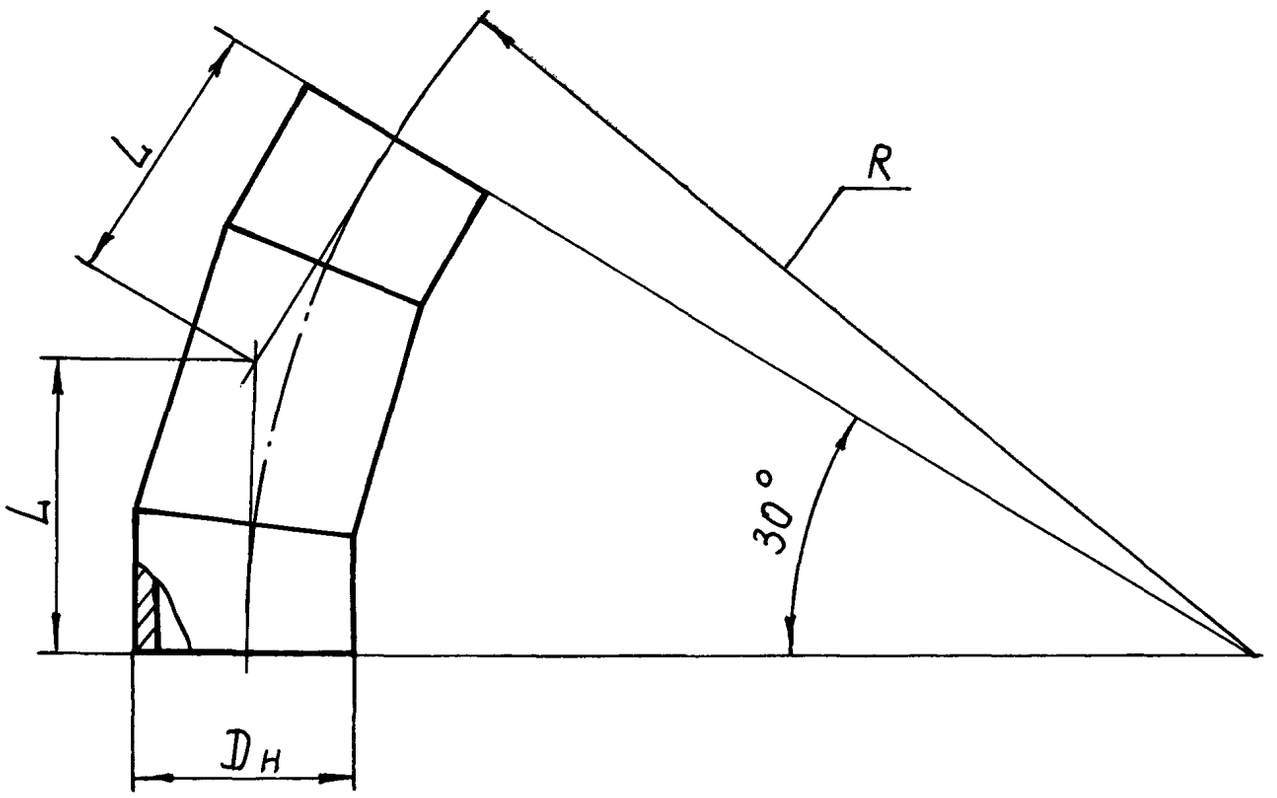


Рис. 10

Отвод с углом 45°

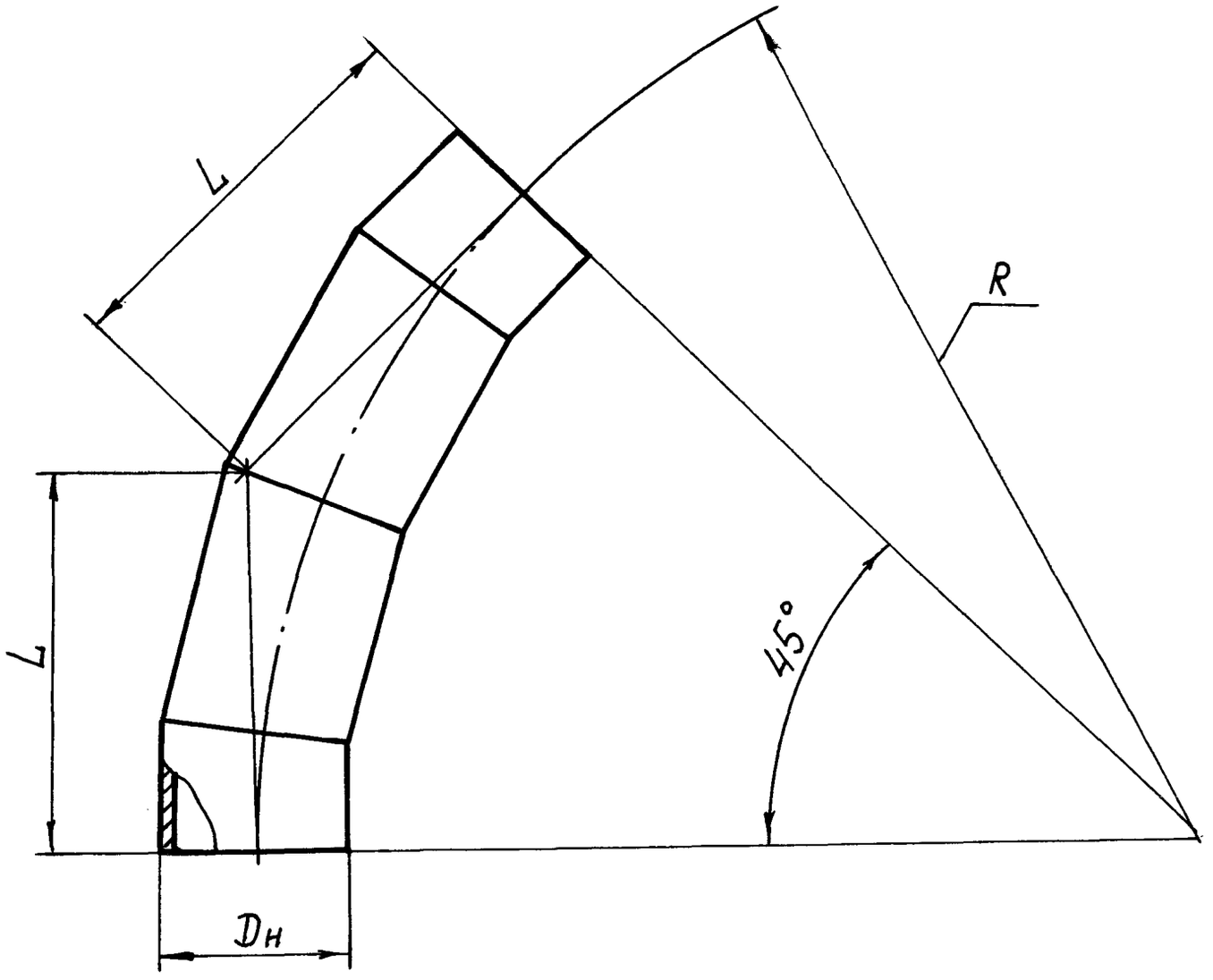


Рис. II

смещены относительно друг друга не менее, чем на I00 мм.

Таблица 9

Размеры в мм

Наружный диаметр Дн	Радиус изгиба R	Строительная длина L при углах поворота		
		I5°	30°	45°
530	2500	329	670	I036
630	3000	395	804	I243
720	3500	46I	938	I450
820	4000	527	I072	I657
I020	5000	653	I340	2071
I220	6000	790	I608	2485
I420	7000	922	I876	2899

I.8. Требования к штампованным тройникам.

I.8.I. Основные размеры тройников должны соответствовать таблице I0 и рисунку I2. Рисунок не устанавливает конструкцию тройников.

I.8.2. Толщина стенки тройника не должна быть менее 85% от номинальной толщины.

I.8.3. В тройниках не допускается волнистость, высота h которой превышает следующие значения для диаметров:

57 мм – I,0 мм

76 – I33 мм – I,5 мм

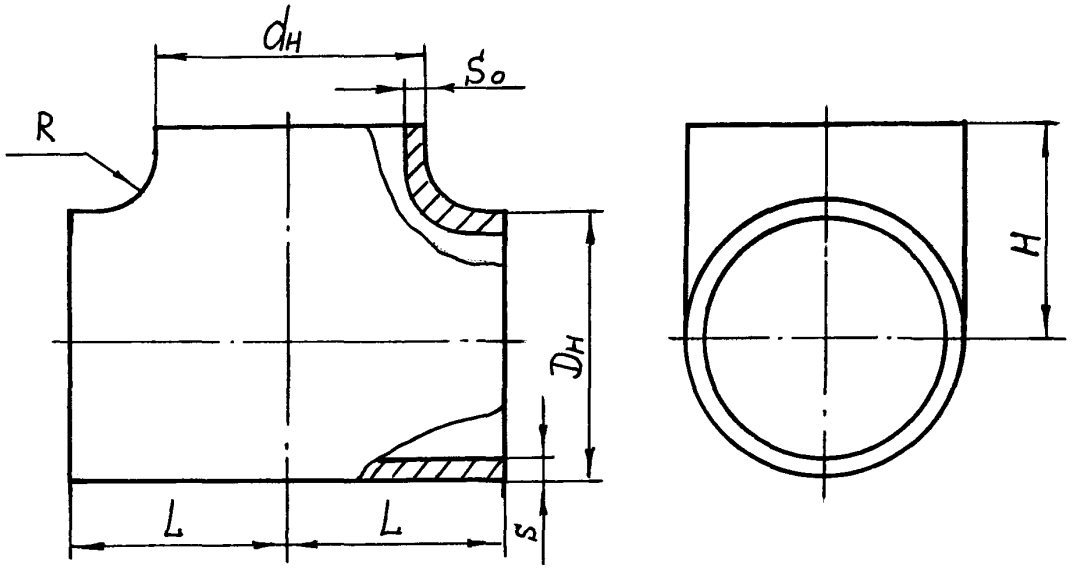
I59 до 2I9 мм – 2,0 мм

273 мм – 3,0 мм

325 – 426 мм – 4,0 мм.

Минимальный шаг волнистости t не должен быть менее трехкратной величины h, т.е. $t \geq 3h$ (Рис. I3).

Тройник равнопроходный



Тройник переходный

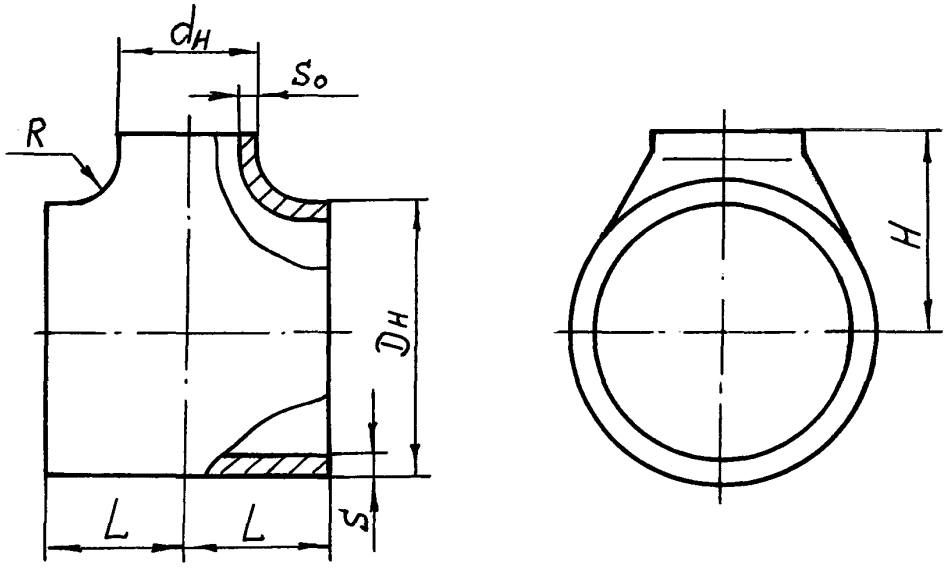


Рис.12

Таблица 10

мм

Наружный диаметр магистрали Дн	Наружный диаметр ответвления dн									Размеры	
	45	57	76	89	108	133	159	219	273	L	H
57	X	–	–	–	–	–	–	–	–	50	45
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	50	50
76	X	–	–	–	–	–	–	–	–	65	60
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	65	65
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	65	65
89	–	X	–	–	–	–	–	–	–	80	65
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	80	70
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	80	80
108	–	–	X	–	–	–	–	–	–	100	90
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	100	90
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	100	90
133	–	–	–	X	–	–	–	–	–	110	95
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	110	100
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	110	100
159	–	–	–	–	X	–	–	–	–	130	115
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	130	120
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	130	120

Продолжение табл. 10

Наружный диаметр магистрали $D_в$	Наружный диаметр ответвления $d_н$									Размеры	
	89	108	133	159	219	273	325	377	426	L	H
219	–	–	X	–	–	–	–	–	–	130	140
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	130	140
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	130	150
273	–	–	–	X	–	–	–	–	–	190	180
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	190	180
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	190	190
325	–	–	–	–	X	–	–	–	–	220	205
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	220	210
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	220	220
377	–	–	–	–	–	X	–	–	–	240	225
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	240	230
	–	–	–	–	–	–	–	X	–	240	240
426	–	–	–	–	–	–	X	–	–	270	250
	–	–	–	–	–	–	–	X	–	270	260
	–	–	–	–	–	–	–	–	X	270	270

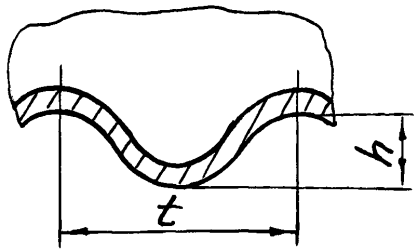


Рис. I3

I.8.4. Предельные отклонения на наружные диаметры в неторцовых сечениях тройников не должны превышать ±2,5% от величины номинальных диаметров.

I.9. Требования к штампосварным тройникам.

I.9.I. Основные размеры тройников должны соответствовать таблице II и рисунку I4, тройников с решетками рабочим чертежам. (4)

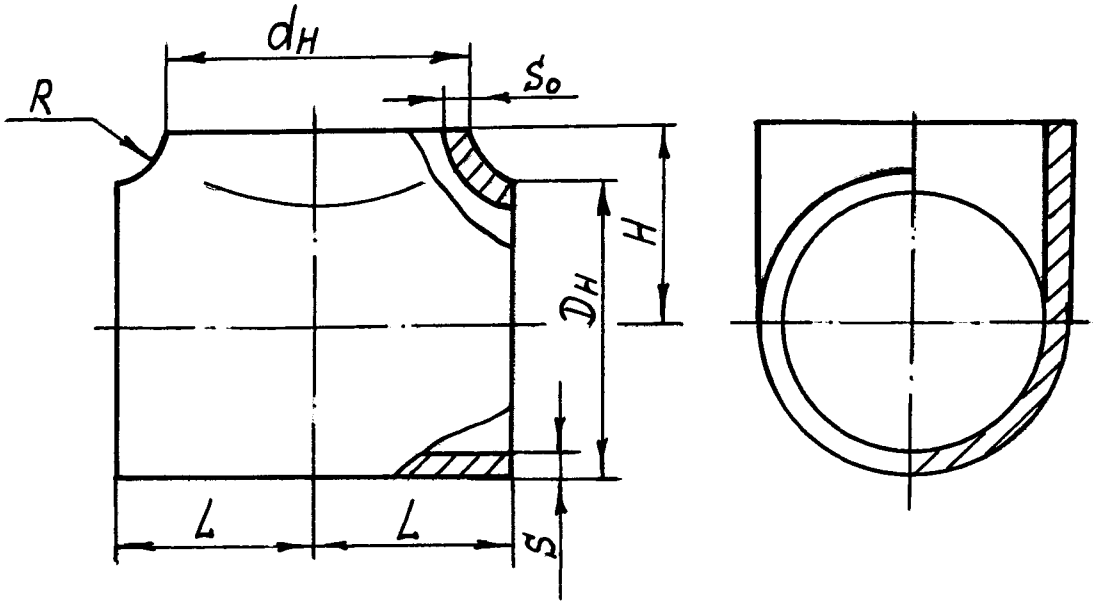
I.9.2. Радиус отбортовки R должен быть не менее 2S (S – толщина стенки магистрали).

I.9.3. Предельные отклонения на толщину стенок тройника должны быть не более:

нижнее отклонение на толщину

9 мм и менее	–	минус I2,5%;
св. 9 до I5 мм	–	минус I0%;
св. I5 до I9 мм	–	минус 8%;
св. I9 до 32 мм	–	минус 5%;
св. 32 до 42 мм	–	минус 4%;

Тройник равнопроходный



Тройник переходный

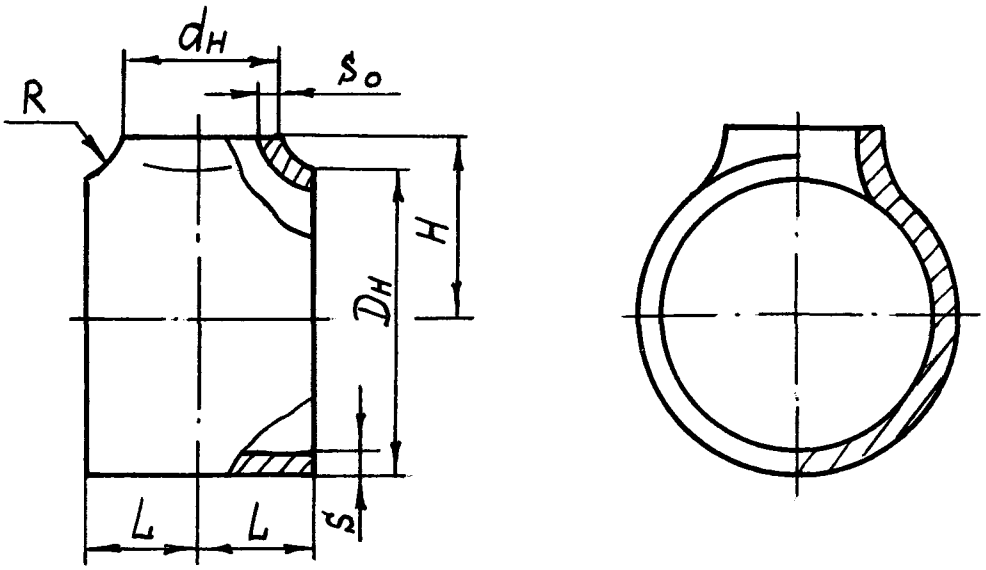


Рис. 14

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Таблица II

мм

Наружный диаметр магистрали $D_м$	Наружный диаметр ответвления $d_н$										Размеры	
	219	273	325	377	426	530	630	720	820	1020	L	H
530	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	275	385(450)
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	250	
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	300	
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	340	
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	390	
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	425	365(500)
630	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	260	415(500)
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	260	
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	300	
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	340	
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	390	
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	480	
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	515	435(600)
720	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	300	480(550)
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	340	
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	390	
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	480	
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	580	420(600)
	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	580	500(650)

ТУ 102-488-95

Форма 11

Продолжение табл. II

Наружный диаметр магистрали $D_н$	Наружный диаметр ответвления $d_н$										Размеры	
	325	377	426	530	630	720	820	1020	1220	1420	∠	H
820	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	330	510(600)
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	340	
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	390	
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	480	
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	580	530(650)
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	650	550(650)
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	700	570(700)
1020	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	410	610(700)
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	410	
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	410	
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	480	
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	580	630(750)
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	650	650(750)
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	750	670(800)
	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	820	710(850)
1220	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	490	710(850)
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	490	
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	490	
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	490	
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	580	730(900)
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	650	750(900)

Продолжение табл. II

Наружный диаметр магистрали Дн	Наружный диаметр ответвления $d_н$										Размеры	
	325	377	426	530	630	720	820	I020	I220	I420	L	H
I220	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	750	770(900)
	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	925	8I0(950)
	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	980	850(I000)
I420	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	580	8I0(900)
	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	580	
	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	580	
	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	580	8I0(I000)
	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	580	830(I000)
	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	650	850(I000)
	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	750	870(I000)
	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	925	9I0(I050)
	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	II50	950(II00)
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	II50	990(II50)

Примечания: 1. Допускается изготавливать тройники с высотой ответвления (Н) указанной в скобках, при этом длина привариваемого к ответвлению кольца не должна быть менее I00 мм, а высота отбортованной части ответвления не менее радиуса перехода магистральной части тройника в ответвление. *Такое кольцо является элементом тройника и не относится к переходным кольцам.* ②

2. Для тройников с ответвлениями $d_н$=159-530мм на рабочее давление до 6,4МПа допускается следующая высота Н: Н=305мм для $Д_н$=530мм; Н=355мм для $Д_н$=630мм; Н=400мм для $Д_н$=720мм; Н=450мм для $Д_н$=820мм; Н=550 мм для $Д_н$=1020мм; Н=650мм для $Д_н$=1220мм; Н=750мм для $Д_н$=1420мм. ②

св. 42 мм – минус 3%.

Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется.

I.9.4. Допускается отклонение от прямолинейности образующей и ответвления соответствующего магистрали на величину до 2% диаметра. ~~магистрали~~. (2)

I.9.5. Допускается изготавливать тройники с высотой ответвления, указанной в скобках, при этом длина привариваемого к ответвлению кольца не должна быть менее I00 мм, а высота отбортованной части ответвления не менее размера R.

I.9.6. При изготовлении тройников из труб толщину стенки магистрали следует принимать по сортаменту труб, равную или ближайшую большую к расчетной толщине.

I.I0. Требования к тройникам сварным с накладками.

I.I0.I. Основные размеры тройников должны соответствовать таблице I2 и рисунку I3.

I.I0.2. Предельные отклонения на толщину стенок тройника должны быть не более:

нижнее отклонение на толщину

9 мм и менее – минус I2,5%;
св. 9 до I5 мм – минус I0%; (4)
св. I5 до I9 мм – минус 8%;
св. I9 до 32 мм – минус 5%;
св. 32 до 42 мм – минус 4%;
св. 42 мм – минус 3%;

Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется.

I.I0.3. Для тройников с отношением диаметров $\frac{d_н}{D_н} < 0,5$ накладки на ответвления не ставятся.

I.I0.4. Накладка усиливающая магистраль тройника, может быть изготовлена из нескольких частей (но не более 4-х). Соединение частей накладки должно производиться сваркой с соответствующей подготовкой

кромок, при этом допускается приварка частей накладки к магистрали пройника. Каждая часть накладки должна иметь дренажное отверстие.

(4) I.10.5. Высота катета приварки накладки к магистрали или ответвлению пройника должна быть не менее 0,7 толщины накладки.

I.10.6. Допускается изготовлять магистраль с ответвлением пройников диаметрами 530 - 1420 мм из обечаек с двумя сварными швами.

I.II. Требования к переходам штампосварным концентрическим.

I.II.I. Основные размеры переходов должны соответствовать таблице I3 и рисунку I8. Рисунок не устанавливает конструкцию (форму) перехода.

I.II.2. Переходы не должны иметь более двух сварных швов, расположенных вдоль детали. Длина цилиндрических поясков на концах переходов не менее 50 мм.

I.II.3. Допускаются переходы без цилиндрических поясков на концах. Длина перехода при этом должна быть не менее

$$L = \frac{Дн - dн}{2} \cdot \operatorname{tg}\frac{1}{\gamma} \quad (1)$$

где γ - угол наклона образующей конуса не более I2°.

Допускается изготовлять переходы сваркой из двух или нескольких переходов по строительной длине по рабочим чертежам.

I.II.4. Предельные отклонения на толщину стенки перехода при изготовлении по листового проката должны быть не более:

Минусовое отклонение для толщины

9 мм и менее	-	минус I2,5%;
св. 9 до I5 мм	-	минус I0%;
св. I5 до I9 мм	-	минус 8%;
св. I9 до 32 мм	-	минус 5%;
св. 32 до 42 мм	-	минус 4%;
св. 42 мм	-	минус 3%;

Переход штампосварной концентрический

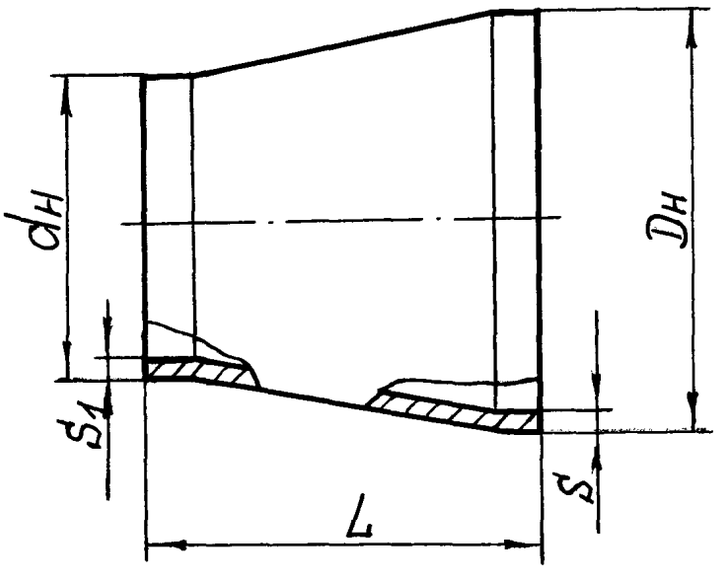


Рис. 18

При изготовлении переходов из труб предельные отклонения на толщину стенки должны соответствовать отклонениям на исходную трубу.

Таблица I3

мм

Наружный диаметр Дн	Наружный диаметр $d_н$						
	426	530	630	720	820	I020	I220
	Строительная длина, L						
530	500	–	–	–	–	–	–
630	580	340	–	–	–	–	–
720	800	700	3I5	–	–	–	–
820	I030	800	560	500	–	–	–
I020	–	I250	I030	I000	580	–	–
I220	–	–	I500	I280	I060	700	–
I420	–	–	–	I750	I550	I200	700

Примечание. В таблице строительная длина указана для переходов с цилиндрическими поясками на концах.

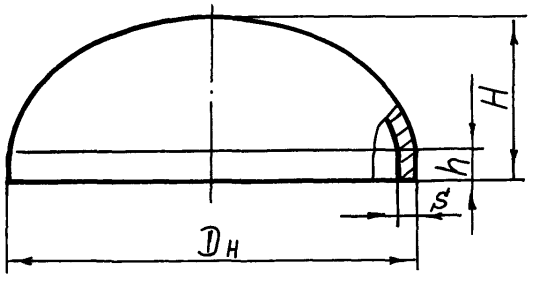
Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется.

I.II.5. Допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрической части перехода не более 2% наружного диаметра и волнистость (гофры) высотой не более 3 мм на цилиндрической и конической части перехода (Рис. I7 б).

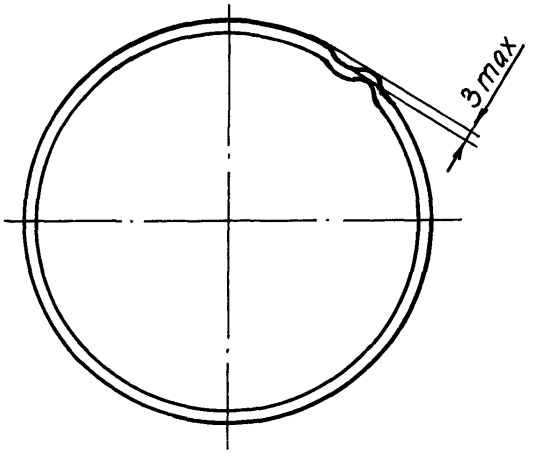
I.I2. Требования к днищам штампованным.

I.I2.I. Основные размеры днищ должны соответствовать таблице I4 и рисунку I7 а.

I.I2.2. Заготовки днищ допускается изготовлять сварными из нескольких частей в соответствии с рис. I8, при этом выпуклость

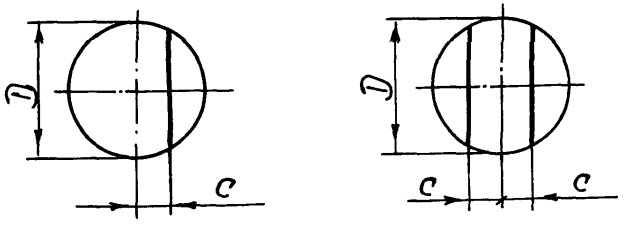


а



б

Рис. 17



а б

D ≥ Д > D > 800 – 300 мм

Рис. 18

сварных стыковых швов должна быть зачищена до уровня основного металла.

I.12.3. Предельные отклонения на толщину стенки днищ не должны превышать $^{+20}_{-15}$% ее номинального размера.

I.12.4. Допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрическом пояске днища не более 2% наружного диаметра и волнистость (гофры) высотой не более 3 мм (Рис. I7 б).

Таблица I4

мм

Наружный диаметр Дн	Толщины стенок S	Размеры днищ в зависимости от толщины стенок	
		H	h
530	Все толщины	I57	25
630	до I6	I82	25
	свыше I6	I97	40
720	до I2	205	25
	свыше I2	220	40
820	до I2	230	25
	свыше I2	245	40
I020	до 8	280	25
	свыше 8 до 24	295	40
	свыше 24	315	60
I220	до 8	325	25
	свыше 8 до 20	345	40
	свыше 20	365	60
I420	До I8	375	40
	свыше I8 до 40	395	60
	свыше 40	415	80

I.I3. Требования к узлам трубопроводов.

I.I3.I. Габариты узлов не должны превышать размеров (номинальный размер):

длина – II,8 м

ширина – 2,9 м

высота – 3,6 м.

I.I3.2. Предельные отклонения на строительные размеры не должны превышать:

до 3 м – ±I0,0 мм

св. 3 до I0 м – $\frac{\pm IT17}{2}$, мм

св. I0 м – ±30,0 мм.

I.I3.3. Отклонения между осями соседних тройников и других деталей, входящих в узел, не должны превышать ±30 мм.

I.I3.4. Отклонение от прямолинейности (кривизны) узла (наибольшее расстояние от точек реальной поверхности до прилегающей прямой) не должно превышать:

I0 мм при длине (ширине, высоте) узла до 3 м

I5 мм " св. 3 до 6 м

20 мм " св. 6 до 8 м

30 мм " св. 8 м

I.I3.5. Предельные отклонения по диаметрам, овальности, расположению торцов в деталях из труб (кольца, обечайки) должны соответствовать нормативно-технической документации на трубы, по которым они поставляются.

I.I3.6. На сборку узлов следует поставлять детали, прошедшие приемо-сдаточные испытания и принятые ОТК предприятия-изготовителя.

I.I4. Требования к материалам.

I.I4.I. Стали, применяемые для изготовления деталей и узлов трубопроводов, должны обеспечивать механические свойства материала изделий не ниже указанных в табл. 2.

I.I4.2. Для изготовления штампованных тройников следует применять трубы по группе В ГОСТ 8731-~~87~~ 74 повышенной точности изготовления по диаметру и толщине для тройников диаметрами от 57 до I59 мм и повышенной точности по диаметру для тройников диаметрами от 2I9 до 426 мм, а также трубы по ТУ I4-3-460-75 и ТУ I4-3-II28-82, кроме труб из слитка. (2)

Материал - сталь марки 20 ГОСТ I050-88 и сталь 09Г2С по ГОСТ I928I-89.

Для изготовления деталей диаметрами от 530 до I420 мм следует применять листовой прокат по ГОСТ I9903-74 из сталей марок I5ХСНД, (4) I0ХСНД по ГОСТ I928I-89, I0Г2ФБЮ по ~~ТУ05764417-014-94~~ ТУ 14-1-5339-96; ТУ14-1056ЧУ-2000 10Г2СФБ по ТУ 14-1-5345-97, а также трубы отечественной и импортной поставки с нормативным временным сопротивлением до 588,8 МПа (до 60 кгс/мм2), кроме труб материал которых содержит бор. Эквивалент по углероду у применяемых сталей не должен быть выше 0,46. Листовой прокат должен подвергаться ультразвуковому контролю на сплошность на предприятии-изготовителе. Показатели сплошности не должны превышать показателей 2 класса по ГОСТ 22727-88. Допускаются другие нормы сплошностей, определяемые методикой контроля предприятия-изготовителя листового проката.

Допускается применять материалы по другим стандартам или техническим условиям и других марок, если при этом обеспечиваются механические свойства по п. I.3.I и I.3.3.

I.I4.3. Сварочные материалы должны обеспечивать механические свойства сварного соединения не ниже, указанных в табл. 2, 3.

I.I4.4. Все материалы должны иметь сертификаты.

I.I5. Требования к сварным соединениям.

I.I5.I. Смещение кромок в стыковых продольных соединениях, замеренное по наружной поверхности изделия не должно превышать I0% номинальной толщины стенки, но не более 3 мм по всей длине стыка.

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

Смещение кромок в кольцевых и криволинейных 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 I/I0 периметра.

В узлах трубопроводов диаметром I020 мм и более в местах примыкания продольных швов к кольцевым допускается совместное смещение кромок на наружной поверхности изделия не более 6 мм; допускается на I/I0 периметра стыка суммарный размер смещения и разнотолщинности до 8 мм.

I.I5.2. В стыковых соединениях элементов разной толщины из одного материала необходимо предусмотреть скос кромки более толстого элемента. Угол скоса кромки должен быть не более 30° (уклон I:2). рис. I9.

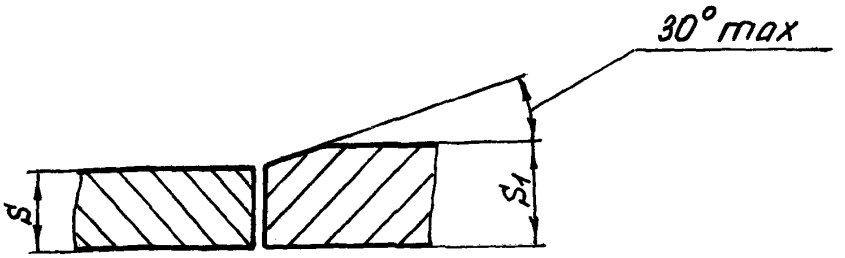


Рис. I9

I.I5.3. Совместный увод кромок (рис. 20) в продольных и кольцевых швах (угловатость) с учетом смещения кромок по п. I.I5.I в промежуточных сечениях должен быть не более I0% толщины листа плюс 3 мм

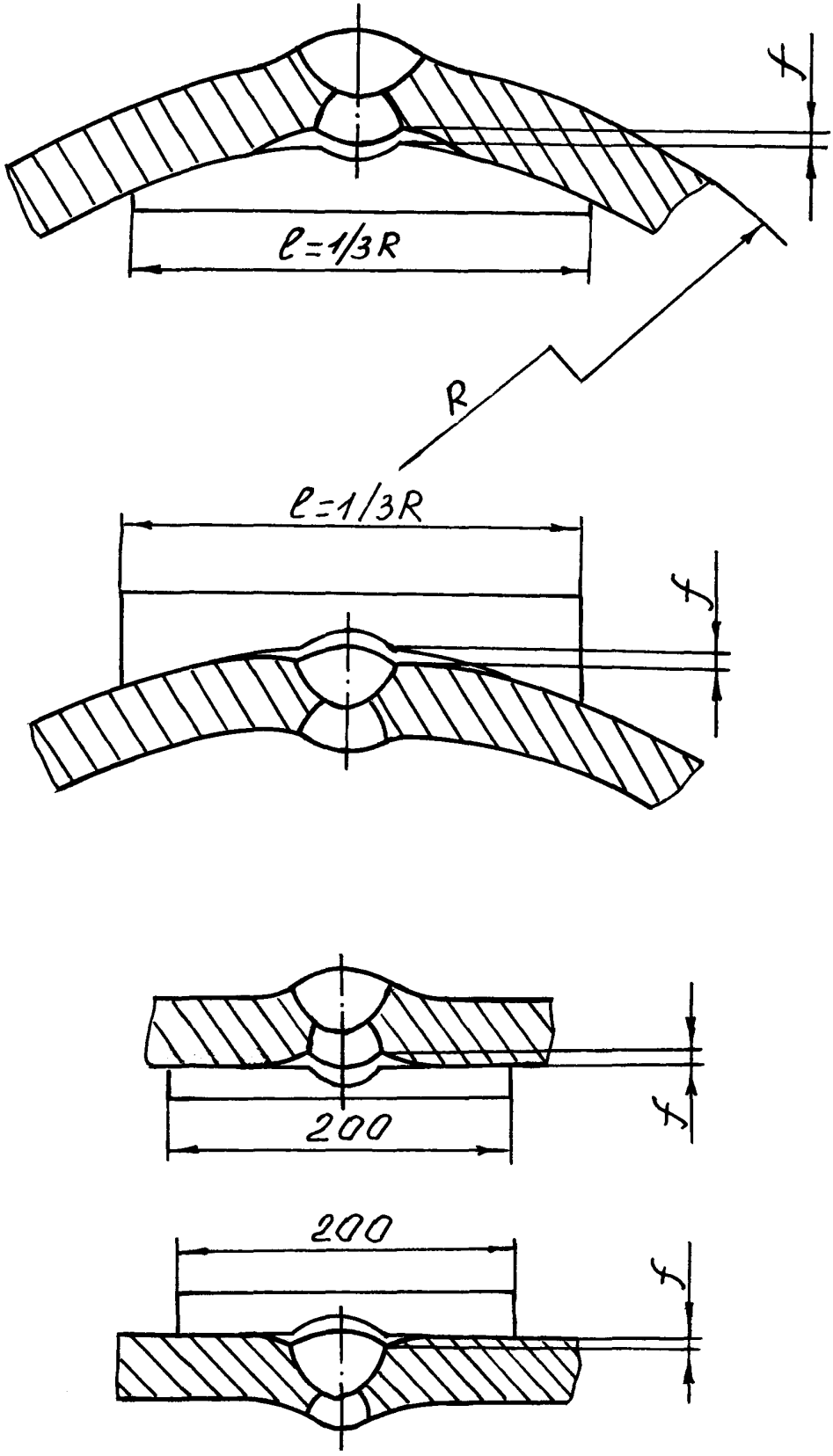


Рис. 20

$f = 0{,}1S + 3$ мм, но не более 5 мм.

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

I.I5.4. Сварка должна производиться в соответствии с технологическим процессом или производственными инструкциями, утвержденными в установленном порядке.

I.I5.5. Форма и размеры сварных швов должны соответствовать требованиям рабочих чертежей.

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

Допускается выпуклость или вогнутость угловых швов до 30% его катета, но не более 3 мм. При этом вогнутость не должна приводить к уменьшению размера расчетного катета.

I.I5.6. ~~Сварные швы должны иметь плавный переход к основному металлу. Допускаются отклонения ширины и высоты вдоль сварного шва в пределах поля допуска.~~ *Допускаются изменения ширины и высоты вдоль шва в пределах поля допуска на их размеры.* ① 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. *Начальные участки швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены. При возобновлении сварки кратер предыдущего шва должен быть удален вышлифовкой с последующей заваркой.* ① На поверхности угловых швов приварки накладок допускается наличие валиков высотой не более высоты выпуклости.

I.I5.7. ~~Ручную~~ ① Сварку деталей трубопроводов должны производить сварщики, аттестованные по правилам Госгортехнадзора РФ ~~и имеющие квалификацию не ниже 5 разряда.~~ ① *Технология сварки должна быть аттестована в установленном порядке.* ②

I.I5.8. 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.

I.I6. Требования к качеству сварных соединений.

I.I6.I. В сварных соединениях не допускаются следующие наружные дефекты:

трещины всех видов и направлений;

поры наружной поверхности шва;

подрезы глубиной более 0,5 мм, наплывы, прожоги и незаплавленные кратеры;

смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше норм, установленных настоящими техническими условиями;

несоответствие форм и размеров швов требованиям чертежей на изделие.

I.I6.2. В сварных соединениях не допускаются следующие внутренние дефекты:

I.I6.2.I. Выявляемые при радиографическом контроле:

а) трещины любой глубины и протяженности;

б) единичные поры или шлаковые включения, наибольший из размеров которых превышает:

20 % толщины стенки при расстоянии между соседними порами или включениями более трех толщин стенки;

I5 % толщины стенки при расстоянии между соседними порами или включениями от двух до трех толщин стенки;

I0 % толщины стенки при расстоянии между соседними порами или шлаковыми включениями менее двух толщин стенки, но не менее трехкратного размера поры или шлакового включения;

наибольший размер поры или шлакового включения не должен превышать 2,7 мм;

в) цепочки и скопления пор и шлаковых включений по ГОСТ 23055-78;

г) непровары суммарной длиной более I/6 длины шва и глубиной более I0 % толщины стенки при толщине стенки до I0 мм и более I мм при толщине стенки более I0 мм.

I.I6.2.2. Выявляемые при ультразвуковом контроле (УЗК):

а) непротяженные дефекты, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя в СОП или суммарная условная протяженность которых в шве превышает I/6 длины шва;

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

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

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

К непротяженным дефектам относятся дефекты, условная протяженность которых не превышает I5 мм.

К протяженным дефектам относятся дефекты, условная протяженность которых превышает I5 мм.

Цепочкой и скоплением считаются три и более дефекта, если при перемещении искателя соответственно вдоль или поперек шва огибающие последовательности эхо-сигналов от этих дефектов при

поисковом уровне чувствительности пересекаются (не разделяются). При разделении эхо-сигналов дефекты считаются одиночными.

I.I6.3. Исправление дефектов в сварных швах производится:

если размеры дефектов превышают величины, указанные в п.п. I.I6.I, I.I6.2 - путем полного удаления дефекта с последующей заваркой;

если длина трещины или их суммарная длина не превышает 8 % 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.

I.I6.4. В местах ремонта допускается увеличение ширины швов до I0 мм, высоты выпуклости до I,5 мм сверх указанных в п. I.I5.5.

I.I6.5. 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 по всей длине детали, при этом в готовом переходе допускается прогиб поверхности сварного шва не более I,0 мм.

I.I6.6. Ремонт сварных швов должен производиться по инструкции предприятия-изготовителя.

~~предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.~~ (2)

I.17. Т е р м и ч е с к а я о б р а б о т к а

I.17.I. Термической обработке следует подвергать детали, изготовленные холодной штамповкой, а также сварные детали.

Термическая обработка может применяться для обеспечения механических свойств материала деталей по п. I.3.I и I.3.3.

I.17.2. Термическую обработку деталей следует производить по технологическому процессу предприятия-изготовителя после устранения всех дефектов в сварных швах и после приварки решеток в тройниках.

I.17.3. Сварные соединения узлов трубопроводов термической обработке не подвергаются.

I.18. М а р к и р о в к а д е т а л е й

I.18.I. Все детали и узлы трубопроводов должны иметь маркировку с указанием:

товарного знака предприятия-изготовителя;

угла поворота (для отводов);

наружного(ых) диаметра(ов);

(4) толщину стенки на конце детали;

рабочего давления;

коэффициента условий работы;

радиуса поворота (только для отводов гнутых с помощью индукционного нагрева в условных диаметрах 5 Ду или I0 Ду);

класса прочности (кроме узлов трубопроводов);

обозначения настоящих технических условий;

обозначения климатического исполнения (кроме тройников диаметром 57 – 2I9 мм) (допускается указывать перед классом прочности) (4)

заводского номера (номер партии для тройников диаметрами 57 – 426 мм);

года изготовления (две последние цифры);

клейма ОТК (кроме тройников диаметром 57 – 159 мм).

I.I8.2. На изделиях диаметрами от 530 до 1420 мм маркировку по п. I.I8.I следует наносить краской несмываемой краской, на тройниках диаметрами от 57 до 426 мм ударным способом, кроме клейма ОТК. Клеймо ОТК наносится на тройники диаметром 219 – 426 мм несмываемой краской. Маркировка наносится на наружную поверхность изделий в местах, указанных на рабочих чертежах. На гнутые отводы маркировку следует наносить на наружную и диаметрально противоположную на внутреннюю поверхности на расстоянии I50 – 200 мм от торца.

I.I8.3. На всех изделиях диаметрами от 530 до I420 мм (кроме гнутых отводов и узлов) ударным способом маркировать:

товарный знак;

заводской номер (или номер партии);

год изготовления (две последние цифры).

Маркировка, производимая ударным способом, должна быть помещена в рамку, нанесенную краской (кроме тройников диаметрами 57 – 426 мм).

Размер шрифта от 5 до 50 мм в зависимости от размера детали и способа маркирования.

I.I9. Наличие и вид указаны устанавливаются по согласованию изготовителя и потребителя.

2. ПРИЕМКА

2.1. Для проверки соответствия деталей требованиям настоящих технических условий предприятие-изготовитель должно проводить приемо-сдаточные, периодические итиповые испытания, для отводов гнутых и узлов трубопроводов - приемо-сдаточные и типовые испытания.

2.2. Детали и узлы трубопроводов диаметрами от 530 до 1420 мм поставляются поштучно. Тройники диаметрами от 57 до 426 мм и днища диаметром 530 мм поставляются партиями.

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

Количество деталей в партии не должно превышать:

тройников	20 тыс. шт.	при	Дн	57 - 89 мм;
	5 тыс. шт.	при	Дн	108 мм; 114 мм;
	4 тыс. шт.	при	Дн	133 - 219 мм;
	2 тыс. шт.	при	Дн	273, 325 мм;
	1,5 тыс. шт.	при	Дн	377, 426 мм;
днищ	1 тыс. шт.	при	Дн	530 мм.

2.3. При приемо-сдаточных испытаниях проверяют каждое изделие диаметром 530 - 1420 мм (кроме днищ диаметром 530 мм) и 1% от партии тройников диаметрами 57 - 426 мм и днищ диаметром 530 мм, но не менее 3 штук на соответствие п.п. 1.1, 1.3.5 (кроме овальности в неторцовом сечении), 1.3.6 - 1.3.8 подразделам 1.4 - 1.13, 1.15 - 1.18.

Все детали, прошедшие калибровку или изготовленные методом обжима трубной заготовки, должны подвергаться контролю на соответствие п. 1.3.8 в части трещин в сварном соединении и каждое десятое изделие - на наличие трещин в основном металле.

2.4. Переодические испытания на соответствие п.п. I.3.I., I.3.3., I.3.4. проводят раз в год, а также при применении новых сварочных материалов, изменении конструкции сварного шва и применении новых способов сварки, на деталях, прошедших приемо-сдаточные испытания, на количестве деталей каждого типоразмера, достаточном для получения необходимого количества образцов.

Испытания на соответствие п.п. I.3.I., I.3.4. следует производить на двух образцах, по п. I.3.3 на трех образцах.

Испытания на соответствие п.I.3.3 следует проводить на образцах с концентратором вида U - для деталей диаметром 273 мм и более с толщиной стенки 6 мм и более и дополнительно на образцах с концентратором вида V - для деталей диаметром 500 мм и более с толщиной стенки I2 мм и более.

Периодические испытания для тройников диаметрами от 57 до 426 мм и днищ диаметром 530 мм должны производиться от каждой партии.

Примечания: I. 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 и толщину стенки, изготовленные по одному технологическому процессу, но имеющие разные диаметры.

3. Результаты механических испытаний сварных соединений одного узла трубопровода допускается распространять на соединения других узлов, имеющих в своем составе трубы с такими же толщинами стенок и те же материалы.

2.5. Контроль на соответствие п. I.3.5. (в части овальности в неторцовом сечении) должен производиться проверкой оснастки не реже одного раза в квартал.

2.6. Типовые испытания проводят при применении новых основных ~~и сварочных~~ материалов, изменении ~~конструкции сварного шва или~~ (2) конструкции детали, ~~при применении новых способов сварки~~, изменении способов изготовления изделий, а также при подборке режимов гибки для отводов, изготовляемых при помощи индукционного нагрева. Для тройников диаметрами от 57 до 426 мм типовые испытания следует проводить при замене материалов, конструкции, способов изготовления.

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

2.7. На типовые испытания необходимо представить по две детали диаметрами от 530 до I420 мм, один узел трубопровода, один гнутый отвод и не менее трех тройников диаметрами от 57 до 426 мм.

Все изделия, представленные на типовые испытания, должны

подвергнуть контролю в объеме приемо-сдаточных испытаний и на соответствие подразделу I.I4. Одно изделие должны подвергнуть испытанию по п. I.3.I0.

Оставшиеся детали должны быть подвергнуты испытаниям на соответствие п. I.3.I, I.3.3, I.3.4 в объеме периодических испытаний. ②
Допускается подвергать испытаниям детали диаметрами 530-1420мм, прошедшие гидравлические испытания

Гнутый отвод и узел трубопровода, прошедшие гидравлические испытания, должны быть подвергнуты испытаниям на соответствие п.п. I.3.2 - I.3.4.

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.I0. Клеймение образцов может производиться любым способом так, чтобы клеймо располагалось вне рабочей части образца и сохранялось на нем и после испытания.

2.II. При получении неудовлетворительных результатов испытаний по п. I.3.3 или хотя бы на одном из образцов по п.п. I.3.I, I.3.2 и I.3.4 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 новыми и испытания проведены вновь.* ①

2.I2. При получении неудовлетворительных результатов после пов-

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

торных испытаний детали бракуются, выясняются причины брака, после устранения которых назначаются новые испытания.

2.I3. При получении неудовлетворительных результатов по временному сопротивлению после повторных испытаний производится перерасчет детали с целью определения ее эксплуатационной пригодности.

2.I4. Результаты испытаний должны регистрироваться на предприятии-изготовителе в установленном порядке.

2.I5. Каждое изделие должно ~~иметь~~ сопровождаться паспортом ~~паспорт по форме приложения I-Ш~~. Рекомендуемые формы паспортов указаны в приложениях А-Г. (2)

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.I. Контроль на соответствие п.п. I.3.I, I.3.2 следует производить:

3.I.I. Испытанием ~~основного металла~~ на растяжение на пятикратных образцах типа Ш по ГОСТ I497-84 для определения временного сопротивления разрыву, предела текучести и относительного удлинения. (2)

Номер образца следует выбирать в зависимости от толщины стенки детали:

№ 4 - I6 мм и более;

№ 6 - от I2 мм до I5 мм;

№ 9 - менее I2 мм.

3.I.2. Испытанием сварного соединения на статическое растяжение на образцах типа ХШ по ГОСТ 6996-66 для определения временного сопротивления разрыву.

3.2. Контроль на соответствие п. I.3.3 следует производить:

на образцах с концентратором вида U при температуре минус 40 °С - для изделий исполнения У и минус 60 °С - для изделий исполнения ХЛ; (9)

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

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

типа I и II для толщин 12 мм и более;

типа 2 для толщин от 8 до 11 мм;

типа 3 для толщин от 6 до 7 мм.

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

типа УI при толщине металла 11 мм и более;

типа УП при толщине металла от 6 до 10 мм;

типа УШ 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^2 (1 кгс·м/см2). (1) от номинального значения по п. 1.3.3 В случае повторных испытаний на удвоенном количестве образцов снижение допускается на двух образцах.

3.3. Контроль на соответствие п. 1.3.4 следует производить испытанием сварного соединения на статический изгиб по ГОСТ 6996-66 на образцах типа ХХУП. 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, ~~сварных тройников,~~ секторных отводов 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 испытаний металла крутоизогнутых отводов образцы следует вырезать из середины вогнутой части с расположением образцов вдоль оси отвода, у гнутых отводов – из выпуклой части с расположением образцов перпендикулярно оси.

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

Для испытания металла штампосварных тройников образцы следует вырезать из ответвления и кольца в случае установки с расположением их вдоль оси ответвления, у штампованных тройников – из любого места магистрали с направлением образцов вдоль оси магистрали.

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

Примечания: I. Образцы от сварных тройников с накладками следует отбирать от магистрали, если магистраль и ответвление изготовлены из одинаковых материалов или от магистрали и ответвления, если они изготовлены, из разных материалов.

(4) 12. 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, отклонения расположения торцов в узлах трубопроводов и днищах не контролируются.

3.7. Контроль на соответствие п. I.3.8 следует производить внешним осмотром по всей поверхности на I00% деталей диаметрами от 57 до I420 мм. Каждое десятое изделие диаметром 530-1420мм, прошедшее калибровку или изготовленное обжимом трубной заготовки в холодном состоянии, дополнительно должно быть проверено на отсутствие трещин ультразвуковым (1)

~~3.8. Контроль на соответствие п. I.3.9 в части неоплошностей на торцах и в зоне шириной 25 мм от торца деталей диаметрами 530 – I420 мм, от продольных сварных швов детали и швов приварки ответвления к магистрали тройника производится неразрушающими методами.~~ контролем. Контролю подвергается зона шириной не менее 25мм от торца детали допускается использование капилярного метода.

~~При использовании капилярного метода обнаружения трещин на механически обработанных кромках сварной шов и примыкающая~~ (1)

~~3.8. Проверку на соответствие п. I.3.9. (внутренние дефекты) производить ультразвуковым контролем.~~ (2)

к нему зона длиной 100 мм по обе стороны и шириной 25 мм от торца должны быть проверены ультразвуком.

3.9. Контроль на соответствие п. 1.3.10 следует производить по инструкции предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке. Контроль следует производить испытанием водой, температура которой не ниже 278 К (+5 °С).

Время выдержки под пробным давлением не менее 10 минут.

Изделие признается выдержавшим испытания, если не наблюдается падения давления по манометру, течи, капель, запотевания.

3.10. Контроль на соответствие подразделу 1.14 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 сертификатных данных по отдельным показателям или отсутствии сертификата, материалы следует применять только после проведения испытаний и исследований, подтверждающих соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий.

Не допускаются 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.II. Контроль на соответствие п.п.I.I5.I - I.I5.3, I.I5.5, I.I5.6 следует производить в процессе изготовления каждой детали средствами измерения, указанными в технологической документации изготовителя.

3.I2. Контроль на соответствие п.I.I5.7 необходимо проводить проверкой наличия удостоверения и аттестацией сварщиков в соответствии с правилами Госгортехнадзора РФ и СНиП Ш-42-80.

3.I3. Контроль на соответствие п.I.I5.4 необходимо производить проверкой наличия технологических документов и выполнения технологических процессов и инструкций в процессе изготовления деталей, но не реже одного раза в квартал.

3.I4. Контроль на соответствие п.I.I5.8 необходимо производить на каждой детали визуальным методом.

3.I5. Контроль на соответствие п.п.I.I6.I, I.I6.3 (в части наружных дефектов после ремонта шва),I,I6.4, I.I6.5 и швов приварки решетки в тройниках следует производить средствами измерения, указанными в технологической документации изготовителя.

3.I6. Контроль на соответствие п.I.I6.2.I.необходимо производить на I00 % деталей гаммаграфированием.

Контроль на соответствие п.I.I6.2.2 должен производиться на участках сварных швов протяженностью 20 % длины каждого шва деталей, но не менее 400 мм.

Расположение и длина контролируемых участков указывается в технологической документации изготовителя.

3.I7. Сварные швы деталей диаметром 530-I420 мм, прошедших калибровку или изготовленных обжимом трубной заготовки в холодном состоянии, подвергаются дополнительно проверке на отсутствие трещин неразрушающим контролем после проведения этих операций.

3.I8. Контроль на соответствие п.I.I6.3 (в части внутренних дефектов) необходимо производить на I00 % деталей гаммаграфированием и дублирующим УЗК отремонтированной зоны сварного шва на длине, превышающей отремонтированный участок на I00 мм в каждую сторону.

3.19. Записи о результатах контроля неразрушающими методами и журналы сварки на предприятии-изготовителе должны храниться не менее трех лет.

3.20. Режимы термической обработки по п.1.17 должны фиксироваться документами, которые следует хранить не менее двух лет на предприятии-изготовителе.

3.21. Контроль на соответствие п.п.1.18.1 - 1.18.3 необходимо производить визуальным методом в процессе изготовления каждого изделия.

3.22. Контроль на соответствие п. 1.19. следует производить в процессе отгрузки изделий.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Детали и узлы могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки на данном виде транспорта.

4.2. При транспортировании железнодорожным транспортом детали и узлы трубопроводов следует отгружать повагонно.

4.3. Условия транспортирования и хранения Ж1 по ГОСТ 15150-69.

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

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Изделия должны эксплуатироваться в соответствии с их назначением и условиями работы, ~~указанными в маркировке~~ (давление, коэффициент условий работы, климатическое исполнение) *и свойств транспортируемых веществ.* (9)

~~позднее шести месяцев после получения их потребителем.~~ (2)

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации в течении 12 месяцев (4) со дня отгрузки.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.А ②
Рекомендуемое

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 0,46

_____соответствует требованиям
(наименование детали)

ТУ _____ и признан(о) годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

Штамп (печать ОТК)

Мастер ОТК

"___"_____19__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6 ②
Рекомендуемое

Товарный знак предприятия

ПАСПОРТ

Предприятие-изготовитель _____

Адрес _____

Отвод гнутый ОГ _____
угол поворота, наружный диаметр, толщина стенки, радиус

_____ ТУ 102-488-95
поворота, ГОСТ (ТУ) на трубы, марка стали, *Климатическое исполнение, нормативный документ*

Заводской номер _____ Масса, кг _____

Выписка из сертификатов труб

N сертификата	Химический состав, %											Механические свойства				
	C x 100	Mn x 100	Si x 100	S x 1000	P x 1000	Cr x 100	Ni x 100	Cu x 100	V x 100	Ti x 100	Mo x 100	врем. сопрот. разрыву МПа кгс/мм²	предел текучести МПа кгс/мм²	ударн. вязк. Дж/см² (кгсхм/см²) темп. исп., °С КС	КС	относительное удлинение

Эквивалент по углероду не более _____

Пробное гидравлическое давление _____ МПа(кгс/см²)

Класс прочности _____

Отвод гнутый соответствует требованиям ТУ 102-488-95.

Штамп (печать ОТК) Начальник ОТК

"__"_____19__ г. Мастер ОТК

---

* Марка стали для импортных труб не указывается.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Ч 8 ②
Рекомендуемое

Товарный знак предприятия

ПАСПОРТ

Предприятие-изготовитель _____

Адрес _____

Узел трубопровода _____

Заказ N _____ Чертеж N _____

Рабочее давление Рр _____ МПа (кгс/см). Масса _____ кг.

Габариты _____ мм

Назначение

Узел трубопровода является сборочной единицей и предназначен для монтажа компрессорных и насосных станций при индустриальном 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, указанном 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 подтвержденных соответствующим актом, завод-изготовитель обязуется устранить дефекты или заменить новым.

Схема узла с указанием N позиций *и кольцевых швов*	N *позиций*	Наименование *детали*	Заводской *N детали*
		Отвод	
		Тройник	
		Днище	

NN позиций	Размер трубы	Нормативный документ на поставку Поставщик

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

Продолжение Приложения Ш В ②

Выписка из сертификатов труб

N сертиф.	Химический состав, %											Механические свойства				
	C x 100	Mn x 100	Si x 100	S x 1000	P x 1000	Cr x 100	Ni x 100	Cu x 100	V x 100	Ti x 100	Mo x 100	Врем. сопрот. разрыву МПа (кгс/мм)	предел текуч. МПа (кгс/мм)	ударная вязкость Дж/см (кгс х м/см) темпер. испыт. С		относительное удлинение
														КС	КС	

NN кольцевого сварного шва	Сварочный материал (марка, ГОСТ, ТУ)	N сертификата
К1		
К2		
К3		
К4		
К5		
К6		

Термообработка кольцевых швов _____

Физический метод проверки качества кольцевых швов производился – 100% гаммаграфированием_____

Заключение N

Пленка хранится на предприятии-изготовителе

ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Узел трубопровода _____
(шифр узла)

соответствует_____
(наименование нормативного документа)

и признан годным к эксплуатации_____

Штамп (печать ОТК) Начальник ОТК

"___" _____ 19__ г. Мастер ОТК

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Г ②

Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 103-76	Полоса стальная горячекатаная. Сортамент.
~~ГОСТ 380-88~~	~~Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.~~ ②
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	Пирометры визуальные с исчезающей нитью. Общие технические условия.
ГОСТ 8731-~~87~~ 74 ②	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия.
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов.

ГОСТ 15150-69	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	Прокат листовой горячекатанный. Сортамент.
ГОСТ 21014-88	Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности.
ГОСТ 23055-78	Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.
СНиП Е-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.
ГОСТ 22727-88	*Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля.* ②

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2,6,11,12, 17,19,20,22, 41,50,56,58, 60,61,62,63, 64,65.	47,56,57, 68				2-10-97	Бюро 5		
2	2,6,11,17, 35,36,47,50, 53,57,58,59, 62,66-72.	4,8,9,10,51, 52,56,64, 65	51а			2-01-99	Альбом		
3	2,5,10,15, 17,19,20, 22,23.	21				41.2-34/02			
4	Титул,2,4, 5,6,7,9,12 17,22,31 36,41,47,53, 59,60,61,62, 65,66	16	16а	37,38,39, 40		41.2-15/03			

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

gost.e-ecolog.ru