
**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)**

**INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)**

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

**ГОСТ
24950 –
20__**

**ОТВОДЫ ГНУТЫЕ И ВСТАВКИ КРИВЫЕ
ДЛЯ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Технические условия

Настоящий проект стандарта не подлежит применению
до его утверждения

Проект, вторая редакция

Москва

Стандартинформ

20__

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 – 2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 – 2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны», Открытым акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (ОАО «РосНИТИ»)

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от «__» _____ 20__ г. № _____)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Сокращенное наименование органа государственного управления

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «_____» _____ 20__ г. № _____ межгосударственный стандарт ГОСТ _____ введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с «_____» _____ 20__ г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 24950-81

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

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

Содержание

1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения.....	
4 Обозначения и сокращения.....	
4.1 Обозначения.....	
4.2 Сокращения.....	
5 Типы и основные размеры.....	
6 Технические требования.....	
7 Комплектность.....	
8 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	
9 Правила приемки.....	
10 Методы контроля.....	
11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	
12 Указания по монтажу.....	
13 Указания по эксплуатации.....	
14 Гарантии изготовителя.....	
Приложение А (справочное) Вставки кривые для трубопроводов диаметром 57 – 1420 мм.....	
Приложение Б (рекомендуемое) Форма паспорта.....	
Библиография.....	

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ И ВСТАВКИ КРИВЫЕ

ДЛЯ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Технические условия

Bent branches and elbows at line bends for steel pipelines. Technical specifications

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы и вставки кривые диаметром от 57 до 1420 мм, предназначенные для поворотов в вертикальной или горизонтальной плоскости стальных трубопроводов различного назначения и ответвлений от них, изготавливаемые из стальных труб, в том числе с наружным и внутренним покрытиями, в заводских и трассовых условиях на трубогибочном оборудовании поперечной гибки труб в холодном состоянии, для сооружения трубопроводов, предназначенных для транспортировки некоррозионно-активных сред.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.003–2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005–88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.004–75 Система стандартов безопасности труда. Машины и механиз-

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

мы специальные для трубопроводного строительства. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.009–76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

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

ГОСТ 6507–90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 10692–2015 Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним.

Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 11358–89 Толщиномеры и стенкомеры с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ 18442–80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 20295 (проект) Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктов. Технические условия

ГОСТ 21014–88 Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности

ГОСТ 22727–88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 28338–89 Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры.

Ряды

ГОСТ 31448–2012 Трубы стальные с защитными наружными покрытиями для магистральных газонефтепроводов. Технические условия

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные

стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 2601, ГОСТ 21014, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 вставка кривая: Изделие, состоящее из двух и более последовательно сваренных между собой отводов, изготовленных по типу 1 и/или 2.

3.2 гофр: Нарушение формы сечения отвода в результате потери местной устойчивости стенки трубы, когда при изгибе в сжатой зоне развиваются чрезмерные пластические деформации.

3.3 деформация: Изменение размеров и формы под воздействием внешних сил.

3.4 диэлектрическая сплошность: Отсутствие электрического пробоя при воздействии на покрытие напряжения от высоковольтного источника постоянного тока.

3.5 документ о качестве: Документ о приемочном контроле, подтверждающий соответствие изделий техническим требованиям НД.

3.6 заказчик: Организация, заказывающая, получающая и использующая изделия или осуществляющая торговую деятельность (например торговый дом).

3.7 инвентарная труба: Труба произвольной длины, сваренная с исходной трубой отвода для увеличения возможностей гибки.

3.8 категория прочности: Прочность металла, оцениваемая условным пределом текучести $\sigma_{п}$ и обозначаемая символами от X42 до X80, что соответствует нормативным значениям $\sigma_{п}$, выраженным в ksi ($1 \text{ ksi} = 6,897 \times 10^6 \text{ Па}$).

3.9 класс прочности: Прочность металла, оцениваемая временным сопротивлением $\sigma_{в}$ и обозначаемая символами от K42 до K65, что соответствует нормативным значениям $\sigma_{в}$, выраженным в кгс/мм² ($1 \text{ кгс/мм}^2 = 9,81 \times 10^6 \text{ Па}$).

3.10 **косина реза:** Отклонение от перпендикулярности торцов отвода, при котором плоскость реза образует с продольными плоскостями отвода угол, отличный от 90°.

3.11 **кромка:** Обработанный механическим способом торец трубы или отвода для выполнения сварного соединения.

3.12 **нейтральная плоскость:** Плоскость, проходящая через ось трубы и расположенная перпендикулярно плоскости приложения изгибающего момента.

3.13 **некоррозионно - активные среды:** Продукты, вызывающие равномерную коррозию незащищенной стенки трубы со скоростью не более 0,1 мм в год.

3.14 **номинальный диаметр DN:** Параметр, применяемый для трубопроводных систем в качестве характеристики присоединяемых частей, например соединений трубопроводов, фитингов, арматуры (см. ГОСТ 28338).

3.15 **овальность:** Отклонение формы, при котором поперечное сечение круглого проката имеет овалообразную форму.

3.16 **отвод:** Изделие, ввариваемое в трубопровод и предназначенное для изменения направления трубопровода.

3.17 **перелом:** Дефект формы в виде нарушения целостности металла, образующийся в результате неравномерной деформации.

3.18 **предприятие-изготовитель:** Предприятие, производящее или изготавливающее продукцию и несущее ответственность за соответствие изделия требованиям настоящего стандарта.

3.19 **патрон-удлиннитель:** Труба, одеваемая к изгибаемой, с целью увеличения длины изгибаемой части.

3.20 **притупление кромки:** Нескошенная часть торца кромки, подлежащей сварке.

3.21 **распорка:** Устройство для сохранения формы поперечного сечения и уменьшения овальности отводов.

3.22 **угол гибки отвода:** Сумма единичных углов изгиба отвода.

4 Обозначения и сокращения

4.1 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

α – угол гибки отвода, град;

α_1 – угол гибки первого отвода, град;

α_2 – угол гибки второго отвода, град;

α_c – угол вставки, град;

B – высота скоса кромки, мм;

c – ширина притупления кромки, мм;

C – кольцевой сварной шов;

$C_{\text{экв}}$ – углеродный эквивалент, %;

D_H – наружный диаметр отвода;

D_{max} – максимальный размер диаметра, мм;

D_{min} – минимальный размер диаметра, мм;

H – высота стрелы прогиба, мм;

h – высота гофры, мм;

L – длина хорды, мм;

l_1, l_3 – длины несгибаемых участков отвода, мм;

l_2 – длина гнутой части отвода, мм;

l_4, l_5 – длины несгибаемых участков труб, мм;

P – периметр на торцах отводов, мм;

$P_{\text{см}}$ – параметр стойкости к растрескиванию, %;

R – радиус гибки, мм;

S – толщина стенки отвода, мм;

$S_{\text{тр}}$ – толщина стенки присоединяемой трубы, мм;

t – шаг образования гофры, мм;

π – число Пи, принятое равным 3,1416;

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

Δ_p – толщина измерительной ленты рулетки, мм;

θ – величина овальности, %.

4.2 В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

ГО – гнутый отвод;

НРД – нормативно-руководящая документация;

НД – нормативная документация;

ОТК – отдел по техническому контролю;

ТУ – технические условия;

УЗК – ультразвуковой контроль.

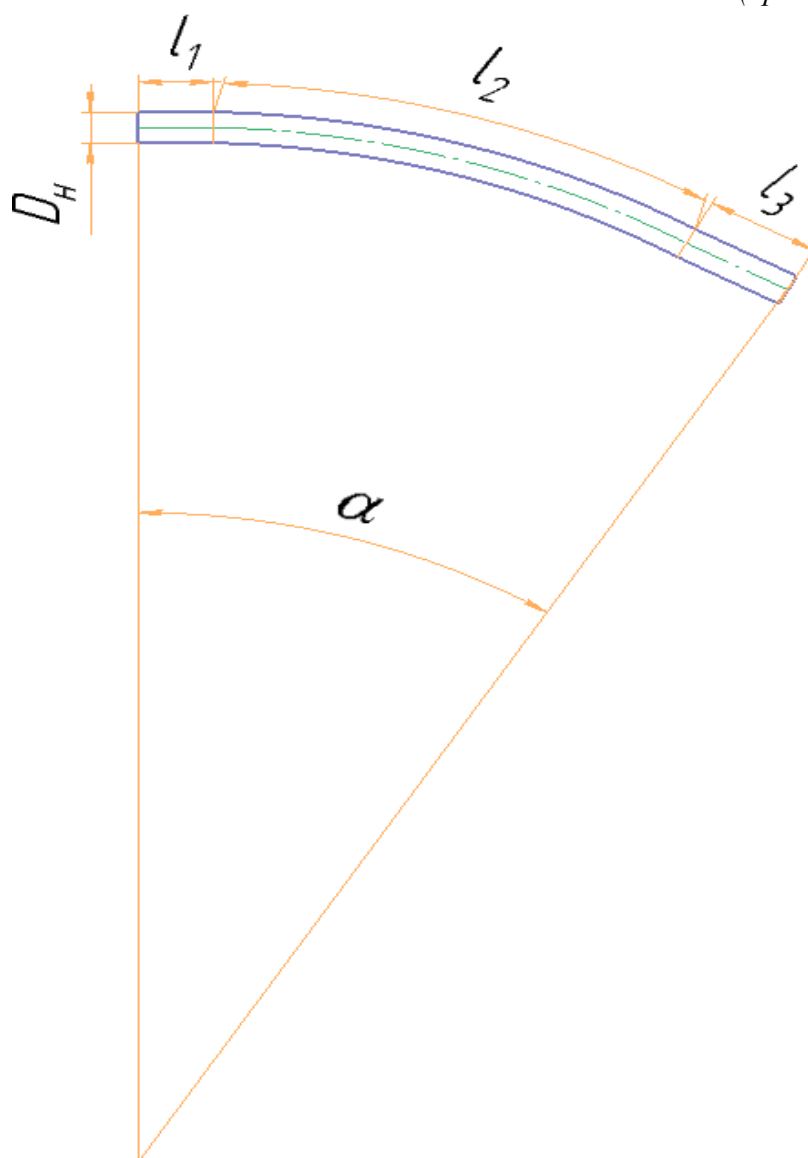
5 Типы и основные размеры

5.1 Отводы изготавливают двух типов:

- 1 – из одной трубы в соответствии с рисунком 1.

Допускается изготовление отводов с инвентарной трубой (патроном-удлинителем) на период изготовления с дальнейшим восстановлением кромки.

- 2 – из двух труб в соответствии с рисунком 2.

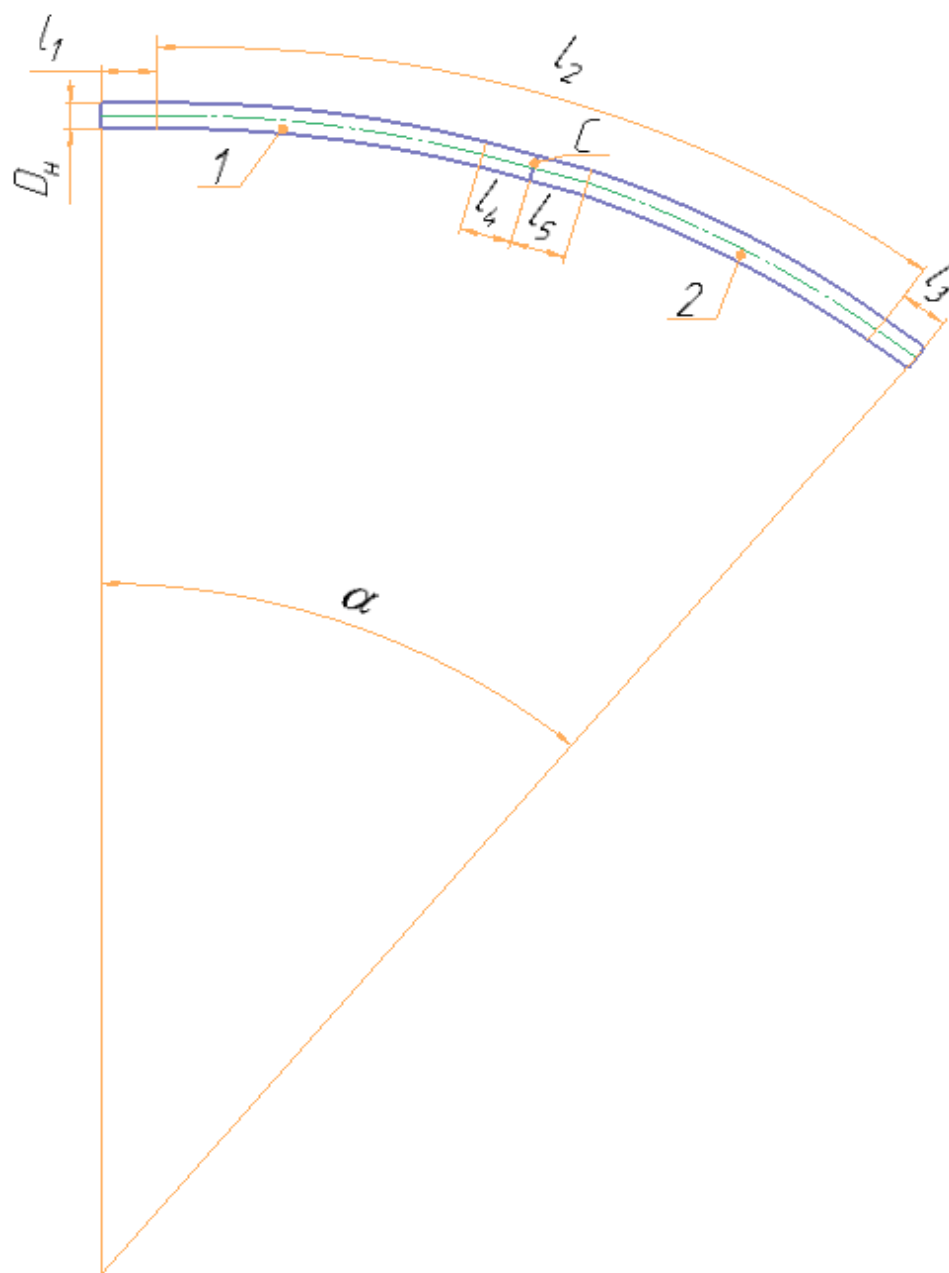


D_n – наружный диаметр отвода; α – угол гибки отвода;

l_1, l_3 – длины несгибаемых участков отвода; l_2 – длина гнутой части отвода

Рисунок 1 – Отвод типа 1

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)



$1, 2$ – трубы, образующие отвод; D_H – наружный диаметр отвода; l_1, l_3 – длины несгибаемых участков отвода; l_2 – длина гнутой части отвода; l_4, l_5 – длины несгибаемых участков труб у кольцевого сварного шва; α – угол гибки отвода; C – кольцевой сварной шов, соединяющий трубы

Рисунок 2 – Отвод типа 2

5.2 Наружный диаметр, унифицированный радиус гибки и рекомендуемый максимальный угол гибки отводов приведены в таблицах 1 и 2.

Т а б л и ц а 1 – Геометрические параметры отводов

Наружный диаметр отвода D_n , мм	Унифицированный радиус гибки, м	Рекомендуемый максимальный угол гибки, для отвода типа	
		1	2
От 57 до 89 включ.	5	27°	–
От 108 до 133 включ.	10	27°	–
От 159 до 377 включ.	15	27°	–
426	20	21°	–
530	25	18°	–
От 630 до 820 включ.	35	9°	Определяется дли- ной исходных труб и технической воз- можностью оборудо- вания
1020	40	9°	
1067	43	9°	
1220	60	6°	
1420	60	6°	

П р и м е ч а н и я

1 Допускается по требованию заказчика изготавливать отводы с другими углами и радиусами гибки, в соответствии с технической возможностью оборудования и длиной исходной трубы.

2 По согласованию между заказчиком и изготовителем допускается изготовление отводов диаметрами размерного ряда [1], [2].

Т а б л и ц а 2 – Максимальные углы гибки отводов, изготовленных из спиральношовных труб

Наружный диаметр отвода D_n , мм	Рекомендуемый максимальный угол гибки, для отвода типа	
	1	2
530	18°	–
От 720 до 820 включ.	12°	24°
1020	9°	21°
1220	6°	15°
1420	6°	12°

П р и м е ч а н и е – Допускается изготовление отводов с большими углами гибки, превышающими значения, указанные в настоящей таблице, при условии обеспечения требований по овальности.

5.3 Условное обозначение отвода в заказной, нормативной, проектной, конструкторской и технологической документации должно включать:

- наименование «Отвод»;

ГОСТ 24950 – 20__

(проект, вторая редакция)

- обозначение типа отвода;
- буквенное обозначение отвода (буквы «ГО»);
- угол гибки отвода (в градусах);
- наружный диаметр отвода;
- толщину стенки присоединяемой трубы (через дробь указывается толщина стенки отвода, если толщина стенки отвода больше, чем у присоединяемой);
- обозначения стандарта на трубы;
- марку стали или класс/категорию прочности (класс/категорию прочности и уровень качества, если указаны в обозначении исходной трубы);
- НД на покрытие и тип покрытия (в случае изготовления отвода из трубы с покрытием);
- минимальную температуру стенки трубопровода при эксплуатации (если она ниже минус 5 °С);
- обозначение настоящего стандарта.

Примеры условных обозначений отводов без покрытия:

Отвод типа 1 с углом гибки 6°, наружным диаметром трубы 720 мм, толщиной стенки 10 мм, изготовленный из трубы по ГОСТ 20295, из стали марки 17Г1С, с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации равной минус 20 °С:

Отвод 1ГО.6°.720.10-ГОСТ 20295-17Г1С, -20. ГОСТ 24950.

Отвод типа 2 с углом гибки 2°, наружным диаметром трубы 720 мм, толщиной стенки 12 мм, изготовленный из трубы по ГОСТ 20295, из стали марки 17Г1С, с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации равной минус 20 °С:

Отвод 2ГО.2°.720.12-ГОСТ 20295-17Г1С, -20. ГОСТ 24950.

Пример условного обозначения отвода с покрытием:

Отвод типа 1 с углом гибки 3°, наружным диаметром трубы 720 мм, для соединения с трубой толщиной стенки 10 мм, толщиной стенки отвода 12 мм, изготовленный из трубы по ГОСТ 20295, из стали марки 17Г1С с трехслойным полиэтиленовым покрытием нормального исполнения по ГОСТ 31448, с минимальной температурой

стенки трубопровода при эксплуатации равной минус 20 °С:

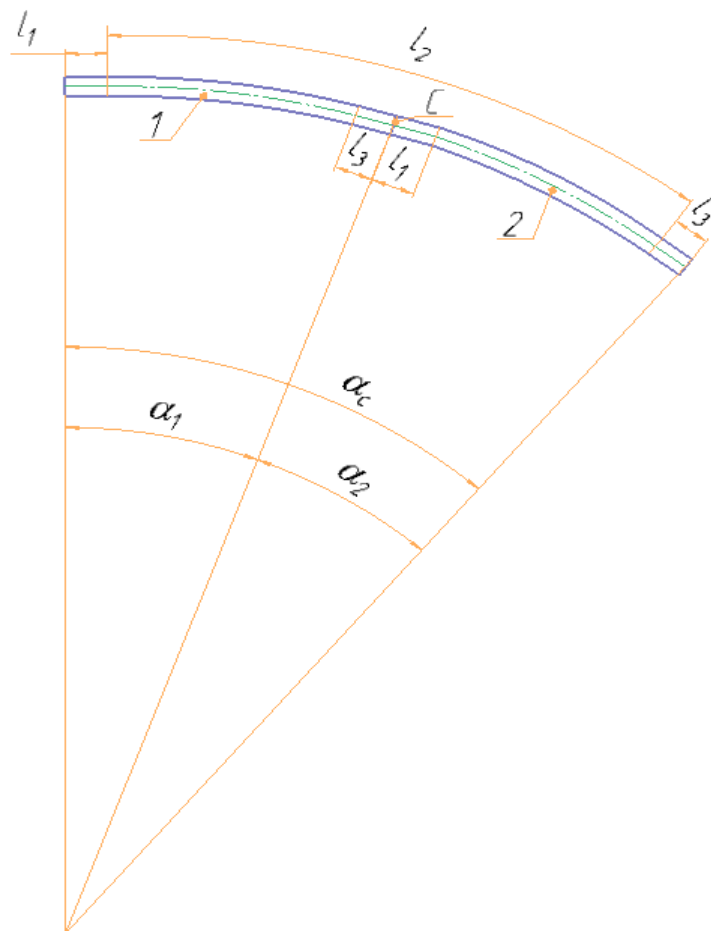
Отвод 1ГО.3°.720.10/12- ГОСТ 20295-17Г1С, покрытие ЗПЭ-Н, ГОСТ 31448, -20.
ГОСТ 24950.

5.4 Из отводов допускается изготавливать вставки кривые в соответствии с рисунком 3 и приложением А.

5.5 Вставки кривые подразделяют на два вида:

- вставка, изготовленная из отводов типа 1;
- вставка, изготовленная из отводов типа 2.

5.6 Угол вставки должен соответствовать сумме углов гибки отводов, составляющих вставку и проектному углу поворота магистрального трубопровода.



$1, 2$ – отводы; l_1, l_3 – несгибаемые участки отводов; α_1, α_2 – углы гибки отводов; C – кольцевой сварной шов, соединяющий гнутые отводы; α_c – угол вставки

Рисунок 3 – Вставка кривая из двух отводов

6 Технические требования

6.1 Отводы должны изготавливаться в заводских и трассовых условиях, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

6.2 Изготовление отводов в трассовых условиях должно проводиться в соответствии с отраслевыми стандартами, ведомственными инструкциями и другой НРД.

6.3 Отводы следует изготавливать из стальных бесшовных и прямошовных труб, в том числе из труб, сваренных токами высокой частоты, по техническим условиям или нормативным документам, утвержденным в установленном порядке. Допускается по требованию заказчика изготавливать отводы из стальных электросварных спиральношовных труб, работающих под давлением до 7,5 МПа включительно.

При выборе труб следует руководствоваться видом транспортируемой среды и соответствующими требованиями заказчика.

6.4 Для холодной гибки не допускаются спиральношовные трубы, имеющие поперечное сварное соединение рулонов.

6.5 Класс/категория прочности труб, используемых для изготовления отводов, должен быть не ниже класса/категории прочности присоединяемых труб.

6.6 Трубы, отбираемые для гибки, должны иметь минимальные для данной партии прочностные характеристики (в частности минимальный предел текучести). Значение предела текучести не должно превышать минимально допустимое более чем на 60 МПа.

6.7 Длина исходной трубы должна определяться технологией предприятия-изготовителя отводов с целью достижения требуемого угла гибки. Допускается применение деловых остатков труб необходимой длины.

6.8 Длина прямого участка отвода, в случае резки с последующей механической обработкой, должна быть не менее 250 мм (выбирается в зависимости от технической возможности трубогибочного оборудования).

6.9 Толщины стенок отводов не должны выходить за минусовой допуск, регламентированный в нормативных и технических документах на трубы.

6.10 Угол гибки отвода должен быть кратным 1° .

6.11 Отклонение угла гибки отвода от заданной величины не должно превышать $\pm 20'$.

6.12 Предельные отклонения наружных диаметров на торцах отводов принимают равными предельным отклонениям наружного диаметра труб, применяемых для изготовления отводов. В случае калибровки отводов, допускается пластическая деформация торцов (определяемая с помощью измерения периметра по торцу до и после калибровки) не более 1,2 %.

6.13 Овальность отводов не должна превышать:

- 2,0 % – по торцам;
- 2,5 % – на изогнутой части.

6.14 Отклонение от плоскостности на торцах отводов, подвергшихся механической обработке, должно быть не более для номинальных диаметров:

- до DN 150 – 0,5 мм;
- от DN 200 до DN 500 – 1,0 мм;
- свыше DN 500 – 2,0 мм.

6.15 Радиус гибки на любом участке гнутой части отвода должен быть не менее 40 наружных диаметров трубы.

6.16 Требования, предъявляемые к выполнению и качеству кольцевых сварных соединений отводов типа 2 и кривых вставок, должны соответствовать [3] и другим ведомственным нормативным документам, нормам и правилам.

6.17 При гибке прямошовной трубы продольный сварной шов должен располагаться в нейтральной плоскости отвода или в зоне, наименее подверженной деформации согласно рисунку 4.

Отклонение продольного сварного шва труб от оси нейтральной плоскости не должно превышать $1/15$ диаметра отвода.

При гибке отводов типа 2, сваренных из труб с одним продольным швом, швы указанных труб в секции должны быть смещены относительно друг друга на 180° .

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

При изготовлении кривых вставок из отводов, полученных гибкой трубой наружным диаметром 820 мм и более с двумя продольными сварными швами, последние должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 100 мм.

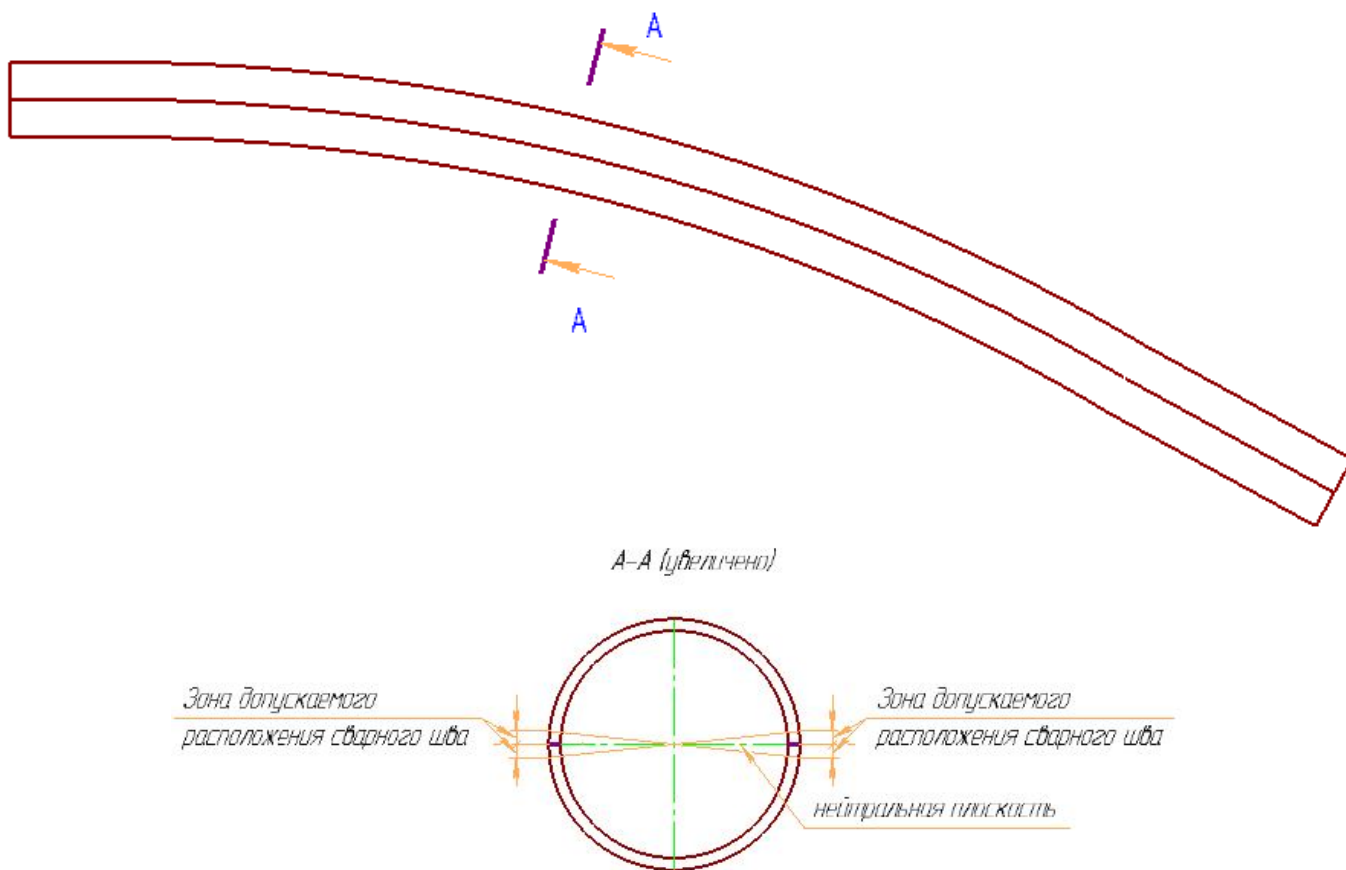


Рисунок 4 – Эскиз расположения продольного сварного шва

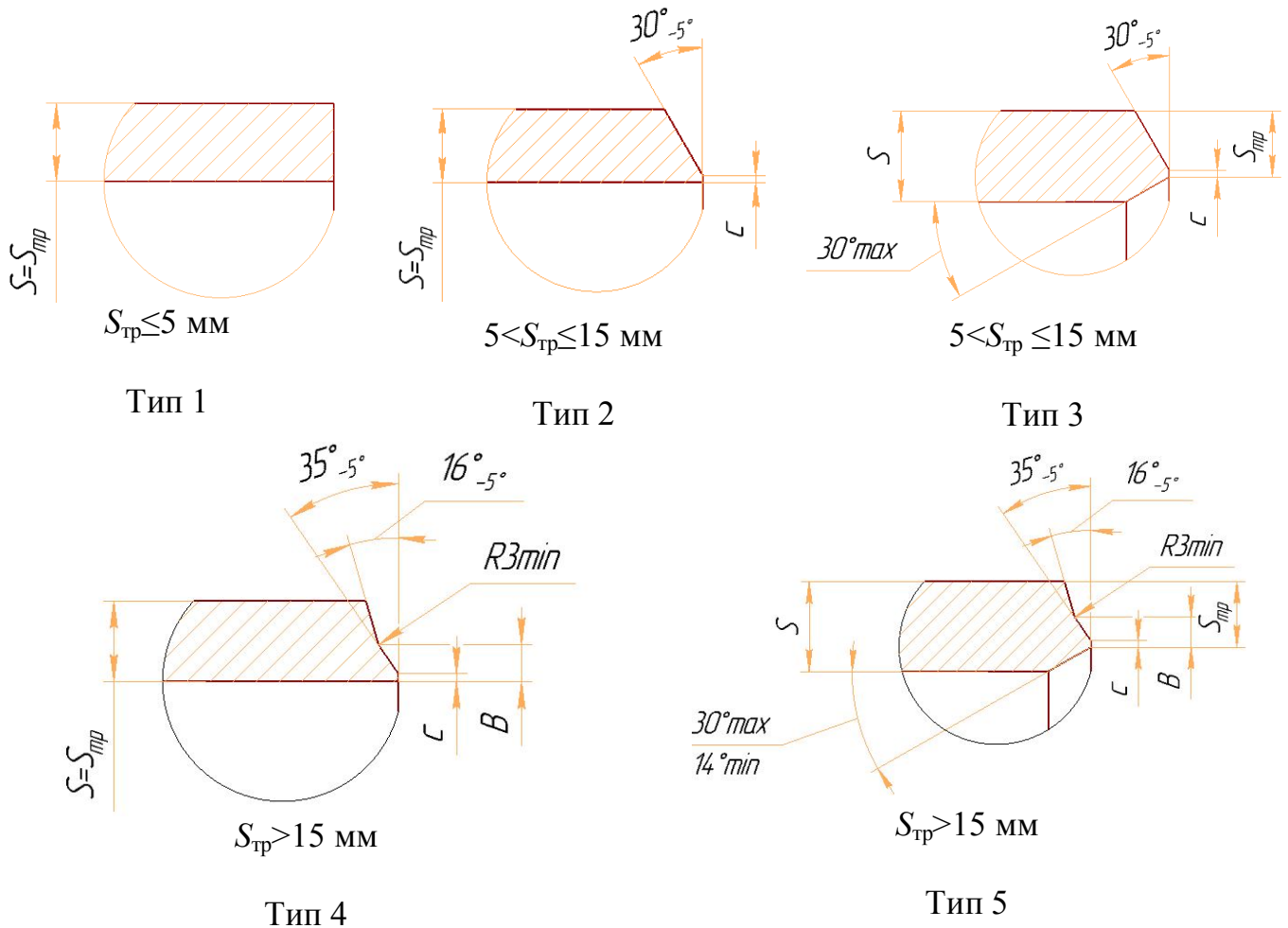
6.18 При гибке отводов с покрытием температура окружающего воздуха должна быть в диапазоне температур эксплуатации покрытия, указанном в НД на исходные трубы с покрытием.

6.19 Покрытие отвода должно сохранять свои защитные характеристики: толщину покрытия, диэлектрическую сплошность, которые должны соответствовать требованиям НД на трубы с покрытием.

6.20 Дефекты покрытия труб и отводов должны быть отремонтированы согласно НД на покрытия.

6.21 На торцах отводов холодногнутых должна быть сохранена обработка кро-

мок под сварку выполненная у изготовителя труб. Допускается механическая обработка торцов в соответствии с рисунком 5, таблицами 3 и 4. Если разность нормативных толщины стенки отвода и толщины стенки присоединяемой трубы превышает 2 мм, но не более 0,5 толщины более тонкой из стыкуемых стенок, то выполняется кромка типа 3 или типа 5 (с внутренним скосом).



B – высота скоса кромки; $S_{тр}$ – толщина стенки присоединяемой трубы; c – ширина притупления кромки; S – толщина стенки отвода

Рисунок 5 – Типы обработки кромок торцов отводов под сварку

Т а б л и ц а 3 – Ширина притупления кромки

В миллиметрах

Номинальный диаметр DN	Ширина притупления кромки c
До 350	$1,0 \pm 0,5$
400	$1,5 \pm 0,5$
500 – 1400	$1,8 \pm 0,8$

Толщина стенки присоединяемой трубы $S_{тр}$	Величина скоса кромки B
Св. 15,0 до 19,0 включ.	$9,0 \pm 0,5$
Св. 19,0 до 21,5 включ.	$10,0 \pm 0,5$
Св. 21,5 до 32,0 включ.	$12,0 \pm 0,5$
Св. 32,0	$16,0 \pm 0,5$

6.22 Косина реза торцов отводов в случае механической обработки должна соответствовать косине реза труб, применяемых для изготовления отводов. При изготовлении отводов без механической обработки торцов, косину реза допускается не измерять.

6.23 В случае механической обработки фасок не допускаются следующие дефекты, выявленные при заданном уровне чувствительности неразрушающего контроля:

- расслоения, выходящие на поверхность кромок;
- несплошности любого размера в зоне шириной до 50 мм от торцов.

6.24 Значение остаточной магнитной индукции на торцах отводов принимается по документам о качестве исходных труб, из которых они изготовлены.

6.25 Показатели качества наружной и внутренней поверхностей отводов должны соответствовать требованиям НД на трубы, из которых изготавливались эти отводы.

На наружной и внутренней поверхностях отвода не должно быть трещин любой глубины и протяженности, продиров, рванин и расслоений. Не допускается вдавливание любых участков сварного шва внутрь отвода.

6.26 Изогнутые участки отводов не должны иметь переломов и складок.

6.27 На вогнутой стороне отводов допускается образование гофров высотой h , в соответствии с рисунком 6, равной:

- 50 % от номинальной толщины стенки изгибаемой трубы, но не более 10 мм – для отводов с наружным диаметром 219 мм и более (шаг t – не нормируется);

- не более 5 мм с шагом t не менее 15 мм – для отводов наружным диаметром

менее 219 мм.

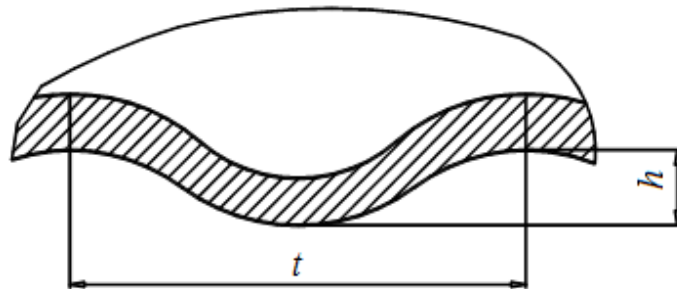


Рисунок 6 – Волнистость (гофры) на отводах

6.28 Поверхностные дефекты, превышающие по глубине размеры, допустимых дефектов, должны быть зачищены абразивным инструментом с образованием плавного перехода к поверхности отвода, при этом толщина стенки в месте зачистки не должна выходить за пределы минусового допуска на трубу. Места зачисток должны быть проконтролированы методами неразрушающего контроля.

6.29 Ремонт основного металла и сварного соединения отводов сваркой не допускается.

7 Комплектность

7.1 В комплект поставки входят:

- отвод;
- защитные кольца, если не предусмотрены иные способы защиты (для защиты механически обработанных кромок);
- паспорт на отвод, изготовленный в заводских условиях.

7.2 При изготовлении отводов в трассовых условиях, сведения об изготовлении и конструктивных характеристиках должны быть отражены в общем журнале работ.

7.3 В паспорте на отвод должно быть указано:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование заказчика;
- условное обозначение отвода;

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

- заводской номер отвода;
- содержание химического состава в металле отвода;
- механические свойства основного металла и сварного соединения отвода;
- значение углеродного эквивалента $C_{\text{экв}}$ и параметра стойкости к растрескиванию $R_{\text{см}}$ (для сталей с массовой долей углерода до 0,12 % включительно), значения которых указываются в документах о качестве на исходные трубы;
- величина гарантируемого давления гидроиспытания, берется из документов о качестве на исходные трубы);
- результаты контроля неразрушающими методами, геометрических параметров отвода и состояния покрытия;
- тип временного защитного покрытия поверхности отвода, при наличии;
- отметка (штамп) службы технического контроля.

7.4 К каждому паспорту на отвод должен быть приложен документ о качестве исходной трубы, из которой он изготовлен.

8 Требования безопасности и охраны окружающей среды

8.1 Отводы являются продукцией, не представляющей опасность для жизни и здоровья человека, не содержащей вредные производственные факторы.

8.2 При изготовлении отводов, сварке и контроле качества работ должны выполняться требования техники безопасности, установленные в [3], [4], [5], ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005 и в других ведомственных нормативных документах, нормах и правилах, предъявляемых к производству работ.

8.3 Применяемое оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.004. Погрузочно-разгрузочные работы, укладку отводов в штабель, а также их транспортирование следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009, [3] и других ведомственных нормативных документов, норм и правил.

8.4 Специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде и здоровью человека при производстве, хранении, транспортировании и эксплуатации

отводов не требуется.

9 Правила приемки

9.1 Для проверки соответствия каждого отвода требованиям настоящего стандарта производитель проводит 100 % входной контроль исходных труб, предназначенных для их изготовления.

9.2 Отводы должны быть приняты:

- техническим контролем предприятия-изготовителя – при изготовлении в заводских условиях;

- специалистами и специальными службами, входящими в состав строительных организаций и оснащенными техническими средствами, обеспечивающую необходимую достоверность и полноту контроля в соответствии с НД – при изготовлении в трассовых условиях.

9.3 При входном контроле исходных труб каждая труба подвергается визуальному осмотру на соответствие сведениям, приведенным в документах о качестве, и требованиям НД на трубы, а также измерительному контролю на соответствие требованиям НД на трубы.

9.3.1 При визуальном осмотре исходных труб без применения увеличительных средств проверяют:

- наличие маркировки и ее соответствие требованиям документации;
- отсутствие на торцах забоин, задиров и расслоений;
- отсутствие повреждений защитного покрытия;
- химический состав, углеродный эквивалент;
- механические свойства стали;
- величину гарантируемого давления гидроиспытания.

9.3.2 При измерительном контроле исходных труб проверяют:

- величину наружного и внутреннего диаметра на торцах;
- толщину стенки на торцах;

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

- овальность торцов;
- размеры обнаруженных вмятин, задигов на поверхности труб;
- характер и величину дефектов покрытия.

9.4 В процессе изготовления отводов контролю подвергают:

- расположение продольных сварных швов труб относительно нейтральной плоскости гибки на соответствие 6.17;
- величину не подвергнутого гибке участка до и после сварного шва (величина прямого участка), на соответствие требованиям 13.5 для отводов типа 2.

9.5 Приемка отводов должна состоять из визуального, измерительного, неразрушающего контроля кольцевых сварных соединений (при необходимости) и контроля покрытия (в случае изготовления отводов из труб с покрытием).

9.5.1 При визуальном осмотре отводов без применения увеличительных средств проверяют:

- наличие маркировки и ее соответствие требованиям документации;
- отсутствие на торцах забоин, задигов и расслоений;
- отсутствие повреждений защитного покрытия;
- отсутствие трещин любой глубины и протяженности, подрезов глубиной более 0,4 на спиральных сварных соединениях после гибки, на растянутой стороне изогнутых участков, на наружной поверхности (на отводах без покрытия) и на внутренней поверхности труб (кроме отводов наружным диаметром 530 и 720 мм).

9.5.2 При измерительным контроле геометрических параметров отводов согласно [6] проверяют:

- величину наружного диаметра на торцах;
- толщину стенки на торцах не менее чем в трех точках;
- овальность сечения на торцах и изогнутой части;
- угол гибки;
- радиус гибки;
- отклонение продольного сварного шва от нейтральной плоскости;

- высоту гофр;
- длину несгибаемых прямых участков, примыкающих к кольцевому сварному соединению, для отводов типа 2.

9.5.3 При контроле отводов неразрушающими методами проверяют:

- кромки, в случае их механической обработки;
- кольцевые сварные швы у отводов типа 2 до и после гнутья, а также у отводов до гнутья, на соединении основной трубы с инвентарной;
- спиральные сварные соединения в растянутой зоне отводов на длине 1/4 периметра труб диаметром 720-1420 мм и 1/3 периметра труб диаметром 530 мм снаружи или изнутри.

9.5.4 При контроле защитного покрытия отводов проверяют:

- толщину покрытия на растянутой (выпуклой) стороне изогнутых участков отвода;
- диэлектрическую сплошность гнутой части отвода.

9.6 При положительных результатах приемки на отвод наносят знак ОТК и оформляют паспорт с внесением сведений по дате приемки, неразрушающим методам контроля и т.д. Рекомендуемая форма паспорта приведена в приложении Б.

9.7 При получении неудовлетворительных результатов проверки, хотя бы по одному из показателей, изделие бракуют, если дефект не подлежит исправлению.

10 Методы контроля

10.1 Для контроля линейных размеров отводов рекомендуется использовать металлические линейки по ГОСТ 427, штангенциркули по ГОСТ 166, микрометры по ГОСТ 6507, стенкомеры по ГОСТ 11358, рулетки по ГОСТ 7502, ультразвуковые толщинометры по технической документации. Применяемые средства измерений должны быть поверены (калиброваны) в установленном порядке.

Измерение проводится контрольно-измерительными инструментами, погрешность которых выбирают в зависимости от допуска на контролируемый размер в соот-

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

ветствии с НД на исходную трубу.

10.2 Толщину стенки отводов контролируют на торцах и на гнутой части отвода с вогнутой стороны (в области сжатия).

10.3 Угол гибки отвода проверяют угломером или другими измерительными приборами, позволяющими измерять угол гибки с погрешностью не более $\pm 10'$.

10.4 Радиус гибки на любом участке гнутой части отвода, изготавливаемого с унифицированным радиусом гибки в соответствии с таблицей 1, проверяется по максимальной высоте стрелы прогиба от хорды длиной 2000 мм по внутренней образующей отвода.

Значения высоты стрелы прогиба отвода не должны превышать значений, приведенных в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Максимальная высота стрелы прогиба отвода

В миллиметрах

Наружный диаметр отвода D_n	Высота стрелы прогиба отвода H , не более
От 57 до 89 включ.	100
От 108 до 133 включ.	52
От 159 до 168 включ.	75
От 219 до 377 включ.	33
426	29
530	24
630	20
720	17
820	15
1020	12
1067	12
1220	10
1420	9

10.5 Для отводов, изготовленных по требованию заказчика с радиусами гибки отличными от приведенных в таблице 1, проверка радиуса гибки отводов R проводится измерением расстояния H от вогнутой образующей отвода до хорды длиной (см. рисунок 7) с последующим вычислением радиуса гибки по формуле:

$$R = \frac{H}{2} + \frac{D_H}{2} + \frac{L^2}{8 \cdot H}, \quad (1)$$

где R – радиус гибки, мм;

H – высота стрелы прогиба, мм;

D_H – наружный диаметр отвода, мм;

L – длина хорды, мм.

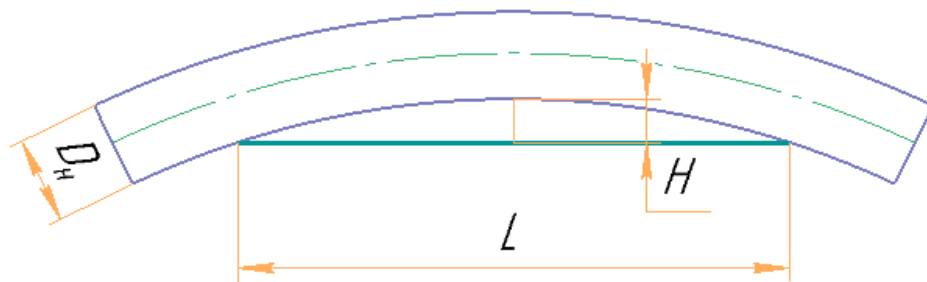


Рисунок 7 – Измерение радиуса гибки

Длина хорды (не более 2000 мм) выбирается равной длине имеющихся на предприятии-изготовителе металлических линеек по ГОСТ 427 или по другим ТУ.

10.6 Отклонение продольного сварного шва отвода от нейтральной плоскости измеряют металлической линейкой по перпендикуляру от продольной кромки гибочного ложементов оборудования до сварного шва.

10.7 Наружный диаметр отводов от 530 до 1420 мм контролируют рулеткой через измерение периметра на торцах отводов с дальнейшим пересчетом:

$$D_H = \frac{P}{\pi} - 2\Delta_p - 0,2, \quad (2)$$

где D_H – наружный диаметр отвода, мм;

P – периметр на торцах отводов, мм;

π – число Пи, принятое равным 3,1416;

Δ_p – толщина измерительной ленты рулетки, мм.

10.8 Размеры механически обработанных кромок торцов отводов контролируют методами и средствами измерения, указанными в технологической документации.

10.9 Отклонение от плоскостности и косину реза торцов отводов, повергшихся

ГОСТ 24950 – 20__

(проект, вторая редакция)

механической обработке, контролируют измерительными приборами, указанными в технологической документации.

10.10 Величину овальности θ по торцам и на изогнутой части отводов вычисляют по формуле

$$\theta = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_n} \cdot 100, \% \quad (3)$$

где D_{\max} – максимальный размер диаметра, мм;

D_{\min} – минимальный размер диаметра, мм;

D_n – наружный диаметр отвода, мм.

Измерение максимального и минимального диаметров проводят во взаимно перпендикулярных сечениях:

- для вычисления овальности торцов – на расстоянии не более 250 мм от торцов;
- овальность на изогнутой части и на участках первого и второго гибов – в середине отвода и на участке последнегогиба.

Шаг контроля овальности должен быть не более:

- 1 м – для отводов диаметром от 57 до 820 мм включительно;
- 1,5 м – для отводов диаметром от 1020 до 1420 мм включительно.

10.11 Допускается измерение высоты гофров специальными шаблонами по технической документации завода-изготовителя. Высоту гофров определяют по величине наибольшего зазора между отводом и нижней образующей линейки, установленной на поверхность отвода.

10.12 Неразрушающий контроль кольцевых сварных соединений отводов типа 2 и вставок кривых должен соответствовать [3] или НД объекта применения.

10.13 Спиральные швы отводов по всей длине контролируют ультразвуковым и рентгенотелевизионными методами. Отводы с защитным покрытием и наружными диаметрами от 720 мм до 1420 мм включительно по требованию заказчика контролируются изнутри ультразвуковым методом.

10.14 Эталоны для настройки ультразвуковых дефектоскопов при контроле спи-

ральных сварных соединений в растянутой зоне отводов должны соответствовать эталонам, используемым при изготовлении труб. Нормы дефектности должны соответствовать нормам дефектности на трубы, из которых изготавливались отводы.

10.15 Несплошность основного металла отводов на торцах должна соответствовать классу 2 по ГОСТ 22727.

10.16 Контроль 100 % кромок отводов, подвергшихся механической обработке, на отсутствие трещин и расслоений, выходящих на кромки торцов отводов проводят капиллярным способом по ГОСТ 18442, класс чувствительности II или магнитопорошковой дефектоскопией по [7], уровень чувствительности В, или ультразвуковым методом контроля по ГОСТ 22727 в объеме 100 %.

10.17 Контроль защитного покрытия производят:

- на соответствие приемо-сдаточных показателей требованиям НД;
- оценкой внешнего вида покрытия без применения увеличительных средств на соответствие нормативной документации на трубы с покрытием, из которых изготовлен отвод;
- проверкой диэлектрической сплошности покрытия гнутой части отвода при электрическом напряжении 5 кВ на 1 мм толщины покрытия плюс 5 кВ с помощью искрового дефектоскопа постоянного тока с погрешностью испытательного напряжения не более 5 %, линейная скорость перемещения поверхности покрытия относительно рабочего электрода в соответствии с нормативной документации на трубы с покрытием;
- измерением толщины покрытия на растянутой (выпуклой) стороне изогнутых участков отвода, на участке первого и второго гибов, в середине участка и на участке последнегогиба – для определения соответствия требованиям нормативной и технической документации на трубы с покрытием. На каждом участке проводится по три замера с шагом 50 мм, из которых регистрируется минимальное значение толщины покрытия. Значение фактической минимальной толщины покрытия должно быть не менее минимально допустимой толщины указанной в НД на трубы с покрытием. Измерение

проводят с помощью толщиномера, предназначенного для измерения толщины неферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке.

11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 Маркировку, упаковку, транспортирование и хранение отводов осуществляют по ГОСТ 10692.

11.2 Маркировка отводов должна быть нанесена на поверхность отвода:

- а) наружную – для отводов наружным диаметром до 426 мм включительно;
- б) внутреннюю – для отводов наружным диаметром более 426 мм.

Маркировку наносят на расстоянии от 100 до 500 мм от торца, со стороны, противоположной маркировке трубы.

Маркировку отводов, изготовленных в трассовых условиях, допускается не проводить, в случае внесения в общий журнал работ конструктивных характеристик отвода и сведений из документа о качестве на исходную трубу (номера документа о качестве исходной трубы, номера партии, наименования предприятия-изготовителя).

11.3 Маркировка должна наноситься светлой несмываемой краской и содержать следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя или организации изготовившей отвод;
- условное обозначение без слова «отвод»;
- значение углеродного эквивалента $C_{\text{экв}}$ и параметра стойкости к растрескиванию $P_{\text{см}}$ ($P_{\text{см}}$ для сталей с содержанием углерода до 0,12 % включительно) по данным документа о качестве на исходную трубу от предприятия-изготовителя (указываются по требованию заказчика);
- порядковый номер отвода и через тире год изготовления (две последние цифры);
- масса, в кг;
- штамп ОТК или специальных служб проводивших приемку.

Пример маркировки:

**Товарный знак предприятия-изготовителя
1ГО.6°.720.10-ГОСТ 20295-17Г1С. ГОСТ 24950**

$C_{эkv}=0,43$ $P_{cm}=0,11$ №12-15

1962 кг

ОТК

11.4 Маркировка вставок кривых, изготовленных в трассовых условиях, должна наноситься на расстоянии от 100 до 500 мм от торца отвода, на внутреннюю или наружную поверхность, со стороны противоположной заводской маркировке трубы и содержать:

- суммарный угол гибки;
- порядковый номер кривой.

11.5 К основной маркировочной надписи допускается использовать самоклеющиеся этикетки с дополнительной информацией.

11.6 Высота знаков маркировки должна быть:

- от 5 до 50 мм – для отводов наружным диаметром до 426 мм включительно;
- от 30 до 80 мм – для отводов наружным диаметром более 426 мм.

11.7 Нанесение маркировки на сварные швы не допускается.

11.8 Упаковка должна обеспечивать сохранность отводов и покрытия, безопасность и удобство при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании отводов.

11.9 На торцах отводов наружным диаметром от 530 до 1420 мм должны быть установлены защитные кольца для предохранения кромок торцов от механических и коррозионных повреждений. Допускается по требованию заказчика для защиты внутренней поверхности отводов устанавливать армированную пленку согласно технологии предприятия-изготовителя.

11.10 По требованию заказчика на поверхность отводов допускается нанесение временного защитного покрытия.

11.11 Транспортирование отводов производят любым видом транспорта в соот-

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

ветствии с правилами и нормами перевозки грузов для данного вида транспорта, обеспечивающими сохранность отводов и защитных покрытий от повреждений. При погрузке и выгрузке отводов должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность металла и покрытий от повреждений.

11.12 Отводы при хранении должны быть рассортированы по величине угла гибки, наружным диаметрам, толщинам стенок, маркам стали (классам прочности) и храниться горизонтально в один ряд по высоте.

11.13 Срок хранения отводов не должен превышать одного года. По истечении этого срока отводы должны быть проверены на соответствие требованиям настоящего стандарта.

В случае изготовления отводов с покрытием срок хранения должен соответствовать НД на трубы с покрытием.

12 Указания по монтажу

12.1 Вставки кривые с углом поворота от 9° до 90° и диаметром от 57 до 1420 мм должны монтироваться из оптимального числа отводов в соответствии с таблицами А.1 – А.6 (приложение А).

12.2 Монтаж вставки из двух и более отводов выполняют путем последовательного набора их по направлению движения продукта по трубопроводу, начиная с отводов с большими углами гибки. Каждый последующий отвод приваривают к предыдущему маркированным прямым концом, а первый отвод – к трубопроводу.

13 Указания по эксплуатации

13.1 Отводы должны использоваться в соответствии с их назначением и эксплуатационными параметрами, указанными в проектной документации.

13.2 Гибка труб без покрытия должна производиться на трубогибочном оборудовании при температуре окружающей среды не ниже минус 20 °С.

13.3 Гибка спиральношовных труб должна выполняться с внутренним дорном.

13.4 Не допускается проседание любых участков спирального сварного шва внутрь трубы.

13.5 При изготовлении отводов типа 2 участки длиной не менее 500 мм примыкающие к кольцевому сварному шву не должны подвергаться гибке.

13.6 С целью предотвращения появления гофр и уменьшения овальности отводов, допускается использовать внутренние распорки на торцах труб, а также разжимные приспособления (дорны). Исправление овальности на отводах допускается производить с помощью безударных разжимных устройств с последующим проведением УЗК торцов или контролем проникающими веществами.

14 Гарантии изготовителя

14.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие отводов гнутых и вставок кривых требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения норм и правил транспортирования и хранения, а также соответствие условий эксплуатации назначению.

14.2 В течение срока хранения и эксплуатации предприятие-изготовитель должно безвозмездно устранить дефекты производства, а при невозможности устранения дефектов, выполнить замену поставленной продукции.

Приложение А
(справочное)

Вставки кривые для трубопроводов диаметром 57 – 1420 мм

Оптимальное число отводов наружным диаметром 57 – 1420 мм, изготавливаемых с углами гибки в соответствии с таблицей 1, из которых комплектуют вставки с углом от 9° до 90°, должно соответствовать таблицам А.1 – А.6. Длина вставки определяется из суммы длин исходных труб, из которых изготавливались отводы.

Пример записи вставки вида А с углом 15°, состоящей из двух отводов с углом гибки по 6° и одного отвода с углом гибки 3°:

$$A\ 15^\circ = 6^\circ \times 2 + 3^\circ.$$

Для вставок с углом, кратным 1°, число отводов должно быть таким же, как и для вставок с углом, кратным 3°, в соответствии с таблицами А.1 – А.6.

Т а б л и ц а А.1 – Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов наружными диаметрами 57, 76, 89, 108, 133, 159, 168, 219, 273, 325, 377 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.
30°	27°+3°	2
33°	27°+6°	
36°	27°+9°	
39°	27°+12°	
42°	27°+15°	
45°	27°+18°	
48°	27°+21°	
51°	27°+24°	
54°	27°+27°	
57°	27°×2+3°	3
60°	27°×2+6°	
63°	27°×2+9°	
66°	27°×2+12°	
69°	27°×2+15°	
72°	27°×2+18°	
75°	27°×2+21°	
78°	27°×2+24°	
81°	27°×3°	
84°	27°×3+3°	4
87°	27°×3+6°	
90°	27°×3+9°	

Т а б л и ц а А.2 – Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов наружным диаметром 426 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.
24°	21°+3°	2
27°	21°+6°	
30°	21°+9°	
33°	21°+12°	
36°	21°+15°	
39°	21°+18°	
42°	21°×2	
45°	21°×2+3°	3
48°	21°×2+6°	
51°	21°×2+9°	
54°	21°×2+12°	
57°	21°×2+15°	
60°	21°×2+18°	
63°	21°×3	
66°	21°×3+3°	4
69°	21°×3+6°	
72°	21°×3+9°	
75°	21°×3+12°	
78°	21°×3+15°	
81°	21°×3+18°	
84°	21°×4	
87°	21°×4+3°	5
90°	21°×4+6°	

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

Т а б л и ц а А.3 – Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов
наружным диаметром 530 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.
21°	18°+3°	2
24°	18°+6°	
27°	18°+9°	
30°	18°+12°	
33°	18°+15°	
36°	18°×2	
39°	18°×2+3°	3
42°	18°×2+6°	
45°	18°×2+9°	
48°	18°×2+12°	
51°	18°×2+15°	
54°	18°×3	
57°	18°×3+3°	4
60°	18°×3+6°	
63°	18°×3+9°	
66°	18°×3+12°	
69°	18°×3+15°	
72°	18°×4	
75°	18°×4+3°	5
78°	18°×4+6°	
81°	18°×4+9°	
84°	18°×4+12°	
87°	18°×4+15°	
90°	18°×5	

Т а б л и ц а А.4 – Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов наружными диаметрами 630, 720, 820 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.	Состав отводов типа 1 (с инвентарной трубой) для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.	Состав отводов типов 2 и 1 для вставки вида Б	Число отводов в вставке, шт.
12°	9°+3°	2	12°	2	12°	–
15°	9°+6°		12°+3°		15°	
18°	9°×2		12°+6°		18°	
21°	9°×2+3	3	12°+9°	3	21°	–
24°	9°×2+6		12°×2		24°	
27°	9°×3		12°×2+3°		24°+3° (1)	
30°	9°×3+3°	4	12°×2+6°	3	24°+6° (1)	2
33°	9°×3+6°		12°×2+9°		24°+9° (1)	
36°	9°×4		12°×3		24°+12°	
39°	9°×4+3°	5	12°×3+3°	4	24°+15°	2
42°	9°×4+6°		12°×3+6°		24°+18°	
45°	9°×5		12°×3+9°		24°+21°	
48°	9°×5+3°	6	12°×4	5	24°×2	3
51°	9°×5+6°		12°×4+3°		24°×2+3° (1)	
54°	9°×6		12°×4+6°		24°×2+6° (1)	
57°	9°×6+3°	7	12°×4+9°	6	24°×2+9° (1)	3
60°	9°×6+6°		12°×5		24°×2+12°	
63°	9°×7		12°×5+3°		24°×2+15°	
66°	9°×7+3°	8	12°×5+6°	6	24°×2+18°	4
69°	9°×7+6°		12°×5+9°		24°×2+21°	
72°	9°×8		12°×6		24°×3	
75°	9°×8+3°	9	12°×6+3°	7	24°×3+3° (1)	4
78°	9°×8+6°		12°×6+6°		24°×3+6° (1)	
81°	9°×9		12°×6+9°		24°×3+9° (1)	
84°	9°×9+3°	10	12°×7	8	24°×3+12°	4
87°	9°×9+6°		12°×7+3°		24°×3+15°	
90°	9°×10		12°×7+6°		24°×3+18°	

Примечание – В таблицах А.4 – А.6 в скобках указан угол гибки отвода типа 1.

ГОСТ 24950 – 20__
(проект, вторая редакция)

Т а б л и ц а А.5 – Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов наружным диаметром 1020 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.	Состав отводов типа 1 (с инвентарной трубой) для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.	Состав отводов типа 2 и 1 для вставки вида Б	Число отводов в вставке, шт.
12°	9°+3°	2	12°	–	12°	–
15°	9°+6°		12°+3°	2	15°	
18°	9°×2		12°+6°		18°	
21°	9°×2+3°	3	12°+9°	3	21°	2
24°	9°×2+6°		12°×2		21°+3° (1)	
27°	9°×3		12°×2+3°		21°+6° (1)	
30°	9°×3+3°	4	12°×2+6°	4	21°+9° (1)	3
33°	9°×3+6°		12°×2+9°		21°+12°	
36°	9°×4		12°×3		21°+15°	
39°	9°×4+3°	5	12°×3+3°	5	21°+18°	4
42°	9°×4+6°		12°×3+6°		21°×2	
45°	9°×5		12°×3+9°		21°×2+3° (1)	
48°	9°×5+3°	6	12°×4	6	21°×2+6° (1)	5
51°	9°×5+6°		12°×4+3°		21°×2+9° (1)	
54°	9°×6		12°×4+6°		21°×2+12°	
57°	9°×6+3°	7	12°×4+9°	7	21°×2+15°	6
60°	9°×6+6°		12°×5		21°×2+18°	
63°	9°×7		12°×5+3°		21°×3	
66°	9°×7+3°	8	12°×5+6°	8	21°×3+3° (1)	7
69°	9°×7+6°		12°×5+9°		21°×3+6° (1)	
72°	9°×8		12°×6		21°×3+9° (1)	
75°	9°×8+3°	9	12°×6+3°	9	21°×3+12°	8
78°	9°×8+6°		12°×6+6°		21°×3+15°	
81°	9°×9		12°×6+9°		21°×3+18°	
84°	9°×9+3°	10	12°×7	10	21°×4	9
87°	9°×9+6°		12°×7+3°		21°×3+3° (1)	
90°	9°×10		12°×7+6°		21°×3+6° (1)	

Примечание – В таблицах А.4 – А.6 в скобках указан угол гибки отвода типа 1.

Т а б л и ц а А.6 – Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов наружными диаметрами 1067, 1220, 1420 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.	Состав отводов типа 1 (с инвентарной трубой) для вставки вида А	Число отводов в вставке, шт.	Состав отводов типа 2 и 1 для вставки вида Б	Число отводов в вставке, шт.
9°	6°×3°	2	9°	–	9°	–
12°	6°×2		9°×3°			
15°	6°×2+3°	3	9°×6°	2	15°	–
18°	6°×3		9°×2			
21°	6°×3+3°	4	9°×2+3°	3	15°+3° (1)	2
24°	6°×4		9°×2+6°			
27°	6°×4+3°	5	9°×3	4	15°+6° (1)	3
30°	6°×5		9°×3+3°			
33°	6°×5+3°	6	9°×3+6°	5	15°+9°	4
36°	6°×6		9°×4			
39°	6°×6+3°	7	9°×4+3°	6	15°+12°	5
42°	6°×7		9°×4+6°			
45°	6°×7+3°	8	9°×5	7	15°×2 (1)	6
48°	6°×8		9°×5+3°			
51°	6°×8+3°	9	9°×5+6°	8	15°×2+3° (1)	7
54°	6°×9		9°×6			
57°	6°×9+3°	10	9°×6+3°	9	15°×2+6° (1)	8
60°	6°×10		9°×6+6°			
63°	6°×10+3°	11	9°×7	10	15°×3 (1)	9
66°	6°×11		9°×7+3°			
69°	6°×11+3°	12	9°×7+6°	11	15°×3+3° (1)	10
72°	6°×12		9°×8			
75°	6°×12+3°	13	9°×8+3°	12	15°×3+6° (1)	11
78°	6°×13		9°×8+6°			
81°	6°×13+3°	14	9°×9	13	15°×3+9°	12
84°	6°×14		9°×9+3°			
87°	6°×14+3°	15	9°×9+6°	14	15°×4 (1)	13
90°	6°×15		9°×10			
Примечание – В таблицах А.4 – А.6 в скобках указан угол гибки отвода типа 1.						

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма паспорта

Товарный знак предприятия-изготовителя

ПАСПОРТ № _____

Дата «__» _____ 20__ год

Предприятие-изготовитель _____

Адрес _____ Тел., факс, e-mail _____

Наименование заказчика _____

Отвод ГО _____

Номер отвода (партии) _____ Масса, кг _____

Номер сертификата на трубы _____ Номер трубы _____

Номер плавки трубы _____

Содержание элементов в стали (% по массе)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Al	Ti	Mo	N	Nb	V

Углеродный эквивалент $C_{э\text{кв}}$ _____

Параметр стойкости к растрескиванию R_{cm} _____

(для сталей с содержанием углерода до 0,12% включ.)

Механические свойства основного металла трубы

Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм ²)	Предел текучести, МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²), при температуре испытания, °С	
			KCU	KCV

Механические свойства сварного соединения трубы

Номер партии трубы	Временное сопротивление, МПа (кгс/мм ²)	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²), при температуре испытания, °С				Угол гибки
		КСU		КСV		
		Центр шва	Линия сплавления	Центр шва	Линия сплавления	Наружный шов

Внутреннее давление при гидравлическом испытании труб без осевого подпора _____

Неразрушающий контроль отводов (при необходимости) _____

Протокол приемки № _____ от _____

Отвод гнутый соответствует требованиям ГОСТ 24950-20__ .

Мастер ОТК _____

Начальник ОТК _____

Штамп (печать ОТК)

« _____ » _____ 20__ год

« _____ » _____ 20__ год

Библиография

- | | |
|----------------------------|---|
| [1] API Spec 5L-2007 | Трубы для трубопроводов. Технические условия |
| [2] ISO 3183:2012 | Нефтяная и газовая промышленность. Трубы стальные для систем трубопроводного транспорта |
| [3] СП 86.13330.2014 | Магистральные трубопроводы |
| [4] ГОСТ Р 12.0.001 – 2013 | Система стандартов безопасности труда. Основные положения |
| [5] СНиП 12-03-2001 | Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования |
| [6] РД 03-606-03 | Инструкция по визуальному и измерительному контролю |
| [7] ГОСТ Р 56512 – 2015 | Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод |

УДК 621.643.42:006.354

МКС 23.040.40

В62

ОКП 14 6200

Ключевые слова: отвод гибкий, вставка кривая, стальной трубопровод, технические условия, металл, сварной шов, механические свойства, химический состав стали, дефект.

Председатель ТК

личная подпись

инициалы, фамилия

Ответственный секретарь ТК

личная подпись

инициалы, фамилия

Руководитель разработки _____

должность

личная подпись

инициалы, фамилия

наименование

предприятия - разработчика стандарта

Исполнитель _____

должность

личная подпись

инициалы, фамилия