ОКП 146930

УТВЕРЖДАЮ:
Вице-президент АО «ВНИИСТ»
_____У.Н.Сабиров
«___»_____2002г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
КРИВЫЕ ХОЛОДНОЙ ГИБКИ
из стальных электросварных труб диаметрами 720 - 1020мм с изоляционным покрытием для магистральных трубопроводов

Технические условия
ТУ 1469-006-01297858-02

Срок действия с
Держатель подлинника ОАО «ВНИИСТ»

СОГЛАСОВАНО:

Госгортехнадзор РФ
письмо №10-03/1106
от 18.11.02г.

Директор ЦСИТ
АО «ВНИИСТ»
_____С.В.Головин
«16» 10 2002г.

Генеральный директор
ЗАО «Газкомплект»
_____А.А.Антошкин
«24» октября 2002г.

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

gost.e-ecolog.ru

1. Общие положения

1.1 Настоящие технические условия распространяются на кривые холодной гибки, изготовленные из стальных электросварных прямошовных и труб, в т.ч. с наружным изоляционным покрытием (исключая эпоксидное), диаметрами от 720 до 1020 мм включительно, на трубогибочном оборудовании способом поперечной гибки и предназначенные для поворотов линейной части магистральных трубопроводов и ответвлений от них.

1.2 Изоляционные покрытия должны быть выполнены из материалов, не теряющих своих защитных свойств при изготовлении кривых холодной гибки.

1.3 Необходимые углы изгиба кривых должны быть указаны в заказе-спецификации.

1.4 Кривые холодной гибки изготавливают из одной трубы или двух, сваренных между собой труб, в зависимости от требуемого угла изгиба. Двухтрубная секция считается одной заготовкой для гибки.

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТУ 1469-006-01297858-02			
Разраб		Болотов			Кривые холодной гибки из стальных электросварных труб диаметрами 720 - 1020мм с изоляционным покрытием для магистральных трубопроводов	Лит	Лист 2	Листов
Пров.		Головин						
Н.контр.						ОАО «ВНИИСТ»		

2 Требования к трубам

2.1 Электросварные трубы для кривых холодной гибки поставляются по ГОСТ 20295, ТУ 14-3-1573-96, ТУ 14-3Р-01-93, ТУ 14-3Р-03-94, ТУ 14-3Р-04-94, ТУ 14-3Р-28-99, ТУ 14-3Р-22-97, ТУ14-3-1698-2000, ТУ 14-3Р-45-2001, ТУ 14-3-1425-86, ТУ 14-3-1270-84 (2001), ТУ 14-3Р-31-2000, ТУ 14-3Р-33-2000, ТУ 14-3Р-39-2000, ТУ 14-3Р-52-2001, ТУ 1381-144-0147016-01 (ТУ 14-156-38-97), ТУ 1381-158-0147016-01, ТУ 14-3-1424-94, ТУ У 14-8-19-99, ТУ У 14-8-20-99, ТУ 14-3-1873-92., ТУ У 14-8-2-97, ТУ У 322-8-21-96, ТУ 14-8-16-99 (2001), ТУ У 322-8-10-95, ТУ 14-3-1948-2000, ТУ 14-3-1471-87, ТУ 14-3-377-99, ТУ 100-86. ТУ 84-94, ТУ 75-86, ТУ 55-86, ТУ 100-98, ТУ 75-98, ТУ 530-89МГ, ТУ 20-88. ТУ 20-28-40-96С и по другим НТД на газонефтепроводные трубы из сталей классов прочности до К60 (Х70) с нормативным временным сопротивлением 590МПа включительно..

2.2 Трубы, отобранные для холодной гибки кривых, должны иметь заводские сертификаты. Использование труб без сертификатов не допускается.

2.3 Для холодной гибки следует отбирать трубы длиной не менее значений, указанных в таблице 1. Допускается для кривых с углом изгиба 4^0 и менее отбирать трубы длиной меньшей, чем указано в таблице 1.

Таблица 1

Минимальные длины труб для изготовления кривых холодной гибки

Номинальный наружный диаметр трубы, мм	Минимальная длина трубы, Мм
1020	10,5
720 – 820	9,5

2.4.Овальность по концам труб, предназначенных для холодной гибки, не должны превышать 0,6%.

2.5. Отбираемые для холодной гибки трубы, изготовленные из стали класса прочности К60 (Х70) с нормативным временным сопротивлением 590 МПа, должны иметь фактическое значение предела текучести (по сертификату), не превышающее минимально допустимое значение более, чем на 60 МПа.

2.6. Заводские сварные соединения труб не должны иметь отремонтированных сваркой или зачисткой участков.

2.7.Отбор труб для холодной гибки следует производить на соответствие с требованиями п.п.2.1 – 2.6, причем требование по п.2.6 должно быть проверено снаружи и изнутри трубы для неизолированных труб. Для изолированных труб сварное соединение по п.2.6. проверяется по данным ОТК завода-изготовителя.

2.8. Изоляционное покрытие труб должно отвечать требованиям ГОСТ Р 51164-98

3 Требования к гибочному оборудованию и технологическому процессу гибки

3.1.Холодная гибка труб должна выполняться с внутренним дорном. Допускается холодная гибка прямошовных труб без внутреннего дорна при условии, что полученные кривые отвечают требованиям данных технических условий.

3.2. Конфигурация ложемента, гибочного башмака, зажимного устройства и дорна (при его применении) должны соответствовать конфигурации изгибаемой трубы. При холодной гибке труб с заводским изоляционным покрытием поверхности гибочных установок должны быть специально подготовлены (зачищены и отшабрены). Если эти мероприятия не обеспечивают сохранность изоляционного покрытия при гибке труб, необходимо применять прокладки из эластичных материалов.

3.3.Кривые холодной гибки изготовляются способом многократной поперечной гибки отдельных участков трубы.

3.4. Расчетные радиусы гибки кривых в зависимости от номинального наружного диаметра изгибаемой трубы принимаются по таблице 2.

Таблица 2

Расчетные радиусы изгиба кривых

Номинальный наружный	Расчетный радиус изгиба	
диаметр трубы, мм	м	Dy
1020	40	40
720 – 820	35	50 – 45

По согласованию с потребителем допускается изготовление кривых холодной гибки с другими расчетными радиусами.

3.5. Длина прямых концов кривых должна быть не менее наружного диаметра для прямошовных труб. Допускаются меньшие длины прямых участков кривой при условии обеспечения требований по овальности (п.4.3).

При изготовлении кривых из двухтрубной секции или прямошовных труб, составленных из двух полутруб (трубы диаметром 1020 мм, изготовленные по ТУ 14-3-1424-94), участки длиной не менее диаметра трубы, прилегающие к поперечному сварному соединению, не должны подвергаться гибке.

3.6 Полный угол изгиба кривой определяется суммой углов изогнутых участков.

Отклонение полного угла изгиба кривых от заданной величины не должно превышать ±20′.

Максимальные углы изгиба кривых в зависимости от диаметра изгибаемых труб приведены в таблице 3.

Таблица 3

Максимальные углы изгиба кривых

Наружный диаметр трубы, мм	Максимальный угол изгиба в исполнении:	
	однотрубном	двухтрубном
1020	9^{-1}	20^{-2}
720 – 820	9^{-1}	22^{-2}

3.7. Допускается изготовление кривых с суммарными углами изгиба, превышающими значения, указанные в таблице 3, при условии обеспечения требований по овальности (п.4.3).

3.8. Допускается при изготовлении кривых холодной гибки использование внутренних распорок на передних концах труб для уменьшения овальности.

3.9. Сварка двухтрубных секций для изготовления кривых холодной гибки должна быть выполнена по технологии, разработанной и аттестованной для кольцевых стыков соответствующего трубопровода.

3.10. Холодная гибка кривых должна выполняться при температуре металла не ниже минус 20^0С.

4. Требования к геометрии кривых

4.1.Предельные отклонения по толщине стенки кривых холодной гибки должны соответствовать допускам на толщину стенки труб, из которых они изготовлены.

4.2 .Предельные отклонения по наружному диаметру в любом сечении кривой, определяемому по измерению периметра, должны соответствовать допускам на наружный диаметр труб, из которых изготовлены данные кривые.

4.3.Овальность прямых концов и изогнутых участков кривых, определяемая по формуле:

$$\theta = (D_{max} - D_{min}) / D_{ном} \bullet 100\% \qquad (1)$$

где D_{max} и D_{min} соответственно максимальный и минимальный наружные диаметры, измеренные по данному сечению на взаимно перпендикулярных направлениях; $D_{НОМ}$ номинальный наружный диаметр трубы,

не должна превышать требований действующей нормативно-технической документации на кривые холодной гибки (ГОСТ 24950 и СНиП III-42-80*), при условии выполнения требования по п. 4.2.

Допускается выправлять овальность на концах кривых безударными разжимными устройствами.

4.4.Допускается образование плавных гофров, высота которых не должна превышать половину номинальной толщины стенки трубы.

4.5.Качество поверхности основного металла кривых должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637-89. Допускается ремонт основного металла зачисткой, не выводящей толщину стенки за пределы допусков.

4.6.Торцы кривых должны сохранять заводские фаски под стыковую сварку.

Допускается механическая обработка фаски на торцах кривых перед сваркой для подготовки специальной разделки кромок, необходимой для использования автоматических сварочных комплексов.

4.7. Допускается обрезка прямых концевых участков кривых холодной гибки до 0,5Dy от границы криволинейного участка при условии, что в сечении реза выполняются требования по овальности (п.4.3), обрезанные торцы будут механически обработаны под фаску и на обработанные торцы не выходят расслоения, выявляемые при визуальном обследовании.

5. Методы контроля

5.1. Для контроля линейных размеров следует использовать металлические рулетки по ГОСТ 7502-98 и линейки по ГОСТ 427-75, а также другой измерительный инструмент, изготовляемый по ГОСТ 166-89, ГОСТ 6507-90. Периметры в сечениях кривой измеряются металлической рулеткой по ГОСТ 7502-98.

5.2.При необходимости длину кривой вместе с прямолинейными участками определяют по среднеарифметическому значению измерений по выпуклой образующей с наружной стороны кривой и по вогнутой образующей с внутренней стороны кривой. Измерения производятся металлической рулеткой. Погрешность измерения ± 1 мм.

5.3.Угол изгиба кривой проверяют угломером типа УГТ-8.21, Шаблоном кривизны ШКО или другими измерительными приборами, позволяющими измерять угол изгиба с точностью не менее 10′. Не рекомендуется определять углы и радиусы изгиба кривых по стрелке и хорде.

5.4.Толщину стенки на выпуклом изогнутом участке кривых проверяют ультразвуковым толщиномером по ГОСТ 1138-89.

5.5.Овальность прямых концов кривых определяют по торцам с измерением максимального и минимального диаметров. Овальность изогнутых участков кривых измеряют на участках первого и второго гибов, в середине изогнутого участка и на участке последнего гиба.

5.6.Высоту гофров измеряют при помощи металлических линеек или штангенциркулем с нутромером.

5.8. На наружной поверхности кривых после холодной гибки труб с заводской изоляцией не должно быть дефектов, нарушающих сплошность покрытия.

Покрытие готовой кривой должно сохранять защитные функции согласно требованиям ГОСТ Р 51164-98.

Контроль сохранности изоляционного покрытия кривых холодной гибки осуществляется:

- визуальным освидетельствованием с целью обнаружения растрескивания и отслоений покрытия;
- проверкой диэлектрической сплошности искровым дефектоскопом при электрическом напряжении 5 кВ/мм в соответствии с ГОСТ Р 51164-98 на вогнутом участке кривой;
- выборочным контролем толщины изоляционного покрытия на выпуклой стороне кривой (по ГОСТ Р 51164-98).

Выявленные дефекты должны быть отремонтированы в соответствии с ГОСТ Р 51164-98.

6. Маркировка, транспортировка и хранение

6.1. Маркировка наносится изнутри на расстоянии не более 200 мм от торца прямого конца кривой, со стороны противоположной заводской маркировке трубы.

Маркировка должна наноситься светлой несмываемой краской и содержать следующие данные для кривых заводского изготовления:

1) полный угол изгиба,
2) номинальные наружный диаметр и толщина стенки,
3) марка (класс прочности) стали,
4) порядковый номер кривой,
5) штамп ОТК.

6.2. На каждую кривую, изготовленную в заводских условиях, должен быть составлен паспорт.

В паспорте, удостоверяющем качество кривых, соответствующее требованиям настоящих технических условий, должны содержаться следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя кривых;

–наименование заказчика;

– условное обозначение кривой;

– порядковый номер каждой кривой по журналу гибочных работ;

–химический состав металла трубы и эквивалент углерода;

–механические свойства металла трубы;

–величина гидравлического испытания трубы без осевого подпора;

Условное обозначение кривой включает наименование изделия КХГ (кривая холодной гибки), полный угол изгиба, номинальные наружный диаметр и толщину стенки (в мм), марку (класс прочности) стали труб, обозначение нормативной документации на трубу и кривую.

Пример условного обозначения кривой с полным углом изгиба 6^0, изготовленной из трубы наружным диаметром 1020 мм и толщиной стенки 10 мм по ГОСТ 24950 из стали 17Г1С-У.

КХГ. 6^0. 1020х10. ГОСТ 24950. 17Г1С-У. ТУ 1469-006-01297858-03

6.3.Транспортирование кривых производится любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность кривых и покрытий от повреждений. При погрузке и выгрузке кривых должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность металла и покрытий от повреждений.

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТУ 1469-006-01297858-02

6.4.Перевозка кривых по железной дороге должна производиться в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», МПС, М., Транспорт, 1990 г.

6.5. По согласованию с потребителем наружная поверхность кривых или их неизолированных участков должна иметь легко удаляемое стальными щетками консервационное покрытие.

Вид консервационного покрытия оговаривается в заказе и отмечается в сопроводительной документации.

6.6.Кривые при хранении должны быть рассортированы по величине угла изгиба, диаметрам, толщинам стенки и маркам стали в соответствии с требованиями ГОСТ 10692-80 и храниться горизонтально в один ряд.

6.7. Срок хранения кривых с изоляционным покрытием разрешается в течение 6 месяцев. По истечении этого срока изоляционное покрытие проверяется на соответствие требований ГОСТ Р 51164-98.

7. Техника безопасности

7.1. Техническому персоналу организации, осуществляющей изготовление кривых холодной гибки, необходимо обеспечить выполнение рабочими правил техники безопасности, предусмотренных действующими документами:

–СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве»;

–«Правила техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов».

7.2. К выполнению работ допускаются лица, прошедшие инструктаж, обучение и проверку знаний по технике безопасности в

соответствии с утвержденным действующим ведомственным Положением организации, осуществляющей изготовление кривых вставок.

7.3.В процессе гибки необходимо предусмотреть меры безопасности на случай опрокидывания кривой при её изготовлении (повороте в гибочном ложементе).

8. Гарантии изготовителя (при изготовлении кривых в заводских условиях)

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует заказчику соответствие кривых холодной гибки настоящим ТУ, проектной документации и условиям заказа, при соблюдении требований к погрузке, разгрузке, транспортировке и хранению.

Открытое акционерное общество «ВНИИСТ»

ОКП 146930 Группа Г18

ИЗВЕЩЕНИЕ № 1-1-03
об Изменении №1 к ТУ1469-006-01297858-02
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ на КРИВЫЕ ХОЛОДНОЙ ГИБКИ из стальных электросварных труб диаметрами 720 - 1020мм с изоляционным покрытием для магистральных трубопроводов

Генеральный директор
ЗАО «Газкомплект»

_____А.А.Антошкин

«____» _____2003г

Генеральный директор ЗАО «ВНИИСТ . Центр сварки и испытания труб »

_____С.В. Головин

«12» сентября 2003г

ОАО «ВНИИСТ»	Извещение	Обозначение	Причина	Лист	Листов
	№1-1-03	ТУ 1469-006-01297858-02	Включение с/ш труб	2	2
Изменение	Содержание изменения		Указание о внедрении		
№1			После утверждения		

1. Общие положения (лист 2)

п.1.1 после слов «электросварных прямошовных» добавить «и спиральношовных».

п.1.1 дополнить абзацем в редакции: «Спиральношовные трубы должны быть термически обработаны. Допускается холодная гибка спиральношовных труб из рулонной стали контролируемой прокатки после их термического отпуска».

2. Требования к трубам (лист 3)

п.2.1 после «ТУ 14-3-1270-84 (2001),» дополнить «ТУ 1104-138100-357-02-96, ТУ 14-3-1976-99, ТУ 14-3-1973-98,» остальное по тексту.

3. Требования к гибочному оборудованию…. (лист 4)

п.3.5 после слов «прямошовных труб» дополнить фразой «и не менее 1,5 от наружного диаметра для спиральношовных труб.»

5. Методы контроля (лист 8)

п.5.7 изложить: « Заводские спиральные швы труб диаметром 1020мм после изготовления кривых холодной гибки должны быть проконтролированы УЗК прибором типа А.1212 в растянутой зоне шириной не менее 300мм на наличие поверхностных дефектов глубиной не более 0,5мм».

Составил	Проверил	Н. Контроль	Утвердил представитель заказчика
	Болотов	Горицкий	Антошкин

gost.e-ecolog.ru