МИНТОПЭНЕРГО РФ
Инжиниринговая нефтегазовая компания
Всероссийский научно-исследовательский институт
по строительству и эксплуатации трубопроводов,
объектов ТЭК
АО "ВНИИСТ"

УТВЕРЖДАЮ:
Первый Вице-президент
АО "ВНИИСТ"
_____У.Н.Сабиров
"22" ____02____2001г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на изготовление отводов холодного гнутья из труб диаметром 720-1020мм для нефтепроводов

ТУ 146930-03-01297858-01
(разработаны впервые)

Держатель подлинника АО "ВНИИСТ"

Согласована:
ОАО "Транссибнефть"
Главный инженер
_____Д.Х.Ким
Письмо № 16/593 от
"19" февраля 2001г.

Разработана:
АО "ВНИИСТ"
Директор Центра сварки и испытаний труб
_____С.В. Головин
"21" февраля 2001г.

Госгортехнадзором РФ
письмо № 10-03/139
от "22" февраля 2001г.

2000 г.

gost.e-ecolog.ru

"Технические условия на изготовление отводов холодного гнутья из труб диаметром 720-1020мм для нефтепроводов" устанавливают основные требования к трубным заготовкам, технологическому оборудованию, технологическому процессу, параметрам, средствам контроля и маркировке отводов, изгибаемых на трубогибочных станках ГТ в холодном состоянии.

Разработчики от АО "ВНИИСТ": Сабиров У.Н., Головин С.В., Семин Е.Л., Болотов А.С., Нейфельд О.И.

В разработке принимали участие: Лисин Ю.В. (ОАО АК "Транснефть"), Ким Д.Х., Коновалов Н.М., Шаров А.Н.(ОАО "Транссибнефть")

1. Общие положения

1.1 Технические условия распространяется на изготовление гнутых отводов холодной гибкой из прямошовных и спиральношовных труб (в т.ч. и с изоляционным покрытием из полиэтилена низкой плотности) диаметрами 720-1020мм из сталей классов прочности до К60, изготовленных по ТУ75-98, ТУ14-3-1270-84, ТУ14-3-1573-96, ТУ14-3Р-22-98, ТУ14-158-105-97, ТУ14-3-1698-90, ГОСТ 20295-85 и ТУ14-3Р-28-99 и др., на трубогибочных станках ГТ1021 и ГТ1022, предназначенных для горизонтальных и вертикальных поворотов линейной части стальных магистральных нефтепроводов и ответвлений от них.

1.2 Необходимые углы гибки труб должны быть указаны в заказе-спецификации.

При изготовлении кривых холодной гибки непосредственно на трассе трубопровода, углы поворотов определяются ответственным представителем Подрядчика в соответствии с рабочими чертежами и конкретными условиями трассы.

1.3 Кривые холодного гнутья изготавливают из одной или двух сваренных между собой труб в зависимости от требуемого угла изгиба (ГОСТ 24950 -81 отводы тип 1 и тип 3). Двухтрубная секция считается одной трубой для гибки.

1.4. Гибка труб выполняется в холодном состоянии с применением сертифицированного гибочного оборудования утвержденного типа.

2. Требования к трубам.

2.1 Трубы отобранные для гибки, должны иметь заводские сертификаты и заводскую маркировку. Использование труб без сертификатов не допускается.

2.1 Трубы, предназначенные для гибки не должны иметь повреждения заводской изоляции.

2.2 Трубы, предназначенные для изготовления кривых холодной гибки, должны подвергаться селективному отбору по фактическим механическим свойствам, указанным в сертификате, и геометрическим параметрам: длина, овальность, предел текучести.

2.2.1 Трубы должны выбираться максимально возможной длины и быть не менее 11,4м.

2.2.2 Овальность по концам и по телу труб, предназначенных для холодной гибки, должна соответствовать минимальной овальности указанной в ТУ на трубы.

2.2.3 Прочностные характеристики труб, используемых для изготовления кривых холодной гибки, должны выбираться на уровне минимальных значений, предусмотренных нормативно-технической документацией и не превышать более, чем на 60МПа минимально допустимого значения предела текучести.

В исключительных случаях, когда в поставленной партии все трубы имеют более высокие (по сертификату) механические свойства, чем указано в п.2.2.3, необходимо уменьшить единичный угол и шаг гибки в 1,3 раза.

2.3. Изоляционное покрытие труб должно отвечать требованиям проекта и ГОСТ Р51164-98.

3. Требования к оборудованию

3.1 Кривые холодной гибки изготавливаются на специальном трубогибочном оборудовании. Рекомендуется использование вертикальных гидравлических трубогибочных машин холодной гибки с гибочными башмаками соответствующего диаметра и внутренним дорном с гидравлическим или пневматическим приводом.

3.2 При гибке труб с заводским изоляционным покрытием ложементы гибочной машины должны быть оснащены полиуретановыми прокладками, обеспечивающими сохранность изоляционного покрытия.

Допускается вместо полиуретановых вкладышей применять вкладыши из резины, транспортерной ленты, мягких полотенец (б/у) толщиной 10-15мм.

4. Требования к технологическому процессу

4.1. Кривые холодной гибки изготавливаются способом многократной поперечной гибки отдельных участков труб.

4.2 Периодически при поступлении новой партии труб необходимо проводить опытную гибку 3-х труб этой партии с одновременной

проверкой работы станка на эксплуатационных режимах, после чего следует корректировать положение указателя подъема гибочного ложемента. При гибке этих первых труб партии производится контроль каждого единичного угла гибки с двух сторон изгибаемой трубы.

Единичный угол гибки кривых не должен превышать $1,0^{0}$. Контроль единичного угла гибки последующих труб партии производится по указателю положения гибочного ложемента, оттарированного на первых трех трубах.

Общий контроль угла изгиба отвода осуществляется по суммарному углу изгиба.

В случае несоответствия суммарного угла изгиба сумме единичных гибов, оцененных по указателю положения гибочного ложемента, необходимо провести повторную таррировку гибки труб, с измерением каждого единичного угла гиба.

Отклонения от заданной величины угла гибки кривых холодного гнутья не должны превышать ±20′.

4.3 Расчетный радиус гибки должен составлять 40Dy.

4.4 Сварка и контроль двухтрубных секций для изготовления кривых холодного гнутья должна производится по технологии, разработанной для сварки кольцевых стыков нефтепроводов.

4.5 При изготовлении кривых холодного гнутья из двухтрубной секции с поперечным сварным швом участки длиной не менее $1D_y$ отсварного шва не должны подвергаться гибке.

4.6 Холодная гибка кривых (в том числе с изоляционным покрытием) должна производиться при температуре не ниже минус 20^{0}C. Подогрев трубы не допускается.

4.7 На наружной поверхности кривой с заводской изоляцией, после холодной гибки не должно быть дефектов, нарушающих сплошность покрытия.

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

4.8 Изоляционное покрытие готовой кривой должно сохранять защитные функции и соответствовать ГОСТ Р 51164-98.

5. Требования к геометрии

5.1. Предельные отклонения по толщине стенки кривых холодной гибки не должны выводить толщину стенки за пределы минимально допустимой толщины стенки трубы (5% номинального значения толщины стенки).

5.2 Прямые (не изгибаемые) концы кривых должны иметь длину не менее 1,5 Dy.

5.3 Овальность по телу кривой допускается не более 2% от $Д_у$. Овальность по концам кривых должна обеспечивать требования сборки стыков под сварку и не должна превышать 1% (но не более 10мм).

5.4 Высота гофр, не должна превышать 50% номинальной толщины стенки трубы.

5.5 Торцы кривых должны сохранять заводские фаски под сварку. Допускается механическая обработка фаски на торцах кривых непосредственно перед сваркой с целью подготовки специальной разделки кромок, необходимой для использования автоматических сварочных комплексов.

6. Контроль

6.1 Контроль линейных размеров производится с помощью измерительного инструмента. (таблица 1)

6.1.1. Длину кривых измеряют рулеткой по выпуклой стороне кривой.

6.1.2. Угол гибки проверяют угломером (УГТ8.21, цена деления 10минут и т.п.) или другими измерительными приборами. Схема измерения угла изгиба приведена на рис.1.

6.1.3. Величину овальности прямых концов и изогнутых участков кривых холодной гибки следует определять по формуле:

$$\theta = \frac{D_{max} - D_{min}}{D_н} \cdot 100\%$$

где: D_{max} - максимальный диаметр,

D_{min} - минимальный диаметр,

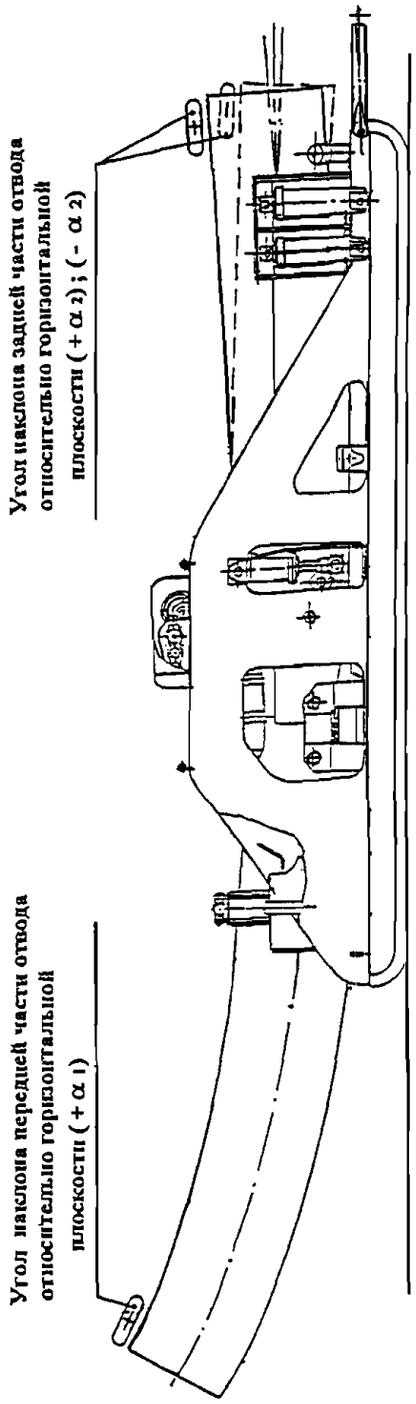
$D_н$ - номинальный диаметр.

Минимальный и максимальный диаметры определяют как среднюю величину по результатам измерений в 3-х сечениях с помощью шаблона, состоящего из штангенциркуля и уплинителя.

Таблица1

Перечень инструментов и приборов для контроля труб и отводов

Наименование контролируемого параметра	Прибор, инструмент и способ контроля	Величина параметра	Ответственно-е лицо
1. Контроль до начала гнутья			
1.1 Геометрические размеры труб: наружный диаметр, толщина стенки, длина, овальность	Рулетка; штангенциркуль; линейка; шаблон, состоящий из стойки-удлинителя и штанген-циркуля,толщиномер (типа Скат 4000)	ТУ на трубы	Мастер
1.2 Отклонение продольного сварного шва от верхней кромки гибочного ложемента	Линейка	Не более 100мм	Мастер
2. Контроль в процессе гнутья			
2.1 Угол гиба отвода	Угломер УГТ 8.21 (цена деления 10 минут), шаблон кривизны отводов ШКО (цена деления 6 минут)	Погрешность измерения не более 10 минут	Машинист
3. Контроль после завершения гнутья			
3.1 Суммарный угол гибки отвода	Угломер УГТ 8.21 (цена деления 10 минут), шаблон кривизны отводов ШКО (цена деления 6 минут)	Отклонение ±20минут	Мастер
3.2 Овальность поперечного сечения торцов и тела отвода	Овальность торцов отвода определяется линейкой, рулет-кой или шаблоном-скобой. Овальность тела отвода опреде-ляется шаблоном-скобой при измерении его наружного диа-метра или шаблоном-пробкой при измере-нии внутренних размеров сечения трубы.	СНиП III-42-80*, прямых кон-цов со-гласно НТД на трубы, изогнутой части до 1,0%	Мастер
3.3 Размеры гофр	Линейка, штангенциркуль	Высота плавных гофр не более 0.5δ (δ-номина--льная толщина стенки трубы)	Мастер



Суммарный угол α изгиба отвода:

а) задняя часть отвода выше горизонтальной плоскости

α = (+ α 1) + (+ α 2) = α 1 + α 2 ;

б) задняя часть отвода ниже горизонтальной плоскости

α = (+ α 1) + (- α 2) = α 1 - α 2 ;

Рис. 5 Схема измерения угла изгиба гнутого отвода

6.1.4. Высоту гофра измеряют при помощи металлической линейки и штангенциркуля или шаблона.

6.2. В наиболее растянутой зоне шириной не менее 300 мм заводские сварные соединения должны быть проконтролированы УЗК Прибор типа А1212). Наличие любых трещин и подрезов глубиной более 0,5 не допускается.

6.2 Контроль сохранности изоляционного покрытия на кривых холодного гнутья осуществляется:

- визуальным контролем на предмет обнаружения растрескивания и отслоений покрытия;
- проверкой диэлектрической сплошности искровым дефектоскопом при электрическом напряжении 5 кВ/мм для трехслойного полиэтиленового покрытия (ГОСТ Р 51164-98) и по ТТ для эпоксидного покрытия (Искровой дефектоскоп типа ИДМ-1);
- контрольной проверкой адгезии изоляционного покрытия к стали по наружной и внутренней образующей кривой по нормам и методам, предусмотренным ТТ для труб с изоляционным покрытием.
- выборочным контролем толщины изоляционного покрытия по наружной образующей кривой по нормам и методам, предусмотренным ТТ для труб с изоляционным покрытием (толщиномер типа ИТДП-1).

7. Маркировка

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

Маркировка должна наноситься светлой несмываемой краской и содержать следующие данные:

- тип кривой,
- суммарный угол изгиба,

порядковый номер детали (привязку к пикету)

7.2 На каждую кривую холодной гибки, изготовленную в базовых или трассовых условиях должен быть составлен акт по результатам контроля данной детали с указанием привязки к пикету, и фамилии мастера, изготовившего деталь.

7.3 На кривые холодной гибки, изготовленные в базовых или трассовых условиях должен быть составлен сертификат качества или паспорт.

8. Требования в части безопасности проведения работ, транспортирования и хранения должны удовлетворять СНиП III-42-80* ГОСТ 12.3.009-76 и ГОСТ24950-81.

Список литературы

1. СНиП 2.05.06-82 Магистральные трубопроводы

2. СНиП III.42-80 Магистральные трубопроводы. Правила безопасности в газовом хозяйстве

3.ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно - разгрузочные. Общие требования безопасности.

4- ГОСТ 24950-81 Отводы гнутые и вставки кривые на поворотах линейной части стальных магистральных трубопроводов

5. ГОСТ Р 51164-98 Трубы стальные магистральные. Общие требования защиты от коррозии

gost.e-ecolog.ru