

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ООО «Изосталь»**

_____ **С.Ю. Плотников**

« _____ » _____ **2013 г.**

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

**Концевые соединения
электросварных гофрированных
трубы в тепловой изоляции
СТИЛФЛЕКС**

РТИ 7.5.5-03-2013

Дата введения: _____

Разработал: _____ **А.Ю. Воронцов**

Разработал: _____ **М.Ю. Кузнецов**

Согласованно: _____ **П.П. Записоцкий**

Общие положения

Настоящая инструкция определяет последовательность работ при монтаже концевых соединений на гибкие стальные прямошовные трубы в тепловой изоляции из пенополиуретана с гидрозащитным покрытием, выпускаемых по ТУ 3113-001-83784861-2008 с изменениями №1 и №2. Трубы СТИЛФЛЕКС применяются для подземной бесканальной прокладки сетей теплоснабжения, горячего водоснабжения с температурой теплоносителя до 150 С° (в пределах графика качественного регулирования отпуска тепла (150-70 С°) и давлением до 1,6 МПа (16кгс/см²). Трубы поставляются в виде бухт и отрезков. По согласованию с заказчиком возможно использование труб без тепловой и гидроизоляции. Не допускается применение труб без теплогидроизоляции для всех видов подземной прокладки.

Присоединение трубопроводов СТИЛФЛЕКС к существующим сетям, ввод в здание и соединение между собой производится в соответствии с альбомом «Типовые решения по применению трубопроводов СТИЛФЛЕКС на тепловых сетях и сетях горячего водоснабжения 06-П/11»

При соединении трубопроводов СТИЛФЛЕКС между собой, при присоединении к другим трубопроводам сначала устанавливают и приваривают концевые соединения на трубу СТИЛФЛЕКС.

Раздел 1. Характеристика продукции

Трубы СТИЛФЛЕКС представляет собой конструкцию типа «труба в трубе». Гидрозащитная гофрированная оболочка изготавливается из композиции на основе полиэтилена высокого давления черного цвета.

Теплоизоляционный слой изготавливается из полужесткого пенополиуретана.

Стальная гофрированная труба изготавливается из легированной тонколистовой рулонной стали.

Концевые соединения изготавливаются из поковок легированной стали 08Х18Н10Т по ГОСТ 2590-88.

Основные размеры гибких гофрированных труб должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1 и отвечать требованиям ТУ 3113-001-83784861-2008 с изменениями №1 и №2.

таблица 1.

Тип трубы	Труба стальная				Гидрозащитное покрытие				Средняя толщина теплоизо- ляционн ого слоя
	Наружный диаметр, Da	Толщина стенки, s*	Шаг гофры, t	Высота гофры, H*	Наружный диаметр, D	Толщина стенки, S*	Высота гофры, B*	Шаг гофры, T*	
55/125	55±0,20	0,5	6,35±0,2	3,5	125	3,5	5	25,4	29,0
66/140	66±0,20	0,5	6,85±0,2	3,0	140	3,5	5	25,4	31,0
93/165	93±0,20	0,7	11,0±0,2	5,5	165	3,5	5	25,4	30,0
109/180	109±0,25	0,8	11,8±0,2	5,5	180	4,0	7	25,4	28,0
143/225	143±0,30	0,9	16,8±0,2	8,0	225	4,5	8	25,4	32,5
165/250	165±0,40	1,0	20,0±0,3	8,5	250	5,0	8	50,8	33,5

Примечание:

1. Наружный диаметр стальной трубы и гидрозащитного покрытия указан по наружному размеру гофр
2. Размер для справки

Готовое соединение стальной трубы и концевого соединения является неразборным (рис. 1)

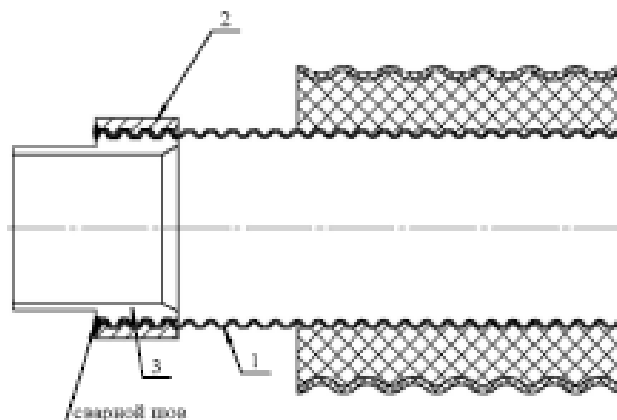


Рисунок 1

1. Несущая труба, 2. Наружное кольцо, 3. Штуцер

Концевое соединение состоит из штуцера и наружного кольца (рисунок 2).

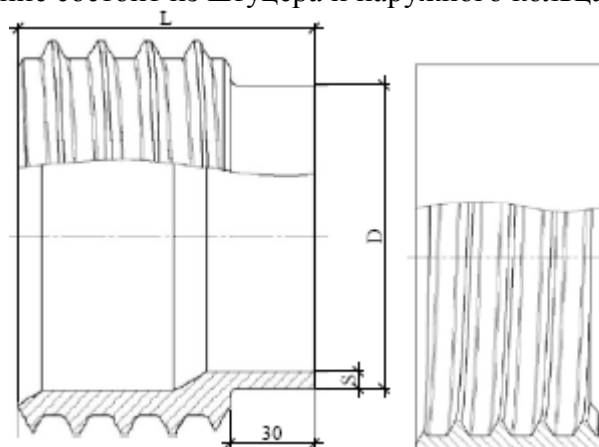


Рисунок 2

Основные геометрические размеры концевых соединений указаны в таблице 2

Таблица 2

Диаметр трубы Д	Номенклатура	Обозначение при заказе	Монтажная длина L, мм	Размер отходящей трубы, D, мм	Толщина стенки, S, мм	Вес, кг
55	Штуцер	СФ 55.45.001Н	60	45	3	0,45
	Кольцо наружное	СФ 55.45.002Н	30			0,25
66	Штуцер	СФ 66.57.001Н	65	57	4	0,64
	Кольцо наружное	СФ 66.57.002Н	35			0,36
93	Штуцер	СФ 93.76.001Н	85	76	5	1,03
	Кольцо наружное	СФ 93.76.002Н	55			0,57
109	Штуцер	СФ 109.89.001Н	95	89	5	1,35
	Кольцо наружное	СФ 109.89.002Н	50			0,75
143	Штуцер	СФ 143.108.001Н	110	108	6	3,10
	Кольцо наружное	СФ 143.108.002Н	80			1,75
165	Штуцер	СФ 165.133.001Н	120	133	7	4,40
	Кольцо наружное	СФ 165.133.001Н	90			2,70

Раздел 2. Описание и порядок выполнения работ.

Работы по монтажу концевых соединений включают:

- Подготовка рабочего места
- Подготовка инструмента
- Установка концевого соединения с предварительной развальцовкой стальной трубы
- Сварка
- Контроль

2.1. Подготовка рабочего места

Монтаж концевого соединения производится на размотанной трубе, на отрезках трубы на объекте, а также в заводских условиях. Возможна поставка отрезков труб со смонтированным концевым соединением на одном конце. Допускается производить работы по монтажу концевых соединений на отрезках труб смотанных в бухты, или на барабаны.

Размотку бухт и катушек с отрезками труб «Стилфлекс» допускается производить при температуре не ниже $+5^{\circ}\text{C}$. При необходимости размотки и укладки труб при температуре от $+5^{\circ}\text{C}$ до -15°C , отрезки труб в бухтах или на катушках перед размоткой прогревают с помощью тепляков до температуры $\sim +45^{\circ}\text{C}$ и выдерживают после нагрева при заданной температуре не менее получаса. До окончания размотки и укладки отрезков труб «Стилфлекс» в траншею температура гидрозащитного слоя не должна опускаться ниже $+5^{\circ}\text{C}$. Размотка отрезков труб при температуре окружающего воздуха ниже -15°C не допускается.

Монтаж концевого соединения производится при температуре воздуха не ниже $+5^{\circ}\text{C}$. Рабочее место необходимо защитить от ветра и атмосферных осадков. Необходимо исключить контакт с водой незащищенного мастики или упаковкой теплоизолирующего слоя, во избежание намокания ППУ-слоя и нарушения работы системы ОДК.

2.2. Подготовка инструмента

Для каждого типоразмера труб (таблица 1) применяется соответствующее устройство для развальцовки, которое может использоваться многократно.

Устройство для развальцовки предназначено для надлежащей сборки концевого соединения и стальной трубы, с последующей сваркой в среде аргона. Сварка производится в соответствии с технологией сварки №АЦСТ-56-00653

Устройство для развальцовки труб состоит из основания 5, на котором закреплены три конусных ролика 8, один из которых может перемещаться в плоскости, перпендикулярной оси трубы. На основании расположены три рукоятки 15, при помощи которых передается вращательное движение. Поступательное движение происходит при помощи гайки 20, установленной на оси 7. Винт 1 и ось 7 представляют собой единый узел, который вкручивается внутрь стальной гофрированной трубы. Ось в винте закреплена шарнирно, т.о. исключена возможность прокручивания относительно винта.

Внешний вид устройства представлен на рисунке 3

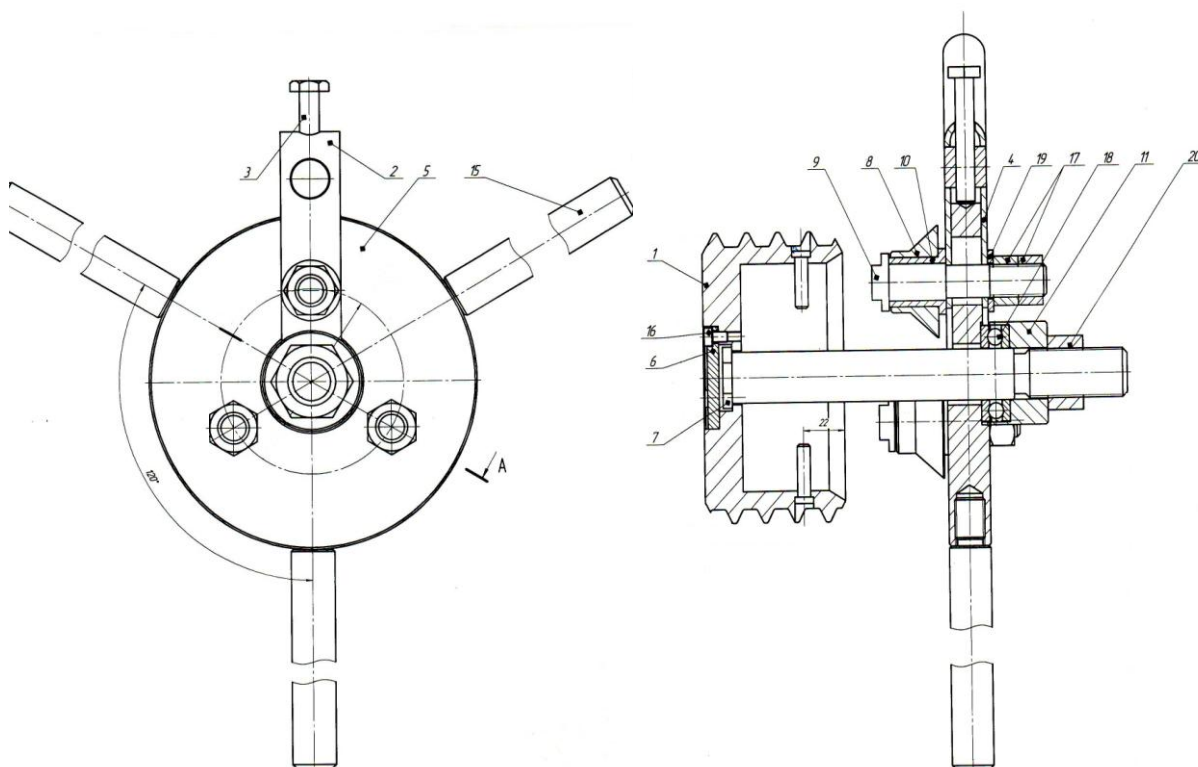


Рисунок 3

1.Винт, 2.Скоба, 3.Болт, 4.Гайка круглая, 5.Основание, 6.Крышка, 7.Ось, 8.Ролик, 9.Ось, 10.Втулка, 11.Крышка, 13.Втулка, 14.Ось, 15.Ручка, 16.Винт, 17.Гайка, 18.Подшипник, 19.Шайба, 20.Гайка.

Устройство для развальцовки изготавливается в соответствии с конструкторской документацией:

TX 091.0000.000-55 СБ
TX 091.0000.000-66 СБ
TX 091.0000.000-93 СБ
TX 091.0000.000-109 СБ
TX 091.0000.000-143 СБ
TX 091.0000.000-165 СБ

Для проведения работ по монтажу концевое соединения используется следующие инструменты и оборудование:

- Устройство для развальцовки труб
- Угловая шлифовальная машина с отрезным и зачистным кругом
- Напильник по металлу
- Щетка
- Кордщетка
- Набор ключей рожковых, или торцевых
- Трубный ключ цепной (под необходимый диаметр труб)

2.3. Установка концевое соединения с предварительной развальцовкой стальной трубы

2.3.1. Общие требования.

Работы производятся в заводских условиях, на бровке траншеи, либо в здании или сооружении на заведенном конце отрезка. Размеры рабочей зоны должны быть не менее 1500*1500*1500 мм, высота от пола до отрезка не менее 300 мм. При выполнении работ на открытом воздухе необходимо защитить сварочную зону от атмосферных осадков, пыли и ветра при помощи палатки сварщика. Во время работ необходимо исключить возможность перемещения трубы СТИЛФЛЕКС, т.е. конец трубы необходимо надежно зафиксировать (например: цепным ключом, или иным специальным устройством), исключая какое-либо повреждение поверхности стальной гофрированной трубы и изоляции.

2.3.2. Порядок выполнения работ.

- На участке 150 мм от торца трубы удалить тепло- и гидроизолирующий слой (ТГИ). При удалении ТГИ освобождаются проводники системы ОДК. Недопустимо повреждение проводников системы ОДК или их изоляции при очистке ТГИ. После удаления ТГИ плетеная пара проводов вместе с ПЭ прутком отгибается и укладывается на ПЭ оболочку, при необходимости фиксируется скотчем.

Внимание:

Если на удаляемом участке ПЭ оболочки имеется маркировка, ее необходимо перенести на расстояние 300 мм от торца ТГИ. Маркировка наносится несмываемым маркером.

- Участок оголенной несущей трубы зачистить до металлического блеска на расстояние минимум 150 мм от торца несущей трубы при помощи ручной шлифовальной машины или кордщетki.
- Накрутить на торец трубы наружное кольцо так, чтобы его торец со снятой конусообразной фаской был направлен к торцу несущей трубы.
- Используя торец кольца как направляющую, при помощи ручной отрезной машины отрезается наименьший участок стальной трубы. При этом необходимо получить срез, перпендикулярный оси трубы.

Внимание:

При отрезании стальной гофрированной трубы необходимо, чтобы сварной шов заканчивался на вершине гофры. Это необходимо для минимальной деформации сварного шва при развальцовке и надежной эксплуатации трубопровода.

- Скрутить наружное кольцо в сторону ТГИ.
- Заменить отрезной круг на шлифовальной машине на зачистной, тщательно удалить заусенцы (можно использовать напильник).
- Скрутить наружное кольцо в сторону торца трубы, установив его заподлицо со срезом трубы.
- Вкрутить внутрь трубы винт 1 с осью 7 (см. устройство для развальцовки)
- На ось 7 установить основание 5. Винт с осью должны вкручиваться свободно, без усилий.
- Прижать основание 5 с роликами 8 к торцу несущей трубы и при помощи подвижного ролика выбрать зазоры между цилиндрической частью роликов и внутренней поверхностью гофрированной стальной трубы. (Перемещение ролика регулируется винтом 3, установленным в скобе 2. Для этого необходимо ослабить гайку 17. Во время развальцовки гайка 17 должна быть затянута во избежание деформации оси 9.)
- Установить на ось 7 подшипник 18, крышку 6 и гайку 20.
- Периодически подтягивая гайку 20, плавными вращательными движениями развальцевать край стальной гофрированной трубы. При затягивании гайки 20 создается прижимное усилие. Прикладывая нагрузку на ручки 3, создается

вращательное движение. Прижимное усилие необходимо создавать плавно, не допуская замятия трубы при развальцовке трубы. Если для прижима не хватает резьбы для хода гайки 20, необходимо ее ослабить и закрутить ось с винтом глубже в стальную гофрированную трубу. Фиксировать трубу допускается при помощи цепного трубного ключа, который устанавливается между ТГИ и кольцом на стальную трубу.

- По мере развальцовки конца трубы, переместить подвижный ролик 8 винтом 3 к наружи и продолжить вальцовку.

При выполнении работ не допускается появление трещин, разрывов основного металла, шва и околошовной зоны на внешней и внутренней поверхности трубы.

По окончании вальцовочных работ ослабляют гайку 20, выкручивают винт 1 с осью 7 и снимают всю оснастку целиком.

Завершение вальцовочных работ определяют визуально, после завинчивания штуцера в стальную гофрированную трубу и его затяжки цепным трубным ключом. Разводные ключи «шведки» использовать запрещено, т.к. работы с ними могут привести к деформации штуцера и самой трубы.

- Скрутить наружное кольцо в сторону ТГИ
- Вкрутить штуцер внутрь трубы, при необходимости воспользоваться цепным ключом.

Торец стальной гофрированной трубы должен примыкать вплотную к конусу штуцера. Допускаются зазоры, если они отвечают требованиям технологии ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом.

Если в процессе развальцовки были получены дефекты металла, как то разрывы, замятия и т.д., следует срезать развальцованный участок отрезка и выполнить все операции заново.

2.4 Сварка.

2.4.1. При изготовлении, монтаже, ремонте трубопроводов должна применяться технология сварки, аттестованная в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» (ПБ 10-573-03).

2.4.2. К производству работ по сварке и прихватке концевых элементов допускаются сварщики, прошедшие аттестацию в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» (ПБ 03-273-99), и имеющие Удостоверение на право выполнения данных сварочных работ.

Сварщики могут быть допущены только к сварочным работам тех видов, которые указаны в их удостоверении.

2.4.3. Для выполнения сварки должны применяться исправные установки, аппаратура и приспособления, обеспечивающие соблюдение требований НД (ПТД).

2.4.4. Сварщик, впервые приступающий в данной организации к сварке концевых элементов трубопроводов должен перед допуском к работе пройти проверку путем сварки и контроля пробного сварного соединения. Конструкция пробного сварного соединения должна соответствовать видам работ, указанным в удостоверении сварщика. Методы, объемы и нормы контроля качества сварки пробного сварного соединения должны отвечать требованиям ПУИБЭ 10-573-03. По результатам проверки качества пробного сварного соединения составляется протокол, являющийся основанием для допуска сварщика к выполнению сварочных работ.

2.4.5. Сварщик должен быть обеспечен необходимым набором инвентаря и инструментов. Электросварщики должны иметь защитный щиток или маску, стальную щетку, струбцину (зажим) для обратного провода, личное клеймо и шаблоны для проверки размеров и формы швов. Кроме того, у сварщиков ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом должны быть - кожаные (или хлопчатобумажные) перчатки, набор заточенных вольфрамовых электродов и пассатижи.

2.4.6. Для ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом необходимо применять проволоку сплошного сечения, удовлетворяющую требованиям ГОСТ 2246. Рекомендуются к применению марки сварочной проволоки: Св-04Х19Н11МЗ, Св-08Х19Н10Г2Б, Св-04Х20Н10Г2Б, Св-01Х19Н9, Св-04Х19Н9, Св-06Х19Н9Т.

2.4.7. В качестве защитного газа при ручной аргонодуговой сварке неплавящимся электродом применяют аргон высшего и первого сортов с физико-химическими показателями по ГОСТ 10157. Допускается использовать газообразный и жидкий аргон.

2.4.8. Для ручной и автоматической сварки в среде аргона в качестве неплавящегося электрода следует применять вольфрамовые электроды из вольфрама марок ЭВЛ, ЭВИ-1, ЭВИ-2, ЭВИ-3, ЭВТ-15 по ГОСТ 23949, лантанированного вольфрама марки ВЛ по ТУ 48-19-27-87 или иттрированного вольфрама марки СВИ-1 по ТУ 48-19-221-83 диаметром 2-4 мм.

Ручная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом концевых соединений

2.4.9. Для ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом рекомендуется использовать однопостовой источник постоянного тока, оснащенный устройством бесконтактного или контактного возбуждения дуги на малых токах и плавного снижения сварочного тока при заварке кратера шва (в частности, ТИР-300ДМ1, УДГ-350, УПС-301).

Аргон из баллона должен поступать в горелку через редуктор с дозирующим устройством; могут быть также применены редукторы-расходомеры АР-10, АР-40 или любой кислородный редуктор с ротаметром типа РМ.

Для ручной сварки неплавящимся электродом в среде аргона стыков концевых соединений в монтажных и ремонтных условиях рекомендуется применять малогабаритные горелки МАГ-3, АГМ-2 и др.

2.4.10. Конструкция сварных соединений должна соответствовать требованиям, приведенным в табл.3 - 4 (разделки ТР-1 и С17).

2.4.11. Собранные стыки прихватывают в одном или двух местах ручной аргонодуговой сваркой с применением присадочной проволоки или без нее. Используется присадочная проволока той же марки, какая будет применяться для сварки данного стыка.

2.4.12. Ручную аргонодуговую сварку производят сразу после выполнения прихватки. При комбинированной сварке стыки, в которых заварен корневой слой, должны быть полностью сварены во время той же рабочей смены.

2.4.13. Прихваченный стык по возможности следует полностью сваривать в приспособлении.

2.4.14. Ручную аргонодуговую сварку нужно выполнять возможно короткой дугой на постоянном токе (70-100 А) прямой полярности вольфрамовым электродом диаметром 2-4 мм. Значение тока сварки уточняют при выполнении пробных стыков.

2.4.15. Зажигание и гашение дуги следует производить в разделке стыка или на уже наложенном шве на расстоянии 20-25 мм от его конца. Подачу аргона необходимо прекращать спустя 5-8 с после обрыва дуги и в течение этого времени подавать аргон на кратер для защиты металла шва от воздействия воздуха.

2.4.16. Для легкого возбуждения дуги и повышения стабильности ее горения конец вольфрамового электрода необходимо затачивать на конус; длина конической части должна составлять 6-10 мм, а диаметр притупления 0,2-0,5 мм.

2.5 Контроль качества

2.5.1. Контроль качества сварочных работ и сварных швов концевых соединений электросварных гофрированных труб следует выполнять путем:

- проверки исправности сварочного оборудования и измерительных приборов, качества применяемых материалов;
- операционного контроля в процессе сборки и сварки;

- внешнего осмотра сварных соединений и измерений швов;
- проверки сплошности стыков неразрушающими методами контроля – радиографическим или ультразвуковой дефектоскопией в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора России ПБ 10-573-03, ГОСТ 7512-82, ГОСТ 14782-76 и других стандартов, утвержденных в установленном порядке;
- механических испытаний и металлографических исследований контрольных сварных соединений, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора России, в соответствие с этими Правилами;
- испытания на прочность и герметичность.

Визуальный и измерительный контроль

2.5.2. При операционном контроле качества сварных швов концевых надлежит проверить соответствие стандартам конструктивных элементов и размеров сварных соединений (притупление и зачистку кромок, величину зазоров между кромками, ширину и усиление сварного шва), а также технологию и режим сварки, качество сварочных материалов, прихваток и сварного шва, таблицы 3, 4.

2.5.3. Все сварные швы подлежат внешнему осмотру и измерению.

Таблица 3

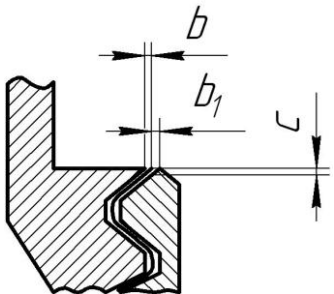
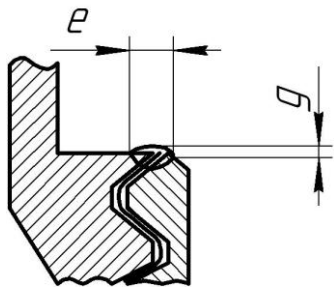
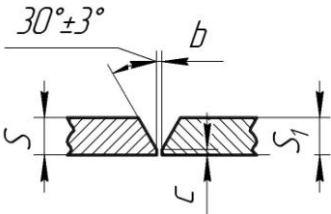
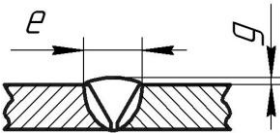
Условное обозначение сварного шва	Конструктивные элементы подготовленных кромок свариваемых деталей сварного шва	Способ сварки	Типоразмер р конц. соед.	b		c		
				Номин.	Пред. Откл.	Номин.	Пред. Откл.	
ТР1		РАД	66	1,0	+0,5	0,5	0,5	
			93					
			109	1,5		1,0	±0,5	
			143					
			165					
			Типоразмер конц. соед.	e		g		
				Номин.	Пред. Откл.	Номин.	Пред. Откл.	
			66	7	+2	1,5	+1,5 -1,0	
			93	8				
			109	9				
			143	11				
			165	12	+3			

Таблица 4

Условное обозначение сварного шва	Конструктивные элементы подготовленных кромок свариваемых деталей сварного шва	Способ сварки	$S=S_1$	<i>b</i>		<i>c</i>	
				Номин.	Пред. Откл.	Номин.	Пред. Откл.

С17		РАД; РД	3	1,0	+0,5	0,5	0,5	
	4							
	5		1,5	1,0		±0,5		
	6							
	7							
			$S=S_1$	e			g	
				Номин.	Пред. Откл.	Номин.	Пред. Откл.	
			3	7	+2	1,5	+1,5 -1,0	
			4	8				
			5	9				
			6	11				
			7	12	+3			

Перед осмотром сварной шов и прилегающие к нему поверхности труб должны быть зачищены от брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений на ширину не мене 20 мм (по обе стороны шва). Результаты внешнего осмотра и измерения размеров сварных соединений считаются удовлетворительными если:

- отсутствуют трещины любых размеров и направлений в шве и прилегающей зоне, а также подрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры и свищи;
- размеры и количество объемных включений и западаний между валиками не превышают значений приведенных в таблице 4

Сварные швы, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, подлежат исправлению или удалению.

Таблица 5

Дефект	Максимально допустимый линейный размер дефекта, мм	Максимально допустимое число дефектов на любые 100 мм длины шва
Объемное включение округлой или удлиненной формы при номинальной толщине стенки		

свариваемых труб в стыковых соединениях или меньшем катете шва в угловых соединениях, мм:		
до 5,0	0,8	2
свыше 5,0 до 7,5	0,8	3
свыше 7,5 до 10	1,0	4
Западание (углубление) между валиками и чешуйчатое строение поверхности шва при номинальной толщине стенки свариваемых труб в стыковых соединениях или при меньшем катете шва в угловых соединениях, мм		
до 15,0	1,5	не ограничивается

2.5.4. Корневая часть шва должна подвергаться визуальному контролю до заполнения остальной части шва. Этот контроль проводится сварщиком после зачистки поверхности корня шва. Результаты контроля считаются удовлетворительными, если не обнаружены трещины, прожоги и кратеры, скопления включений, превышающие нормы табл.5, и другие дефекты, свидетельствующие о нарушении режима сварки или о недоброкачественности сварочных материалов. При обнаружении недопустимых дефектов вопрос о продолжении сварки или способе исправления дефектов должен решать руководитель сварочных работ.

2.5.6. Выявленные при визуальном и измерительном контроле дефекты, которые могут быть исправлены (удалены) без последующей заварки выборок, должны быть исправлены до проведения контроля другими методами.

Капиллярный контроль.

2.5.8. Капиллярный контроль сварных соединений проводится с целью определения поверхностных дефектов для уточнения результатов визуального и других методов контроля.

2.5.9. Капиллярный контроль должен проводиться в соответствии с ГОСТ 18442 и унифицированными методиками контроля ПНАЭ Г-7-018-89 и ПНАЭ Г-7-015-89.

2.5.10. При капиллярном контроле класс чувствительности должен быть не ниже III.

2.5.11. При капиллярном контроле сварных соединений по индикаторным следам наличие удлиненных и неодинокных индикаторных следов является браковочным признаком. Число одинокных округлых индикаторных следов не должно превышать норм, установленных табл.5 для одинокных включений, а наибольший размер каждого индикаторного следа не должен превышать трехкратных значений этих норм.

2.5.12. Выявленные при контроле в соответствии с п.2.5.3 дефекты допускается оценивать по фактическим показателям размеров после удаления реактива. При этом следует руководствоваться требованиями п.2.5.3 и табл.5. Результаты этой оценки должны считаться окончательными.

2.5.13. Результаты контроля фиксируют в журнале контроля установленной на предприятии формы и оформляют акт.

2.5.14. Все сварные швы концевых соединений проверяют на прочность и плотность гидравлическим испытанием. Пробное давление, технология проведения и оценка результатов гидравлического испытания устанавливаются соответствующими правилами Госгортехнадзора России.

2.5.15. Результаты гидравлического испытания считаются удовлетворительными, если манометр не показывает падение давления, а в сварных швах не обнаружено течи, «слезок» и «потения» и изделие не получило видимых остаточных деформаций.

Раздел 3. Требования безопасности.

Труба и тепловая изоляция относятся к 4 классу опасности по ГН 2.2.5.1313-03 ГОСТ 12.1.007

При нормальных условиях тепловая изоляция не выделяет вредных веществ в воздух рабочей зоны.

К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение и инструктаж по технике безопасности с последующими периодическими проверками знаний и имеющие допуск к самостоятельной работе.

Все работы должны производиться в спецодежде (костюм из хлопчатобумажной ткани) с применением индивидуальных средств защиты (защитные очки, х/б перчатки).

Пенополиуретан - горючий продукт. Температура воспламенения ППУ-от 550°C до 600 °C. При его горении выделяются высокотоксичные продукты. Тушение допускается производить любыми средствами пожаротушения. При возгорании пенополиуретана в закрытом помещении тушение необходимо проводить в изолирующем противогазе.

Раздел 4. Охрана окружающей среды

Сбор, вывоз и утилизацию промышленных отходов, образующихся при производстве работ с пенополиуретаном необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СанПин 2.1.7.1322-03.

При производстве работ необходимо соблюдать требования стандарта безопасности ГОСТ 12.3.016.