

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «УНИКОМ»



А. В. Солодовников

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

ТИ 03-76490484-2020

«Монтаж изделий металлических, футерованных
каменным литьем»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения об изделии	3
2. Меры безопасности	3
3. Подготовка камнелитых изделий к монтажу и стыковке	4
4. Требования к месту монтажа трубопровода	4
5. Монтаж.....	5
6. Требования к сварке.....	7
7. Контроль качества сварных швов	7
8. Испытания	8
9. Условия хранения	10
10. Техническое обслуживание, устранение возможных неисправностей.....	10
11. Приложение 1	11
12. Лист регистрации изменений	12
13. Лист ознакомления.....	13

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ.

1.1. Трубы стальные, футерованные камнелитыми вкладышами (далее - трубы), применяются для гидравлической и пневматической транспортировки абразивных материалов различных производств и предназначены для комплектации технологических трубопроводов с условным давлением до 1МПа (10 кгс/см²), группы В (по классу опасности транспортируемых веществ) и категории V (по давлению и температуре транспортируемых сред) в соответствии с Руководством по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

1.2. Соединение труб выполняется при помощи бандажей или фланцев, соответствующих по линейным нагрузкам и давлению. Применяемые прокладки фланцевых соединений должны быть устойчивыми к транспортируемому материалу. На каждой трубе имеется по две петли, предназначенных для строповки при погрузочно-разгрузочных работах и перемещениях трубы во время монтажа.

1.3. Настоящий документ предназначен для ознакомления с правилами монтажа, ввода в эксплуатацию и мерами безопасности при выполнении этих работ.

2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

2.1. Все монтажные работы производить в соответствии с национальными правилами безопасности.

2.2. Категорически запрещается подъем смонтированного участка трубопровода за петли, установленные на трубах (петли предназначены для строповки только одной трубы).

2.3. При строповке необходимо применять стропы и грузоподъемные механизмы, соответствующие весу труб (вес указан на трубах). Длина строп выбирается таким образом, чтобы угол между ними был не более 60 градусов (рис. 1).

2.4. Способ строповки при вертикальном монтаже труб указан на рис. 2.

Запрещается перенос труб за одну петлю!



Рис. 1



Рис. 2

3. ПОДГОТОВКА КАМНЕЛИТЫХ ИЗДЕЛИЙ К МОНТАЖУ И СТЫКОВКЕ.

3.1. При разгрузке труб необходимо предохранять их от ударов для предотвращения механических повреждений камнелитых вкладышей. Каменное литье обладает выдающимися характеристиками по сопротивлению истиранию, но при этом является достаточно хрупким материалом.

3.2. Транспортирование труб до места монтажа может производиться любым видом наземного транспорта с соблюдением мер, обеспечивающих сохранность труб от механических повреждений.

3.3. При проведении погрузочно-разгрузочных работ запрещается сбрасывать трубы с любой высоты.

3.4. Погрузка и разгрузка труб должна выполняться грузоподъемными средствами, подходящими по грузоподъемности. Масса труб указана в маркировке на каждой трубе.

3.5. Торцевая поверхность бандажей должна быть зачищена от краски до металла - для последующей сварки.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ МОНТАЖА ТРУБОПРОВОДА.

4.1. Место монтажа трубопровода должно быть оборудовано опорными конструкциями и подвесками в соответствии с требованиями проекта на трубопровод.

4.2. На открытой местности должны быть оборудованы подъезды для

грузоподъемного транспорта (автокрана или др.) и транспорта, доставляющего трубы на место монтажа трубопровода.

4.3. Если трубопровод монтируется в здании, то оно должно быть оборудовано грузоподъемными средствами или иметь свободный подъезд для грузоподъемного транспорта.

5. МОНТАЖ.

5.1. Расположить соединяемые трубы в соответствии с рис. 3.

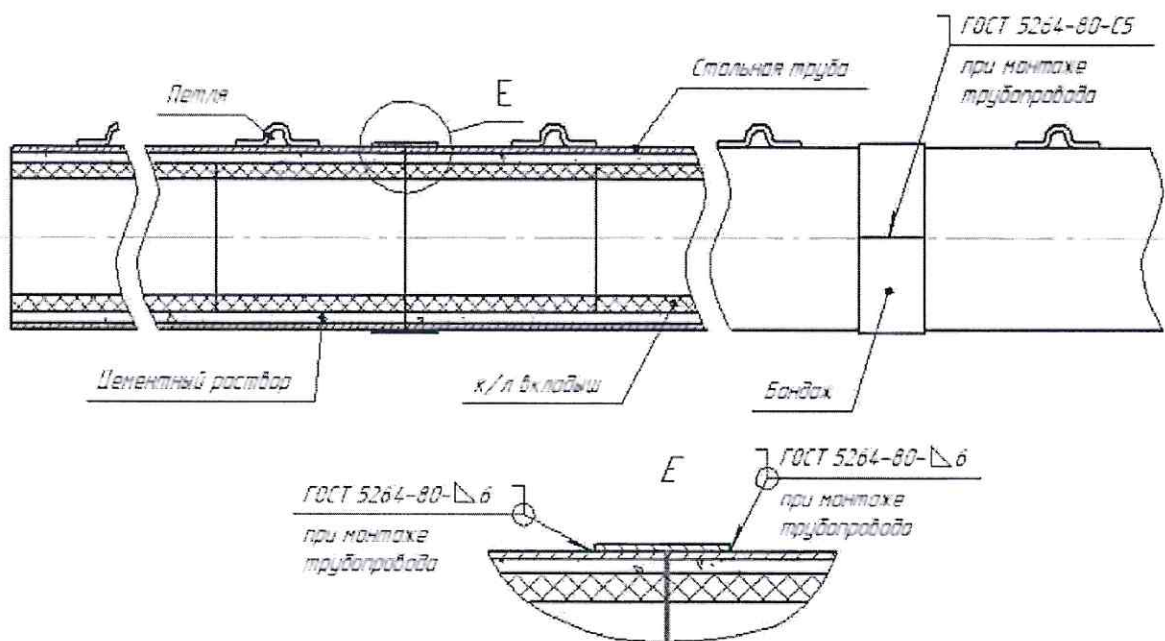


Рис. 3

5.2. При горизонтальном расположении трубопровода на одну из соединяемых труб приварить нижнее полукольцо бандажа. Перед сваркой необходимо зачистить до металла торцы бандажей (см. п. 3.5). Сварку выполнять как можно быстрее после зачистки, не допуская образования ржавчины. Максимальное время от зачистки до сварки - 4 часа.

Для предотвращения губительного термического удара при сварке необходимо соблюдать следующий порядок наложения сварных швов:

- выполнить прерывистый шов отрезками длиной 30 ... 50 мм с промежутками 30 ... 50 мм;
- после полного остывания заварить промежутки до получения цельного сварного шва.

Катет сварного шва - 6 мм. При сварке не допускать чрезмерных локальных перегревов. Это требование связано с хрупкостью каменного литья.

5.3. Далее необходимо расположить трубы встык друг к другу, с зазором 2-5 мм между камнелитыми вкладышами. Для этого грузоподъемными средствами

подвести подсоединяемую трубу и установить ее на выступающую часть предварительно приваренного нижнего полукольца бандажа. Во время подвода и установки присоединяемой трубы необходимо предохранить торцы камнелитых вкладышей от механических повреждений, не допуская ударов.

Выполнение этих требований является определяющим для обеспечения дальнейшей длительной (без протечек) эксплуатации труб.

5.4. Выполнить сварку бандажа:

- Приварить нижнее полукольцо к присоединяемой трубе.
- Установить верхнее полукольцо бандажа строго над нижним полукольцом.
- Приварить верхнее полукольцо к нижнему с одной стороны по месту их соединения - см. рис. 4.

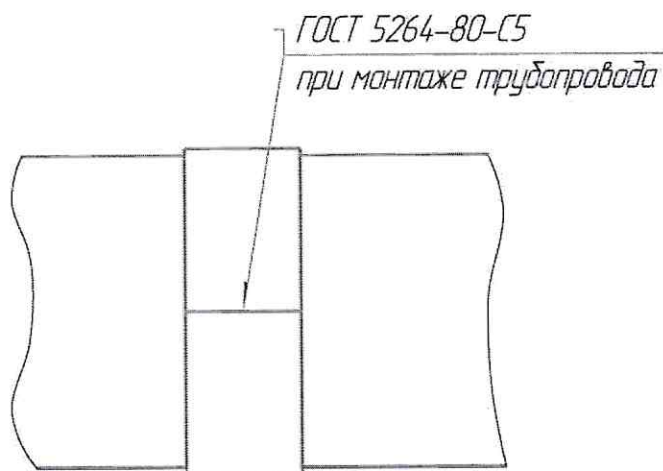


Рис. 4

- Приварить верхнее полукольцо бандажа на прихватки. Прихватки располагать равномерно по длине. Начинать со стороны стыка, ранее выполненного по рис. 4, в направлении к противоположному стыку, обеспечивая плотное прилегания верхнего полукольца к наружному диаметру металлической трубы. Для обеспечения плотного прилегания верхнего полукольца допускается его нагревание и рихтовка. В случае образования нахлеста между полукольцами лишнюю часть верхнего полукольца срезать газовой резкой.

- Обварить верхнее полукольцо сплошным непрерывным швом. При сварке ранее наложенные прихватки полностью переплавлять.

5.5. Зачистить брызги сварки, закрасить сварные и прилегающие области.

5.6. Во время монтажа и в процессе эксплуатации запрещается приваривать к металлической трубе трубопровода какие-либо металлические конструкции.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СВАРКЕ.

6.1. При изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов и их элементов допускаются к применению все промышленные методы сварки, обеспечивающие необходимую эксплуатационную надежность сварных соединений.

6.2. Сварка трубопроводов и их элементов производится в соответствии технической документацией.

6.3. Для сварки трубопроводов и их элементов следует применять сварочные материалы согласно технической документации.

6.4. Типы конструктивных элементов подготовленных кромок и сварных швов должны соответствовать технической документации.

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ.

7.1. Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов включает:

- а) пооперационный контроль:
- проверка качества и соответствия труб и сварочных материалов требованиям стандартов и технических условий на изготовление и поставку;
 - проверка качества подготовки концов труб и деталей трубопроводов под сварку и качества сборки стыков (угол скоса кромок, совпадение кромок, зазор в стыке перед сваркой, правильность центровки труб, расположение и число прихваток, отсутствие трещин в прихватках);
 - проверка качества и технологии сварки (режима сварки, порядка наложения швов, качества послойной зачистки шлака);
- б) внешний осмотр и измерения:
- внешнему осмотру и измерениям подлежат все сварные соединения после их очистки от шлака, окалины, брызг металла и загрязнений на ширине не менее 20 мм по обе стороны от шва.
- в) ультразвуковой контроль:
- неразрушающему контролю подвергают наилучшие, по результатам внешнего осмотра, сварные швы по всему периметру трубы;
 - контроль сварных соединений ультразвуковым методом следует производить после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром и измерениями;
 - оценка качества сварных соединений трубопроводов по результатам ультразвукового контроля должна соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2

Нормы допустимых дефектов в сварных швах трубопроводов $P_y < 10$ МПа (100 кгс/см²), выявленных при ультразвуковом контроле.

Номинальная толщина стенки, Н, мм	Эквивалентная площадь (размеры) отдельных дефектов			Условная протяженность цепочки точечных дефектов на участке сварного шва длиной 10 Н
	Наименьшая фиксируемая, дБ	По отверстию с плоским дном, мм ²	По зарубке, мм x мм	
8 - 10	На 6 дБ ниже эхосигнала от максимально допустимых эквивалентных дефектов	1,6	1,0 x 2,0	1,5Н
12 - 18		2,0	2,0 x 2,0	1,5Н
20 - 24		3,0	3,0 x 2,0	1,5Н

7.2. Дефекты, обнаруженные в процессе контроля, должны быть устранены с последующим контролем исправленных участков. Исправлению подлежат все дефектные участки сварного соединения, выявленные при внешнем осмотре, измерениях и при ультразвуковом контроле. В стыках, забракованных по результатам ультразвукового контроля, исправлению подлежат участки шва путем местной выборки и последующей подварки участка сварного шва (без повторной сварки всего соединения).

8. ИСПЫТАНИЯ.

8.1. При необходимости после окончания монтажа и контроля качества сварных швов, трубопровод подвергается визуальному осмотру и приемочным испытаниям.

При визуальном осмотре проверяется соответствие смонтированного трубопровода проектной документации (наличие всех опор и креплений, предусмотренных проектом), отсутствие прогибов стрелы трубопровода.

Виды приемочных испытаний:

а) Гидравлические испытания на прочность и плотность

Гидравлическое испытание трубопроводов должно производиться в теплое время года при положительной температуре окружающего воздуха. Для гидравлических испытаний должна применяться вода с температурой не ниже плюс 5°С и не выше плюс 40°С.

Если гидравлическое испытание производится при температуре окружающего воздуха ниже 0°С, следует принять меры против замерзания воды и обеспечить надежное опорожнение трубопровода.

После окончания гидравлического испытания трубопровод следует полностью опорожнить, и продуть до полного удаления воды.

Величина пробного давления на прочность должна составлять не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Испытываемый трубопровод допускается заливать водой непосредственно от водопровода или насосом при условии, чтобы давление, создаваемое в трубопроводе, не превышало испытательного давления.

Требуемое давление при испытании создается гидравлическим прессом или насосом, подсоединенным к испытываемому трубопроводу через два запорных вентиля.

После достижения испытательного давления трубопровод отключается от пресса или насоса. Испытательное давление в трубопроводе выдерживают в течение 10 минут (испытание на прочность), после чего его снижают до рабочего давления, при котором производят тщательный осмотр сварных швов (испытание на плотность).

По окончании осмотра давление вновь повышают до испытательного и выдерживают еще 5 минут, после чего снова снижают до рабочего и вторично тщательно осматривают трубопровод. Продолжительность испытания на плотность определяется временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъемных соединений. После окончания гидравлического испытания все воздушники на трубопроводе должны быть открыты и трубопровод должен быть полностью освобожден от воды через соответствующие дренажи.

Результаты гидравлического испытания на прочность и плотность признаются удовлетворительными, если во время испытания не произошло разрывов, видимых деформаций, падения давления по манометру, а в основном металле, сварных швах, корпусах арматуры, разъемных соединениях и во всех врезках не обнаружено течи и запотевания. Испытания на прочность и плотность следует проводить одновременно.

При неудовлетворительных результатах испытаний обнаруженные дефекты должны быть устранены, после чего испытания повторить вновь.

б) Дополнительные испытания на герметичность

Дополнительное испытание на герметичность проводится воздухом или инертным газом после проведения испытаний на прочность и плотность, промывки и продувки. Дополнительное испытание на герметичность производится давлением равным рабочему, а для вакуумных трубопроводов давлением 0,1 МПа (1 кгс/см²). Продолжительность испытаний на герметичность должна составлять не менее 24 часов. При периодических испытаниях, а также после ремонта, связанного со сваркой и разборкой трубопровода, продолжительность испытания устанавливается не менее 4 часов.

Испытание на герметичность с определением падения давления допускается проводить только после выравнивания температур в трубопроводе. Для наблюдения за температурой в трубопроводе в начале и в конце испытываемого участка следует устанавливать термометры. После успешного проведения испытаний составляется акт на ввод трубопровода в эксплуатацию.

Вид испытаний (а. на прочность и плотность, б. на герметичность) и величину испытательного давления уточнить по проекту на трубопровод.

9. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ.

9.1. До выполнения монтажа трубы следует хранить в сухом закрытом помещении. Допускается хранить под навесом, не допуская попадания осадков.

9.2. При длительном хранении необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр наружной поверхности труб и, в случае обнаружения очагов коррозии в местах повреждения покрытия, выполнять подкрашивание краской, входящей в комплект поставки.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, УСТРАНЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.

10.1. Техническое обслуживание трубопровода заключается в периодическом визуальном осмотре с целью своевременного обнаружения неисправностей.

10.2. При обнаружении течи необходимо:

- если обнаружена течь по сварке - заварить протечку, подкрасить;
- если обнаружена течь в другом месте - наложить и приварить заплатку наподобие бандажа, который использовался для соединения труб в трубопроводе. При сварочных работах необходимо соблюдать вышеуказанные (см. п. 5) рекомендации относительно способов и приемов, исключающих локальный перегрев.

10.3. Для предупреждения образования коррозии необходимо своевременно подкрашивать места с нарушенным покрытием.

11. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем ТУ.

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование документа</i>	<i>Номер пункта, в котором дается ссылка на документ</i>
ГОСТ 5264-80 (2019)	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	№ 5.1, 5.4, рис. 3, рис. 4
	Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов"	№ 1.1

