

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АЛЕФ»

ОКПД2 24.20.35

Группа В62  
(ОКС 23.040.99)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «АЛЕФ»



*Лисенков Е.А.* Лисенков Е.А.  
» *сентябрь* 2018

ОБОЛОЧКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТОНКОЛИСТОВЫЕ  
ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Технические условия

ТУ 24.20.35-001-32610220-2018  
(Взамен ТУ 1470-001-70477904-2004)

Дата введения 07.09.2018

Настоящие технические условия (далее ТУ) распространяются на оболочки металлические тонколистовые (далее оболочки), предназначенные для защиты трубопроводной теплоизоляции от воздействия климатических факторов, различного рода механических воздействий и для улучшения внешнего вида трубопроводов.

Настоящие технические условия предусматривают изготовление оболочек, состоящих из отдельных частей (далее элементов оболочек) различной формы: цилиндрических для защиты линейных участков трубопроводов, отводов, переходов и тройников для участков трубопроводов с изменением направления или диаметра, коробов для защиты участков трубопроводов с фланцевыми соединениями и запорно-регулирующей арматурой, а также коробов для емкостей.

Оболочки изготавливаются по технологии ООО «АЛЕФ» с использованием методов вальцевания, профилирования и других, позволяющих сформировать оболочки необходимых геометрических размеров и формы.

По требованию заказчика и в зависимости от условий эксплуатации оболочки могут изготавливаться из тонколистовой холоднокатаной стали с цинковым покрытием, из коррозионно-стойкой стали или из алюминиевых сплавов.

Оболочки предназначены для эксплуатации в условиях неагрессивной или слабоагрессивной атмосферы при температуре от минус 60 до плюс 45 (на поверхности оболочки – до 75 °С).

Конкретный материал и вид покрытия (при необходимости) оболочек устанавливается в зависимости от условий эксплуатации и требований заказчика в проектно-конструкторской документации и при оформлении заказа.

Комплектация оболочек в зависимости от размеров (диаметра и длины) трубопровода, его конфигурации и элементов, в частности, наличия изменения направления и диаметра, фланцевых соединений, трубопроводной арматуры и т.д., устанавливается в спецификации при заказе.

При необходимости допускается выкраивание и изготовление отдельных элементов оболочек при монтаже по результатам замеров в конкретном месте трубопровода.

Перечень ссылочной нормативной документации приведен в приложении А.

## 1. Технические требования

Оболочки металлические тонкостенные для трубопроводной теплоизоляции изготавливаются в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологическим регламентам и чертежам, утвержденным в установленном порядке.

### 1.1. Классификация и основные параметры

1.1.1. Элементы оболочек подразделяют:

- по исходному материалу;
- по типу.

1.1.1.1. По исходному материалу элементы оболочек подразделяют на изготовленные из:

- оцинкованной стали толщиной 0,55 мм (сталь–ОЦ);
- оцинкованной стали толщиной 0,55 мм с защитно-декоративным полимерным покрытием (сталь–ОЦ–п/п);

- коррозионно-стойкой стали толщиной 0,5 мм (нерж.);
- проката алюминиевых сплавов толщиной 0,8 мм (алюм.).

1.1.1.2. По типу элементы оболочек подразделяют на:

- цилиндрические («Цилиндр», указываются диаметр и длина, мм);
- отводы («Отвод», указываются диаметр, мм, и угол поворота, град.);
- переходы («Переход», указываются два соединительных диаметра и высота, мм);
- тройники («Тройник», указываются основной диаметр и диаметр отвода, мм);
- коробка для фланцев («Короб фланцевый», указываются диаметр и высота, мм);
- коробка на арматуру («Короб арматурный», указываются основные габаритные размеры, мм);
- коробка емкостные («Короб емкостный», указываются основные габаритные размеры, мм);
- заглушки («Заглушка», указывается диаметр, мм).

1.1.2. Номенклатура выпускаемых по настоящим ТУ элементов оболочек и их общая характеристика представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Типы элементов оболочек

Тип элемента оболочки	Общая характеристика	Типовая форма
1	2	3
Цилиндрические	Унифицированные элементы оболочек цилиндрической формы, устанавливаемые на цилиндрическую часть трубопровода, готовые к применению. Имеют кольцевой и продольный зиг. Направление монтажа – двухстороннее.	
Отводы 90°	Унифицированные отводные элементы оболочек сегментного исполнения, устанавливаемые на отводные части трубопровода, готовые к применению. Имеют кольцевой и продольный (двойной) зиг. Направление монтажа – двухстороннее. В частном исполнении угол поворота может быть изменен.	
Заглушки торцевые	Составные унифицированные элементы оболочек круглой формы, устанавливаемые на торцевую часть элементов оболочек, готовые к применению. Состоят из двух соединяемых полуокружностей. Имеют внешний круговой зиг. Направление монтажа – двухстороннее.	

## Продолжение таблицы 1

1	2	3
Короба разъемные для фланцев	Унифицированные элементы оболочек, устанавливаемые на фланцы трубопровода, готовые к применению. Направление монтажа – двухстороннее.	
Короба разъемные на арматуру	Унифицированные элементы оболочек, устанавливаемые на арматуру трубопровода, готовые к применению. Подбираются по форме арматуры. Направление монтажа – двухстороннее.	
Короба емкостные	Унифицированные элементы оболочек, устанавливаемые на емкости различной конфигурации (цилиндрические, конусные), готовые к применению.	
Тройники	Унифицированные элементы оболочек, устанавливаемые на отводные части трубопровода, как правило, под углом 90°.	
Переходы эксцентрические и концентрические	Унифицированные элементы оболочек, устанавливаемые в местах сложной конфигурации трубопровода, готовые к применению.	

1.1.3. Основные типоразмеры элементов оболочек, выпускаемых по настоящим ТУ, представлены в таблицах 2-8.

Таблица 2 – Основные типоразмеры цилиндрических элементов оболочек

Тип элемента оболочки	Диаметр внешний, мм	Длина, мм	Крепежные элементы
1	2	3	4
Цилиндрические	60 – 500 (с шагом 10 мм)	470	4 отверстия диаметром 2,7 мм под «саморезы» или 3,2 мм под заклепки
	90 – 1000 (с шагом 10 мм)	1000	6 отверстий диаметром 2,7 мм под «саморезы» или 3,2 мм под заклепки

Таблица 3 – Основные типоразмеры отводов

Тип элемента оболочки	Диаметр внешний, мм	Количество сегментов, шт.	Крепежные элементы
1	2	3	4
Отводы	60 – 370	4	2 отверстия диаметром 2,7 мм под «саморезы» или 3,2 мм под заклепки в каждом сегменте
	380 – 420	5	
	440 – 500	6	

Таблица 4 – Основные типоразмеры заглушек

Тип элемента оболочки	Диаметр внешний, мм	Количество сегментов, шт.	Крепежные элементы
1	2	3	4
Заглушки	60 – 1000 (с шагом 10 мм)	2	2 совмещаемых отверстия диаметром 2,7 мм под «саморезы» или 3,2 мм под заклепки в каждом сегменте

Таблица 5 – Основные типоразмеры коробов для фланцев и на арматуру

Тип элемента оболочки	Диаметр внешний (длина, ширина), мм	Высота, мм	Крепежные элементы
1	2	3	4
Короба разъемные для фланцев и на арматуру	200 – 1000 (с шагом 50 мм)	200 – 1300	Пружинные защелки
	200 – 1000 (с шагом 100 мм)		

Таблица 6 – Основные типоразмеры коробов емкостных

Тип элемента оболочки	Диаметр внешний (длина, ширина), мм	Высота, мм	Крепежные элементы
1	2	3	4
Короба емкостные	1000 – 4000	250 – 500 (с шагом 50 мм)	Отверстия диаметром 2,7 мм под «саморезы» или 3,2 мм под заклепки
		500 – 1500 (с шагом 100 мм)	
Короба емкостные конусные	500 – 3500 (с шагом 100 мм)	600 – 1000 (с шагом 100 мм)	

Таблица 7 – Основные типоразмеры переходов

Тип элемента оболочки	Диаметр внешний максимальный (минимальный), мм	Высота, мм	Крепежные элементы
1	2	3	4
Переходы эксцентрические и концентрические	100 – 500 (с шагом 10 мм) 60 – 500 (с шагом 10 мм)	Не регламентируется, определяется по месту установки	Отверстия диаметром 2,7 мм под «саморезы» или 3,2 мм под заклепки. Количество отверстий – по конструкторской документации в зависимости от высоты перехода.

Таблица 8 – Основные типоразмеры тройников

Тип элемента оболочки	Диаметр внешний, мм	Угол разветвления, град.	Крепежные элементы
1	2	3	4
Тройники	60 – 500 (с шагом 10 мм)	90	Отверстия диаметром 2,7 мм под «саморезы» или 3,2 мм под заклепки. Количество отверстий – по конструкторской документации в зависимости от размеров тройника.

1.1.3.1. По требованию заказчика допускается выпуск элементов оболочек других типоразмеров в соответствии с проектно-конструкторской документацией заказчика. При этом остальные технические требования к оболочкам должны соответствовать требованиям настоящих ТУ или уточняться в соответствии с заказом.

1.1.4. Условное обозначение элементов оболочек должно включать:

- наименование предприятия-изготовителя – ООО «АЛЕФ»;
- тип элемента оболочки;
- основные размеры элемента оболочки;
- толщину исходного материала;
- условное обозначение исходного материала;
- вид покрытия (при наличии) и его толщину (класс толщины покрытия);
- марку исходного материала, нормативный документ (при необходимости);
- обозначение настоящих ТУ.

Пример условного обозначения:

1. Цилиндрический элемент оболочки диаметром 600 мм, длиной 1000 мм, из оцинкованной стали толщиной 0,55 мм второго класса толщины покрытия по ГОСТ 14918:

АЛЕФ Цилиндр–600–1000–0,55–сталь–ОЦ–2–ГОСТ 14918  
ТУ 24.20.35–001–32610220–2018

2. Отвод диаметром 500 мм, с углом поворота 90°, из ленты толщиной 0,8 мм алюминиевого сплава марки ВД1А по ТУ 1–804–451:

АЛЕФ Отвод–500–90°–0,8–алюм–ВД1А–ТУ 1–804–451  
ТУ 24.20.35–001–32610220–2018

## 1.2. Требования к конструкции оболочек

1.2.1. Общее конструктивное решение внешней защиты трубопроводной линии и ее элементов обеспечивается комплектацией внешней защиты из отдельных цилиндрических элементов, переходов, отводов и тройников, а также коробов для фланцев (при наличии) и коробов на арматуру (при наличии) в соответствии с проектно-конструкторской документацией заказчика.

1.2.2. Допускается выкраивание и изготовление отдельных элементов оболочек непосредственно по результатам замеров в конкретном месте трубопровода.

1.2.3. Геометрические размеры элементов оболочек должны соответствовать значениям, указанным в проектно-конструкторской документации и в спецификации, согласованной с заказчиком.

1.2.4. Для придания жесткости в местах продольных и кольцевых соединений (швов) элементов оболочек должна осуществляться зиговка. Зиги должны иметь полукруглую форму с радиусом 3-10 мм. Форма и размеры зига обеспечиваются технологической оснасткой.

1.2.5. Продольные и кольцевые соединения элементов оболочек должны выполняться «зиг на зиг» или внахлестку с зигом с установкой крепежных изделий.

## 1.3. Требования к исходным материалам и крепежным изделиям

1.3.1. В качестве исходных материалов для изготовления оболочек должны использоваться:

– прокат листовой горячеоцинкованный марок 220, 250, 280, с цинковым покрытием (Ц) классов от 140 до 275 с нормальным узором кристаллизации (Н) по ГОСТ Р 52246;

– сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий групп ХП и ОН, с покрытием первого или второго класса толщины нормальной разнотолщинности (НР) с узором кристаллизации (КР) или без него (МТ) по ГОСТ 14918;

– прокат тонколистовой коррозионно-стойкий нормальной (обычной) точности прокатки (Б) холоднокатаный термически обработанный (М4в) или полунагартованный (ПН1) по ГОСТ 5582, марок 08Х18Н10, 12Х18Н9 по ГОСТ 5632;

– ленты и листы из алюминиевых сплавов по ГОСТ 13726, ГОСТ 21631, ТУ 1-804-451.

1.3.2. В качестве исходных материалов могут использоваться материалы, поставляемые по другой нормативной документации, в том числе импортные, имеющие технические характеристики не ниже характеристик соответствующих материалов, приведенных в 1.3.1.

1.3.3. По требованию заказчика в качестве исходного материала может использоваться прокат стальной тонколистовой горячеоцинкованный с полимерным покрытием по ГОСТ 34180.

1.3.4. Конкретные требования к исходным материалам, в том числе качество отделки поверхности, качество покрытия (при наличии) и другие требования, от которых зависит

климатическая стойкость оболочек, должны согласовываться с заказчиком при оформлении заказа.

1.3.5. Используемые для изготовления оболочек исходные материалы перед запуском в производство должны проходить входной контроль в соответствии с требованиями ГОСТ 24297.

1.3.6. В качестве крепежных изделий для соединительных швов оболочек, как при заводском цикле изготовления, так при монтаже на трубопроводах, должны применяться заклепки вытяжные и (или) винты самонарезающие по действующей нормативной документации.

1.3.7. Все используемые для изготовления оболочек исходные материалы и крепежные изделия должны подтверждаться документами о качестве предприятий-изготовителей.

#### **1.4. Требования к геометрической точности оболочек**

1.4.1. Установленные в настоящих ТУ требования к геометрической точности и отклонениям формы оболочек должны обеспечивать свободное сочленение и соединение всех отдельных типов элементов оболочек (цилиндрических, отводов, переходов, тройников, коробов) по длине трубопроводной системы без использования слесарно-монтажного инструмента.

1.4.2. Предельные отклонения размеров и формы элементов оболочек не должны превышать:

- по диаметру:  $\pm 1,0$  мм при диаметре до 600 мм,  $\pm 1,5$  мм при диаметре свыше 600 мм;
- по длине:  $\pm 2,0$  мм;
- по ширине, высоте:  $\pm 5,0$  мм;
- неперпендикулярность торцов: не более  $2^\circ$ ;
- непрямолинейность (кривизна) цилиндрических элементов оболочек: не более 1,0 мм на длине 0,5 м;
- овальность цилиндрических элементов оболочек: не более 3,0 мм.

1.4.3. Предельные отклонения по толщине материала не должны превышать значений, установленных в нормативной документации на конкретный исходный материал.

Допускается по согласованию с заказчиком изменение толщины исходного материала в соответствии с требованиями проектно-конструкторской документации.

1.4.4. Расстояния между крепежными элементами должно быть не более  $(150 \pm 10)$  мм.

1.4.5. Соединение сборных элементов оболочек и элементов оболочек друг с другом должно осуществляться свободно, вручную, как правило, без применения чрезмерных усилий и слесарно-монтажных инструментов.

Зазоры в соединениях не должны превышать 1 мм.

#### **1.5. Требования к внешнему виду оболочек**

1.5.1. Внешний вид наружной поверхности оболочек должен соответствовать требованиям к внешнему виду исходного материала, установленным в нормативной документации на исходный материал.

По требованию заказчика оболочки могут изготавливаться из исходных материалов с улучшенным качеством отделки поверхности, что должно быть согласовано при оформлении заказа.



1.5.2. При использовании в качестве исходного материала проката с полимерным покрытием цвет покрытия должен быть согласован при оформлении заказа по каталогам цветов, при этом различие в оттенках цвета не регламентируется.

1.5.3. На наружной и внутренней поверхностях оболочек допускаются мелкие вмятины, риски, потертости и царапины, следы от формообразующего инструмента, малозаметные следы от зачистки мелких дефектов (для исходных материалов без покрытий).

1.5.4. На элементах оболочек не допускаются:

- смятие торцевых кромок;
- выступающие заусенцы размером более 0,5 мм на торцевых кромках;
- надрывы, острые заусенцы, смятие материала в местах установки крепежных изделий
- вмятины глубиной более 1,0 мм и трещины на поверхности;
- загрязнения, посторонние включения, наличие коррозионных пятен на поверхности;
- нарушения целостности покрытий, проникающие до металлической основы.

### **1.6. Маркировка**

1.6.1. Изделия маркируются ярлыками, прикрепляемыми к упаковкам готовых элементов оболочек.

1.6.2. Маркировочные данные, наносимые на ярлык, должны содержать:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип и размеры элемента оболочки;
- дату изготовления;
- номер партии (заказа);
- отметку о прохождении технического контроля;
- обозначение настоящих ТУ;
- отметку о сертификации продукции (при необходимости).

Допускается приведение другой информации, а также информация рекламного характера.

### **1.7. Упаковка**

1.7.1. Изделия упаковываются в стретч-пленку или, по согласованию с заказчиком, в картонные коробки.

1.7.2. По согласованию с заказчиком возможны другие виды упаковки.

### **1.8. Комплектность**

1.8.1. Комплектность поставки оболочек должна обеспечиваться в объемах, необходимых для монтажа и сдачи в эксплуатацию, в соответствии со спецификацией заказчика.

1.8.2. В комплект поставки могут входить комплектующие изделия в соответствии с проектно-конструкторской документацией.

## **2. Техника безопасности и охрана окружающей среды**

2.1. Конструкция металлических оболочек и их элементы не содержат материалов, представляющих опасность для здоровья человека в условиях производства, монтажа и эксплуатации.

2.2. Для поддержания воздуха в рабочей зоне производственных помещений в пределах норм ПДК, производственные помещения должны быть оборудованы общей и местной приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

Общие требования к воздуху рабочей зоны и контролю над его состоянием по ГОСТ 12.1.005.

2.3. Все работы, связанные с производством, должны проводиться в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Общие требования к пожарной безопасности должны обеспечиваться по ГОСТ 12.1.004.

2.4. Требования к электробезопасности в соответствии с ГОСТ Р 12.1.019.

2.5. К работе на технологическом оборудовании допускаются лица, достигшие 18 лет и прошедшие предварительный медицинский осмотр.

2.6. Безопасность работ должна обеспечиваться соблюдением инструкций по технике безопасности при эксплуатации производственного оборудования (инструмента).

2.7. Отходы производства (монтажа) подлежат утилизации. Загрязнение окружающей среды отходами производства не допускаются.

### 3. Правила приемки

3.1. Элементы оболочек выпускаются партиями.

Партия состоит из комплекта элементов оболочек, предназначенных для участка или целого трубопровода, изготовленных из одного материала одной партии или плавки по одному заказу и поставляемых одному заказчику в один адрес.

При необходимости комплектации трубопровода большой протяженности допускается поставка несколькими партиями.

3.2. При изготовлении элементов оболочек должны применяться следующие виды контроля:

- входной контроль исходных материалов;
- типовые испытания при постановке продукции на производство по всем показателям требований настоящих ТУ;
- периодические испытания по отдельным показателям требований настоящих ТУ;
- приемо-сдаточные испытания готовой продукции.

3.3. Готовая продукция принимается партиями.

Приемку партии продукции осуществляют по результатам приемо-сдаточных испытаний методом выборочного контроля.

Приемо-сдаточные испытания проводятся на трех образцах каждого типа элементов оболочек, входящих в партию по показателям, представленным в таблице 9.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю партия бракуется или подвергается сплошному контролю с отбраковкой элементов оболочек, не прошедших испытания.

3.4. Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в месяц по показателю собираемости элементов оболочек (1.4.5).

3.5. Типовые испытания проводят при изменении конструктивных решений, применяемых материалов или комплектующих изделий, а также при изменении технологии изготовления оболочек.

3.6. Объемы испытаний при каждом виде контроля должны устанавливаться в соответствии с требованиями таблицы 9.

Таблица 9 – Виды контроля

Наименование показателя	Входной контроль	Приемо-сдаточные испытания	Периодические испытания	Типовые испытания	Сертификационные испытания
1	2	3	4	5	6
Требования к конструкции оболочек	-	-	-	+	-
Требования к исходным материалам и крепежным изделиям:					
- наличие документов о качестве	+	-	-	+	+
- толщина исходного материала	+	-	-	+	+
- качество покрытия исходного материала (при наличии)	+	-	-	+	+
Требования к геометрической точности	-	+	1.4.5	+	+
Требования к внешнему виду	-	+	-	+	+
Требования к монтажу и эксплуатации	-	-	-	+	-
Маркировка	-	+	-	+	+
Комплектность	-	+	-	-	-

3.7. Результаты приемо-сдаточных испытаний должны быть оформлены соответствующим документом о качестве, содержащим:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип и размеры элемента оболочки;
- сведения об исходном материале;
- дату изготовления;
- номер партии (заказа);
- количество изделий в партии;
- срок хранения (при необходимости);
- подпись ОТК;
- обозначение настоящих ТУ;
- сведения о сертификации продукции (при необходимости).

При необходимости, приводимые данные могут быть расширены и дополнены.

#### 4. Методы контроля

4.1. Геометрические размеры проверяют металлической рулеткой по ГОСТ 7502, металлической линейкой по ГОСТ 427, штангенрейсмасом по ГОСТ 164, штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 в соответствии с правилами по ГОСТ 26433.1.

4.2. Измерение отклонений формы проводится поверочной линейкой по ГОСТ 8026, угольником поверочным по ГОСТ 3749 с использованием щупов по ТУ 2–034–0221197–011 в соответствии с методами по ГОСТ 26877.

4.3. Внешний вид и собираемость проверяются методом прямого визуального контроля по ГОСТ Р ЕН 13018. Допускается проводить проверку внешнего вида поверхности методами, установленными в нормативной документации на исходный материал. Проверку внешнего вида поверхности оболочек, изготовленных из оцинкованной стали, допускается проводить по ГОСТ 9.302, из проката с полимерным покрытием – по ГОСТ 9.032.

4.4. Толщина цинкового покрытия определяется по ГОСТ 9.302, масса и прочность сцепления со стальной основой цинкового покрытия – по ГОСТ 14918, ГОСТ Р 52246.

4.5. Качество полимерного покрытия проверяется по ГОСТ 34180. Допускается проводить проверку качества полимерного покрытия методами, установленными в нормативной документации на исходный материал. Допускается толщину полимерного покрытия определять по ГОСТ 31993, адгезию полимерного покрытия – по ГОСТ 15140.

#### 5. Требования к монтажу и эксплуатации

5.1. Использование на одном трубопроводе оболочек из различных материалов, способных создавать контактные коррозионные пары, как например, из стали и алюминиевых сплавов, не допускается.

5.2. Крепежные изделия, применяемые как при заводской сборке, так и при монтаже на трубопроводе, должны иметь защитные покрытия и исключать возможность образования контактных коррозионных пар.

5.3. Применение оболочек из алюминиевых сплавов при использовании теплоизоляции из вулканита, совелита, диатомита, перлитоцемента и других материалов, содержащих цемент (асбестоцемент и песчаноцемент), не допускается.

5.4. Трубопровод должен иметь опорные устройства, предусмотренные проектно-конструкторской документацией, при диаметре теплоизоляции более 350 мм. На вертикальных участках трубопровода должны предусматриваться разгружающие устройства, устанавливаемые с шагом 3-4 м.

5.5. Монтаж оболочек следует производить в соответствии с указаниями по эксплуатации и проектом проводимых работ, утвержденным в установленном порядке.

5.6. При монтаже оболочка должна плотно устанавливаться на теплоизоляционный слой трубопровода.

5.7. При проведении монтажных работ не допускаются:

- механические повреждения оболочек, такие как остаточные деформации, вмятины и другие;
- перекосы элементов оболочек;
- нарушения внешнего вида поверхности оболочек и покрытий (при их наличии).

5.8. При монтаже продольные соединения (швы) должны располагаться в одну линию по прямой несколько ниже оси трубопровода, как правило, с невидимой стороны.

5.9. Кольцевое соединение при горизонтальном расположении трубопровода при диаметре оболочки до 600 мм должно выполняться «зиг на зиг», а при диаметре оболочки более 600 мм – внахлестку с зигом, внахлестку с односторонним валиком жесткости и крепежом через 300-350 мм, при этом нахлест должен составлять 10-15 мм.

Соединения (швы) должны быть равными с плотно прилегающими поверхностями соединяемых материалов.

5.10. Крепежные изделия должны быть установлены ровно, без перекосов. Надрывы, острые заусенцы, смятие материала в местах установки крепежных изделий не допускается.

5.11. Соединение сборных элементов оболочек должно осуществляться свободно, вручную. Зазоры в соединениях не должны превышать 1 мм.

5.12. Монтаж оболочки на вертикальных участках должен осуществляться снизу вверх.

5.13. Отводы должны поставляться на монтаж в собранном виде и после разборки монтироваться на поверхность трубопровода.

5.14. Прямые участки, примыкающие к отводам, должны монтироваться после выполнения монтажа на криволинейных участках.

5.15. Заглушки, закрывающие торцы, должны соединяться с основной оболочкой «зиг на зиг».

5.16. Фланцевые соединения трубопроводов, имеющие диаметр больше диаметра основного трубопровода, покрываются съемным кожухом.

В случае если фланец располагается ниже поверхности основного слоя теплоизоляции трубопровода, он покрывается оболочкой аналогично трубопроводу, при этом элементы оболочек фланца и трубопровода стыкуются на одном уровне.

5.17. При необходимости особые требования к монтажу должны быть приведены в проектно-конструкторской документации заказчика.

## 6. Транспортирование и хранение

6.1. Транспортирование элементов оболочек и комплектующих изделий осуществляется любым видом транспорта, при условии их защиты от загрязнения и механических повреждений, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.2. Погрузку, крепление, транспортирование и разгрузку изделий необходимо производить в соответствии с действующими правилами для данного вида транспортных средств.

Способ погрузки и разгрузки должен исключать возможность механического повреждения изделий.

6.3. Складирование элементов оболочек производится в упакованном виде или штабелями высотой не более 2 м.

Способ складирования должен исключать возможность механического повреждения изделий от давления вышележающих рядов.

6.4. Изделия должны храниться на специально оборудованных складах, рассортированными по типам и размерам, и должны быть защищены от влаги, загрязнений и воздействия агрессивных сред.

## **7. Гарантии изготовителя**

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие оболочек и их элементов требованиям настоящих ТУ и конструкторской документации при соблюдении условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации изделий – не менее 2 лет со дня отгрузки.

Приложение А  
(справочное)

Перечень ссылочных документов

ГОСТ 9.032–74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 9.302–88	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
ГОСТ 12.1.004–91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005–88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ Р 12.1.019–2009	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.4.021–75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 164–90	Штангенрейсмасы. Технические условия
ГОСТ 166–89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 427–75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 3749–77	Угольники поверочные 90°. Технические условия
ГОСТ 5582–75	Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий жаростойкий и жаропрочный. Технические условия
ГОСТ 5632–2014	Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 6507–90	Микрометры. Технические условия
ГОСТ 7502–98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 8026–92	Линейки поверочные. Технические условия
ГОСТ Р ЕН 13018–2014	Визуальный контроль. Общие положения
ГОСТ 13726–97	Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 14918–80	Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия
ГОСТ 15140–78	Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии
ГОСТ 21631–76	Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 24297–2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 26433.1–89	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления
ГОСТ 26877–2008	Металлопродукция. Методы измерения отклонений форм
ГОСТ 31993–2013	Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия
ГОСТ 34180–2017	Прокат стальной тонколистовой холоднокатаный и холоднокатаный горячеоцинкованный с полимерным покрытием с непрерывных линий. Технические условия
ГОСТ Р 52246–2016	Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия
ТУ 1–804–451–2008	Ленты из алюминиевых сплавов марок ВД1 и 1105. Технические условия
ТУ 2–034–0221197–011–91	Щупы. Модели 82003, 82103, 82203, 82303. Технические условия

