

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО «Эргосталь»

\_\_\_\_\_  
(личная подпись) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**СТО 36183588–003–2019**

# **СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

## **ТРУБЫ СГТ**

### **Технические условия**

**Дата введения: 2019-03-01**

**Дата редакции: 2020-01-24**

#### **1 Основные положения**

1.1 Настоящий стандарт организации (СТО) распространяется на трубы СГТ – спиральновитые металлические гофрированные горячеоцинкованные, – предназначенные для устройства искусственных дорожных сооружений под насыпями автомобильных дорог общего пользования, а также иных водопропускных сооружений безнапорного и полунанпорного типов (далее по тексту – трубы).

1.2 Стандарт устанавливает требования к качеству и безопасности труб, и методы контроля качества, обязательные для выполнения на производстве.

1.3 Положения настоящего стандарта обязательны для применения всеми структурными подразделениями изготовителя, осуществляющими свою деятельность в рамках документированной Системы менеджмента качества предприятия.

1.4 Требования настоящего стандарта являются обязательными и пригодными для идентификации и сертификации (декларирования) труб.

1.5 Настоящий стандарт разработан в соответствии с ГОСТ Р 1.4.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.610-2006	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.301-86	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
ГОСТ 9.302-88	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
ГОСТ 9.303-84	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору
ГОСТ 9.304-87	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля
ГОСТ 9.307-89	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.003-2014	Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.012-2004	Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.016-79	Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.1.044-89	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.005-75	Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.025-80	Система стандартов безопасности труда. Обработка металлов резанием. Требования безопасности
ГОСТ 12.4.009-83	Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.021-75	Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 12.4.280-2014	Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 17.1.1.01-77	Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.1.04-77	Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения
ГОСТ 17.2.3.02-2014	Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 27.002-2015	Надежность в технике. Термины и определения
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 535-2005	Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 1577-93	Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной каче-

	ственной стали. Технические условия
ГОСТ 2787-2019	Металлы черные вторичные. Общие технические условия
ГОСТ 3640-94	Цинк. Технические условия
ГОСТ 4543-2016	Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия
ГОСТ 5264-80	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 5378-88	Угломеры с нониусом. Технические условия
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 11371-78	Шайбы. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14350-80	Профили проката гнутые. Термины и определения
ГОСТ 14637-89	Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия
ГОСТ 14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 14918-80	Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 16504-81	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
ГОСТ 16523-97	Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия
ГОСТ 17066-94	Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 19903-2015	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
ГОСТ 22032-76	Шпильки с винчиваемым концом длиной 1d. Класс точности В. Конструкция и размеры
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 24597-81	Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры
ГОСТ 24705-2004	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры
ГОСТ 26663-85	Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования
ГОСТ 26877-2008	Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы
ГОСТ 28548-90	Трубы стальные. Термины и определения

ГОСТ 30167-2014	Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию
ГОСТ 30693-2000	Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия
ГОСТ 30772-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГОСТ 32731-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля
ГОСТ 32809-2014	Оценка соответствия. Исследование типа продукции в целях оценки (подтверждения) соответствия продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза
ГОСТ 32867-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Организация строительства. Общие требования
ГОСТ 32871-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Технические требования
ГОСТ 33146-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Методы контроля
ГОСТ Р 1.4-2004	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения
ГОСТ Р 12.3.047-2012	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
ГОСТ Р 15.301-2016	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
ГОСТ Р 51293-99	Идентификация продукции. Общие положения
ГОСТ Р 51474-99	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
ГОСТ Р 52108-2003	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения
ГОСТ Р 52246-2016	Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия
ГОСТ Р 55838-2013	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Требования к безопасному хранению списанных изделий перед утилизацией
ГОСТ Р 56541-2015	Оценка соответствия. Общие правила идентификации продукции для целей оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза
ГОСТ Р 57120-2016	Оценка соответствия. Применение схемы сертификации, основанной на анализе технической документации, в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза
ГОСТ Р 58101-2018	Оценка соответствия. Порядок подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента «Безопасность автомобильных дорог»
ГОСТ Р 58442-2019	Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля заказчика и подрядчика
ГОСТ Р 58654-2019	Дороги автомобильные общего пользования. Трубы металлические гофрированные спиральновитые. Технические условия
ГОСТ Р ИСО 4017-2013	Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В
ГОСТ ISO 4032-2014	Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности А и В

ГОСТ ISO 8673-2014	Гайки шестигранные нормальные (тип 1) с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В
ОСТ 35-22-83	Трубы водопропускные из гофрированного металла под насыпи железных и автомобильных дорог. Технические условия

**П р и м е ч а н и е** – Актуализация настоящего стандарта в части ссылок на действующие нормативные документы проводится автоматически. Если ссылочный документ заменен (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положения, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Область применения

3.1 Термины и определения – по ГОСТ Р 58564, ГОСТ 32871, ГОСТ 28548, ГОСТ 16504, ГОСТ 30772, ГОСТ 14350, ГОСТ 27.002 и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог».

3.2 Номенклатура показателей – по ГОСТ 32871 и ГОСТ Р 58564.

3.3 Условное обозначение труб при заказе должно включать:

- наименование;
- номинальный внутренний диаметр, м;
- толщину листового проката, мм;
- размеры секции по длине, см;
- группу по несущей способности;
- номер настоящего стандарта.

**П р и м е ч а н и я**;

1 Допускается в условном обозначении указывать дополнительные характеристики (например, тип гофра, марку стали и её показатели, обозначение покрытия и проч.).

2 Основные показатели стали приводятся через дефис.

3.4 Пример условного обозначения трубы диаметром 1,4 м, длиной 13,5 м, изготовленной из листового металла толщиной 3,5 мм с цинковым покрытием Z600 (600 г/м<sup>2</sup>), группы по несущей способности 2: «Труба СГТ 14.35.135 – гр. 2 – Z600 – СТО 36183588–003–2019».

### 4 Технические требования

4.1 Трубы СГТ должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, рабочим чертежам, комплектам конструкторской документации, контрольным образцам-эталонам по

ГОСТ Р 15.301, и изготавливаться по технологической документации (регламенту, маршрутным и технологическим картам), утвержденной в установленном порядке.

Трубы должны изготавливаться согласно ГОСТ Р 58654, ГОСТ 32871 и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 827).

## 4.2 Основные параметры и характеристики

4.2.1 Конструктивное исполнение труб и их элементов должно соответствовать проектной документации и техническому заданию на изготовление.

Трубы должны иметь конфигурацию и формообразующие размеры в соответствии с Приложением А настоящего стандарта; конструкция бандажных соединений изготавливается в соответствии с Приложением Б.

### 4.2.2 Номенклатура продукции

4.2.2.1 По форме трубы изготавливают круглого поперечного сечения. Номинальные внутренние диаметры труб должны соблюдаться в интервале значений от 500 до 3 600 мм.

Примечание – При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается изготовление труб иных размеров диаметров.

4.2.2.2 По классификации ГОСТ 32871 трубы по числу очков в сечении относятся к одноочковым (служащим для сооружений, состоящих из одной трубы), имеющим замкнутую форму поперечного сечения, без горизонтальных и вертикальных радиусов.

Условия опирания труб устанавливаются проектом.

4.2.2.3 В зависимости от диаметра, параметров гофра, толщины металла, марки стали и других характеристик трубы изготавливаются различного сортамента, определяемого рабочими чертежами (в том числе выполненными на основе серии 3.501.3-189.14, серии 3.501.3-186.09, серии 3.503.3-115с.16, серии 3.501.3-187.10, ОСТ 35-22-88) и условиями заказа.

4.2.2.4 По параметру гофра трубы изготавливаются с длиной волны гофра 68, 125, 150 мм и глубиной волны 13, 26, 50 мм.

4.2.2.5 В зависимости от размера гофра трубы изготавливают следующих диаметров:

- для гофра 68×13 – от 500 до 1 000 мм;
- для гофра 125×26 – от 800 до 3 600 мм;
- для гофра 150×50 – от 1 500 до 3 600 мм.

4.2.2.6 Допускается применение иных профилей гофра и для иных диаметров, отличных от вышеуказанных, принимаемых по номенклатуре, указанной в Приложении В настоящего стандарта, при условии проведения соответствующих расчетов, гарантирующих требуемую

прочность, устойчивость и стабильность конструкции искусственного дорожного сооружения и проектируемой над ним насыпи.

4.2.2.7 По типу покрытия трубы относятся к горячеоцинкованным с двух сторон (с односторонним покрытием на каждой стороне).

4.2.2.8 В зависимости от грузоподъемности и несущей способности при расчетной высоте насыпи (над верхом изделия) трубы подразделяются на группы:

- 1-я группа – до 5 м включительно;
- 2-я группа – от 5 до 10 м;
- 3-я группа – от 10 до 15 м;
- 4-я группа – от 15 до 20 м.

Расчетная высота засыпки приведена в Приложении Г.

4.2.3 Звенья труб изготавливаются из рулонного стального листа.

Соединение гофрированных листов стали должно быть выполнено путем загиба плотно прижатых друг к другу кромок с устройством фальцевого шва. Общий вид замкового соединения и размеры его сечения должны соответствовать Приложению Д; минимальные размеры тела замка зависят от параметра гофра и составляют для гофра 125×26 – 8,0 мм, для гофра 150×50 – 10,0 мм, для остальных гофров – значениям, указанным в рабочих чертежах.

4.2.4 Трубы должны изготавливаться из металла толщиной от 2,0 до 4,0 мм. Для труб на автомобильных дорогах всех категорий толщину гофрированного листа следует принимать по расчету, но не менее 2,0 мм.

Допускается применение другой толщины листа, при условии проведения соответствующих расчетов, гарантирующих требуемую прочность, устойчивость и стабильность гибкой конструкции трубы и проектируемой над ней насыпи.

4.2.5 В качестве средства защиты труб от коррозии должно использоваться цинковое покрытие по ГОСТ 9.307 с толщиной слоя цинка Ц3 по ГОСТ 3640 не менее 40 мкм и массой нанесенного покрытия не ниже 300 г/м<sup>2</sup> согласно ГОСТ Р 52246 (класс 600), наносимое на внутреннюю и наружную поверхность рулонного листа и других элементов труб способом горячего оцинкования по ГОСТ 9.304.

**П р и м е ч а н и е** – По согласованию с потребителем толщина цинкового покрытия может быть увеличена.

4.2.6 Крепёжные изделия должны быть защищены цинковым покрытием толщиной от 30 до 80 мкм согласно ГОСТ 9.301 и ГОСТ 9.303.

Крепёжные изделия, изготавливаемые из стали марки 10ХСНД по ГОСТ 19281, должны иметь защитное покрытие из цинконаполненных, полимерных или лакокрасочных материалов, выполненное в заводских условиях.



4.2.7 На поверхности металлизированного защитного покрытия труб не должно быть трещин, забоин, вздутий. Полимерное покрытие (в том числе на замковом соединении) должно быть сплошным, без дефектов, проникающих до металлической основы.

4.2.8 Трубы выпускаются секциями длиной до 13,5 м.

По соглашению предприятия-изготовителя с потребителем и согласованию с проектной организацией допускается изготовление секций большей длины.

4.2.9 Размер отверстия металлических гофрированных труб следует устанавливать не менее 1 м, а при длине трубы более 20 м – не менее 1,5 м. Размер отверстия металлических гофрированных труб следует назначать от 0,50 м – на съездах (при соответствующем технико-экономическом обосновании).

Размер отверстия металлических гофрированных труб в районах с расчетной минимальной температурой воздуха ниже минус 40 °С должен быть не менее 1,5 м.

4.2.10 Трубы по всей длине должны иметь правильную цилиндрическую форму.

4.2.11 Допустимые отклонения геометрических размеров не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра, единица измерения	Допустимые отклонения, не более
1	2
Длина гофрированного листа, мм	±2,0
Длина волны гофра, мм	±2,0
Глубина (высота) волны гофра, мм	±1,0
Расстояние между центрами образованных по шаблону с втулками отверстий, мм	
- смежных;	±0,7
- крайних в ряду	±1,0
Просвет при подгибке между изделием и шаблоном, мм	3,0
Радиус гибких элементов (просвет между шаблоном длиной по дуге 1,5 м и поверхностью свальцованного листа), мм	
- в средней части	2,0
- по концевым участкам	6,0
Отклонения внутреннего (вертикального) диаметра, %	±1,5
Отклонение длины секции, %	±0,5
Отклонение размеров бандажа, %	±2,0
Отклонение торцевой плоскости от нормали, градусы	
- для труб диаметром от 500 до 1 500 мм;	2,0
- для труб диаметром от 1 500 до 2 500 мм;	1,5
- для труб диаметром от 2 500 до 3 600 мм	1,0

Отклонения положения центров отверстий в бандажном соединении, мм:	±1,0
Отклонения от номинальной толщины металла, мм	
- при толщине 2,0 мм;	±0,16
- при толщине 2,5 мм;	±0,18

*Продолжение таблицы 1*

1	2
- при толщине 3,0 мм;	±0,19
- при толщине 3,5 мм	±0,20
Отклонения диаметров отверстий в бандажном соединении, мм	
- при диаметре отверстий до 17 мм;	+1,0
- при диаметре отверстий более 17 мм	+1,5
Размеры стягивающего уголка бандажного соединения, мм	
- ширина полки;	±1,5
- толщина полки;	+0,3; —0,5
- длина уголка	+30,0

4.2.12 Отклонения от прямолинейности профиля поверхности труб по продольному сечению, измеряемые по образующей цилиндрической части, не должны превышать 5 мм на длине 1 м, 10 мм на всей длине.

4.2.13 Трубы должны быть пригодны для устройства искусственных дорожных сооружений, строящихся в любых климатических условиях, в районах с сейсмичностью до 8 баллов, в условиях воздействия агрессивной среды, при наличии в основании слабых грунтов при условии обеспечения надежной и безопасной эксплуатации сооружений.

Допускается условия применения труб, рассчитанных на эксплуатацию в конкретной местности, принимать по СП 131.13330.2018.

4.2.14 Трубы должны быть пригодны для следующих режимов работы:

- безнапорный – если подпор меньше высоты трубы на входе либо превышает ее не более чем на 20%; на всем протяжении трубы водный поток имеет свободную поверхность;

- напорный – устанавливается при специальных входных оголовках обтекаемой формы, если подтопление верха трубы на входе более, чем на 20%. Труба на большей части работает полным сечением, а у выхода может иметь свободную поверхность;

- полунапорный – возникает при оголовках обычных типов, если подтопление верха трубы на входе более, чем на 20%. Труба на входе работает полным сечением, а далее на всем протяжении поток имеет свободную поверхность.

При устройстве, как правило, следует предусматривать работу в безнапорном режиме. Трубы в полунапорном и напорном режимах должны устраиваться с коническим входным звеном и применяться в стесненных условиях с учетом технико-экономического обоснования.

1.2.15 Гидравлический расчёт напорных труб должен осуществляться согласно ОДМ 218.2.082-2017 и «Методическим рекомендациям по гидравлическому расчету металлических гофрированных труб» (1979 г.).

4.2.16 Внутренние и наружные поверхности металлических труб и изделий не должны иметь неровностей

4.2.17 Масса труб должна соответствовать проекту и техническому заданию.

4.2.18 При соблюдении требований технологических операций монтажа труб и требований, предъявляемых к их эксплуатации в зависимости от района строительства, срок службы должен составлять не менее 25 лет.

Для обеспечения долговечности труб, наименьшую толщину засыпки над их звеньями следует принимать на автомобильных дорогах равной 0,5 м до низа дорожной одежды, но не менее 0,8 м до верха дорожного покрытия.

4.2.19 Изготовление труб должно осуществляться средствами, обеспечивающими качественное проведение работ; контроль и испытания производятся в соответствии с конструкторской документацией и настоящим стандартом.

## **5 Требования к материалам и сырью**

5.1 Номенклатура материалов и покрытий, используемых при изготовлении труб, должна соответствовать конструкторской документации.

Все материалы и покрытия должны соответствовать распространяющимся на них нормативным и техническим документам.

5.2 При производстве труб используются марки стали, соответствующие по хладостойкости климатическим условиям их применения (как правило, сталь 220–280, DX51D, 09Г2С).

Трубы, использующиеся в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40 °С, следует изготавливать из холоднокатаной стали по ГОСТ Р 52246, ГОСТ 14918, либо по ГОСТ 16523. Класс прочности не ниже 245.

### **5.3 Требования к гофрированным листам**

5.3.1 Гофрированные листы, использующиеся в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40 °С, при диаметре (пролёте) до 3 м, следует изготавливать из толстолистового проката 5-й категории по ГОСТ 14637 или тонколистового проката 5-й категории по ГОСТ 16523, из углеродистой полуспокойной и спокойной стали обыкновенного качества марок СтЗпс, СтЗсп, СтЗГпс, СтЗГсп по ГОСТ 380.

5.3.2 Гофрированные листы, при эксплуатации в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40 °С, при диаметре (пролете) 3 м и более, следует

изготавливать из толстолистового проката по ГОСТ 1577 или тонколистового проката 5-й категории по ГОСТ 16523, из углеродистой качественной конструкционной стали марок 10, 15, 20 по ГОСТ 1050, а также проката из стали повышенной прочности не ниже 10-й категории. Марки стали 09Г2, 09Г2С, 09Г2Д по ГОСТ 17066.

5.3.3 Гофрированные листы, используемые в районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 40 °С, следует изготавливать из проката из стали повышенной прочности не ниже 12-й категории. Марки сталей 09Г2Д, 09Г2С, 17ГС – класс прочности не ниже 295.

5.3.4 Гофрированные листы, эксплуатирующиеся в районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 50 °С, следует изготавливать из проката из стали повышенной прочности не ниже 14-й категории – класс прочности не ниже 345.

5.3.5 При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение других сталей аналогичного качества по химическому составу и физико-механическим свойствам.

5.4 Для соединения гофрированных листов между собой следует применять крепежные болты и гайки со сферической опорной поверхностью, изготавливаемые диаметром М16, М20, используемые в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40 °С, из сталей марок 10, 20, 35 по ГОСТ 1050, класс прочности болтов 4.8, 5.8, 8.8, класс прочности гаек 5, 6, 8.

В районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 40 °С – крепежные болты и гайки следует применять из сталей марок 35, 40 ГОСТ 1050, 35Х, 38ХА, 40Х по ГОСТ 4543, класс прочности болтов 8.8-12, класс прочности гаек 8, 10, 12.

5.5 Крепежные изделия, применяемые в бандажных соединениях, должны изготавливаться: болты – по ГОСТ 7798 или ГОСТ Р ИСО 4017; шпильки – по ГОСТ 22032 классов прочности не ниже 4.6; гайки – по ГОСТ ISO 8673 или ГОСТ ISO 4032 класса прочности не ниже 5; шайбы – по ГОСТ 11371; стягивающие уголки – из сталей марок СТЗсп по ГОСТ 380 или марки 15 по ГОСТ 1050.

Резьба болтов, шпилек и гаек метрическая с крупным шагом согласно ГОСТ 24705.

5.6 При средней температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки от минус 40 °С до минус 25 °С в бандажных соединениях должны применяться крепежные изделия из стали марок 35Х, 38ХА, 40Х по ГОСТ 4543, класс прочности болтов не ниже 8.8, класс прочности гаек не ниже 8, стягивающие уголки из стали марки 10ХСНД по ГОСТ 19281.

5.7 Ширина плоского рулонного листа должна устанавливаться от технологических особенностей оборудования для производства труб, их диаметра, и находиться в пределах от 400 до 800 мм.

5.8 Геометрические характеристики гофрированных профилей для труб должны соответствовать Приложению Е.

5.9 Предельные отклонения геометрических размеров горячекатаного металлопроката должны соответствовать требованиям ГОСТ 19903 для листов нормальной точности (Б), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), представленным в таблице 1.

Поверхность проката должна соответствовать ГОСТ 535.

**П р и м е ч а н и е** – При соответствующем технико-экономическом обосновании при изготовлении труб допускается применение материалов и изделий других марок, в том числе зарубежного производства, качества по химическому составу и физико-механическим характеристикам, не ниже, чем указанного в 5.2...5.9.

5.10 Для болтов стыковых соединений следует применять шайбы специальной формы: квадратные, плосковыпуклые квадратные, плосковогнутые с цилиндрическими опорными поверхностями радиуса кривизны, обеспечивающие плотное прилегание шайб к поверхностям впадин и гребней волн стыкуемых гофрированных листов.

Длина участка без нарезки (у головки болта) должна быть меньше суммарной толщины двух стыкуемых элементов и шайб на (2...3) мм.

5.11 При сферических опорных плоскостях болтов и гаек шайбы не применяются.

5.12 Качество и пригодность материалов, изделий и деталей к применению должны быть подтверждены документами о качестве (сертификатами, декларациями, паспортами).

При отсутствии документов о качестве все необходимые испытания должны быть проведены при изготовлении труб на предприятии-изготовителе.

5.13 Перед применением материалы и покрытия должны пройти входной контроль по Р 50-601-40-93, ГОСТ 32871 и ГОСТ 24297 в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.

## **6 Комплектность**

6.1 Комплектность труб должна обеспечиваться в объемах, необходимых для монтажа и сдачи в эксплуатацию конкретного строительного объекта, в соответствии с проектом, рабочей документацией и условиями заказа.

6.2 В состав партии должны входить паспорт, накладная и эксплуатационные документы (руководство по монтажу и применению) согласно ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

6.3 Трубы могут снабжаться дополнительными строительными материалами, монтажными элементами и деталями.

Метизы для сборки труб должны поставляться комплектно.

6.4 Предусматривается по согласованию с заказчиком комплектование на месте монтажа.

## **7 Правила приёмки**

7.1 Предприятие-изготовитель (поставщик) труб должно осуществлять их приёмку и контроль соответствия требованиям настоящего стандарта и конструкторской документации.

7.2 В качестве предварительного должен осуществляться входной контроль материалов и покрытий согласно ГОСТ Р 51293, РД 03-606-03 и разделу 5 настоящего стандарта.

Химический состав и механические свойства используемого проката принимают по документации его изготовителя.

7.3 Правила приёмки и планы контроля – по ГОСТ Р 58654, ГОСТ 32871 (приложение Б) и ГОСТ 15.309.

7.4 Потребитель имеет право производить приёмку труб, применяя при этом правила приёмки и методы контроля, установленные в настоящем стандарте.

7.5 Испытания на подтверждение соответствия осуществляются согласно ГОСТ Р 57120, ГОСТ Р 56541, ГОСТ 32809, ГОСТ Р 58101 и иным действующим требованиям по сертификации (декларированию) стальных гофрированных труб для водопропускных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования.

7.6 При изменении геометрических параметров, внесении изменений в технологию изготовления и (или) при применении других материалов, а также при внедрении в производство труб новых размеров должны проводиться типовые испытания.

Объём типовых испытаний определяет предприятие-изготовитель, исходя из значимости вносимых изменений.

## **8 Методы контроля**

8.1 Методы контроля качества труб – по ГОСТ 33146, ГОСТ Р 58654 и ГОСТ 26877 с дополнениями настоящего раздела.

Допускается контролировать трубы другими средствами и методами, обеспечивающими необходимую точность измерений.

8.2 Маркировку, упаковку и комплектность проверяют визуально.

8.3 Линейные размеры и их допустимые отклонения контролируют рулеткой 2-го класса по ГОСТ 7502, металлической линейкой по ГОСТ 427 и штангенциркулем по ГОСТ 166, радиусным шаблоном, угловым шаблоном, угломером по ГОСТ 5378.

8.4 Очертания волны гофра и радиус кривизны контролируют жесткими шаблонами. После установки шаблона измеряют просвет между ним и поверхностью трубы.

8.5 Качество покрытий проверяют по ГОСТ 9.302 и ГОСТ 9.304.

8.6 Контроль срока службы должен осуществляться по РД 50-690-89 не реже одного раза в 3 года путём набора статистических данных и обобщения результатов наблюдений подконтрольной группы труб.

## **9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение**

9.1 Требования к маркировке

9.1.1 Трубы маркируют по ГОСТ Р 58654 и ГОСТ 32871.

9.1.2 При подтверждении соответствия наносится знак единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза.

9.1.3 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 и ГОСТ Р 51474.

9.2 Требования к упаковке

9.2.1 Трубы поставляются без упаковки.

9.2.2 Элементы монтажа поставляются в пакетах весом не более 500 кг по ГОСТ 26663, а крепежные детали – в ящиках по ГОСТ 9142 и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. №769), весом не более 50 кг.

9.2.3 Паспорт (документ, подтверждающий качество) на трубы помещается в отдельную упаковку из полиэтиленовой пленки марки Н по ГОСТ 10354 и передается потребителю при получении готового изделия

9.2.4 При отгрузке труб в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности упаковка должна производиться с учетом указаний ГОСТ 15846.

9.3 Требования к транспортированию

9.3.1 Общие требования к транспортированию – по ГОСТ Р 58654.

Транспортирование труб осуществляется любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

9.3.2 Трубы при перевозке должны быть закреплены и надежно предохранены от перемещения и раскатывания.

9.3.3 Погрузка, крепление и разгрузка производятся по ГОСТ 12.3.020 и ГОСТ 12.3.009.

Способы погрузки и разгрузки должны исключать повреждение труб.

9.3.4 Ответственность за правильность укладки труб на транспортные средства несёт предприятие-изготовитель, за сохранность труб в пути следования – организация, которая производит транспортирование.

9.3.5 Отправка труб в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности должна осуществляться согласно ГОСТ 15846.

#### 9.4 Требования к хранению

Требования к хранению и консервации труб должны обеспечиваться по ГОСТ Р 58654 и ГОСТ 9.014.

## 10 Требования безопасности

10.1 Трубы безопасны при соблюдении указанных в эксплуатационной документации правил и норм. Безопасность труб в процессе эксплуатации обеспечивается:

- их механическими свойствами;
- применением противокоррозионной защиты;
- соблюдением условий монтажа и эксплуатации.

10.2 Требования пожаробезопасности – согласно «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности» ТР РФ 005/2008 (Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008) и СП 112.13330.2011.

Группа горючести труб – НГ (не горючие по СП 112.13330.2011 и ГОСТ 12.1.044).

10.3 Условия производства должны удовлетворять нормам ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.3.025, ГОСТ 12.3.005, ГОСТ 12.1.012, СП 2.2.2.1327 и ГОСТ 12.3.002.

Рабочие места должны соответствовать ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

10.4 Выполнение требований охраны труда должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ. Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

10.5 Работы должны проводиться в помещении, оснащённом приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и СП 60.13330.2016.

Общеобменная вытяжка принимается равной 0,5 от местной при скорости воздуха в вытяжной вентиляции 2 м/с.

10.6 Требования к воздуху рабочей зоны и контролю над его состоянием – согласно ГН 2.2.5.3532-03, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.016 и СП 1.1.1058-01.

При производстве и обработке сырья возможно выделение в воздушную среду фиброгенной стальной пыли и стружки (ПДК в воздухе рабочей зоны: не более  $\leq 10$  мг/м<sup>3</sup>, 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007, принимая по железу).

10.7 Производственный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011 и спецодеждой по ГОСТ 12.4.280.

10.8 В производственных помещениях должно быть обеспечено наличие кипячёной воды



и аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

10.9 Требования к пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ Р 12.3.047, взрыво-безопасности – по ГОСТ 12.1.010, электростатической искробезопасности – по ГОСТ 12.1.018.

Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

10.10 Требования к электробезопасности на производстве – по ГОСТ 12.1.019.

Контроль требований электробезопасности и заземления – по ГОСТ 12.1.018.

10.11 К работам на технологическом оборудовании допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и инструктаж.

10.12 На рабочих местах должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата по СанПиН 2.2.4.548-96:

- температура воздуха, °С - 17-23 (в холодный период года);
  - 18-27 (в теплый период года);
- влажность воздуха, % - 15-75.

Кратность обмена воздуха в помещениях должна составлять не менее 8 летом и не менее 4 зимой.

10.13 Эквивалентный уровень звука в производственных помещениях должен быть не более 80 дБА в соответствии с требованиями СН 2.2.4/2.1.8.562.

10.14 Уровень освещенности в производственных помещениях – по СП 52.13330.2016.

## **11 Требования охраны окружающей среды**

11.1 При изготовлении труб отходы, представляющие опасность для человека и окружающей среды, не образуются. Технические и промывные воды после очистки возвращаются в начало технологического цикла.

11.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате

- аварийных утечек (россыпей) производственных материалов;
- неорганизованного захоронения или сжигания отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этой цели местах.

11.3 Трубы и материалы, используемые при их изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

Готовые трубы в процессе хранения, монтажа и эксплуатации не должны выделять в окружающую среду токсичных веществ.

11.4 Отработанные отходы (брак, отсев, некондиция) утилизируются в соответствии с порядком накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов согласно Федеральному закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № М 52-ФЗ от 30.03.1999 г., СП 2.1.7.1386-03 и СанПиН 2.1.7.1322-03.

Требования к безопасному хранению перед утилизацией – по ГОСТ Р 55838.

11.5 Твёрдые отходы в процессе приготовления продукции (использованная тара и пр.), а также пришедшая в негодность специальная одежда подлежат утилизации в местах сбора промышленного мусора и в специально отведенных местах.

11.6 Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30167, ГОСТ 30772 и ГОСТ Р 52108.

При утилизации отходов в процессе производства и при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться нормы охраны природы по ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.02 и ГОСТ 17.2.1.04.

11.7 После окончания срока службы трубы подлежат сдаче во вторичное сырьё согласно ГОСТ 2787.

Трубы относятся классу опасности V по «Критериям отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» (утв. приказом Минприроды России от 4 декабря 2014 г. № 536) и Приказу Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».

11.8 Допускается утилизацию отходов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей надлежащую лицензию.

11.9 Содержание вредных веществ в выбросах в атмосферу, сбросах в водоёмы и загрязнения почвы контролируют согласно МУ 2.1.7.730-99, СанПиН 2.1.6.1032, ГН 2.1.5.1315-03, ГН 2.1.5.2307-07, ГН 2.1.6.3492-17, ГН 2.1.6.2309-07 и «Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий».

Сточные воды должны соответствовать требованиям СанПиН 2.1.5.980-00.

## **12 Метрологическое обеспечение**

12.1 Метрологическое обеспечение производства заключается в применении аттестованных методик выполнения измерений, правильном выборе, содержании и эксплуатации средств измерений для постоянного контроля за погрешностью применяемых средств измерений.

12.2 Все применяемые средства измерения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений, допущенных для применения на территории России и иметь соответствующие сертификаты (декларации).

12.3 Средства измерений, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться поверке, которая удостоверяется клеймением, выдачей свидетельства о поверке или отметкой в паспорте средства измерения. Государственная поверка производится лицами, аттестованными в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

12.4 Ответственный за метрологическое обеспечение назначается руководством организации.

12.5 Эксплуатация средств испытаний и измерений должна осуществляться в соответствии с требованиями соответствующей нормативной технической документации.

12.6 Руководством организации на основании действующей нормативной технической документации разрабатываются и утверждаются методики (указания, распоряжения) выполнения работниками технологических измерений, порядка содержания и эксплуатации средств измерения.

12.7 Отступления от требований нормативной технической документации по применению и эксплуатации средств измерения, а также использование не поверенных средств измерения не допускается.

### **13 Указания по монтажу и эксплуатации**

13.1 Монтаж труб следует производить по проектной документации, утвержденной в установленном порядке, в строгом соответствии с руководством изготовителя.

Общие правила и нормы – по ОДМ 218.2.087-2017, СП 20.13330.2016, СП 78.13330.2012, СП 34.13330.2012, СП 290.1325800.2016, ВСН 176-78, ГОСТ 32867 и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 827).

13.2 Трубы и изделия на их основе могут использоваться в качестве

- водопропускных сооружений под полотном автомобильных дорог;
- дренажных подземных коммуникаций;
- частей систем ливневой канализации;
- резервуаров и ёмкостей для хранения, перекачки и транспортировки жидкостей;
- защитных конструкций и кожухов;
- вентиляционных систем.

Нетиповые конструкции должны быть обоснованы соответствующими расчетами, подтверждающими их надежную и безопасную работу согласно действующим рекомендациям и правилам.

13.3 Соединения секций труб на строительной площадке выполняются бандажными соединениями с болтовой или шпилечной стяжкой. Бандажи изготавливаются в виде спиральной гофрированной стальной полосы разъемными из двух половин.

Толщина металла и гофра применяемых бандажей и соединяемых ими секций должны быть одинаковыми.

13.4 Бандажи шириной не менее 500 мм применяются для труб диаметром до 1,0 м.

Для труб диаметром более 1,0 м применяются бандажи шириной не менее 800 мм.

13.5 Стягивающие уголки изготавливаются размером не менее № 5 по ГОСТ 8509 с отверстиями диаметром не менее 17,0 мм для пропуска шпилек (болтов) и прикрепляются к полосам бандажей сваркой по ГОСТ 14771 или ГОСТ 5264. Сваркой также соединяются отдельные листы стального проката из разных рулонов.

Непровары, несплавления, цепочки и скопления наружных дефектов допускаются при их длине не более 15 мм. Поверхность сварного шва должна быть равномерно-чешуйчатая, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов. Временное сопротивление разрыву металла сварного соединения должно быть не ниже временного сопротивления основного металла (при диаметре труб до 3,0 м – не менее 330 мПа; при диаметре 3 м и более – не менее 370 мПа).

13.6 Для стяжки уголков применяются резьбовые соединения из крепежных изделий (болты, гайки, шпильки, шайбы) из материалов, указанных в разделе 5 настоящего стандарта.

13.7 Дополнительное защитное покрытие труб требуется выполнять с применением мастик, полимерных лакокрасочных материалов или эмалей.

Вид и характеристики дополнительного защитного покрытия должны быть обоснованы в соответствии с утвержденной проектной (рабочей) документацией. Нанесение осуществляется как в заводских условиях, так и на строительной площадке перед монтажом труб в соответствии с инструкцией изготовителя.

13.8 Основным вариантом дополнительного обеспечения коррозионной стойкости (при высокой степени агрессивности среды), а также защиты от абразивного воздействия потока является наклейка (ламинирование) оцинкованного металла полиэтиленом высокой плотности HDPE, толщиной от 90 до 300 мкм.

По специальному заказу дополнительная защита на заводе может выполняться с применением полимерных покрытий: гермокрон (толщина от 0,8 до 1,1 мм), форпол (толщина от 1,0 до 1,4 мм), «Steelpaint-Pu-Combination-100» (толщина от 150 до 200 мкм).

П р и м е ч а н и е – Допускается применение других покрытий по своим свойствам отвечающих требованиям, предъявляемым к покрытиям для металлических гофрированных труб.

13.9 Гидроизоляция труб и стыкуемых элементов должна быть:

- водонепроницаемой по всей изолируемой поверхности;

- водо-, био-, тепло-, морозо- и химически стойкой;
- сплошной и неповреждаемой, при возможном образовании на изолируемой поверхности бетона трещин с допустимым раскрытием;
- прочной при длительных воздействиях давления грунта насыпи и гидростатического давления воды.

13.10 Исправление поверхностных дефектов защитного покрытия, в том числе на участках сварных соединений и торцов труб, а также окраска элементов и деталей, изготовленных из неоцинкованного листового и фасонного проката, после их механической обработки, осуществляется путем нанесения цинксодержащего лакокрасочного покрытия по ГОСТ 9.307 (минимальной толщиной 90 мкм, с массовой долей цинка в сухой пленке от 80 до 85 %), а при двойном защитном покрытии – битумными гидроизоляционными мастиками по ГОСТ 30693 (после восстановления поверхностных дефектов металлизированного покрытия).

13.11 Возможно применение прокладочного материала или применение мастик в местах примыкания бандажного соединения к секциям труб.

13.12 Концы готовой трубы формируются в зависимости от типа оголовка и сопряжения с руслом и откосами, принятыми в проекте. При отсутствии специальных требований концы трубы оформляются в базовой комплектации по типу порталного оголовка.

В качестве противофильтрационного экрана у входного и выходного оголовков рекомендуется применение плоского гофрированного листа, по размерам, определённым проектной документацией.

13.13 Работы по монтажу труб должны осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 12.03-2001, СНиП 12-04-2002 и инструкциями по технике безопасности, утвержденными в установленном порядке.

При проведении монтажных работ не допускается изменение конструкции труб.

13.14 Монтаж должны осуществлять организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют разрешение на право проведения соответствующих работ.

К проведению работ допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и медицинские осмотры, обеспеченные спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами при проведении данного вида работ.

13.15 Количество крепежных элементов, их характеристики, необходимые для обеспечения надежного крепления, устанавливается в рабочей документации на основе расчета действия нагрузок согласно СП 20.13330.2016.

13.16 При окончательном контроле смонтированных труб должны выполняться указания ГОСТ Р 58442, ГОСТ 32731, СП 68.13330.2017 и конкретного строительного проекта.

## **14 Гарантии изготовителя**

14.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящего стандарта и рабочей документации при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования.

14.2 Гарантийный срок хранения – 2 года с даты отгрузки со склада изготовителя.

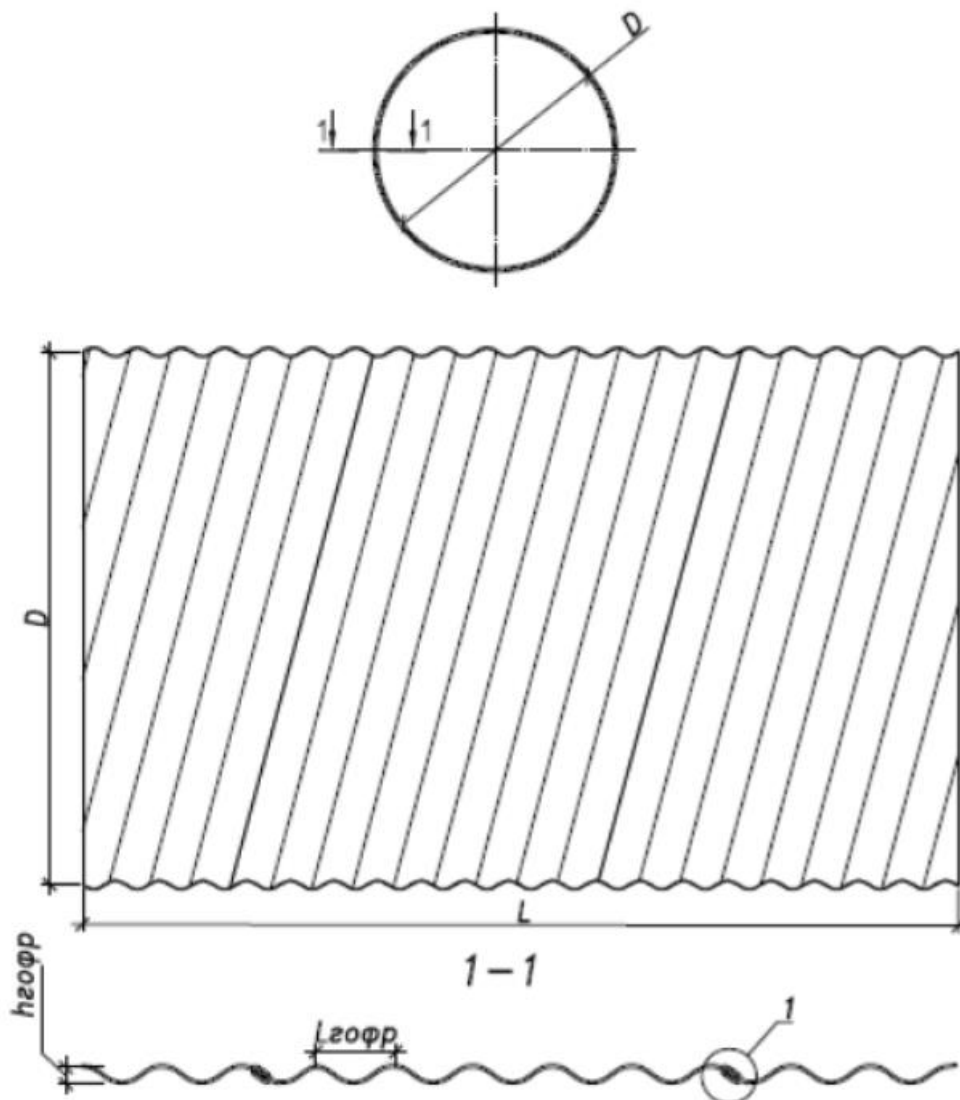
14.3 Гарантийные обязательства не распространяются на механические повреждения, возникшие при погрузочно-разгрузочных работах, хранении на объекте, при производстве строительного-монтажных и демонтажных работ.

14.4 По истечении гарантийного срока хранения трубы могут быть использованы по назначению после проведения приемо-сдаточных испытаний на соответствие требованиям настоящего стандарта.

## Приложение А

(обязательное)

Конфигурация и основные формообразующие размеры труб



$D$  – диаметр,  $L$  – длина секции,  $L_{гофра}$  – длина гофра,  $h_{гофра}$  – высота гофра,

$L_{ф}$  – длина замкового соединения (фальца)

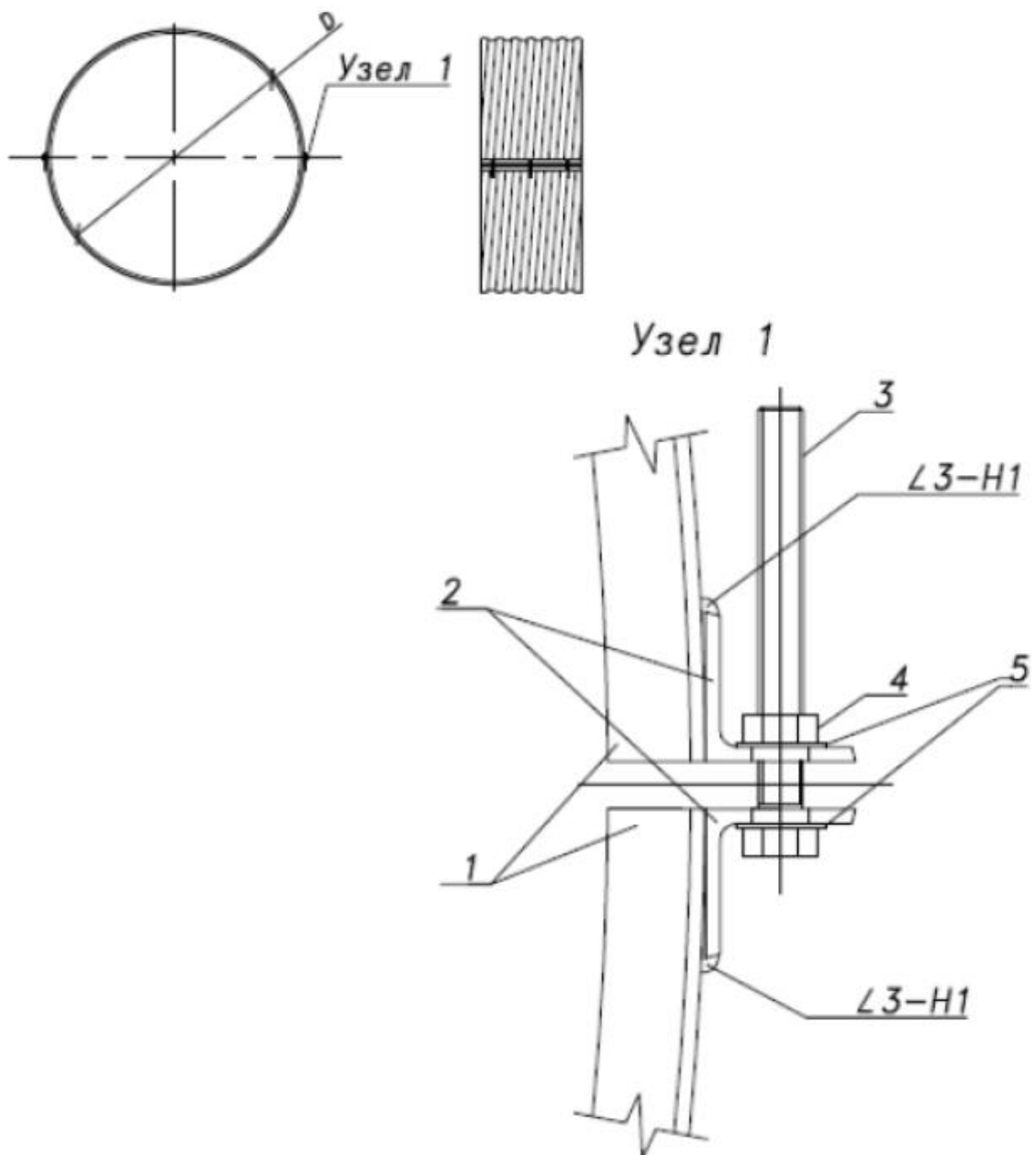
$I$  – замковое соединение (фальц) согласно Приложению Д

Р и с у н о к А.1

## Приложение Б

(обязательное)

Конструкция бандажных соединений





1 – бандаж, 2 – уголок, 3 – болт, 4 – гайка, 5 – шайба

Р и с у н о к Б.1

## Приложение В

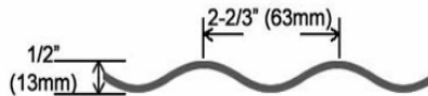
(рекомендуемое)

Типы гофров и их применение в трубах различных диаметров

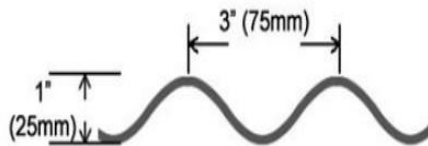
В.1 Параметры гофра 190×19×19 мм для изготовления труб малого сопротивления потоку



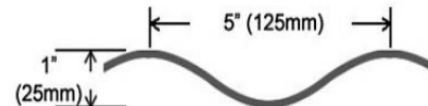
В.2 Параметры гофра 68×13 мм для изготовления труб диаметрами от 300 до 1200 мм



В.3 Параметры гофра 75×25 мм для изготовления труб диаметрами от 500 до 2000 мм



В.4 Параметры гофра 125×25 мм, для изготовления труб диаметрами от 700 до 3600 мм



П р и м е ч а н и я:

1 Нормируемыми параметрами гофрированных элементов являются длина и глубина волны гофра, толщина элемента, для которых допускаются:

- для круговых контуров:
- длина волны – 68, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 164 мм;
- глубина волны – от 13 до 57 мм;

- толщина элемента – от 2,0 до 8 мм.
- для арочных контуров, не менее:
- длина волны – 200 мм;
- глубина волны – 55 мм;
- толщина элемента – от 3 до 8 мм.

2 Основные размеры внутреннего диаметра труб: 1000, 1250, 1500, 2000, 3000, 5000 мм и более (при соответствующем технико-экономическом обосновании).

## Приложение Г

(рекомендуемое)

Высота засыпки

Т а б л и ц а Г.1 – Высота засыпки труб с гофром 68×13 мм

Внутренний диаметр, мм	Минимальная высота засыпки, мм		Максимальная высота засыпки, м					
			Толщина металла, мм					
	Н-20	Е-80	1,3	1,6	2,0	2,8	3,5	4,2
300	300	300	56	70	91			
400	300	300	42	53	68			
500	300	300	33	42	54	79		
600	300	300	28	35	45	66		
700	300	300		30	39	57		
800	300	300		26	34	50		
900	300	300		23	30	44	56	
1000	300	300		21	27	40	50	63
1200	300	300			23	33	42	52
1400	300	500				27	35	43
1600	300	500				22	28	35
1800	300	500					22	27
2000	300	500						22

### П р и м е ч а н и я:

1 Высота засыпки для промежуточных значений внутреннего диаметра определяется интерполяцией.

2 Н-20 – стандартный грузовик:

- нагрузка на переднюю ось 4 т;
- нагрузка на заднюю ось 16 т;
- расстояние между передней и задней осью 4,27 м;
- расстояние между колесами 1,83 м;

- Е-80 – обозначение по Куперу для железнодорожных локомотивов с нагрузкой на ось 355 кН.

3 Диаметры труб, соответствующие значениям высот, расположенных выше жирной ступенчатой линии, соответствуют фактору гибкости менее 0,245 мм/Н для гофра 68×13 и менее

0,188 мм/Н для гофра 76×25. Диаметры труб, соответствующие значениям высот, расположенных ниже жирной ступенчатой линии, соответствуют фактору гибкости от 0,188 мм/Н до 0,245 мм/Н для гофра 76×25.

4 В случае возможности перегрузки строительным оборудованием минимальная высота засыпки увеличивается в 2 и более раз.

Т а б л и ц а Г.2 – Высота засыпки труб с гофром 76×25 мм

Внутренний диаметр, мм	Минимальная высота засыпки, мм		Максимальная высота засыпки, м				
			Толщина металла, мм				
	Н-20	Е-80	1,6	2,0	2,8	3,5	4,2
1200	300	500	20	26	38		
1400	300	500	17	22	32	41	
1600	300	500	15	19	28	36	44
1800	300	500	13	17	25	32	39
2000	300	500	12	15	22	29	35
2200	300	700	11	14	20	26	32
2400	300	700		13	19	24	29
2700	500	700		11	16	21	25
3000	500	1000			14	17	21
3300	500	1000			12	15	18
3600	500	1000				12	15

П р и м е ч а н и я:

1 Высота засыпки для промежуточных значений внутреннего диаметра определяется интерполяцией.

2 Н-20 – стандартный грузовик:

- нагрузка на переднюю ось 4 т;
- нагрузка на заднюю ось 16 т;
- расстояние между передней и задней осью 4,27 м;
- расстояние между колесами 1,83 м;

- Е-80 – обозначение по Куперу для железнодорожных локомотив с нагрузкой на ось 355 кН.

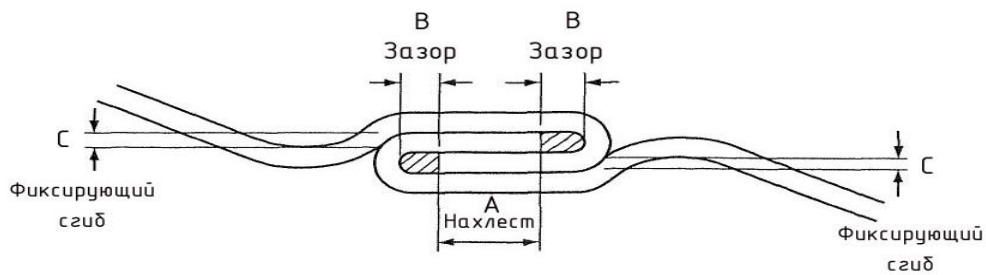
3 Диаметры труб, соответствующие значениям высот, расположенных выше жирной ступенчатой линии, соответствуют фактору гибкости менее 0,245 мм/Н для гофра 68×13 и менее 0,188 мм/Н для гофра 76×25. Диаметры труб, соответствующие значениям высот, расположенных ниже жирной ступенчатой линии, соответствуют фактору гибкости от 0,188 мм/Н до 0,245 мм/Н для гофра 76×25.

4 В случае возможности перегрузки строительным оборудованием минимальная высота засыпки увеличивается в 2 и более раз.

## Приложение Д

(обязательное)

Замковое соединение (фальц)



Р и с у н о к Д.1

Т а б л и ц а Д.2 – Идеальное сечение замкового шва (фальца)

Профиль гофра		Нахлест (А), мм
Шаг, мм	Глубина, мм	
38	6,5	4,0
68	13	6,5
76	25	8,0
125	26	8,0

## Приложение Е

(справочное)

Геометрические характеристики гофрированных профилей

Т а б л и ц а Е.1

Размеры гофра, мм	Толщина металла, мм			
	1,5	2,0	3,0	3,5
	Погонный момент инерции мм <sup>4</sup> /мм			
68 × 13	22,61	37,11	52,39	54,57
76 × 25	103,96	170,40	239,81	249,73
125 × 25	-	173,72	243,30	253,24
	Погонная площадь сечения гофра, мм <sup>2</sup> /мм			
68 × 13	1,209	1,966	3,327	4,411
76 × 25	1,389	2,259	3,535	5,084
125 × 25	-	2,014	3,014	4,521
	Радиус инерции, мм			
68 × 13	4,324	4,345	4,380	4,433
76 × 25	8,653	8,685	8,733	8,794
125 × 25	-	9,287	9,319	9,345
	Пластический момент сопротивления, мм <sup>3</sup> /мм			
76 × 25	10,749	17,695	30,179	26,67

## Библиография

СП 34.13330.2012	Автомобильные дороги
СП 60.13330.2016	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение
СП 112.13330.2011	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СП 131.13330.2018	Строительная климатология
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия
СП 68.13330.2017	Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения
СП 78.13330.2012	Автомобильные дороги
СП 290.1325800.2016	Водопропускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования
СНиП 12.03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления
СанПиН 2.2.4.548-96	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
СанПиН 2.1.5.980-00	Гигиенические требования к охране поверхностных вод
ГН 2.2.5.3532-18	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
ГН 2.1.6.3482-17	Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений
СП 2.2.2.1327-03	Санитарные правила. Гигиенические требования к организации технологических производственных оборудования и рабочему инструменту
СП 1.1.1058-01	Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
СП 2.1.7.1386-03	Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления
СН 2.2.4/2.1.8.562-96	Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

РД 03-606-03	Инструкция по визуальному и измерительному контролю
Р 50-601-40-93	Рекомендации. Входной контроль продукции. Основные положения
МУ 2.1.7.730-99	Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
ОДМ 218.2.001-2009	Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)
ОДМ 218.2.087-2017	Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из спиральновитых металлических гофрированных труб
ОДМ 218.2.082-2017	Гидравлические расчеты малых водопропускных дорожных сооружений на автомобильных дорогах
ВСН 176-78	Минтрансстрой СССР МПС СССР Инструкция по проектированию и постройке металлических гофрированных водопропускных труб
	«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ТР РФ 005/2008 (Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008)
	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 827)
	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 769)
	Серия 3.501.3-189.14 «Трубы водопропускные круглые отверстиями 0,3-3,6 м цельновитые из гофрированного металла с гофром 68×13 мм и 76×25 мм для железных и автомобильных дорог»
	Серия 3.503.3-11с.16 «Трубы спиральновитые гофрированные металлические отверстием от 0,5 м до 3,0 м с параметрами гофрированного листа 68×13, 114×25, 125×26 и 150×50 мм на автомобильных дорогах общего пользования с учетом дорожно-климатических зон»
	Серия 3.501.3-187.10 «Трубы водопропускные круглые отв. 0,5-2,5 м спиральновитые из гофрированного металла с гофром 68×13 и 125×26 мм»
	Серия 3.501.3-186.09 «Трубы водопропускные круглые отв. 1,0-3,0 м из гофрированного металла с гофром 100×20 мм для железных и автомобильных дорог»

ОКПД2 25.11.23.119

Группа Ж81

ОКС 93.080.01

**Ключевые слова:** трубы металлические гофрированные спиральновитые, технические условия, искусственные дорожные сооружения, автомобильные дороги; требования безопасности; правила приемки; методы контроля; транспортирование и хранение; рекомендации по монтажу

## Лист регистрации изменений настоящего стандарта

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц после внесения изменения	Информация о поступлении изменения (номер сопроводительного письма)	Подпись лица, внесшего изменение	Фамилия этого лица и дата внесения изменения
	замененных	дополнительных	исключенных	измененных				
1	2	3	4	5	6	7	8	9