

Общество с ограниченной ответственностью  
"ПК ГОФРОВИТ"



141801, МО, г. о. Дмитровский, г. Дмитров, ул. Профессиональная, д. 135, к. 1, помещ. 6  
тел: 8 (499) 340-23-83, e-mail: sale@gsmt.pro

ИНН 5007114479 КПП 500701001 ОГРН 1215000114867

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «ПК ГОФРОВИТ»



Трясов Е.В.

«05» июня 2021 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТО 5007114479-001-2021

ГОФРИРОВАННЫЕ СПИРАЛЬНОВИТЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРУБЫ

## СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

1. РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью ООО «ПК ГОФРОВИТ».
2. ВНЕСЕН Обществом с ограниченной ответственностью ООО «ПК ГОФРОВИТ».
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ Обществом с ограниченной ответственностью ООО «ПК ГОФРОВИТ» приказом от 05 июня 2021 г. № 10/20.
4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

*Требования настоящего стандарта подлежат соблюдению во всех подразделениях ООО «ПК ГОФРОВИТ». Распространяются на производство гофрированных спиральновитых металлических труб, полученные методом спиральной навивки с фальцевым соединением, производство бандажных соединений для этих труб, а также на изделия, изготавливаемые из этих труб для их использования в дорожном строительстве.*

*Изложение, построение, оформление и содержание настоящего стандарта выполнены с учётом требований ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.*

*Настоящий стандарт может быть применим в целях добровольной сертификации продукции в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ.*

## Содержание

1	Область применения .....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Термины и их определения .....	7
4	Классификация .....	8
5	Технические требования .....	9
5.1	Общие положения .....	9
5.2	Основные показатели и/или характеристики (свойства) .....	10
5.3	Требования к сырью, материалам, покупным изделиям .....	12
5.4	Требования к прочности, устойчивости и деформации. Гидравлические	13
5.5	Комплектность .....	14
5.6	Маркировка .....	14
5.7	Упаковка .....	15
6	Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	15
7	Правила приемки и испытаний .....	16
7.1	Правила приемки.....	16
7.2	Правила испытаний.....	17
8	Методы контроля и испытаний .....	19
9	Транспортирование и хранение .....	20
10	Указания по эксплуатации и монтажу .....	21
10.1	Указания по эксплуатации .....	21
10.2	Указания по монтажу .....	21
11	Гарантии изготовителя .....	31
	Приложение А (обязательное) Профили гофра и их геометрические характеристики,	32
	Приложение Б (обязательное) Конструкция бандажного соединения ГСМТ .....	33
	Приложение В (рекомендуемое) Типы ГСМТ, масса 1 метра конструкции и их основные	34
	Приложение Г (обязательное) Лист регистрации изменений .....	38
	Библиография .....	39

---

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

---

### ГОФРИРОВАННЫЕ СПИРАЛЬНОВИТЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРУБЫ ГОФРОВИТ Технические условия.

---

#### 1 Область применения

Настоящий стандарт организации распространяется на гофрированные спиральновитые металлические трубы, выполненные из гофрированных спиральновитых металлических секций, производимые из проката толщиной от 1,5 до 4,0 мм и скрепляемых в единую конструкцию при помощи бандажных соединений (далее - ГСМТ).

ГСМТ предназначены для транспортных сооружений на автомобильных и железных дорогах: труб дорожных водопропускных, путепроводов, пешеходных и иных переходов, защитных галерей, сооружений инженерной инфраструктуры (ливневой канализации, дренажа, проходных каналов для коммуникаций, тоннелей, подземных переходов), а также в качестве различных конструкций в промышленно-гражданском строительстве.

#### 2 Нормативные ссылки

Настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения, временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.307 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.315 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия алюминиевые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 1050Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 3640 Цинк. Технические условия

ГОСТ 4543Metalлопродукция из конструкционной легированной стали

- ГОСТ 5264 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 7798 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры
- ГОСТ 8509 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент
- ГОСТ 10354 Пленка полиэтиленовая. Технические условия
- ГОСТ 11371 Шайбы. Технические условия
- ГОСТ 14192 Маркировка грузов
- ГОСТ 14771 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 14918 Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия
- ГОСТ 16523 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия
- ГОСТ 19281—2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
- ГОСТ 22032 Шпильки с винчиваемым концом длиной 1Р. Класс точности В. Конструкция и размеры
- ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
- ГОСТ 24705 (ИСО 724:1993) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая.  
Основные размеры
- ГОСТ 26433.1 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского исполнения
- ГОСТ 30693 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия
- ГОСТ 34180 Прокат стальной тонколистовой холоднокатаный и холоднокатаный горячеоцинкованный с полимерным покрытием с непрерывных линий. Технические условия
- ГОСТ Р ИСО 4017 Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В
- ГОСТ ИСО 4032 Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности А и В
- ГОСТ Р 52246 Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия
- ГОСТ Р 58101 Оценка соответствия. Порядок подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента «Безопасность автомобильных дорог»
- СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»
- СП 28.13330.2017 СНиП 2.03.11-85\* «Защита строительных конструкций от коррозии»
- СП 34.13330.2012 СНиП 2.05.02-85\* «Автомобильные дороги»
- СП 35.13330.2011 СНиП 2.05.03-85\* «Мосты и трубы»
- СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения национального стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и их определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

#### 3.1 Гофрированная спиральновитая металлическая труба (ГСМТ):

Изделие пустотелое круглого полого поперечного сечения, состоящее из одной секции или собранное из отдельных секций, скрепленных между собой бандажным соединением.

3.2 Секция ГСМТ: Изделие из листовой стали, изготовленное методом спиральной навивки гофрированного листового металла расчетной толщины, в трубу заданного диаметра с образованием замкового шва.

3.3 Замковый шов: Двойной фальц, образующийся при давлении обжимными рабочими роликами трубопрокатного стана; проходит по спирали на всей длине ГСМТ, придает ей дополнительную жесткость и служит для блокировки швов.

3.4 Фальц (фальцевое соединение): Соединение листов металла путем отгиба плотно прижатых друг к другу кромок.

3.5 Бандажное соединение: Соединение секций ГСМТ путем стягивания при помощи болтов (шпилек), гаек и шайб концов секций по принципу хомута.

3.6 Грунтовая (армогрунтовая) обойма: Массив грунта, окружающий ГСМТ, отсыпанный из дренирующего, тщательно уплотненного грунта, ограниченный размерами, определенными для конкретного сооружения, предназначенный для восприятия сжимающих напряжений при работе под полезной нагрузкой совместно с ГСМТ.

3.7 Водопропускная труба: Инженерное сооружение, устраиваемое в теле насыпи для пропуска водного потока.

3.8 Режим работы водопропускной трубы: Работа трубы в зависимости от заполнения входного сечения водным потоком. По режиму работы трубы разделяют на безнапорные, полунпорные и напорные. При безнапорном режиме входное сечение трубы не затоплено, на всем протяжении поток имеет свободную поверхность. При полунпорном режиме входное сечение трубы затоплено, но поток на всем протяжении трубы имеет свободную поверхность. При напорном режиме поперечное сечение по всей длине трубы полностью заполняется водой.

3.9 Защитное покрытие: Изолирующий антикоррозионный слой, из цинка или алюминия, либо сплава цинка с алюминием, который может быть дополнительно усилен нанесением в заводских условиях полимерной пленки из полиэтилена высокой плотности низкого давления, а также другими специальными составами непосредственно перед устройством грунтовой обоймы.

## 4 Классификация

Параметрами ГСМТ являются: длина и глубина волны гофра, толщина элемента. ГСМТ классифицируются также в зависимости от формы и диаметра отверстий, размеров секций и типов защитного покрытия следующим образом.

По форме и размеру гофра:

- ГСМТ 68×13 - профиль гофра 68×13 мм (приложение А) и применяются для изготовления труб диаметрами от 300 до 800 мм (включительно);
- ГСМТ 125×26, профиль гофра 125×26 мм (приложение А) и применяются для изготовления труб диаметрами от 800 (включительно) до 3600 мм.

По типу защитного покрытия:

- покрытой цинком - Ц;
- покрытой сплавом цинка с алюминием- ЦА;
- покрытой цинком и МБПХ с одной стороны – ЦПП-1;
- покрытой цинком и МБПХ с двух сторон – ЦПП-2;
- покрытой цинком и полимером с одной стороны – HDPE-1;
- покрытой цинком и полимером с двух сторон – HDPE -2.

По толщине листового проката - ГСМТ производятся из листового проката толщиной от 2,0 до 4,0 мм.

Примеры условных обозначений:

- ГСМТ с профилем гофра 68×13 мм, диаметром трубы 0,8 м, толщиной металла 2,0 мм, типом покрытия - цинк, длиной секции трубы - 4,0 м, изготовленной в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «ГСМТ, 08ПС (К270В), Ц-6, 68×13, 0.8-2.0-4м (30кг)»  
«СТО 81712679-001-2020».*

- ГСМТ с профилем гофра 125×26 мм, диаметром трубы 2,0 м, толщиной металла 3,5 мм, типом покрытия – цинк и МБПХ с двух сторон, длиной секции трубы - 6,0 м, изготовленной в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «ГСМТ, 08ПС (К270В), ЦПП-2, 125×26, 2.0-3.5-6м(1500кг)»  
«СТО 81712679-001-2020».*

- ГСМТ с профилем гофра 125×26 мм, диаметром трубы 2,0 м, толщиной металла 3,5 мм, типом покрытия – цинк и полимер с двух сторон, длиной секции трубы - 6,0 м, изготовленной в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «ГСМТ, 08ПС (К270В), Ц HDPE-2, 125×26, 2.0-3.5-6м(1500кг)»  
«СТО 81712679-001-2020».*



Монтажные стыки секций труб выполняются с помощью бандажей (приложение Б). Элементы бандажа изготавливаются двух типов: для гофра 68×13- тип Б1, для гофра 125×26-тип Б2.

Условное обозначение бандажного соединения ГСМТ должно содержать:

- наименование предприятия-заказчика и его товарный знак (логотип);
- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак (логотип);
- наименование типа бандажа;
- марку штрипсовой стали, класс прочности;
- тип покрытия;
- форму и размер гофра;
- диаметр трубы (м);
- толщину металла, листового проката (мм);
- номер настоящего стандарта организации.

Примеры условных обозначений:

– Бандаж первого типа Б1 для ГСМТ с профилем гофра 68×13 мм, диаметром трубы 0,8 м, толщиной металла 2,5 мм, типом покрытия - цинк и МБПХ с двух сторон, изготовленного в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «Б1, 08ПС(К270В), ЦПП-2, 68×13-0.8-2.5»  
«СТО 81712679-001-2020».*

– Бандаж второго типа Б2 для ГСМТ с профилем гофра 125×26 мм, диаметром трубы 1,0 м, толщиной металла 2,0 мм, типом покрытия - цинк и полимер, с одной стороны, изготовленного в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «Б2, 08ПС(К270В), Ц HDPE-1, 125×26, 1.0-2.0»  
«СТО 81712679-001-2020».*

## 5 Технические требования

### 5.1 Общие положения

ГСМТ следует изготавливать в соответствии с требованиями действующих стандартов, в том числе настоящего стандарта организации, конструкторской, проектной (рабочей) документации, утвержденной в установленном порядке и прилагаемой к заданию заказчика, договором на поставку продукции. Длина звеньев, внутренний диаметр (размеры отверстия), класс прочности и толщина металла, вид покрытия, тип гофра, комплектность поставки и другие параметры назначаются при разработке проектной (рабочей) документации.

По нестандартным, индивидуальным и специфическим заказам могут быть изготовлены изделия дополнительно к перечню настоящего стандарта, в этом случае изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию изделий ГСМТ.

ГСМТ могут применяться в районах Российской Федерации с сейсмичностью до 8 баллов на основании расчетов проектной (рабочей) документации в соответствии с требованиями СП 14.13330.2014 [1].

ГСМТ создаются путем непрерывного гофрирования, соединения и спирального свивания в заданный диаметр стали листового проката. Размеры и типы гофра ГСМТ представлены в приложении А.

В процессе механического формирования на окружности трубы создаются фальцы, которые придают трубе жесткость и объединяют трубу в единое целое с герметичным замковым швом. Фальцевое соединение во время изготовления должно выполняться двойным запрессовыванием соединяемого стального листа.

ГСМТ выпускаются секциями длиной до 13,5 м. Допускается изготовление ГСМТ большей длины по согласованию с заказчиком.

Соединения секций труб на строительной площадке выполняются бандажными соединениями с болтовой стяжкой (приложение Б), изготовленными из ГСМТ, одного типа гофра с поставляемой трубой. Возможно применение прокладочного материала или применение мастик в местах примыкания бандажного соединения к секциям труб (в соответствии с проектной документацией, прилагаемой к техническому заданию заказчика).

Для стяжки бандажа применяются резьбовые соединения из крепежных изделий с резьбой по ГОСТ 24705 (ИСО 724:1993): болты по ГОСТ 7798 (DIN933), шпильки по ГОСТ 22032 (DIN 835), гайки по ГОСТ 5916 (DIN934) и шайбы по ГОСТ 11371 (DIN125).

Для крепления уголка 50×50×5 мм по ГОСТ 8509 к бандажу, а также для соединения листов проката используется ручная дуговая сварка по ГОСТ 5264 электродами по ГОСТ 9467. Непровары, несплавления, цепочки и скопления наружных дефектов допускаются при их длине не более 15 мм.

Сортамент, марки и технические требования на материалы и готовое изделие должны соответствовать требованиям технического задания заказчика, прилагаемой к данному заданию проектной документации, действующим нормативным документам и подтверждаться сертификатами производителей.

Требования к монтажу ГСМТ должны быть приведены в проектной (рабочей) документации, а в случае необходимости могут быть дополнительно разработаны и предоставлены заказчику (покупателю) организацией-изготовителем по отдельному договору.

Качество ГСМТ, выпускаемых для строительства дорожных водопропускных труб, а также изделий, предназначенных для их устройства под насыпями автомобильных дорог

общего пользования, должно быть не ниже, чем по требованиям ГОСТ 32871 и ОДМ 218.2.087-2017 [2].

Качество ГСМТ, выпускаемых для строительства железнодорожных водопропускных труб, а также изделий, предназначенных для их устройства под насыпями железных дорог общего пользования, должно быть не ниже, чем по требованиям ТУ ОАО «РЖД» [3].

## 5.2 Основные показатели и/или характеристики (свойства)

### 5.2.1 Основные размеры и предельные отклонения

Размеры ГСМТ и их предельные отклонения не должны превышать значений, указанных в табл. 5.1.

Таблица 5.1 Предельные отклонения размеров элементов ГСМТ

Параметр	Допускаемые отклонения
Длина волны гофры	$\pm 2,0$ мм
Глубина (высота) волны	$\pm 1,0$ мм
Отклонение длины секции	$\pm 0,5\%$
Отклонение размеров бандажа	$\pm 2,0\%$
Отклонение внутреннего диаметра	$\pm 1,5\%$
Длина тела фальцевого замка ( $L_{мз}$ ): при профиле гофра 68×13 мм при профиле гофра 125×26 мм	не менее 6,5 мм не менее 8,0 мм
Отверстия в бандажном соединении: диаметр отверстий до 17 мм диаметр отверстий более 17 мм положение центров отверстий	+ 1,0 мм; - 0 мм + 1,5 мм; - 0 мм $\pm 1$ мм
Размеры уголка бандажного соединения: ширина полки толщина полки длина уголка	$\pm 1,5$ мм + 0,3 мм; - 0,5 мм + 30 мм
Отклонение торцевой плоскости от нормали: для труб диаметром от 500 до 1500 мм для труб диаметром свыше 1500 до 2500 мм для труб диаметром свыше 2500 до 3600 мм	2,0 градуса 1,5 градуса 1,0 градус
Толщина металлического защитного покрытия	$\pm 10,0\%$
Толщина полимерного защитного покрытия	- 30мкм

Типы ГСМТ и их основные геометрические параметры приведены в приложении В.

## 5.2.2 Требования к защитным покрытиям

ГСМТ могут иметь защитное покрытие, стойкое к воздействию климатических факторов и агрессивной среды. Покрытие может наноситься как в заводских условиях, так и на месте строительства.

В случае если требуется антикоррозионная защита, но тип покрытия в техническом задании заказчика не указан, то ГСМТ изготавливаются с цинковым покрытием по ГОСТ 9.307 (EN 10346:2009).

Толщина защитного покрытия из цинка по ГОСТ 3640 для строительства дорожных и железнодорожных водопропускных труб, наносимая на внутреннюю и наружную поверхности элементов ГСМТ, должна соответствовать требованиям защиты от коррозии в различных климатических условиях применения и иметь массу не менее  $300 \text{ г/м}^2$  с каждой стороны по ГОСТ Р 52246 и ОДМ 218.2.087-2017 [2].

Крепежные изделия должны иметь защитное покрытие от 30 до 80 мкм из цинка по ГОСТ 3640.

Разрешается исправление поверхностных дефектов по ГОСТ 9.307-89, в том числе на участках сварных соединений, нанесением цинксодержащего лакокрасочного покрытия (минимальной толщиной 90 мкм, с массовой долей цинка в сухой пленке 80% - 85%).

По согласованию с заказчиком допускается изготовление ГСМТ с защитой от коррозии и устройством изоляционных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012 [4].

В качестве дополнительного защитного покрытия ГСМТ могут применяться сплавы алюминия и цинка, а также ламинирование листа металла с двух сторон в заводских условиях слоем полиэтилена высокой плотности толщиной не менее 300 мкм по ГОСТ 52146 или по соответствующим зарубежным стандартам [8].

Защитное покрытие из цинка может быть дополнительно усилено нанесением специальных покрытий непосредственно после производства ГСМТ или на строительной площадке перед ее монтажом в соответствии с утвержденной проектной (рабочей) документацией.

## 5.2.3 Визуальный осмотр

При внешнем осмотре поверхность цинкового покрытия должна быть гладкой или шероховатой, покрытие должно быть сплошным.

Цвет покрытия от серебристо-блестящего до матового темно\*

На поверхности изделий не должно быть трещин, забоин,

Наличие наплывов цинка недопустимо, если они препятствуют сборке. Крупинки гартцинка диаметром не более 2 мм, рябизна поверхности, светло-серые пятна и цвета побежалости,

риски, царапины, следы захвата подъемными приспособлениями без разрушения покрытия до основного металла не являются дефектом.

Допустимо восстановление непокрытых участков, если они не шире 2 см и составляют не более 2% общей площади поверхности. Непокрытые участки защищают слоем цинк-содержащего лакокрасочного покрытия (минимальная толщина 90 мкм, массовая доля цинка в сухой пленке 80—85%) или газотермическим напылением цинка (минимальная толщина 120 мкм).

### **5.3 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям**

Марка стали должна быть указана в техническом задании заказчика. Если марка стали в техническом задании заказчика не указана, то используется прокат по ГОСТ 1577 или ГОСТ 16523.

При условии согласования с заказчиком марки и классы прочности сталей могут быть приняты с улучшенными качественными и прочностными характеристиками.

Допускается применение сталей других марок, в том числе зарубежного производства, аналогичного качества по химическому составу и физико-механическим характеристикам и соответствующих зарубежным стандартам, например [5-8].

ГСМТ для устройства дорожных водопропускных труб, использующиеся в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40°С, при диаметре 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.

ГСМТ для устройства дорожных водопропускных труб, использующиеся в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40°С, при диаметре 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.

ГСМТ для устройства дорожных водопропускных труб, использующиеся в температурных условиях 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.

ГСМТ для устройства дорожных водопропускных труб, использующиеся в температурных условиях 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.

Предельное отклонение по толщине оцинкованного металла не должно превышать значений, указанных в таблице 5.2.

Таблица 5.2 Предельные отклонения по толщине металла

Номинальная толщина металла	Предельное отклонение, мм
Толщина металла элемента:	
при толщине 1,5 мм	±0,15
при толщине 2,0 мм	±0,16
при толщине 2,5 мм	±0,18
при толщине 3,0 мм	±0,19
при толщине 3,5 мм	±0,20

Качество стали, применяемой для изготовления ГСМТ, должно быть удостоверено сертификатами предприятий-поставщиков или данными специализированной лаборатории.

Материалы и изделия, применяемые для изготовления СВМГТ, должны соответствовать

требованиям нормативных документов, иметь сопроводительную документацию, подтверждающую их соответствие, включая установленные законодательством сертификаты, паспорта качества, и должны подвергаться входному контролю по ГОСТ 24297.

Крепежные изделия, применяемые в бандажных соединениях, должны изготавливаться:

болты — по ГОСТ 7798 или ГОСТ Р ISO 4017; шпильки — по ГОСТ 22032 классов прочности не ниже 4.6; гайки — по ГОСТ 5915 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.

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.

4.2.5 При соответствующем технико-экономическом обосновании при изготовлении ГСМТ допускается применение материалов и изделий других марок, в том числе зарубежного производства.

#### **5.4 Требования к прочности, устойчивости и деформации. Гидравлические характеристики**

Выбор типов конструкции ГСМТ для сооружения водопропускных труб выполняется в соответствии с утвержденной проектной (рабочей) документацией. Расчеты по прочности, устойчивости и деформации ГСМТ производятся в соответствии с требованиями ТУ ОАО «РЖД» [3], СП 35.13330.2011 [9], СП 119.13330.2012 [10], СП 20.13330.2011 [11], СП 34.13330.2012 [12], и другими действующими нормативными документами. Классы нагрузок определяются по СП 35.13330.2011 [9]. Все параметры подтверждаются соответствующими расчетами.

Гидравлические характеристики водопропускных труб из ГСМТ рассчитываются в соответствии с требованиями СП 35.13330.2011 [9], Пособия по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений [13], а для дорожных водопропускных труб – по ОДМ 218.2.087-2017 [2] и ОДМ 218.2.082-2017 [14].

Следует предусматривать безнапорный режим работы. Допускается предусматривать полунапорный режим работы водопропускных труб, располагаемых на железных дорогах общей сети в соответствии с СП 35.13330.2011 [9].

Соответствие размеров основных элементов ГСМТ:

- количество, размеры отверстий;
- расчетная грузоподъемность;
- длина и другие характеристики - обеспечивается проектной (рабочей) документацией при назначении основных параметров сооружения.

#### **5.5 Комплектность**

Комплект поставки определяется договором поставки, спецификациями и состоит из:

- секций ГСМТ;
- бандажных соединений;
- крепежных изделий бандажных соединений;
- сопроводительной документации;
- паспорта качества изделия

Количество поставляемых комплектов определяется проектной (рабочей) документацией, утвержденной заказчиком спецификацией и договором поставки.

#### **5.6 Маркировка**

Все изделия должны иметь маркировку. Маркировка наносится на внутреннюю поверхность секции ГСМТ на расстоянии  $(225 \pm 25)$  мм от края.

Маркировку наносят поверх защитного покрытия с помощью влагоустойчивой и солнцезащитной наклейки, либо несмываемым маркером, используя трафарет или штамп, а также другими методами, обеспечивающими сохранность маркировки до сдачи изделия в эксплуатацию.

Маркировка должна содержать:

- наименование предприятия-заказчика и его товарный знак (логотип);
- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак (логотип);
- наименование и основные характеристики секции или бандажа (наименование изделия, обозначение штрипсового металла, класс прочности, тип покрытия, размер гофра, диаметр трубы, толщину металла, длину секции, массу секции в килограммах);
- стыковое обозначение;
- номер партии;
- дату изготовления.
- отметку лица предприятия-изготовителя, ответственного за приемку (отдела технического контроля);

Примеры условных обозначений:

– ГСМТ с профилем гофра 68×13 мм, диаметром трубы 0,8 м, толщиной металла 2,0 мм, типом покрытия - цинк, длиной секции трубы - 4,0 м, изготовленной в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «ГСМТ, 08ПС (К270В), Ц-6, 68×13, 0.8-2.0-4м (30кг)»  
«СТО 81712679-001-2020».*

– ГСМТ с профилем гофра 125×26 мм, диаметром трубы 2,0 м, толщиной металла 3,5 мм, типом покрытия – цинк и МБПХ с двух сторон, длиной секции трубы - 6,0 м, изготовленной в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «ГСМТ, 08ПС (К270В), ЦПП-2, 125×26, 2.0-3.5-6м(1500кг)»  
«СТО 81712679-001-2020».*

– ГСМТ с профилем гофра 125×26 мм, диаметром трубы 2,0 м, толщиной металла 3,5 мм, типом покрытия – цинк и полимер с двух сторон, длиной секции трубы - 6,0 м, изготовленной в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «ГСМТ, 08ПС (К270В), Ц HDPE-2, 125×26, 2.0-3.5-6м(1500кг)»  
«СТО 81712679-001-2020».*

Монтажные стыки секций труб выполняются с помощью бандажей (приложение Б). Элементы бандажа изготавливаются двух типов: для гофра 68×13- тип Б1, для гофра 125×26- тип Б2.



Условное обозначение бандажного соединения ГСМТ должно содержать:

- наименование предприятия-заказчика и его товарный знак (логотип);
- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак (логотип);
- наименование типа бандажа;
- марку штрипсовой стали, класс прочности;
- тип покрытия;
- форму и размер гофра;
- диаметр трубы (м);
- толщину металла, листового проката (мм);
- номер настоящего стандарта организации.

Примеры условных обозначений:

– Бандаж первого типа Б1 для ГСМТ с профилем гофра 68×13 мм, диаметром трубы 0,8 м, толщиной металла 2,5 мм, типом покрытия - цинк и МБПХ с двух сторон, изготовленного в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «Б1, 08ПС(К270В), ЦПП-2, 68×13-0.8-2.5»  
«СТО 81712679-001-2020».*

– Бандаж второго типа Б2 для ГСМТ с профилем гофра 125×26 мм, диаметром трубы 1,0 м, толщиной металла 2,0 мм, типом покрытия - цинк и полимер, с одной стороны, изготовленного в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации:

*Пример - «Б2, 08ПС(К270В), Ц HDPE-1, 125×26, 1.0-2.0»  
«СТО 81712679-001-2020».*

## 5.7 Упаковка

ГСМТ поставляются заказчику без упаковки. Паспорт на ГСМТ помещается в отдельную упаковку из полиэтиленовой пленки марки Н по ГОСТ 10354-82 и передается заказчику при получении готового изделия.

## 6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

При производстве работ по изготовлению, сборке и монтажу, погрузочно-разгрузочных работах следует руководствоваться требованиями безопасности, указанными в ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.005, СанПиН 2.2.3.1384-03 [15], СП 49.13330.2010 [16], СНиП 12-04-2002 [17], другими действующими правилами и нормами техники безопасности и охраны труда в строительстве по соответствующим видам работ, а также требованиями настоящего стандарта организации.

Все рабочие должны быть проинструктированы по технике безопасности, обучены работам, которые они должны выполнять и мерам безопасности при выполнении данных работ в соответствии с ГОСТ 12.0.004, а также обеспечены спецодеждой и

предохранительными приспособлениями, соответствующими условиям и характеру выполняемой работы.

По окончании обучения каждый рабочий должен сдать экзамен комиссии по проверке знаний, организованной руководителем организации-производителя, а при выполнении монтажных работ - главным инженером строительной-монтажной организации. Экзамен оформляется протоколом.

Запрещается осуществлять изготовление и монтаж ГСМТ без полного комплекта необходимого инструмента.

Погрузочно-выгрузочные работы и установку в проектные отметки секций ГСМТ следует производить краном только с применением специальных стропов (траверс) или погрузчиком. Монтируемый элемент бандажного соединения разрешается освобождать от строп только после фиксации его положения болтами. Лица моложе 18 лет к работам не допускаются.

**Запрещается:**

- находиться внутри ГСМТ или/и под монтируемой секцией при выполнении погрузочно-разгрузочных работ;
- проверять совпадение отверстий в бандажных соединениях, засовывая в них пальцы.

При перекатке смонтированной ГСМТ или отдельных ее секций следует находиться только позади них. Подъем полностью смонтированной ГСМТ краном или погрузчиком допускается только после стяжки всех болтов бандажных соединений.

При устройстве монолитного асфальтобетонного лотка в ГСМТ диаметром до 2 метров и длиной более 20 метров следует предусматривать вентиляцию из расчета обеспечения скорости движения воздуха не менее 1 м/с.

При производстве работ по устройству изоляционных и дополнительных защитных покрытий ГСМТ следует руководствоваться ГОСТ 12.03.005.

В каждой рабочей смене по изготовлению и монтажу ГСМТ должны быть выделены и обучены специальные лица по оказанию первой медицинской помощи.

В цехах организации-производителя и на каждом объекте (участке) по строительству ГСМТ должна быть организована постоянная связь с центральным прорабским пунктом (дирекцией), имеющими утвержденный приказом порядок организации оказания медицинской помощи и эвакуации травмированных или заболевших работников.

В цехах организации-производителя должны быть предусмотрены емкости для сбора отходов и мусора, а также система отвода сточных вод в соответствие с действующим законодательством. Отходы подлежат передаче в специализированные организации на основании заключенного договора. Утилизация отходов производится с учетом вторичного их использования или переработки.

При монтаже сооружений из секций ГСМТ на основании разработанной проектной (рабочей) документации должны реализовываться конструктивные, организационные и технологические решения, обеспечивающие наименьшее вмешательство в окружающую среду и возможное сокращение строительного периода.

## **7 Правила приемки и испытаний**

### **7.1 Правила приемки**

ГСМТ принимают комплектом поставки по ГОСТ 32871-2014. Комплектом поставки считается ГСМТ, изготовленные из одной и той же марки сырья, на одной технологической линии, сопровождаемые одним документом о качестве (паспортом). Размер комплекта поставки должен быть не более 1000 метров.

Паспорт должен содержать:

- наименование организации-изготовителя и его товарный знак;
- местонахождение (юридический адрес) организации-изготовителя; – условное обозначение ГСМТ;
- обозначение настоящего стандарта;
- номер партии и дату выпуска ГСМТ;
- размер комплекта поставки в метрах;
- результаты испытаний и/или подтверждение о соответствии качества ГСМТ требованиям настоящего стандарта;
- отметку отдела технического контроля.
- По требованию заказчика допускается документ о качестве дополнять другими сведениями.

### **7.2 Правила испытаний**

Для проверки соответствия ГСМТ требованиям настоящего стандарта проводят испытания следующих видов:

- приемо-сдаточные - при приемке комплекта поставки службой контроля качества организации-изготовителя, отбирается пять штук образцов продукции;
- периодические – один раз в год при проведении периодического контроля стабильности качества ГСМТ и возможности продолжения их выпуска, отбирается три штуки образцов продукции из комплекта поставки.

Состав работ при испытаниях приводится в таблице 7.1

Таблица 7.1 Состав работ при проведении испытаний продукции

Наименование показателя	Номер пункта СТО		Вид испытаний	
	Требования	Методы испытаний	Приемо-сдаточные	Периодические
Проверка на соответствие конструкторской документации и заявки заказчика	5.1, 5.4	7.1, 7.2, 8	+	+
Проверка профиля волны гофра и геометрических размеров (длина и глубина волны гофры, отклонение длины секции и бандажа, отклонение внутреннего диаметра, длина тела фальцевого замка, диаметры и положение отверстий в бандаже, отклонение торцевой плоскости от нормали, качества сварных соединений)	5.2.1	7.1, 7.2, 8	+	+
Проверка комплекта поставки и маркировки	5.5, 5.6, 5.7	7.1, 7.2, 8	+	+
Проверка качества защитного покрытия	5.2.2, 5.3,	7.1, 7.2, 8	-	+
Проверка на воздействие рабочих температур	7.2	8	-	+
Внешний вид изделия	5.2.3	8.2.4	+	+
Качество поверхностей	5.2.3	8.2.4	+	+

Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждый комплект поставки ГСМТ в соответствии с требованиями ГОСТ 32871-2014.

Результаты приемо-сдаточных испытаний фиксируют в журнале (протоколе приемо-сдаточных испытаний).

### 7.3 Процесс приемки продукции.

В зависимости от специфики выполняемых работ, может быть совмещен с проведением приемо-сдаточных испытаний в один общий этап либо осуществлен в виде самостоятельных этапов, проводящихся в следующей последовательности: приемо-сдаточные испытания, окончательная приемка продукции, что отражают в стандартах на продукцию. В зависимости от принятого варианта проведения приемки продукцию соответственно предъявляют либо одним общим предъявительским документом на приемо-

сдаточные испытания и приемку, либо отдельно на приемо-сдаточные испытания и отдельно на окончательную приемку.

Предъявление продукции на приемку осуществляют поштучно либо партиями единиц продукции, либо совокупностью нескольких единиц или партий продукции, что отражают в предъявительском документе, оформляемом в порядке, принятом у изготовителя (поставщика).

Основанием для принятия решения о приемке единиц (партий) продукции являются положительные результаты приемо-сдаточных испытаний и положительные результаты предшествующих периодических испытаний, проведенных в установленные сроки.

Принятыми следует считать ГСМТ, которые выдержали испытания, укомплектованы, и в паспорте стоит штамп отдела технического контроля, удостоверяющий приемку.

Заключение по приемо-сдаточным испытаниям принимается с учетом результатов последних периодических испытаний. Результаты испытаний в документ о качестве не вносятся.

При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы по одному из показателей, по этому показателю требуется провести повторный контроль удвоенного числа элементов из этого же комплекта поставки.

При получении неудовлетворительных результатов повторных приемо-сдаточных испытаний комплект поставки ГСМТ бракуют.

Периодические испытания проводят по ГОСТ 15.309-98 для определения качества продукции и стабильности технологического процесса с целью подтверждения возможности продолжения изготовления продукции по действующей технологической документации и продолжения ее приемки.

Образцы продукции для проведения очередных периодических испытаний отбирают из образцов, выдержавших приемо-сдаточные испытания.

Результаты периодических испытаний оформляют актом, который подписывают участники испытаний и утверждает изготовитель. При получении положительных результатов периодических испытаний качество продукции контролируемого периода считается подтвержденным по показателям, проверяемым в составе периодических испытаний; также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки продукции до получения результатов очередных (последующих) периодических испытаний.

Результаты периодических испытаний могут быть использованы по согласованию при проведении работы сертификационным органом по сертификации продукции или систем менеджмента качества.

При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительных результатов повторных периодических испытаний их переводят в категорию приемо-сдаточных испытаний до получения положительных результатов по данному показателю.

## 8 Методы контроля и испытаний

Правила проведения испытаний

8.1.1 Для проверки соответствия ГСМТ по ГОСТ 15.309 проводят испытания следующих видов:

- приемо-сдаточные — при приемке комплекта поставки:
- периодические — не реже одного раза в год:
- типовые — при внесении в конструкцию или технологию изготовления ГСМТ изменений.

8.1.2 Состав работ при испытаниях приведен в таблице 2.

Показатель	Подраздел, пункт и т.п. настоящего стандарта		Вид испытаний		
	Требования	Методы контроля	Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые
Проверка на соответствие конструкторской документации и заявки потребителя	4.1.1; прил. А.Б	8.2.2	+	+	+
Проверка геометрических размеров (Длина и глубина волны гофры, отклонение длинны секции и бандажа, отклонение размеров внутреннего диаметра, длина фальцевого замка, диаметры и положение отверстий в бандаже, отклонение торцевой плоскости от нормали)	4.1.11; табл.1; прил. А.Б	8.2.3	+	+	+
Проверка сварных соединений	4.1.13	8.2.4	-	+	+
Проверка комплекта поставки и маркировки	4.4. 7.1	8.2.2	+	+	+
Проверка качества защитного покрытия	4.3	8.2.4	+	+	+

8.1.3 Приемо-сдаточные испытания проводит предприятие-изготовитель. Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый комплект поставки ГСМТ. при этом из каждого комплекта поставки отбирают не менее 5 шт. образцов (секций). Результаты приемо-сдаточных испытаний заносят в протокол (журнал) приемо-сдаточных испытаний. Принятыми следует считать выдержавшие и укомплектованные ГСМТ, в паспорте которых стоят печать и подпись лица, ответственного за приемку, от предприятия-изготовителя. Результаты испытаний в документ о качестве не вносятся. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по этому показателю требуется провести повторные испытания удвоенного числа образцов из этого же комплекта поставки.

При получении неудовлетворительных результатов повторных приемо-сдаточных испытаний комплект поставки ГСМТ бракуют. Представители заказчика имеют право доступа на предприятие-изготовитель для присутствия при проведении приемо-сдаточных испытаний.

8.1.4 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель или по договору с ним и при его участии испытательная (сторонняя) организация, аккредитованная в соответствии с законодательством. Периодические испытания проводят для определения качества продукции и стабильности технологического процесса с целью подтверждения возможности продолжения изготовления продукции по действующей технологической документации и продолжения ее приемки. Испытаниям подвергают не менее двух образцов ГСМТ из комплекта поставки, прошедшего приемно-сдаточные испытания.

Результат испытаний считают удовлетворительным, если все предъявленные на испытания образцы соответствуют требованиям настоящего стандарта. Результаты испытаний оформляют в виде акта, который утверждается руководителем предприятия-изготовителя. При этом качество ГСМТ считается подтвержденным. Также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки ГСМТ до получения результатов очередных (последующих) периодических испытаний. Результаты периодических испытаний могут быть использованы при проведении работы по сертификации выпускаемой продукции. При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительных результатов повторных периодических испытаний их переводят в категорию приемно-сдаточных до получения положительных результатов по данному показателю.

8.1.5 Типовые испытания проводит предприятие-изготовитель или по договору с ним и при его участии испытательная (сторонняя) организация, аккредитованная в соответствии с законодательством. с участием, при необходимости, других заинтересованных сторон. Испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающихся изменений в ГСМТ, которые могут повлиять на технические характеристики и их эксплуатацию. Испытаниям подвергают ГСМТ, изготовленные с учетом внесенных изменений. Готовность к испытаниям определяет предприятие-изготовитель.

Результаты испытаний оформляют в виде акта, который утверждается руководителем предприятия-изготовителя.

8.1.6 Перед выпуском в обращение ГСМТ должны пройти подтверждение соответствия требованиям безопасности согласно ГОСТ Р 58101.

## 8.2 Методы контроля и испытаний

8.2.1 При организации входного контроля продукции качество стали, защитного покрытия, материалов и крепежных изделий, применяемых для изготовления ГСМТ, должно быть удостоверено сертификатами предприятий-изготовителей. Также должен быть проведен контроль методом визуального осмотра их внешнего вида, сделана запись в журнале верификации в соответствии с ГОСТ 24297.

8.2.2 Контроль комплектности и маркировки, а также проверку ГСМТ на соответствие конструкторской и технической документации (заявке заказчика)

осуществляют визуальным методом путем сличения проектной (рабочей) и конструкторской документации, заявки заказчика, соответствия паспортных данных маркировке изделий.

8.2.3 Контроль геометрических параметров ГСМТ производят измерением любыми средствами измерений, обеспечивающими заданную точность по ГОСТ 26433.1.

8.2.4 Качество защитного покрытия (в том числе на торцах и замковых соединениях ГСМТ. в местах сварки и местах его повреждения) проверяется визуальным методом по ГОСТ 9.307 и ГОСТ 34180.

8.2.5 Перед отгрузкой ГСМТ заказчику проводят проверку массы секций ГСМТ путем взвешивания на весах с пределом измерений до 1.0 т. Масса не должна превышать требований, установленных проектной и конструкторской документацией.

## **Транспортирование и хранение**

9.1 ГСМТ транспортируют любым видом транспорта (автомобильным, железнодорожным и т.д.) в закрепленном состоянии, препятствующем их перемещению, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Транспортирование следует проводить с максимальным использованием вместимости транспортного средства.

9.2 Погрузочно-разгрузочные работы проводят краном или другим погрузочно-разгрузочным механизмом в зависимости от положения центра тяжести и массы труб, соблюдая при этом меры безопасности по ГОСТ 12.3.009. Грузоподъемные механизмы должны быть оборудованы специальными траверсами с мягкими стропами, чтобы исключить повреждения покрытия труб.

Запрещается использовать стальные тросы или цепи для поднятия или перемещения труб. Сбрасывание труб с транспортных средств запрещается. Не допускается волочение труб по каким-либо поверхностям при складировании, транспортировании, при подготовке и проведении монтажных работ.

9.3 При транспортировании трубы укладывают в горизонтальном положении, применяя необходимые крепления и прокладки с круговыми вырезами. Секции труб при этом надежно закрепляют растяжками, чтобы исключить повреждение защитного покрытия. Допускается погрузка секций труб не более чем в три ряда по высоте (с учетом установленных габаритов используемого подвижного состава), при этом между рядами укладывают прокладки из досок или брусьев. Расстояние между прокладками должно быть не более 2.0 м с целью предотвращения прогибов в трубах. Бандажи и крепежные изделия складировать так, чтобы обеспечить удобство выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Секции бандажей необходимо укладывать выпуклой поверхностью на подкладки.



9.4 Трубы хранят под навесом или на открытых площадках при любых погодных условиях. На строительных площадках трубы хранят на открытом ровном месте, располагая их на подкладках из брусьев, во избежание скатывания трубы фиксируют стопорами с двух сторон.

9.5 Площадки для хранения должны быть ровными и без строительного мусора, иметь необходимую ширину с учетом количества складироваемых ГСМТ и длину не менее 19,5 м. Складирование ГСМТ на площадках осуществляют в соответствии с 9.3 без устройства растяжек.

9.6 В случае хранения сроком более одного года. ГСМТ должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 9.014—78. группа II. вариант защиты ВЗ-1.

## **Указания по эксплуатации и монтажу**

### **10.1 Указания по эксплуатации**

ГСМТ предназначены для эксплуатации в климатических районах Российской Федерации при температуре окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 50°С, в том числе в районах со сложными грунтово-гидрологическими условиями (на слабых основаниях, в зонах с избыточной влажностью) и в районах распространения вечно мерзлых грунтов.

Эксплуатационная надежность сооружений из ГСМТ достигается за счет применения соответствующих технических решений в конструкторской и проектной (рабочей) документации.

При применении ГСМТ в теле земляного полотна наибольшая эксплуатационная надежность обеспечивается совместной работой с грунтом засыпки.

При эксплуатации ГСМТ в качестве пешеходных переходов, зверопереходов и скотопрогонов, а также для пропуска автомобильного и железнодорожного транспорта должны соблюдаться соответствующие габариты для обеспечения эксплуатационной безопасности.

Не допускается эксплуатация ГСМТ в качестве водопропускных сооружений при наличии ледохода и карчехода, а также в местах возможного схода селей и образования наледи. В виде исключения, возможность эксплуатации водопропускных сооружений из ГСМТ в местах возникновения селей и образования наледей, а также при наличии ледохода и карчехода должна быть обоснована в проектной документации с применением специальных мероприятий.

## Указания по монтажу

### 10.2.1 Общие положения

Строительно-монтажные работы по сооружению конструкций из ГСМТ должны производиться по утвержденному проекту производства работ, составленному на основании проекта организации строительства, проектной (рабочей) документации по возведению сооружения.

При устройстве искусственных сооружений из ГСМТ в насыпях земляного полотна, следует руководствоваться следующими основными положениями.

Выполнение работ при отсутствии грунтоуплотняющих машин и ручных механизированных трамбовок не допускается.

Производство работ при отрицательной температуре воздуха, а также при положительной температуре воздуха и наличии вечномерзлых грунтов должно производиться в кратчайшие сроки без перерыва в выполнении следующих отдельных основных операций и всех работ в целом:

рытье котлована;

отсыпка подушки на полную ее высоту; – монтаж и установка трубы; – устройство грунтовой обоймы.

При постройке трубы на вечномерзлых грунтах, кроме того, следует:  
выполнять работы по сооружению по возможности в конце зимы или весной;  
на время строительства обеспечить беспрепятственный отвод поверхностных вод;  
не допускать уничтожения растительного покрова;  
не допускать проезда транспорта и строительных машин вне подъездных дорог;  
устраивать подъездные дороги, путем подсыпки грунта толщиной в зависимости от нагрузки от транспортных и строительных машин, но не менее 0,5 м;  
в проектной (рабочей) документации должны быть предусмотрены мероприятия, не допускающие скопления воды вблизи оголовков труб во время эксплуатации.

При приемке построенного сооружения должна быть предъявлена следующая документация:

чертежи сооружения, на которые нанесены согласованные изменения; – акты освидетельствования конструкций;

акты промежуточной приемки ответственных конструкций и скрытых работ (устройство оснований, монтаж конструкций, устройство дополнительного защитного покрытия и лотков, грунтовая обойма);

акт освидетельствования трубы в целом; – паспорт на ГСМТ;

документы о согласовании допущенных при строительстве отступлений от проектной документации;

сводная ведомость указанных документов.

Контроль качества и приемка работ организуются по ГОСТ 32731 и должны обеспечивать: соответствие качества материалов, конструкций ГСМТ и выполняемых работ утвержденной проектной (рабочей) документации и действующим нормативным документам; своевременное осуществление промежуточной приемки выполненных работ и правильное оформление соответствующей исполнительной документации.

До приемки скрытых работ и ответственных конструкций запрещается производить последующие работы (например, установку конструкций на не принятое основание или засыпку трубы с не принятым дополнительным защитным покрытием).

### **10.2.2 Устройство основания**

Строительство водопропускных труб из ГСМТ на постоянных водотоках начинают работ по сооружению временного русла для отвода воды. Между постоянным и временным руслами устраивают временную дамбу из глинистых грунтов.

Для осушения строительной площадки на время сооружения основания и монтажа трубы используются дренажи открытого типа - канавы и лотки. Выбор трассы и проектирование продольного профиля канавы и лотков определяются местными условиями.

Для осушения площадки могут быть сооружены дренажные прорези. Дренажные прорези эффективны при осушении грунтов, обладающих относительно высокой водопроницаемостью. Для перехвата грунтовых вод, поступающих с нагорной стороны, используют ограждающие дренажи.

Устройство естественного основания, в том числе с заменой грунта, должно СТО 15999038-001-2017 включать комплекс работ, который необходимо выполнять для обеспечения равномерного и надежного опирания конструкции на грунт, уплотненный не менее чем до 0,95 максимальной стандартной плотности.

При устройстве песчаной подушки на естественном основании или на подготовленном грунтовом основании (при замене грунта), грунт подушки также подлежит уплотнению не менее чем до 0,95 максимальной стандартной плотности.

Для круглых труб диаметром более 3 -х метров, кроме замены грунта в основании, может устраиваться мембрана из объемной георешетки в обойме из армирующих полотнищ геотекстиля. На скальных и полускальных основаниях мембраны не устраиваются.

Работы по подготовке основания включают:

вырезку котлована на глубину замены грунта;

транспортировку и укладку грунта основания и подушки;

уплотнение грунта естественного основания и подушки под трубу грунтоуплотняющими машинами или виброкатками;

устройства подушки с применением экскаваторов или экскаваторов-планировщиков;

- нарезку ложа под трубу приспособленным для этой цели автогрейдером, оборудованным специальным профильным ножом, или бульдозером с аналогичным оборудованием отвала.

Для устройства основания непосредственно под трубой глубиной не менее 0,4 м применяются пески средней крупности, крупные, гравелистые, щебенисто-галечниковые и дресвяно-гравийные грунты, не содержащие обломков размером более 50 мм.

Перечисленные грунты не должны содержать более 10 % частиц размером менее 0,1 мм, в том числе более 2 % глинистых размером менее 0,005 мм.

Грунт подушки основания следует отсыпать в котлован и уплотнять слоями. Каждый слой толщиной не более 0,5 м должен быть уплотнен не менее чем за два прохода по одному следу.

При уплотнении грунта пневмошинными катками толщину слоя следует принимать не более чем 0,3 м.

Если труба устанавливается непосредственно на подушку, то поверхности подушки придается требуемый строительный подъем.

Правильность строительного подъема контролируется нивелировкой не менее чем в трех точках: под осью пути и концами трубы.

При устройстве основания, когда в нем необходима вырезка ложа под трубу, ее следует производить автогрейдером, оборудованным профилированным ножом или начерно бульдозером с последующей отделкой вручную по шаблону с радиусом криволинейной кромки, равным радиусу трубы по средней линии гофров. Отклонение профиля грунтового ложа от шаблона не должно превышать  $(2,5 \pm 0,5)$  см.

После установки трубы в проектное положение на профилированное ложе, перед устройством грунтовой обоймы, следует производить подсыпку грунта в зазоры между поверхностью нижней части трубы и грунтовым ложем и его уплотнение бензиновыми или дизельными трамбовками с подштыковкой во впадинах гофров. Трамбовки при уплотнении грунта размещаются на расстоянии 5 см от гребней гофров.

Если трубу устанавливают на плоское основание, то подсыпка грунта в нижние четверти трубы с уплотнением трамбовками или виброплитами с подштыковкой производится до охвата трубы грунтом не менее чем на  $120^\circ$ . Последующее уплотнение грунта возле трубы производят так же, как при спрофилированном ложе.

При устройстве основания в зимнее время для замены грунта основания и устройства подушки разрешается применять только сухой, сухомерзлый и несмерзшийся грунт и уплотнять его трамбуемыми машинами по мере отсыпки, не допуская смерзания в рыхлом состоянии.

Котлованы под противофильтрационные экраны следует отрывать параллельно с подготовкой котлована под подушку и после удаления воды заполнять (в зависимости от требований проекта) глинощебеночной или цементно-грунтовой смесью или бетоном с послойным уплотнением виброплитами.

Контроль плотности грунта естественного основания пути после окончания работ по его уплотнению, а также контроль плотности грунта отсыпанной подушки осуществляется после ее отсыпки и уплотнения по всей длине трубы.

Контроль плотности грунтовой подушки, укладываемой взамен слабого грунта основания, осуществляется через каждые 0,5 м высоты подушки. Количество проб должно быть не менее двух в каждой точке.

Плотность песчаных грунтов контролируется прибором Ковалева, а щебенисто-галечниковых и дресвяно-гравийных - методом лунок.

Результаты контроля заносятся в акт на скрытые работы.

На слабых основаниях для уменьшения объема заменяемого грунта и лучшего распределения нагрузки от трубы и насыпи рекомендуется укладка мембран из объемной георешетки, заполненной ПГС или щебнем.

### **10.2.3 Монтаж труб из секций ГСМТ**

Монтаж труб следует осуществлять на спланированном основании. Секции ГСМТ укладывают на деревянные брусья для беспрепятственной постановки хомутов и болтовых соединений. Затягивать болты следует электрическими гайковертами или пневматическими гайковертами, а также торцевыми и накидными гаечными ключами. Допускается применение электрических гайковертов небольшой массы (2-3 кг).

Секции в проектное положение следует устанавливать краном или погрузчиком. При строповке секций должны быть приняты меры, исключающие возможность повреждения защитного покрытия. Стропы размещают на расстоянии четверти длины секции от их торцов. Рекомендуется выполнять строповку текстильными стропами, либо с прокладками из мягкого материала.

### **10.2.4 Устройство дополнительного защитного покрытия**

Дополнительное защитное покрытие ГСМТ выполняется с применением мастик, полимерных лакокрасочных материалов или эмалей в соответствии с проектной (рабочей) документации и рекомендациями изготовителей материалов.

Дополнительные защитные покрытия наносят в организациях-изготовителях ГСМТ, либо на притрассовых производственных предприятиях (полигонах, складах). Нанесение покрытия на строительной площадке не рекомендуется. На строительной площадке

полимерные защитные покрытия наносят только на незащищенные концы секций, элементы и дефектные места, появившиеся в покрытии при транспортировании и сборке секций.

В зимних условиях очистку ГСМТ и нанесение защитного покрытия следует производить под навесом и в тепляках.

Работы по устройству защитного покрытия на монтажной площадке включают в себя последовательное выполнение операций: по подготовке оцинкованной поверхности, ремонту поврежденного покрытия, нанесению грунтовочного покрытия, нанесению защитных слоев, сушке каждого слоя покрытия.

Все операции по выполнению технологического процесса нанесения защитного покрытия должны производиться при температуре и влажности воздуха, указанных в технических условиях на применяемый материал.

Перед нанесением защитных материалов поверхности трубы должны пройти контроль на освидетельствование состояния цинкового покрытия.

Подготовка металлических поверхностей к нанесению защитного покрытия включает в себя:

- удаление грязи, пыли и жировых загрязнений с поверхности;
- нанесение грунтовочного слоя на всю поверхность.

Следы жира должны удаляться с помощью щеток или ветоши, смоченных уайт-спиритом или растворителем; пыль удаляется обдувом сжатым воздухом.

При малых зонах очистки и в труднодоступных местах допускается применение металлических щеток (как ручных, так и механических).

### **10.2.5 Устройство грунтовой обоймы**

Устройство грунтовой обоймы выполняется в едином технологическом процессе с засыпкой трубы до проектной отметки.

Труба должна быть заключена в грунтовую обойму не позже, чем через трое суток после окончания работ по нанесению дополнительного защитного покрытия.

Устройство грунтовой обоймы следует вести с опережением возведения земляного полотна. Необходимость оставления в насыпях прогалов для строительства труб должна быть обоснована проектом организации строительства, при этом ширину прогала (в свету) понизу следует назначать из расчета обеспечения расстояния между основанием откоса насыпи и стенкой трубы на уровне горизонтального диаметра не менее 4м.

Для устройства грунтовой обоймы вокруг конструкции трубы применяются пески средней крупности, крупные, гравелистые, щебенисто-галечниковые и дресвяно-гравийные грунты, не содержащие обломков размером более 50мм. Кроме перечисленных грунтов, допускается применять пески мелкие. Перечисленные грунты не должны содержать более

10% частиц размером менее 0,1мм, в том числе более 2% глинистых размером менее 0,005мм.

Отсыпка грунтовой обоймы с использованием глинистых грунтов, пригодных для возведения насыпей (при высотах последних над шельгой свода до 8 м) допускается в районах, где исключается возможность процессов пучинообразования на автомобильных дорогах не выше III категории, при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Степень уплотнения грунта в обойме трубы должна быть не ниже 0,95 максимальной стандартной плотности.

Процесс устройства грунтовой обоймы должен включать следующие виды работ:

- транспортировку грунта из карьера или резерва автосамосвалами или скреперами;
- разгрузка грунта рядом с трубой на расстоянии не ближе 1,0м от ее стенки;
- разравнивание грунта бульдозером слоями заданной толщины одновременно с обеих сторон трубы;
- послойное уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами на расстоянии более 1,0 м от стенки трубы в уровне горизонтального диаметра, а в непосредственной близости от трубы, ручными механизированными трамбовками с подштыковкой грунта в гофрах трубы;
- контроль плотности засыпки.
- толщина слоев назначается в зависимости от грунтоуплотняющих средств:
- от 0,3 до 0,5 м - при применении грунтоуплотняющих машин виброударного действия для стесненных условий с одним или двумя рабочими органами и дизель-трамбовочной машиной;
- 0,2 м - при использовании пневмокатков массой от 25 до 30 т;
- 0,15 м - при применении ручных электротрамбовок.

Особое внимание следует уделять уплотнению грунта у стенок и в гофрах. При этом электротрамбовки следует располагать на расстоянии 5 см от гребней гофров.

Для засыпки в прогалах можно использовать бульдозеры, перемещая ими грунт, специально доставленный для этой цели и уложенный с обеих сторон трубы на насыпи.

Отсыпку грунта слоями во всех случаях необходимо начинать от трубы по всей ее длине.

Засыпать трубу необходимо послойно в следующей последовательности. Грунт укладывают одновременно с обеих сторон трубы и разравнивают бульдозером. После уплотнения слоя грунта с одной стороны, производят отсыпку второго слоя, а с другой стороны - уплотнение грунта. В таком же порядке осуществляются отсыпка и уплотнение всех последующих слоёв до верха трубы. Уплотнение каждого слоя грунта, если оно

производится при движении машин вдоль конструкции, следует начинать с удаленных от нее участков и с каждым последующим проходом приближаться к стенке трубы. Уплотнение грунта непосредственно у трубы допускается только тогда, когда с противоположной стороны уже отсыпан слой грунта этого же горизонта по всей длине.

Уплотнять грунт вокруг трубы следует, как правило, машиной виброударного действия для стесненных условий. При уплотнении слоев, расположенных ниже горизонтального диаметра трубы, машина должна передвигаться вдоль конструкции. Слои, находящиеся выше этого уровня, целесообразно уплотнять челночным способом, если труба засыпается до возведения насыпи или в широком прогале.

В процессе уплотнения грунта катком последний должен перемещаться вдоль сооружения по кольцевой схеме. Приближение скатов катка к трубе допускается на расстояние не менее 1,0м. Грунт у стенок трубы при данной технологии необходимо уплотнять ручными электротрамбовками.

Уплотнение грунта в пазухах многоочковых водопропускных труб рекомендуется производить механизированными ручными трамбовками с обязательным соблюдением последовательности отсыпки слоев. Толщина слоя в пазухе не должна превышать 0,15м. Для засыпки пазух грунтом следует использовать универсальные экскаваторы-планировщики с ковшами до 0,5м<sup>3</sup>.

В зимних условиях трубы следует засыпать только талыми (сухими не смерзшимися) грунтами, при этом рекомендуются грунтоуплотняющие машины ударного и виброударного действия. Допустимое время рабочего цикла от момента разработки грунта до окончания его уплотнения не должно превышать времени, в течение которого грунт сохраняет способность к уплотнению.

В процессе засыпки и уплотнения грунта должны быть исключены случаи каких-либо повреждений труб и их защитного покрытия.

Проезд над трубой диаметром до 3 м строительных машин с нагрузкой на ось до 10 тс допускается при толщине слоя над верхом конструкции не менее 0,5 м (в плотном теле), нагрузкой на ось от 11 до 20тс - при толщине слоя не менее 0,8 м и с нагрузкой на ось от 21 до 50 тс - при толщине слоя не менее 1 м. Если проектной документацией предусмотрена меньшая толщина засыпки, то для пропуска машин через сооружение в месте их проезда требуется досыпать грунт до указанной толщины.

При отсыпке и уплотнении грунта следует вести контроль за поперечными деформациями конструкции трубы, сопоставляя результаты контроля с замерами, произведенными до начала засыпки трубы.

Для повышения несущей способности конструкции и надежности ее работы рекомендуется до засыпки придавать ее поперечному сечению овальность с большей осью по вертикали, увеличивая вертикальный диаметр трубы на величину до 3 % от номинального



и закрепляя сечение стойками. Создание овальности целесообразно производить с помощью двух последовательно переставляемых домкратов, выполняя работы в следующем порядке: в лотке и своде трубы укладывают прогоны, раскрепляя их временными стойками; в начале и конце одного из звеньев на участке, где необходимо создать овальность, ставят домкраты и увеличивают вертикальный диаметр до заданной величины, между домкратами устанавливают стойку; затем, последовательно переставляя домкраты, устанавливают стойки на всем участке. Рекомендуется делать стойки инвентарными, а для облегчения демонтажа устанавливать их на клиньях. Стойки удаляют после отсыпки насыпи на проектную высоту.

Для контроля сохранения при засыпке неизменным положения оси трубы и ее формы относительно вертикальной оси, в лотковой части трубы краской наносится ось и две прямые по обеим сторонам на выбранном расстоянии от оси, на которые должна проецироваться ось отвесов, закрепленных в верхней части трубы. В процессе отсыпки и уплотнения грунтовой обоймы необходимо контролировать положение отвесов. Отклонение отвесов от линий, нанесенных краской, говорит о «заваливании» конструкции вследствие неравномерной отсыпки или уплотнения. Положение трубы необходимо восстановить дальнейшей засыпкой или разборкой нескольких слоев грунта.

Устройство лотков выполнять в соответствии с указаниями проектной (рабочей) документации и ОДМ 218.2.087-2017 [2].

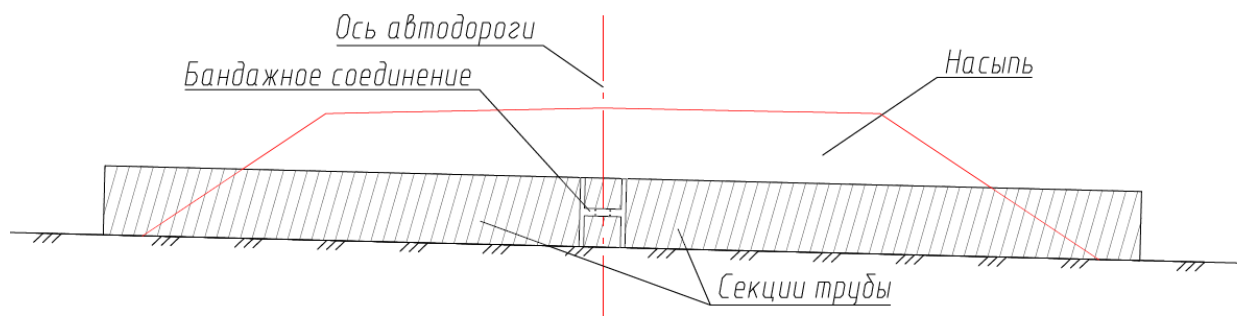
Лоток устраивается, как правило, при положительной температуре воздуха. Укладку лотка при отрицательной температуре воздуха следует осуществлять по специальному проекту, предусматривающему мероприятия по обеспечению проектных характеристик материала лотка.

При монтаже труб под насыпью дороги секции труб укладываются на дно котлована и монтируются с помощью бандажных соединений согласно проекту.

Бандажное соединение и монтаж трубы выполняется с учетом требований ОДМ 218.2.087-2017 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из спиральновитых металлических гофрированных труб».

Допускается монтаж водопропускного сооружения секциями на половину ширины дорожного полотна с использованием реверсной системы организации дорожного движения при соблюдении следующих требований:

- Отсутствие овалности и деформаций смонтированного участка трубы в месте бандажного соединения с готовой насыпью земляного полотна;
- Возможности установки бандажного соединения, оборачивания геотекстилем данного соединения и обратной засыпки с послойным уплотнением.



### 10.2.6 Контроль качества и приемка работ

Контроль качества при производстве работ по сооружению должен осуществляться на всех стадиях технологического процесса и соответствовать требованиям ГОСТ 32731.

Контроль качества и приемка работ должны обеспечивать:

- высокое качество выполняемых работ и полное соответствие проектной (рабочей) документации, действующим нормативным документам;
- соответствие качества материалов и конструкций требованиям утвержденного проекта и государственных стандартов;
- своевременное осуществление промежуточной приемки выполненных работ и правильное оформление соответствующей исполнительной документации.

До приемки скрытых работ и ответственных конструкций запрещается проводить последующие работы (например, установку трубы на не принятую грунтовую подушку или засыпку конструкций с не принятым дополнительным защитным покрытием).

Контроль плотности грунта естественного основания, а также контроль плотности грунтовой подушки, укладываемой взамен слабого грунта основания, осуществляется под осью дороги через каждые 0,5 м высоты подушки. Количество проб должно быть не менее двух в каждой точке.

Плотность песчаных грунтов контролируется прибором Ковалева, а щебенисто-галечниковых и дресвяно-гравийных - методом лунок. По окончании подготовки основания под трубу составляют акт по стандартной форме на скрытые работы.

Результаты контроля заносятся в акт на скрытые работы.

Перед началом работ по монтажу следует проверить наличие маркировки, отбраковать элементы, обеспечить комплектность элементов и крепежа.

При отбраковке элементов и крепежа следует проверять качество защитного покрытия, маркировку элементов, геометрические размеры элементов и крепежа.

Перед началом монтажа трубы должны быть выполнены все подготовительные работы.

Если на месте строительства трубы рядом с подготовленным основанием отсутствует ровная площадка, то для сборки трубы следует подготавливать подмости,

располагая их вблизи проектной оси. В ходе монтажа и после его завершения осуществляется геодезический контроль.

Приемка смонтированных конструкций перед устройством грунтовой обоймы должна быть оформлена актом.

При выполнении работ по защите от коррозии металлоконструкций должны контролироваться:

- температура окружающего воздуха; – относительная влажность воздуха;
- обезжиренность и чистота сжатого воздуха, применяемого в процессе производства работ;
- степень очистки поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов; – гарантийный срок их пригодности;
- время технологической выдержки наносимых слоев защитного покрытия и
- время выдержки полного покрытия.

Контроль высыхания лакокрасочных покрытий следует осуществлять по ГОСТ 19007. Контроль качества лакокрасочного покрытия должен производиться по внешнему виду, толщине и адгезии.

Контроль внешнего вида покрытия осуществляется согласно ГОСТ 9.407.

Покрытие не должно иметь пропусков, трещин, сколов, пузырей, кратеров, морщин и других дефектов, влияющих на защитные свойства.

При производстве работ по сборке и монтажу труб следует руководствоваться действующими правилами и нормами техники безопасности и охраны труда в строительстве по соответствующим видам работ.

## **11 Гарантии изготовителя**

10.1 Изготовитель гарантирует в течение 12 лет соответствие ГСМТ требованиям настоящего стандарта, заключенному изготовителем с заказчиком при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, указаний по эксплуатации и монтажу.

10.2 Гарантийный срок хранения – 1 год со дня изготовления.

## Приложение А (обязательное)

### Профили гофра и их геометрические характеристики, замковый шов

Профили гофра и их геометрические характеристики приведены на рисунке А.1., замковый шов приведен на рисунке А.1.

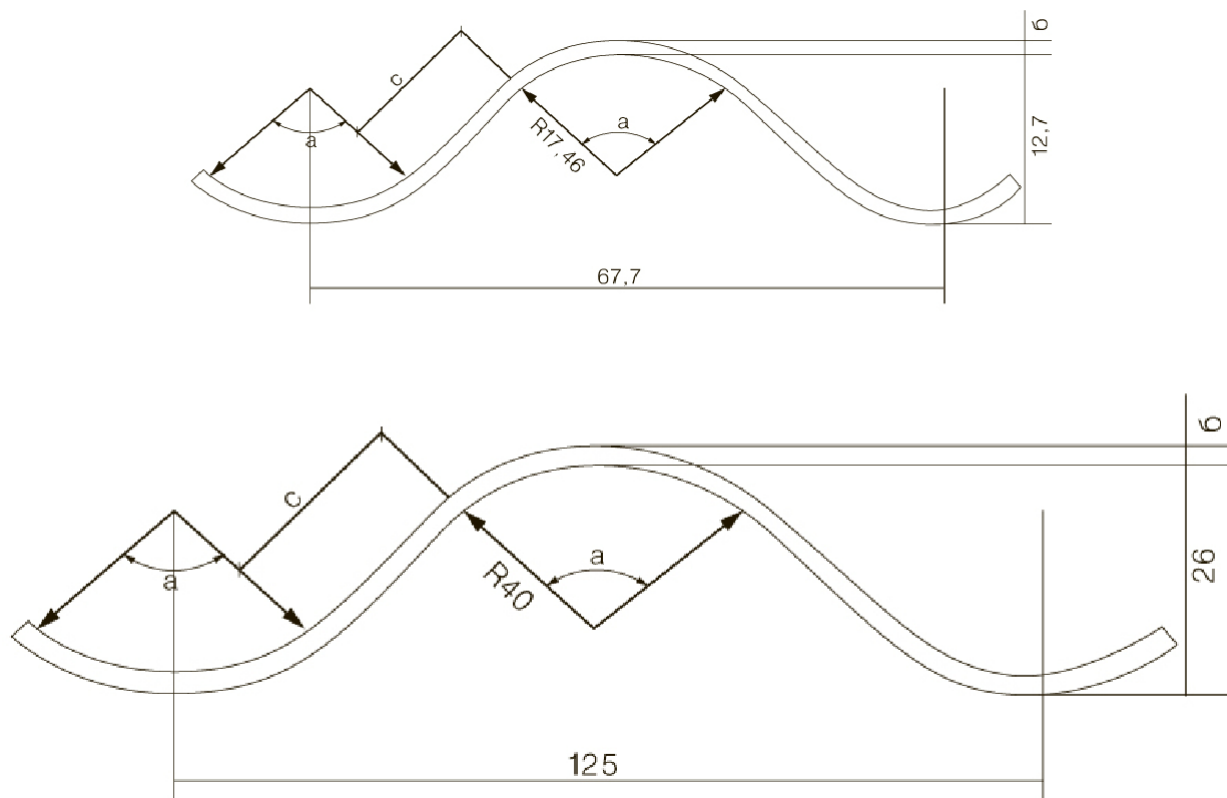


Рисунок А.1 - Профили гофра и их геометрические характеристики.

Замковый шов приведен на рисунке А.2.

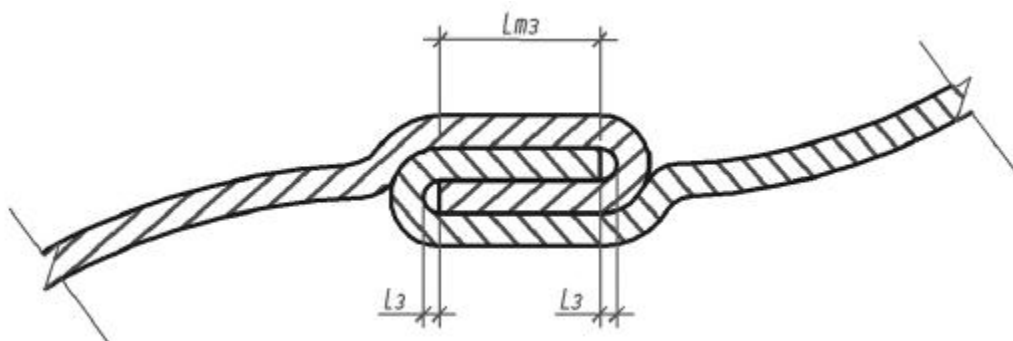


Рисунок А.2 - Замковый шов.

$L_{мз}$ - тело замка;  $L_з$ - зазоры в замковой зоне.

## Приложение Б (обязательное)

### Конструкция бандажного соединения ГСМТ

Б.1 Конструкция бандажного соединения ГСМТ приведена на рисунке Б.1.

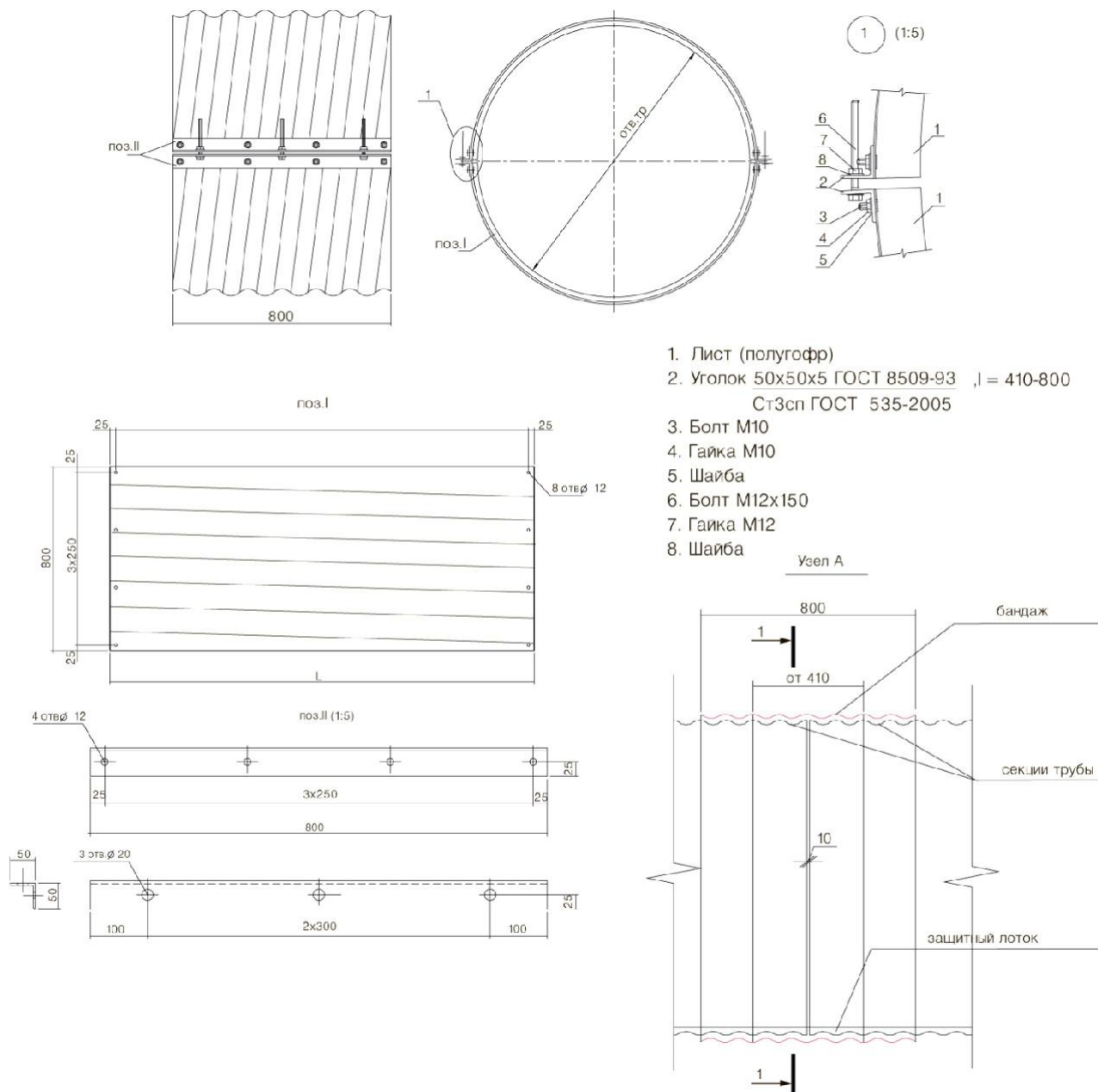


Рисунок Б.1 - Конструкция бандажного соединения ГСМТ.

**Приложение В**  
**(рекомендуемое)**

**Т а б л и ц а В.1 - Типы ГСМТ без защитных покрытий, масса 1 метра конструкции и их основные геометрические параметры**

Диаметр, мм	ГСМТ с защитным цинковым покрытием с двух сторон Zn600				
	Толщина, мм				
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
300	18,00	22,34	26,69	31,05	35,42
350	21,00	26,06	31,14	36,22	41,32
400	23,99	29,79	35,59	41,40	47,22
450	26,99	33,51	40,03	46,57	53,12
500	29,99	37,23	44,48	51,75	59,02
550	32,99	40,95	48,93	56,92	64,92
600	35,99	44,68	53,38	62,09	70,83
650	38,99	48,40	57,83	67,27	76,73
700	41,99	52,12	62,27	72,44	82,63
750	44,98	55,84	66,72	77,62	88,53
800	47,98	59,57'	71,17	82,79	94,43
850	50,98	63,29	75,62	87,96	100,33
900	53,98	67,01	80,06	93,14	106,24
950	56,98	70,73	84,51	98,31	112,14
1000	59,98	74,46	88,96	103,49	118,04
1050	62,98	78,18	93,41	108,66	123,94
1100	65,97	81,90	97,85	113,83	129,84
1150	68,97	85,62	102,30	119,01	135,74
1200	71,97	89,35	106,75	124,18	141,65
1250	74,97	93,07	111,20.	129,36	147,55
1300	77,97	96,79	115,65	134,53	153,45
1350	80,97	100,51	120,09	139,71	159,35
1400	83,97	104,24	124,54	144,88	165,25
1450	86,97	107,96	128,99	150,05	171,15
1500	89,96	111,68	133,44	155,23	177,06
1550	92,96	115,40	137,88	160,40	182,96
1600	95,96	119,13	142,33	165,58	188,86
1650	98,96	122,85	146,78	170,75	194,76
1700	101,96	126,57	151,23	175,92	200,66
1750	104,96	130,29	155,67	181,10	206,56
1800	107,96	134,02	160,12	186,27	212,47
1850	110,95	137,74	164,57	191,45	218,37
1900	113,95	141,46	169,02	196,62	224,27
1950	116,95	145,18	173,47	201,79	230,17
2000	119,95	148,91	177,91	206,97	236,07
2050	122,95	152,63	182,36	212,14	241,97
2100	125,95	156,35	186,81	217,32	247,88

Диаметр, мм	ГСМТ с защитным цинковым покрытием с двух сторон Zn600				
	Толщина, мм				
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
2150	128,95	160,07	191,26	222,49	253,78
2200	131,94	163,80	195,70	227,66	259,68
2250	134,94	167,52	200,15	232,84	265,58
2300	137,94	171,24	204,60	238,01	271,48
2350	140,94	174,96	209,05	243,19	277,38
2400	143,94	178,69	213,49	248,36	283,29
2450	146,94	182,41	217,94	253,53	289,19
2500	149,94	186,13	222,39	258,71	295,09
2550	152,94	189,85	226,84	263,88	300,99
2600	155,93	193,58	231,29	269,06	306,89
2650	158,93	197,30	235,73	274,23	312,79
2700	161,93	201,02	240,18	279,41	318,70
2750	164,93	204,75	244,63	284,58	324,60
2800	167,93	208,47	249,08	289,75	330,50
2850	170,93	212,19	253,52	294,93	336,40
2900	173,93	215,91	257,97	300,10	342,30
2950	176,92	219,64	262,42	305,28	348,20
3000	179,92	223,36	266,87	310,45	354,11
3050	182,92	227,08	271,31	315,62	360,01
3100	185,92	230,80	275,76	320,80	365,91
3150	188,92	234,53	280,21	325,97	371,81
3200	191,92	238,25	284,66	331,15	377,71
3250	194,92	241,97	289,11	336,32	383,62
3300	197,91	245,69	293,55	341,49	389,52
3350	200,91	249,42	298,00	346,67	395,42
3400	203,91	253,14	302,45	351,84	401,32
3450	206,91	256,86	306,90	357,02	407,22
3500	209,91	260,58	311,34	362,19	413,12
3550	212,91	264,31	315,79	367,36	419,03
3600	215,91	268,03	320,24	372,54	424,93

Т а б л и ц а В.2 - Типы ГСМТ с защитным цинковым покрытием, масса 1 метра конструкции и их основные геометрические параметры

Диаметр, мм	Защита цинковым и полимерным покрытиями с двух сторон WP Zn600				
	Толщина, мм				
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
300	18,52	22,86	27,22	31,57	35,94
350	21,61	26,67	31,75	36,84	41,93
400	24,69	30,48	36,29	42,10	47,92
450	27,78	34,29	40,82	47,36	53,91
500	30,86	38,10	45,36	52,62	59,90
550	33,95	41,91	49,89	57,88	65,89
600	37,04	45,72	54,43	63,14	71,88
650	40,12	49,53	58,96	68,40	77,86
700	43,21	53,34	63,50	73,67	83,85
750	46,29	57,15	68,03	78,93	89,84
800	49,38	60,96	72,57	84,19	95,83
850	52,46	64,77	77,10	89,45	101,82
900	55,55	68,58	81,64	94,71	107,81
950	58,64	72,39	86,17	99,97	113,80
1000	61,72,	76,20	90,71	105,24	119,79
1050	64,81	80,01	95,24	110,50	125,78
1100	67,89	83,82	99,78	115,76	131,77
1150	70,98	87,63	104,31	121,02	137,76
1200	74,07	91,44	108,85	126,28	143,75
1250	77,15	95,25	113,38	131,54	149,74
1300	80,24	99,06	117,92	136,80	155,72
1350	83,32	102,87	122,45	142,07	161,71
1400	86,41	106,68	126,99	147,33	167,70
1450	89,49	110,49	131,52	152,59	173,69
1500	92,58	114,30	136,06	157,85	179,68
1550	95,67	118,11	140,59	163,11	185,67
1600	98,75	121,92	145,13	168,37	191,66
1650	101,84	125,73	149,66	173,64	197,65
1700	104,92	129,54	154,20	178,90	203,64
1750	108,01	133,35	158,73	184,16	209,63
1800	111,10	137,16	163,27	189,42	215,62
1850	114,18	140,97	167,80	194,68	221,61
1900	117,27	144,78	172,34	199,94	227,60
1950	120,35	148,59	176,87	205,20	233,58
2000	123,44	152,40	181,41	210,47	239,57
2050	126,53	156,21	185,94	215,73	245,56
2100	129,61	160,02	190,48	220,99	251,55
2150	132,70	163,83	195,01	226,25	257,54



Диаметр, мм	Защита цинковым и полимерным покрытиями с двух сторон WP Zn600				
	Толщина, мм				
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
2200	135,78	167,64	199,55	231,51	263,53
2250	138,87	171,45	204,08	236,77	269,52
2300	141,95	175,26	208,62	242,04	275,51
2350	145,04	179,07	213,15	247,30	281,50
2400	148,13	182,88	217,69	252,56	287,49
2450	151,21	186,69	222,22	257,82	293,48
2500	154,30	190,50	226,76	263,08	299,47
2550	157,38	194,31	231,29	268,34	305,45
2600	160,47	198,12	235,83	273,60	311,44
2650	163,56	201,93	240,36	278,87	317,43
2700	166,64	205,74	244,90	284,13	323,42
2750	169,73	209,55	249,43	289,39	329,41
2800	172,81	213,36	253,97	294,65	335,40
2850	175,90	217,17	258,50	299,91	341,39
2900	178,98	220,98	263,04	305,17	347,38
2950	182,07	224,79	267,57	310,44	353,37
3000	185,16	228,60	272,11	315,70	359,36
3050	188,24	232,41	276,64	320,96	365,35
3100	191,33	236,22	281,18	326,22	371,34
3150	194,41	240,03	285,71	331,48	377,33
3200	197,50	243,84	290,25	336,74	383,31
3250	200,59	247,65	294,78	342,00	389,30
3300	203,67	251,45	299,32	347,27	395,29
3350	206,76	255,26	303,85	352,53	401,28
3400	209,84	259,07	308,39	357,79	407,27
3450	212,93	262,88	312,92	363,05	413,26
3500	216,01	266,69	317,46	368,31	419,25
3550	219,10	270,50	321,99	373,57	425,24
3600	222,19	274,31	326,53	378,83	431,23

**Приложение Г**  
**(обязательное)**

**Лист регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	7,11,12,13,18	-	-	-	40				
2	15,17	-	-	-	40				

## Библиография

[1]	СП 14.13330.2014 СНиП II-7-81*	Строительство в сейсмических районах
[2]	ОДМ 218.2.087-2017	Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из спиральновитых металлических гофрированных труб
[3]	ТУ ОАО «РЖД» (б/н)	Технические условия по применению металлических гофрированных конструкций
[4]	СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
[5]	ISO 4998:2014	Сталь углеродистая тонколистовая с покрытием, нанесенным непрерывным методом горячего цинкования, торгового качества и для вытяжки (Continuous hot-dip zinc-coated and zinc-iron alloy-coated carbon steel sheet of structural quality)
[6]	EN 10346:2015	Прокат плоский стальной для холодной штамповки с непрерывным покрытием, нанесенным методом погружения в расплав. Технические условия поставки (Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming. Technical delivery conditions)
[7]	EN 10025-1:2005	Горячекатаные изделия из нелегированных конструкционных сталей. Часть 1. Основные технические условия поставки (Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions)
[8]	EN 10169:2012	Прокат стальной плоский с непрерывными органическими покрытиями. Технические условия поставки (Continuously organic coated (coil coated) steel flat products - Technical delivery conditions)
[9]	СП 35.13330.2011	Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*
[10]	СП 119.13330.2012	Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95
[11]	СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
[12]	СП 34.13330.2012	Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*
[13]	Пособие по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений. М.: Транспорт, 1992.	
[14]	ОДМ 218.2.082-2017	Гидравлические расчеты малых водопропускных дорожных сооружений на автомобильных дорогах
[15]	СанПиН 2.2.3.1384-03	Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ
[16]	СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
[17]	СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное
[18]	ОДМ 218.2.001-2009	Рекомендации водопропускных сооружений из металлических гофрированных <b>структур на автомобильных</b> дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)
[19]	ГОСТР 58654-2019	<b>ТРУБЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ГОФРИРОВАННЫЕ СПИРАЛЬНОВИТЫЕ</b>

ОКС 93.030

ОКПД2 22.21.29.110

---

Ключевые слова: трубы гофрированные, безнапорные трубопроводы, системы хозяйственно-бытовой канализации, ливневая канализация, технические условия

---