

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006  
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72  
e-mail: info@ruhw.ru  
www.ruhw.ru

02.02.2023 № ЗК-464-16  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Генеральному директору  
ООО «Чистопольский Завод  
Гофрированных Конструкций»

С.В. Соколюку

422980, Россия, рес. Татарстан, г. Чистополь,  
ул. К. Маркса, 166 И

Уважаемый Сергей Владимирович!

Рассмотрев материалы, представленные письмами от 30.07.2022 № 22-Ч/07 и от 01.02.2023 № 01-Ч/02, согласовываем стандарт организации ООО «Чистопольский Завод Гофрированных Конструкций» СТО 31886109-001-2018 «Трубы металлические гофрированные спиральновитые. Технические условия» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет:

- с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованных СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах;

- по взаимодействию с ФАУ «РОСДОРНИИ» о включении труб металлических гофрированных спиральновитых по СТО 31886109-001-2018 в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (в случае соответствия критериям включения).

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Iliyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления  
по эксплуатации и безопасности  
дорожного движения



Г.В. Жилин

---

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ЧИСТОПОЛЬСКИЙ ЗАВОД ГОФРИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

---



**ЧЗГК**

Чистопольский завод  
гофрированных  
конструкций

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 31886109-001-2018

---

*Ген. директор ООО «ЧЗГК»*

*Солопова С.В.*



**ТРУБЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ГОФРИРОВАННЫЕ СПИРАЛЬНОВИТЫЕ**

Технические условия

Чистополь

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Чистопольский Завод Гофрированных Конструкций» (ООО «ЧЗГК»)

2 ВНЕСЁН Обществом с ограниченной ответственностью «Чистопольский Завод Гофрированных Конструкций» (ООО «ЧЗГК»)

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора ООО «ЧЗГК» № 03-18 от 18 сентября 2018 г.

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ 12.2021 приказом генерального директора ООО «ЧЗГК» № 08-21 от 29.12.2021 г.

Изменение от 09.05.2022 г.

*«Информация об изменениях к настоящему стандарту размещается на официальном сайте ООО «Чистопольский Завод Гофрированных Конструкций» [www.chzgak.ru](http://www.chzgak.ru) в сети Интернет. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта уведомление об этом будет размещено на вышеуказанном сайте».*

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без разрешения ООО «ЧЗГК».

## Содержание

1	Область применения .....	1
2	Нормативные ссылки .....	1
3	Термины и определения .....	3
4	Классификация .....	4
5	Технические требования.....	5
6	Требования безопасности.....	9
7	Требования охраны окружающей среды .....	9
8	Правила приемки.....	10
9	Методы контроля и испытаний.....	12
10	Транспортирование и хранение .....	13
11	Гарантии изготовителя .....	14
	Приложение А (обязательное) профили гофров и их геометрические характеристики, замковый шов .....	15
	Приложение Б (обязательное) Конструкция бандажного соединения СВМГТ .....	17
	Приложение В (справочное) Типы труб и их основные геометрические параметры ....	18
	Библиография .....	21

**СТАНДАРТ ООО «ЧЗГК»****ТРУБЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ГОФРИРОВАННЫЕ СПИРАЛЬНОВИТЫЕ**  
**Технические условия**

Дата введения - 2018-09-20

**1 Область применения**

Настоящий стандарт организации распространяется на спиральновитые металлические гофрированные трубы (далее СВМГТ) и их элементы, применяемые в дорожном, гидротехническом, промышленном и гражданском строительстве.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования (с Изменениями № 1-6).

ГОСТ 9.307 (ИСО 1461-89) Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.3.005 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы окрасочные. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2, 3).

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изменением № 1).

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

ГОСТ 166 Штангенциркули. Технические условия (с Изменениями № 1, 2).

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки (с Изменением № 1).

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3).

ГОСТ 1050Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия (с Поправкой).

ГОСТ 4543 Metalлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия.

ГОСТ 5264 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с Изменением № 1).

ГОСТ 6996 Сварные соединения. Методы определения механических свойств (с Изменениями N 1, 2, 3, 4).

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 7798 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры (с Изменениями № 2-6).

ГОСТ 8509 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.

- ГОСТ 10354 Пленка полиэтиленовая. Технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5).
- ГОСТ 11371. Шайбы. Технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3).
- ГОСТ 14192 Маркировка грузов (с Изменениями № 1, 2, 3).
- ГОСТ 14771 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с Изменениями № 1, 2, 3).
- ГОСТ 14918 Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия.
- ГОСТ 19281 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия (с Изменением № 1).
- ГОСТ 22032 Шпильки с винчиваемым концом длиной 1d. Класс точности В. Конструкция и размеры (с Изменениями № 1-4).
- ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.
- ГОСТ 24705 (ИСО 724:1993) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры.
- ГОСТ 30693 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.
- ГОСТ 32871 Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Технические требования (Переиздание).
- ГОСТ ISO 4032 Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности А и В.
- ГОСТ Р ИСО 4017 Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В (с Поправками).
- ГОСТ Р 52748 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения.
- ГОСТ Р 58654 Дороги автомобильные общего пользования. Трубы металлические гофрированные спиральновитые. Технические условия.
- ГОСТ Р 58939 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления.

**П р и м е ч а н и е** - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (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 стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 58654, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

**труба металлическая гофрированная спиральновитая:** Изделие пустотелое круглого полого поперечного сечения, состоящее из одной секции или собранное из отдельных секций, скрепленных между собой бандажным соединением.  
[ГОСТ Р 58654–2019, пункт 3.1]

3.2

**секция трубы металлической гофрированной спиральновитой:** Изделие из листовой стали, изготовленное методом спиральной навивки гофрированного листового металла с образованием замкового соединения.  
[ГОСТ Р 58654–2019, пункт 3.2]

3.3

**замковое соединение:** Фальц, проходящий по спирали по всей длине секции металлической гофрированной спиральновитой трубы, придающий ей дополнительную жесткость.  
[ГОСТ Р 58654–2019, пункт 3.3]

3.4

**фальц (фальцевое соединение):** Соединение листов металла путем загиба плотно прижатых друг к другу кромок.  
[ГОСТ Р 58654–2019, пункт 3.4]

3.5

**бандажное соединение:** Соединение секций спиральновитой металлической гофрированной трубы путем их стягивания при помощи болтов (шпилек), гаек и шайб одним или двумя сформированными по форме трубы гофрированными листами по принципу хомута.  
[ГОСТ Р 58654–2019, пункт 3.5]

3.6

**искусственные дорожные сооружения:** Инженерные сооружения, предназначенные для движения транспортных средств, пешеходов и прогона животных в местах пересечения автомобильных дорог с другими автомобильными дорогами, водотоками, оврагами и др., в местах, которые являются препятствиями для такого движения и прогона (зимники, мосты, переправы по льду, путепроводы, трубопроводы, тоннели, эстакады, водопропускные трубы и другие подобные сооружения).  
[ГОСТ Р 58654–2019, пункт 3.6]

3.7

**защитное покрытие трубы:** Слой из цинка или алюминия, или сплава цинка с алюминием (или иного металлизированного покрытия), изолирующий с двух сторон основную металл трубы от воздействия коррозии, который может быть дополнительно усилен нанесением в заводских условиях полимерной пленки, а также других составов, в том числе вне заводских условий, как с одной, так и с двух сторон трубы.  
[ГОСТ Р 58654–2019, пункт 3.7]

3.8 **безнапорный режим:** Движение потока жидкости со свободной поверхностью; определяется постоянным давлением на свободную поверхность, обычно равным атмосферному.

3.9 **одиночное основное защитное покрытие:** Изолирующий антикоррозионный одиночный слой цинка, алюминия, сплава цинка с алюминием или иного материала, нанесенный на лист металлопроката в заводских условиях с внутренней и внешней стороны.

3.10 **двойное основное защитное покрытие:** Изолирующее антикоррозионное защитное покрытие, состоящее из слоя полимера, нанесенного в заводских условиях поверх одиночного основного защитного покрытия.

3.11 **дополнительное защитное покрытие:** Защитный слой антикоррозионного материала, наносимый на поверхность СВМГТ в процессе ее монтажа.

## 4 Классификация

4.1 Спиральнолитые металлические гофрированные трубы классифицируются в зависимости от диаметра и формы гофра, толщине металла, и вида защитного (антикоррозийного) покрытия по типам следующим образом:

а) по диаметру и параметрам гофра:

- 1) СВМГТ 68x13 - профиль гофра 68x13 мм в соответствии с приложением А и применяются для изготовления труб диаметром от 300 до 1000 мм;
- 2) СВМГТ 125x26 - профиль гофра 125x26 мм в соответствии с приложением А и применяются для изготовления труб диаметром от 800 до 3600 мм;
- 3) СВМГТ 150x50 - профиль гофра 150x50 мм в соответствии с приложением А и применяются для изготовления труб диаметром от 1500 до 3600 мм.

б) по толщине металла СВМГТ изготавливаются от 2,0 до 4,0 мм.

Толщину листового проката для водопропускных труб под автомобильные дороги всех категорий следует принимать по расчету, но она должна быть не менее 2,0 мм.

в) по виду защитного покрытия:

- 1) одиночное (двухстороннее металлизированное (цинк – Ц или сплав цинка с алюминием - ЦАММ));
- 2) двойное (нижний слой – металлизированное, верхний слой – полимерное (покрытие цинком и полимером с двух сторон - Ц HDPE (2));
- 3) дополнительное (покрытие из полимерных мастик и специальных антикоррозийных составов – ЦП).

Вид, качество и толщина защитных покрытий должны соответствовать указанным в проектной документации.

4.2 Условное (краткое) обозначение СВМГТ должно содержать:

- наименование;
- вид покрытия;
- тип гофра;
- наличие скоса;
- диаметр (м);
- толщину металла (листового проката) (мм);
- длина секции трубы (м);
- номер настоящего стандарта организации.

*Варианты условного обозначения СВМГТ (и бандажа) профиль гофра 125x26 мм, диаметр трубы 1500 мм, толщина металла 2,5 мм, тип покрытия - покрытой цинком и полимером с двух сторон, длина трубы - 12,5 м, изготовленной по СТО 31886109-001-2018:*

- «СВМГТ 125x26-1,5-2,5-Ц HDPE (2)-12,5-СТО 31886109-001-2018» (Бандаж к СВМГТ 1,5-2,5-Ц HDPE (2))
- «Труба 2xТС-М15.25.125-3.501.3-187.10» (Бандаж В2-15.25-3.501.3-187.10)
- «ГМСТ 125x26-1,5-2,5-Ц HDPE (2)-12,5-СТО 31886109-001-2018» (Бандаж к ГМСТ 1,5-2,5-Ц HDPE (2))

*Варианты условного обозначения СВМГТ (и бандажа) профиль гофра 68x13 мм, диаметр трубы 800 мм, толщина металла 2,0 мм, тип покрытия - цинк, длина секции трубы - 6,0 м, изготовленной по СТО 31886109 -001-2018:*

- «СВМГТ 68x13-0,8-2,0-Ц-6,0-СТО 31886109-001-2018» (Бандаж к СВМГТ 0,8-2,0-Ц)
- «Труба ST-М8.20.60-3.501.3-187.10» (Бандаж В2-8.20-3.501.3-187.10)
- «ГМСТ 68x13-0,8-2,0-Ц-6,0-СТО 31886109-001-2018» (Бандаж к СВМГТ 0,8-2,0-Ц)



## 5 Технические требования

### 5.1 Основные показатели, характеристики

5.1.1 Дорожные водопропускные трубы производства ООО «ЧЗГК» изготавливаются с учетом требований ГОСТ 32871 из листового проката толщиной от 2,0 до 4,0 мм и подлежат сертификации, согласно утвержденным единым принципам, стандартам и правилам технического регулирования.

5.1.2 СВМГТ изготавливаются в полном соответствии со всеми требованиями настоящего СТО и всей документации, утвержденной в установленном порядке.

5.1.3 СВМГТ выпускаются длиной до 13,5 м. Допускается изготовление труб большей длины по согласованию с заказчиком.

5.1.4 Отклонение геометрических размеров секций СВМГТ не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Предельные отклонения геометрических размеров секций СВМГТ и бандажей

Параметр, единица измерения	Допустимые отклонения, не более
Длина волны гофра, мм	±1,5
Глубина (высота) волны гофра, мм	±0,5
Отклонения внутреннего (вертикального) диаметра, %	±1,5
Отклонение длины секции, %	±0,5
Отклонение размеров бандажа, %	±2,0
Отклонение торцевой плоскости от нормали: - для труб диаметром от 500 до 1500 мм - для труб диаметром от 1500 до 2500 мм - для труб диаметром от 2500 до 3600 мм	2,0 1,5 1,0
Отклонения от номинальной толщины металла, мм: - при толщине 2,0 мм - при толщине 2,5 мм - при толщине 3,0 мм - при толщине 3,5 мм - при толщине 4,0 мм	±0,16 ±0,18 ±0,19 ±0,20 ±0,21
Отклонения диаметров отверстий в бандажном соединении, мм: - при диаметре отверстий до 17 мм - при диаметре отверстий более 17 мм	+1,0 +1,5
Отклонения положения центров отверстий в бандажном соединении, мм	±1,0
Размеры стягивающего уголка бандажного соединения, мм: - ширина полки - толщина полки - длина уголка	±1,5 +0,3; -0,5 +30,0

5.1.5 В процессе механического формирования на окружности трубы создаются фальцы, придающие СВМГТ жесткость и объединяющие ее в единое целое с герметичным замковым швом. Соединение листовой стали во время изготовления должно выполняться двойным запрессовыванием соединяемого стального листа в соответствии с рисунком А.4. Минимальные размеры тела замка в зависимости от параметра гофра и толщины листового проката должны быть не менее:

- 7,0 мм для профиля гофра 68x13 мм;
- 9,5 мм для профиля гофра 125x26 мм;
- 10,5 мм для профиля гофра 150x50 мм.

5.1.6 Соединения секций труб на строительной площадке выполняются бандажными соединениями с болтовой стяжкой соответствии с приложением Б, изготовленных из СВМГТ шириной не менее 500 мм для СВМГТ диаметром до 1,0 м и не менее 800 мм для СВМГТ

диаметром более 1,0 м, одного типа гофра, толщины металла и покрытия с поставляемой трубой. Возможно применение прокладочного материала или применение мастик в местах примыкания бандажного соединения к секциям труб.

5.1.7 Гидравлические характеристики рассчитываются в соответствии с методическими рекомендациями по гидравлическому расчету металлических гофрированных труб.

5.1.8 Расчет по прочности, устойчивости и деформации СВМГТ, производится в соответствии с положениями ОДМ 218.2.087-2017 [1], ОДМ 218.2.001-2009 [2], СП 43.13330.2012 [3], СП 35.13330.2011 [4], СП 34.13330.2012 [5], ГОСТ Р 52748, СП 119.13330.2017 [6], СП 122.13330.2012 [7], СП 16.13330.2017 [8].

5.1.9 Расчет по прочности, устойчивости и деформации СВМГТ учтен в типовом проекте 3.501.3-187.10 [9].

5.1.10 В соответствии с ГОСТ Р 58654 допускается использование СВМГТ в районах с сейсмичностью до 8 баллов (СВМГТ диаметром более 3,0 м — в районах с сейсмичностью до 7 баллов). СВМГТ не допускается применять при наличии ледохода и карчехода, а также в местах возможного схода селей и образования наледи.

5.1.11 Параметры и вес СВМГТ в зависимости от диаметра и толщины металла приведены в приложении В.

5.1.12 Сортамент, марки и технические требования на материалы и изделия должны соответствовать требованиям чертежей, действующих нормативных документов, подтверждаться документом на поставку - сертификатом изготовителя и подвергаться входному контролю в соответствии с ГОСТ 24297.

## 5.2 Требования к материалам и изделиям

СВМГТ изготавливаются из стали марок DX51D по стандарту EN 10346:2015 [10] и соответствует ГОСТ 14918, S250GD по стандарту EN 10346:2015 [10] и соответствует ГОСТ 14918, S280GD по стандарту EN 10346:2015 [10] и соответствует ГОСТ 14918.

Все элементы СВМГТ изготавливаются из материалов в соответствии с требованием ГОСТ Р 58654 с пределом текучести не менее 245 МПа и временным сопротивлением разрыву не менее 330 МПа.

Возможно применение других марок стали, если они оговорены и согласованы при заказе труб.

Химические и механические свойства сталей DX51D, S250GD и S280GD приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 - Химический состав сталей для производства труб

Марка стали	Углерод	Кремний	Марганец	Титан	Алюминий	Никель	Сера	Фосфор
DX51D	≤ 0,18	≤ 0,50	≤ 1,20	≤ 0,30	-	-	≤ 0,045	≤ 0,12
S250GD	≤ 0,20	≤ 0,60	≤ 1,70	-	-	-	≤ 0,045	≤ 0,10
S280GD	≤ 0,20	≤ 0,60	≤ 1,70	-	-	-	≤ 0,045	≤ 0,10

Т а б л и ц а 3 - Механические свойства сталей для производства труб

Марка стали	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Толщина оправки при испытании на изгиб 180°
DX51D	-	330-500	22	$d^*=2a^{**}$
S250GD	250	330	19	$d^*=2a^{**}$
S280GD	280	360	18	$d^*=2a^{**}$

\*d - диаметр оправки, мм.  
\*\*a - толщина листа, мм.

При соединении секций СВМГТ между собой бандажным соединением применяются крепежные изделия:

- болты по ГОСТ 7798 или ГОСТ Р ИСО 4017;
- шпильки по ГОСТ 22032 классов прочности не ниже 4.6;
- гайки по 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.

Стягивающие уголки изготавливаются размером не менее 5 по ГОСТ 8509 с диаметром отверстий не менее 17,0 мм для пропуска шпилек (болтов), и прикрепляют к полосам бандажей сваркой по ГОСТ 14771 или ГОСТ 5264, либо болтовым соединением (см. приложение Б).

Сваркой также соединяют отдельные листы стального проката из разных рулонов. Допускаются непровары, несплавления, цепочки и скопления наружных дефектов 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 СВМГТ до 3,0 м - не менее 330 мПа; при диаметре СВМГТ 3,0 м и более - не менее 370 мПа).

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, при этом класс прочности болтов не ниже 8.8, класс прочности гаек не ниже 8, стягивающие уголки из стали марки 10ХСНД по ГОСТ 19281.

По согласованию с ООО «ЧЗГК» допускается применение крепежных деталей других видов.

### 5.3 Антикоррозионное покрытие

5.3.1 Вид и толщина защитного покрытия СВМГТ должны соответствовать требованиям СП 28.13330.2017 [11] (в зависимости от климатических условий, агрессивности окружающей среды) и обеспечивать расчетный срок службы сооружения.

5.3.2 СВМГТ изготавливаются из стального листа с цинковым покрытием. Если тип покрытия в заказе не указан, то используется цинковое покрытие по ГОСТ 14918 или EN 10346:2015 [10]. Масса цинкового покрытия должна быть не менее 300 г/м<sup>2</sup> с каждой стороны.

5.3.3 В качестве дополнительной противокоррозионной защиты применяется ламинирование оцинкованного металла слоем HDPE (полиэтилен высокой плотности) толщиной не менее 300 мкм по EN 10169:2012 [12]. HDPE - полиэтилен низкого давления, нанесённый заводским способом на листы оцинкованного металла.

5.3.4 Антикоррозионный слой цинка, может быть дополнительно усилен обмазкой трубы полимерными составами. Эти мероприятия могут быть выполнены перед засыпкой трубы, если это оговорено в проекте.

5.3.5 Исправление поверхностных дефектов основного металла сваркой не допускается. Разрешается исправление поверхностных дефектов зачисткой, при этом следы зачистки дефектов должны быть защищены от коррозии.

5.3.6 При нарушении цинкового покрытия или покрытия HDPE допускается нанесение на поверхность 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).

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

5.3.8 Все крепежные изделия должны быть защищены цинковым покрытием толщиной от 30 до 80 мкм или другим покрытием, обеспечивающим расчетный срок службы изделия в конструкции. Крепежные изделия, изготавливаемые из стали марки 10ХСНД по ГОСТ 19281, должны иметь защитное покрытие из цинконаполненных, полимерных или лакокрасочных материалов, выполненное в заводских условиях.

#### 5.4 Комплектность

СВМГТ поставляются комплектами поставки. Количество поставляемых комплектов и их состав определяются в соответствии с проектно-конструкторской документацией, утвержденной заказчиком, и договором поставки.

Комплект поставки должен содержать:

- трубы СВМГТ;
- соединительные элементы (бандажи, болты, гайки, шайбы);
- паспорт изделия;
- копия сертификата соответствия;
- копия настоящего стандарта организации (по требованию заказчика).

#### 5.5 Маркировка

5.5.1 СВМГТ (каждая секция) и бандаж (каждая секция) должна иметь четкую, легко читаемую маркировку. Маркировка должна содержать:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак (логотип);
- местонахождение изготовителя (страна);
- наименование и условное обозначение СВМГТ;
- номер заказа и номер партии;
- марку металла;
- отметку лица предприятия-изготовителя, ответственного за приемку (отдела технического контроля);
- стыковое обозначение;
- дату изготовления (месяц - двузначным числом, год - четырехзначным);
- монтажные засечки.

5.5.2 Место нанесения маркировки - внутренняя поверхность трубы. Маркировка наносится на расстоянии  $(225 \pm 25)$  мм от края трубы 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.

#### 5.6 Упаковка

5.6.1 Транспортная маркировка должна выполняться в соответствии с ГОСТ 14192.

5.6.2 СВМГТ должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 9.014 на срок хранения не менее одного года, группа II, вариант защиты ВЗ-1.

5.6.3 СВМГТ поставляются потребителю без упаковки.

5.6.4 Гарантийный талон и паспорт изделия, помещенный в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354, выдается на руки заказчику при получении изделия.

5.6.5 СВМГТ отправляются покупателю с завода-изготовителя без упаковки, хомуты - в связках, прокладки - в рулонах, болты, гайки, шайбы, паспорт изделия, копия сертификата соответствия и копию настоящего стандарта организации следует помещать в упаковку.

5.6.6 К связке или упаковке крепиться ярлык, который должен содержать следующие сведения:

- наименование и/или логотип предприятия-изготовителя;
- марку элемента;
- количество элементов в связке или упаковке;
- номер заказа;
- дату изготовления (месяц - двузначным числом, год - четырехзначным).

## 6 Требования безопасности

6.1 При изготовлении СВМГТ необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в ГОСТ 12.0.004, ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.005.

6.2 При погрузочно-разгрузочных работах должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.009.

6.3 При производстве работ по сборке и монтажу СВМГТ следует руководствоваться разделом «Безопасность труда в строительстве» СНиП 12-03-2001 [13], СНиП 12-04-2002 [14], действующими правилами и нормами техники безопасности и охраны труда в строительстве по соответствующим видам работ, а также требованиями настоящего стандарта.

6.4 Все рабочие должны быть проинструктированы по технике безопасности и обучены работам, которые они должны выполнять. По окончании обучения каждый рабочий должен сдать экзамен комиссии по проверке знаний, организованной главным инженером строительной монтажной организации. Экзамен оформляется протоколом.

6.5 Запрещается осуществлять монтаж СВМГТ без полного комплекта необходимого инструмента.

6.6 Разгрузку и установку в проектные отметки секций СВМГТ следует производить автомобильным краном с применением специальных стропов и траверс или погрузчиком. Монтируемый элемент бандажного соединения разрешается освобождать от строп только после фиксации его положения болтами. Лица моложе 18 лет к монтажу не допускаются.

6.7 Запрещается находиться внутри СВМГТ непосредственно под монтируемым элементом, а также устанавливать соединительные болты до тех пор, пока наложение этого элемента не зафиксировано оправками не менее, чем в двух точках.

6.8 При перекатке смонтированной СВМГТ или отдельных секций следует находиться только позади них.

6.9 Подъем полностью смонтированной СВМГТ краном допускается только после полной стяжки всех соединительных элементов.

6.10 При устройстве сборного защитного лотка в СВМГТ диаметром до 2 метров и длиной более 20 метров следует предусматривать вентиляцию. Рекомендуется применять осевые вентиляторы типа МЦ-7 с частотой вращения 1450 об/мин. При использовании вентиляторов других марок их подбор необходимо осуществлять из расчета обеспечения скорости движения воздуха не менее 1 м/с.

6.11 При производстве работ по защите элементов СВМГТ полимерными материалами или мастиками следует руководствоваться «Санитарными правилами при окрасочных работах с применением ручных распылителей». Процесс окраски должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.005.

6.12 В каждой рабочей смене по строительству СВМГТ должны быть выделены и обучены специальные лица по оказанию первой медицинской помощи.

6.13 На каждом строящемся объекте (участке) должна быть организована постоянная связь с центральным прорабским пунктом, имеющим утвержденный приказом по строительству порядок организации оказания медицинской помощи и эвакуации (при необходимости) травмированных или заболевших работников с объекта.

## 7 Требования охраны окружающей среды

7.1 При использовании СВМГТ, специальных требований к охране окружающей среды не предъявляется.

7.2 Применяемые при изготовлении СВМГТ материалы, а также применяемые для защиты материалы и покрытия не должны оказывать негативного влияния на окружающую среду в процессе эксплуатации.

7.3 Производственные отходы, в случае если их последующее применение не

предполагается, должны быть утилизированы путем сдачи на вторичную переработку.

## 8 Правила приемки

### 8.1 Правила приемки

8.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки потребителю подлежит приемке с целью подтверждения ее соответствия требованиям настоящего стандарта. Все СВМГТ должны быть удовлетворительного качества. СВМГТ принимают комплектом поставки. Приемку комплекта поставки осуществляет служба отдела технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. Комплектом поставки следует считать набор элементов СВМГТ, изготовленных из одной марки проката, по одной технологии на одной линии и сопровождаемые одним документом о качестве (паспорте). Суммарный размер одного комплекта поставки не должен превышать 500 метров. Комплект поставки должен включать в себя секции СВМГТ, бандажные соединения и крепежные изделия. Состав комплекта и сопровождающей его документации должен быть согласован с заказчиком и указан в договоре на поставку продукции.

8.1.2 Паспорт комплекта поставки СВМГТ должен включать в себя:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак (логотип);
- местонахождение (юридический адрес) предприятия-изготовителя;
- наименование заказчика;
- номер партии, номер заказа;
- наименование объекта поставки СВМГТ;
- технические характеристики поставляемой СВМГТ (марка, глубина и длина волны гофра, диаметр трубы, толщина металла, общая длина комплекта поставки, длина секций, количество секций, количество бандажных соединений, масса комплекта поставки);
- подтверждение о соответствии качества СВМГТ требованиям настоящего стандарта (включая сведения о всех действующих сертификатах соответствия предприятия-изготовителя с указанием срока действия), гарантии предприятия-изготовителя;
- печать и подпись лица предприятия-изготовителя, ответственного за приемку;
- дату выпуска СВМГТ;
- приложения к паспорту (указания по монтажу и эксплуатации СВМГТ, а также другие сведения по требованию заказчика).

### 8.2 Правила испытаний

8.2.1 Проверка соответствия комплекта СВМГТ по ГОСТ 15.309 проводится для контроля качества выпускаемой продукции и состоит из следующих категорий испытаний:

- приемо-сдаточных (проводятся при приемке каждого комплекта поставки СВМГТ);
- периодических (проводятся не реже одного раза в год);
- типовых (проводятся только при внесении изменений в конструкцию или технологию изготовления СВМГТ).

8.2.2 Приемо-сдаточные и периодические испытания проводят в объеме, соответствующем таблице 4.

Т а б л и ц а 4 - Состав работ при приёмо-сдаточных и периодических испытаниях

Наименование	Номер пункта	Вид испытаний	
	Метод контроля	Приемо-сдаточные	Периодические
Проверка на соответствие конструкторской и проектной документации	9.2	+	+

Окончание таблицы 4

Наименование	Номер пункта	Вид испытаний	
	Метод контроля	Приемо-сдаточные	Периодические
Проверка комплекта поставки и маркировки	9.10	+	+
Проверка профиля волны гофра и геометрических размеров СВМГТ	9.5	+	+
Проверка качества покрытия	9.4	+	+
	9.7	+	+
Проверка качества сварных соединений	9.12	-	+

8.2.3 Приемо-сдаточные испытания проводит служба технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. Испытаниям подвергаются 100% комплектов поставки СВМГТ. Для контроля геометрических размеров и внешнего вида всех элементов СВМГТ, а также качества антикоррозионного покрытия, из каждого комплекта поставки отбирают не менее пяти штук образцов каждого вида. Все полученные результаты приемо-сдаточных испытаний заносят в протокол (журнал) приемо-сдаточных испытаний.

При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы по одному из показателей, установленных настоящим регламентом, по этому показателю проводят повторный контроль удвоенного числа элементов труб из этой же партии. При не удовлетворительном результате повторного контроля комплект поставки бракуется в полном объеме, при этом составляется акт о несоответствии продукции.

Принятой следует считать продукцию, которая выдержала испытания, укомплектована в соответствии с настоящим регламентом и в ее паспорте стоит штамп ОТК, удостоверяющий факт приемки и полное соответствие данному стандарту.

Заказчик или его представители имеют право доступа на завод-изготовитель в целях проверки и участия в приемо-сдаточных испытаниях, в этом случае им гарантируется предоставление всех возможностей.

8.2.4 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год. Данные испытания проводят специализированные организации по инициативе предприятия-изготовителя и при его участии. Целью периодических испытаний является:

- периодический контроль качества выпускаемой продукции;
- контроль стабильности технологического процесса производства СВМГТ;
- подтверждение возможности продолжения изготовления данного вида изделий по действующей технологической документации и продолжение ее дальнейшей приемки.

Данной категории испытаний подвергаются не менее двух образцов произведенных СВМГТ из комплекта поставки уже прошедшего приемо-сдаточные испытания и имеющего соответствующие записи в протоколе (журнале) приемо-сдаточных испытаний. Периодические испытания проводят в объеме, указанном в таблице 4.

Результаты периодических испытаний считают удовлетворительными, если все предъявленные на испытания трубы соответствуют требованиям настоящего СТО. При несоответствии хотя бы по одному из показателей проводят повторную выборку и испытания удвоенного количества СВМГТ. При повторных испытаниях допускается проводить проверки только технических требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

При неудовлетворительном результате повторных испытаний, продукция переводится в категорию приемо-сдаточных до получения положительных результатов по этим показателям и выяснения причин, при этом отгрузку готовых СВМГТ временно приостанавливают.

После устранения всех несоответствий и выявления причин, продукцию вновь подвергают периодическим испытаниям в полном объеме и в случае положительных результатов приемку и их отгрузку возобновляют. При отрицательном результате - бракуют.

По результатам периодических испытаний составляют заключение в виде акта о соответствии СВМГТ требованиям настоящего стандарта, который утверждает руководитель предприятия-изготовителя.

8.2.5 Типовые испытания проводят при изменении конструкции или технологии производственного процесса. 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 СВМГТ, которые могут повлиять на технические характеристики и их эксплуатацию. Испытаниям подвергают СВМГТ, изготовленные с учетом внесенных изменений. Готовность к испытаниям определяет ОТК предприятия-изготовителя.

Результаты испытаний оформляют в виде акта с прикрепленным к нему протоколом, содержащем все результаты испытаний, который утверждается руководителем предприятия-изготовителя.

## 9 Методы контроля и испытаний

9.1 Все испытания должны проводиться в помещениях закрытого типа в нормальных условиях при температуре окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С и относительной влажности ( $65 \pm 5$ )%. Перед испытаниями образцы, находившиеся вне помещений закрытого типа, выдерживают в течение 24 часов при условиях, приведенных выше.

9.2 Проверка СВМГТ на соответствие конструкторской и технической документации проводят внешним осмотром, сличением с чертежами и измерением любыми средствами, обеспечивающими заданную точность.

9.3 Качество поверхности и внешний вид труб оценивают визуальным сравнением со стандартными образцами предприятия-изготовителя.

9.4 Качество стали, применяемой для изготовления СВМГТ, должно быть удостоверено сертификатами предприятий-поставщиков или данными лаборатории предприятия-изготовителя.

9.5 Проверку профиля волны гофра и геометрических размеров гофрированных труб проводят по ГОСТ Р 58939 с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166, металлической линейки по ГОСТ 427, рулетки по ГОСТ 7502, обеспечивающих требуемую точность измерений.

9.6 При изготовлении СВМГТ следует учитывать допуски в размерах гофрированной трубы по длине и ширине, высоте и длине волны, а также допуски заводского изготовления. Форму труб проверяют с помощью шаблонов. Отклонения геометрических размеров секций трубы и бандажей не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

9.7 Качество покрытия проверяют по EN 10346:2015 [10] или ГОСТ 14918.

9.8 Проверку на воздействие рабочих температур от минус 50 °С до плюс 50 °С проводят на образце, изготовленном из элементов труб. Образец помещают в климатическую камеру, где устанавливают температуру минус 50 °С, и выдерживают в течение суток. Затем образец извлекают из камеры и проверяют качество покрытия по ГОСТ 9.307.

9.9 Проверку массы СВМГТ перед отгрузкой заказчику, в соответствии с требованием ГОСТ Р 58654, проводят путем взвешивания на весах с пределом измерений до 1 т. Масса не должна превышать требований, установленных проектно-конструкторской документацией.

Проверку массы проводят путем взвешивания одного погонного метра СВМГТ, производимого перед каждым запуском производственного потока, имеющего одинаковые технические характеристики. Контроль массы выполняется путем умножения массы одного погонного метра на общую длину конструкции. Масса не должна превышать требований, установленных проектно-конструкторской документацией.

9.10 Проверка комплектности поставки и маркировки осуществляется путем сличения проектно-конструкторской документации, рабочих чертежей, паспортов, товарно-транспортной сопроводительной документации и маркировки СВМГТ по 5.4 и по 5.5.

9.11 Отклонения от прямолинейности профиля поверхности изделия по продольному



сечению, измеряемые по образующей цилиндрической части, все значения должны соответствовать ГОСТ 32871.

9.12 Контроль механических свойств сварных швов при проведении периодических и типовых испытаний должен осуществляться в соответствии с ГОСТ 6996.

## 10 Транспортирование и хранение

10.1 На объектах должны быть организованы площадки для складирования изделий длиной до 13,5 м.п. и весом до 5 т.

10.2 СВМГТ транспортируют с завода железнодорожным, автомобильным и водным транспортом по правилам, действующим на эти виды транспорта.

10.3 Секции труб в железнодорожном подвижном составе закрытого или открытого типа и с любым видом настила укладываются в горизонтальном положении. Секции при этом укладывают на деревянные подкладки из брусьев толщиной не менее 150 мм и шириной не менее 200 мм, уложенные по ровному основанию через 1,0 м и надежно закрепляют стяжными ремнями по EN 12195-2:2001 [15]. Все деревянные подкладки и прокладки должны быть обернуты защитным материалом (войлоком, нетканым материалом и др.) толщиной не менее 20 мм. При транспортировке в железнодорожном подвижном составе открытого типа, для защиты покрытия, секции труб должны быть обернуты битуминированной бумагой, защитной пленкой и др.

10.4 Секции труб возможно грузить в один ряд. Между трубами укладывают прокладки из досок или брусьев на одной вертикали с нижними подкладками для фиксирования и исключения смещения при транспортировке.

10.5 СВМГТ разгружают из подвижного состава автомобильным краном с помощью траверсы и для хранения укладывают на деревянные подкладки из брусьев толщиной не менее 150 мм и шириной не менее 200 мм, уложенные по ровному основанию через 1,0 м. Допускается укладка трубы сразу в проектное положение при разгрузке.

10.6 Расстояние между подкладками назначают исходя из условий предотвращения возникновения остаточных прогибов в трубе.

10.7 При хранении между трубами оставляют расстояние 1,0 - 1,5 м с целью обеспечения свободного доступа для осмотра.

10.8 СВМГТ транспортируют, принимая меры против повреждения цинкового или полимерного покрытия и появления деформаций элементов. При перевозке гофрированных труб, бандажей, гаек, шайб, болтов и других конструкций в пределах завода должно быть обеспечено их устойчивое положение на транспортных средствах. Погрузку и разгрузку элементов конструкций следует производить кранами с применением специальных стропов и траверсов, обеспечивающих захват элементов за кромки конструкции без повреждения цинкового покрытия. Нельзя выполнять строповку элемента за отверстия.

10.9 Бандажи складывают так, чтобы обеспечить удобство осмотра и выполнение операций строповки. Секции бандажей нужно укладывать выпуклой поверхностью на деревянные подкладки из брусьев толщиной не менее 150 мм и шириной не менее 200 мм.

10.10 Секции труб укладывают на высоту не более, чем в три ряда на деревянные круглые подкладки и прокладки, располагаемые поперек труб. В каждом ряду крайние секции закрепляют клиньями, при этом допускается укладка труб меньшего диаметра в трубы большего, при этом для исключения повреждения защитного покрытия, СВМГТ меньшего диаметра должны быть обернуты защитным материалом (войлоком, нетканым материалом и др.) толщиной не менее 20 мм.

## **11 Гарантии изготовителя**

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие СВМГТ и их комплектующих требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, указаний по монтажу и эксплуатации в течение 10 лет.

11.2 При соблюдении требований технологических операций монтажа СВМГТ и требований, предъявляемых к их эксплуатации в зависимости от района строительства, срок службы составляет не менее 24 лет.

11.3 Гарантийный срок хранения элементов СВМГТ составляет 2 года от даты отгрузки при соблюдении требований настоящего стандарта.

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

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

## Приложение А (обязательное)

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

#### А.1 Спиральновитые металлические гофрированные трубы (СВМГТ) 68x13

Гофр листа должен иметь синусоидальную форму с шагом волны 68 мм и высотой 13 мм.

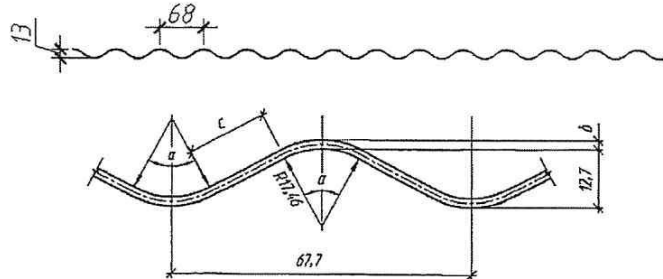


Рисунок А.1 - Гофр листа 68x13

Т а б л и ц а А.1 - Геометрические характеристики гофра 68x13

Геометрические характеристики гофра 68x13						
Толщина $\sigma$ , мм	$C$ , мм	$\alpha$ , град	Момент инерции сечения $\lambda$ , см <sup>2</sup> /см	Площадь поперечного сечения $F$ , см <sup>2</sup> /см	Радиус инерции $R_j$ , см	Коэффициент ширины, $K_{ш}$
2,0	19,22	53,83	0,041	0,216	0,433	1,083
2,5	18,89	54,16	0,051	0,270	0,434	
3,0	18,55	54,50	0,061	0,324	0,435	

#### А.2 Спиральновитые металлические гофрированные трубы (СВМГТ) 125x26

Гофр листа должен иметь синусоидальную форму с шагом волны 125 мм и высотой 26 мм.

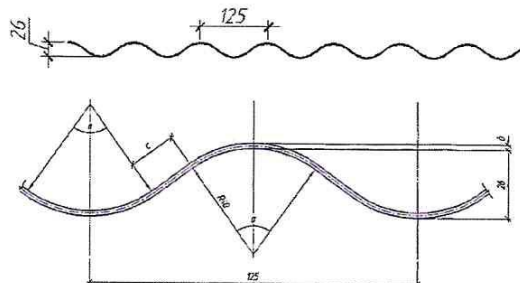


Рисунок А.2 - Гофр листа 125x26

Т а б л и ц а А.2 - Геометрические характеристики гофра 125x26

Геометрические характеристики гофра 125x26						
Толщина $\sigma$ , мм	$C$ , мм	$\alpha$ , град	Момент инерции сечения $\lambda$ , см <sup>2</sup> /см	Площадь поперечного сечения $F$ , см <sup>2</sup> /см	Радиус инерции $R_j$ , см	Коэффициент ширины, $K_{ш}$
2,0	17,85	71,73	0,191	0,221	0,929	1,207
2,5	17,17	72,35	0,239	0,277	0,930	
3,0	16,33	73,01	0,288	0,332	0,931	
3,5	15,52	73,73	0,337	0,388	0,932	
4,0	14,72	74,36	0,387	0,443	0,933	

**А.3 Спиральновитые металлические гофрированные трубы (СВМГТ) 150x50**

Гофр листа должен иметь синусоидальную форму с шагом волны 150 мм и высотой 50 мм.

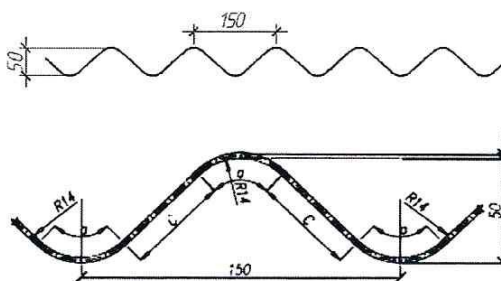


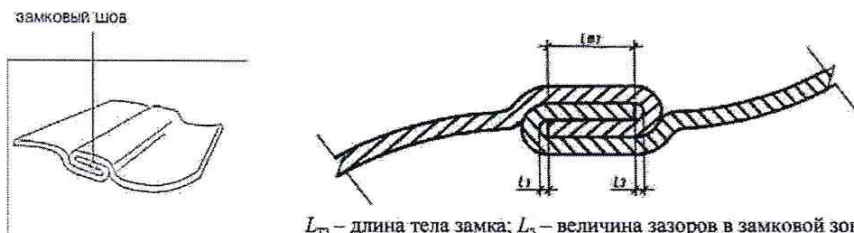
Рисунок А.3 - Гофр листа 150x50

Т а б л и ц а А.3 - Геометрические характеристики гофра 150x50

Геометрические характеристики гофра 150x50						
Толщина $\sigma$ , мм	$C$ , мм	$\alpha$ , град	Момент инерции сечения $\lambda$ , см <sup>2</sup> /см	Площадь поперечного сечения $F$ , см <sup>2</sup> /см	Радиус инерции $R_j$ , см	Коэффициент ширины, $K_{ш}$
2,5	47,70	88,69	0,900	0,310	1,705	1,24
3,0	47,17	89,03	1,085	0,372	1,709	
3,5	46,64	89,38	1,270	0,434	1,711	
4,0	46,10	89,74	1,459	0,497	1,714	

**А.4 Замковый шов**

Жесткость секции СВМГТ обеспечивается правильной геометрией замкового шва, проходящего по спирали по всей ее длине.



$L_{з}$  – длина тела замка;  $L_з$  – величина зазоров в замковой зоне.

Рисунок А.4 – Замковый шов

## Приложение Б (обязательное) Конструкция бандажного соединения СВМГТ

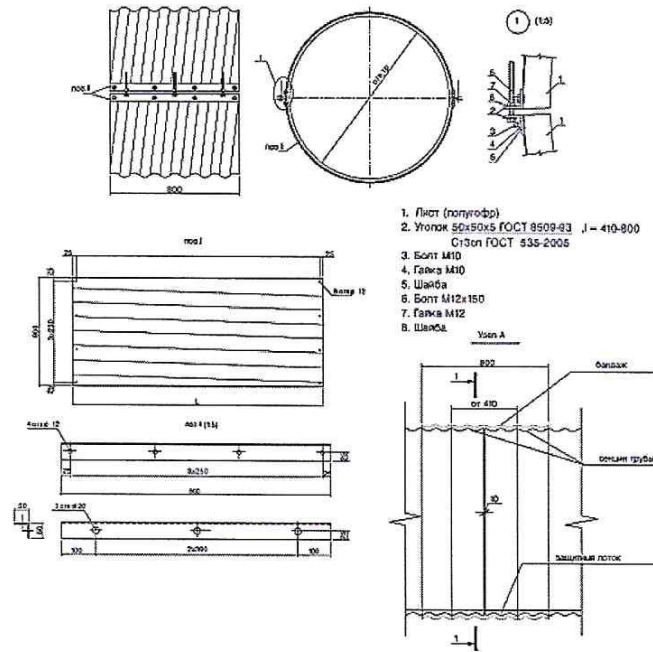


Рисунок Б.1 - Конструкция бандажного соединения СВМГТ

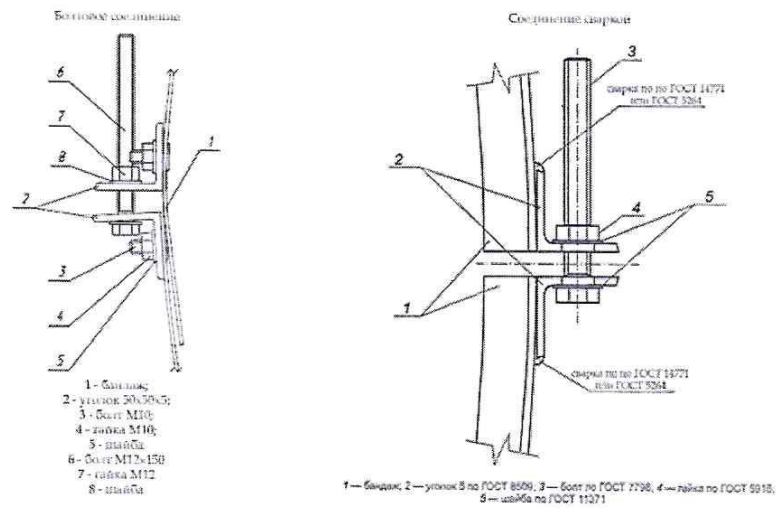


Рисунок Б.2 – Конструкция болтового и сварного крепления уголка 50x50x5 к бандажу СВМГТ

**Приложение В**  
**(справочное)**  
**Типы труб и их основные геометрические параметры**  
**(Параметры и вес СВМГТ в зависимости от диаметра и толщины металла)**

Т а б л и ц а В.1

Диаметр, мм	Покрытие Ц (СТ)															Покрытие Ц HDPE (I) (ХТС)															Покрытие Ц HDPE (2) (2хТС)														
	Толщина мм															Толщина мм															Толщина мм														
	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	1,64	2,0	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	1,64	2,0	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0																		
300	11,05	13,26	17,93						14,78	17,96									15,06	18,24																									
350	12,89	15,47	20,92						17,24	20,95									17,57	21,28																									
400	14,73	17,68	23,91						19,71	23,95									20,08	24,32																									
450	16,58	19,89	26,9						22,17	26,94									22,59	27,36																									
500	18,42	22,0	29,0	36,85					24,63	29,1	37,31							25,1	29,5	37,77																									
550	20,26	24,31	32,87	40,54					27,1	32,93	41,04							27,61	33,44	41,55																									
600	22,1	26,52	35,86	44,22	53,06	61,9			29,56	35,92	44,77	48,31	53,61	62,46				30,12	36,48	45,32	48,86	54,17	63,01																						
650	23,94	28,73	38,85	47,91	57,48	67,06			32,02	38,91	48,5	52,34	58,08	67,67				32,63	39,52	49,1	52,93	58,68	68,26																						
700	25,78	30,94	41,84	51,59	61,9	72,22			34,49	41,91	52,23	56,36	62,55	72,87				35,14	42,56	52,88	57,0	63,2	73,51																						
750	27,63	33,15	44,83	55,28	66,33	77,38			36,95	44,9	55,97	60,39	67,01	78,08				37,65	45,6	56,66	61,08	67,71	78,76																						
800	29,47	35,36	46,0	57,0	68,0	82,53			39,41	46,7	57,7	64,41	68,7	83,28				40,16	47,5	58,5	65,15	69,5	84,01																						
850	31,31	37,57	50,8	62,65	75,17	87,69			41,88	50,89	63,43	68,44	75,95	88,49				42,67	51,68	64,21	69,22	76,74	89,26																						
900	33,15	39,78	53,79	66,33	79,59	92,85			44,34	53,88	67,16	72,47	80,42	93,69				45,18	54,72	67,99	73,29	81,26	94,52																						
950	34,99	41,99	56,78	70,02	84,01	98,01			46,8	56,87	70,89	76,49	84,88	98,9				47,69	57,76	71,76	77,36	85,77	99,77																						
1000	36,83	44,2	59,0	74,0	89,0	103,0	119,68		49,27	59,9	74,9	80,52	89,9	103,9	120,76			50,2	60,8	75,8	81,43	90,9	104,9	121,82																					
1050	38,68	46,41	62,76	77,39	92,86	108,33	125,66		51,73	62,86	78,35	84,54	93,82	109,31	126,8			52,71	63,84	79,32	85,51	94,8	110,27	127,91																					
1100	40,52	48,62	65,74	81,07	97,28	113,48	131,64		54,19	65,85	82,08	88,57	98,29	114,51	132,83			55,22	66,88	83,09	89,58	99,31	115,52	134,00																					
1150	42,36	50,83	68,73	84,76	101,7	118,64	137,62		56,66	68,85	85,81	92,59	102,75	119,72	138,88			57,73	69,92	86,87	93,65	103,83	120,77	140,09																					
1200	44,2	53,04	71,72	89,0	107,0	124,0	143,61	161,56	59,12	71,84	90,1	96,62	108,1	125,1	144,91	163,02		60,24	72,96	91,2	97,72	109,2	126,2	146,18	164,46																				
1250	46,04	55,25	74,71	92,13	110,54	128,96	149,59	168,29	61,58	74,83	93,28	100,65	111,69	130,13	150,95	169,82		62,75	76,0	94,43	101,79	112,85	131,27	152,27	171,31																				
1300	47,88	57,46	77,7	95,81	114,96	134,12	155,58	175,03	64,05	77,83	97,01	104,67	116,16	135,33	156,98	176,61		65,26	79,04	98,2	105,86	117,37	136,52	158,36	178,16																				
1350	49,73	59,67	80,69	99,5	119,39	139,28	161,56	181,76	66,51	80,82	100,74	108,7	120,62	140,54	163,03	183,4		67,77	82,08	101,98	109,94	121,88	141,77	164,45	185,01																				

Продолжение таблицы В.1

Диаметр, мм	Покрытие Ц (ST)											Покрытие Ц HDPE (1) (1хТС)											Покрытие Ц HDPE (2) (2хТС)										
	Толщина мм											Толщина мм											Толщина мм										
	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	1,64	2,0	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	1,64	2,0	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0						
1400	51,57	61,88	83,67	103,18	123,81	144,43	167,54	188,48	209,40	68,97	83,81	104,47	112,72	125,09	145,74	169,06	190,19	211,32	70,28	85,12	105,76	114,01	126,4	147,02	170,54	191,86	213,18						
1450	53,41	64,09	86,66	106,87	128,23	149,59	173,52	195,21	216,88	71,44	86,81	108,2	116,75	129,56	150,95	175,1	196,99	218,88	72,79	88,16	109,53	118,08	130,91	152,27	176,63	198,71	220,79						
1500	55,25	66,3	89,65	110,0	132,0	154,0	179,51	201,95	224,37	73,90	89,8	111,4	120,78	133,4	155,4	181,13	203,78	226,42	75,30	91,20	112,8	122,15	134,8	156,8	182,73	205,58	228,42						
1550	57,09	68,51	92,64	114,24	137,07	159,91	185,5	208,68	231,85	76,36	92,79	115,66	124,8	138,49	161,36	187,18	210,57	233,97	77,81	94,24	117,09	126,22	139,94	162,78	188,82	212,43	236,03						
1600	58,93	70,72	95,63	117,92	141,49	165,07	191,48	215,42	239,33	78,83	95,79	119,39	128,83	142,96	166,56	193,21	217,36	241,51	80,32	97,28	120,86	130,29	144,45	168,03	194,91	219,28	243,64						
1650	60,78	72,93	98,62	121,61	145,92	170,23	197,47	222,15	246,81	81,29	98,78	123,12	132,85	147,43	171,77	199,25	224,16	249,06	82,83	100,32	124,64	134,37	148,97	173,28	201,0	226,13	251,25						
1700	62,62	75,14	101,6	125,29	150,34	175,38	203,44	228,87	254,28	83,75	101,77	126,85	136,88	151,9	176,97	205,29	230,95	256,60	85,34	103,36	128,42	138,44	153,48	178,53	207,09	232,98	258,87						
1750	64,46	77,35	104,59	128,98	154,76	180,54	209,43	235,6	261,76	86,22	104,77	130,59	140,9	156,36	182,18	211,33	237,74	264,16	87,85	106,4	132,2	142,51	158,0	183,78	213,18	239,83	266,48						
1800	66,3	79,56	107,58	132,0	158,0	185,0	215,41	242,34	269,24	88,68	107,76	133,7	144,93	159,7	186,7	217,36	244,53	271,7	90,36	109,44	135,3	146,58	161,3	188,3	219,27	246,68	274,09						
1850	68,14	81,77	110,57	136,35	163,6	190,86	221,40	249,07	276,72	91,14	110,75	138,05	148,96	165,3	192,59	223,40	251,33	279,25	92,87	112,48	139,75	150,65	167,02	194,28	225,36	253,54	281,70						
1900	69,98	83,98	113,56	140,03	168,02	196,02	227,38	255,81	284,2	93,61	113,75	141,78	152,98	169,77	197,79	229,44	258,12	286,79	95,38	115,52	143,53	154,72	171,54	199,53	231,45	260,39	289,32						
1950	71,83	86,19	116,55	143,72	172,45	201,18	233,37	262,54	291,68	96,07	116,74	145,51	157,01	174,23	203,0	235,48	264,92	294,35	97,89	118,56	147,3	158,8	176,05	204,78	237,54	267,24	296,93						
2000	73,67	88,4	119,53	147,0	175,0	203,0	239,34	269,26	299,15	98,53	119,73	148,8	161,03	176,8	204,9	241,51	271,7	301,89	100,4	121,6	150,7	162,87	178,7	206,7	243,63	274,09	304,54						
2050	75,51	90,61	122,52	151,09	181,29	211,49	245,33	275,99	306,63	101,0	122,73	152,97	165,06	183,17	213,41	247,56	278,5	309,44	102,91	124,64	154,86	166,94	185,08	215,28	249,72	280,94	312,15						
2100	77,35	92,82	125,51	154,77	185,71	216,65	251,31	282,73	314,11		125,72	156,7	169,09	187,64	218,61	253,59	285,29	316,98															
2150	79,19	95,03	128,5	158,46	190,13	221,81	257,30	289,46	321,59		128,71	160,43	173,11	192,1	223,82	259,63	292,09	324,54															
2200	81,03	97,24	131,49	162,0	192,0	223,0	263,29	296,2	329,07		131,71	164,0	177,14	194,0	225,1	265,66	298,87	332,08															
2250	82,88	99,45	134,48	165,83	198,98	232,13	269,27	302,93	336,55		134,7	167,9	181,16	201,04	234,23	271,71	305,67	339,63															
2300	84,72	101,66	137,46	169,51	203,4	237,28	275,24	309,65	344,02		137,69	171,63	185,19	205,51	239,43	277,74	312,46	347,17															
2350	86,56	103,87	140,45	173,2	207,82	242,44	281,23	316,38	351,5		140,69	175,36	189,21	209,97	244,64	283,78	319,26	354,72															
2400	88,4	106,08	143,44	176,88	212,24	247,6	287,22	323,12	358,98		143,68	179,09	193,24	214,44	249,84	289,81	326,04	362,26															
2450	90,24	108,29	146,43	180,57	216,66	252,76	293,20	329,85	366,47		146,67	182,82	197,27	218,91	255,05	295,86	332,84	369,82															
2500	92,08	110,5	149,42	184,25	218,0	249,0	299,19	336,59	373,95		149,67	186,55	201,29	220,3	251,3	301,89	339,63	377,36															
2550	112,71	152,41	187,94	225,51	263,08	305,17	343,32	381,43			152,66	190,28	205,32	227,84	265,46	307,93	346,43	384,91															
2600	114,92	155,39	191,62	229,93	268,23	311,15	350,04	388,89			155,65	194,01	209,34	232,31	270,66	313,97	353,21	392,45															
2650	117,13	158,38	195,31	234,35	273,39	317,13	356,77	396,38			158,65	197,74	213,37	236,78	275,87	320,01	360,01	400,01															

Окончание таблицы В.1

Диаметр, мм	Покрытие Ц (ST)										Покрытие Ц HDPE (1) (1хТС)										Покрытие Ц HDPE (2) (2хТС)									
	Толщина мм										Толщина мм										Толщина мм									
	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	1,64	2,0	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	1,64	2,0	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0			
2700	119,34	161,37	198,99	238,77	278,55	323,12	363,51	403,86		161,64	201,47	217,4	241,25	281,07	326,04	366,8	407,55		164,16	203,96	219,87	243,77	283,55	328,92	370,03	411,14				
2750	121,55	164,36	202,68	243,19	283,71	329,1	370,24	411,34		164,63	205,21	221,42	245,71	286,28	332,08	373,6	415,1		167,20	207,74	223,94	248,28	288,80	335,01	376,88	418,76				
2800	123,76	167,35	206,36	247,61	288,87	335,09	376,98	418,82		167,63	208,94	225,45	250,18	291,48	338,12	380,38	422,64		170,24	211,51	228,01	252,79	294,05	341,1	383,74	426,37				
2850	125,97	170,34	210,05	252,04	294,03	341,07	383,71	426,30		170,62	212,67	229,47	254,65	296,69	344,16	387,18	430,2		173,28	215,29	232,09	257,31	299,3	347,19	390,59	433,98				
2900	128,18	173,32	213,73	256,46	299,18	347,05	390,43	433,77		173,61	216,4	233,5	259,12	301,89	350,19	393,97	437,74		176,32	219,07	236,16	261,82	304,55	353,28	397,44	441,59				
2950	130,39	176,31	217,42	260,88	304,34	353,03	397,16	441,25		176,61	220,13	237,52	263,58	307,1	356,24	400,77	445,29		179,36	222,84	240,23	266,34	309,8	359,37	404,29	449,21				
3000	132,6	179,3	221,1	265,3	309,5	359,02	403,9	448,73		179,6	223,86	241,55	268,05	312,3	362,27	407,55	452,83		182,40	226,62	244,3	270,85	315,05	365,46	411,14	456,82				
3050	134,81	182,29	224,79	269,72	314,66	365,01	410,63	456,21		182,59	227,59	245,58	272,52	317,51	368,31	414,35	460,38		185,44	230,4	248,37	275,36	320,3	371,55	417,99	464,43				
3100	137,02	185,28	228,47	274,14	319,82	370,99	417,37	463,69		185,59	231,32	249,6	276,99	322,71	374,34	421,14	467,92		188,48	234,17	252,44	279,88	325,55	377,64	424,84	472,04				
3150	139,23	188,27	232,16	278,57	324,98	376,98	424,1	471,17		188,58	235,05	253,63	281,45	327,92	380,39	427,94	475,48		191,52	237,95	256,52	284,39	330,8	383,73	431,69	479,66				
3200	141,44	191,25	235,84	282,99	330,13	382,95	430,82	478,64		191,57	238,78	257,65	285,92	333,12	386,42	434,72	483,02		194,56	241,73	260,59	288,91	336,05	389,82	438,55	487,27				
3250	143,65	194,24	239,53	287,41	335,29	388,94	437,55	486,12		194,57	242,52	261,68	290,39	338,33	392,46	441,52	490,57		197,6	245,51	264,66	293,42	341,3	395,91	445,4	494,88				
3300	145,86	197,23	243,21	291,83	340,45	394,92	444,29	493,6		197,56	246,25	265,71	294,86	343,53	398,49	448,31	498,11		200,64	249,28	268,73	297,94	346,56	402,01	452,26	502,51				
3350	148,07	200,22	246,9	296,25	345,61	400,91	451,02	501,08		200,55	249,98	269,73	299,32	348,74	404,54	455,11	505,67		203,68	253,06	272,80	302,45	351,81	408,1	459,11	510,12				
3400	150,28	203,21	250,58	300,67	350,77	406,89	457,75	508,57		203,55	253,71	273,76	303,79	353,94	410,57	461,89	513,21		206,72	256,84	276,87	306,96	357,06	414,19	465,96	517,73				
3450	152,49	206,2	254,27	305,1	355,93	412,88	464,49	516,05		206,54	257,44	277,78	308,26	359,15	416,61	468,69	520,76		209,76	260,61	280,95	311,48	362,31	420,28	472,81	525,34				
3500	154,7	209,18	257,95	309,52	361,08	418,85	471,21	523,51		209,53	261,17	281,81	312,73	364,35	422,65	475,48	528,3		212,80	264,39	285,02	315,99	367,56	426,37	479,67	532,96				
3550	156,91	212,17	261,64	313,94	366,24	424,84	477,94	530,99		212,53	264,9	285,83	317,19	369,56	428,69	482,28	535,86		215,84	268,17	289,09	320,51	372,81	432,46	486,52	540,57				
3600	159,12	215,16	265,32	318,36	371,4	430,82	484,68	538,48		215,52	268,63	289,86	321,66	374,76	434,72	489,06	543,4		218,88	271,94	293,16	325,02	378,06	438,55	493,37	548,18				



## Библиография

- |      |  |   |
|------|--|---|
| [1]  | Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.087-2017 | Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из спиральновитых металлических гофрированных труб   |
| [2]  | Отраслевой дорожный методический документ 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)                                |
| [3]  | Свод правил СП 43.13330.2012                                 | Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85   |
| [4]  | Свод правил СП 35.13330.2011                                 | Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*  |
| [5]  | Свод правил СП 34.13330.2012                                 | Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*   |
| [6]  | Свод правил СП 119.13330.2017                                | Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95   |
| [7]  | Свод правил СП 122.13330.2012                                | Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97  |
| [8]  | Свод правил СП 16.13330.2017                                 | Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП П-23-81*  |
| [9]  | Типовые конструкции Серия 3.501.3-187.10                     | «Трубы водопропускные круглые отверстием 0,5-2,5 м спиральновитые из гофрированного металла с гофром 68x13 и 125x26 мм»   |
| [10] | Европейский стандарт 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, NEQ) |
| [11] | Свод правил СП 28.13330.2017                                 | Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85   |
| [12] | Европейский стандарт EN 10169:2012                           | Прокат стальной, плоский с непрерывными органическими покрытиями. Технические условия поставки (Continuously organic coated (coil coated) steel flat products - Technical delivery conditions)  |
| [13] | Строительные нормы и правила РФ СНиП 12-03-2001              | Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования   |
| [14] | Строительные нормы и правила РФ СНиП 12-04-2002              | Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство  |
| [15] | Европейский стандарт EN 12195-2:2001                         | Приспособления для крепления грузов на дорожных транспортных средствах. Безопасность. Часть 2. Крепежные ремни из искусственных волокон (Load restraint assemblies on road vehicles - Safety - Part 2: Web lashing made from man-made fibres)         |

Ключевые слова: трубы металлические гофрированные спиральновитые, листовой прокат, технические требования

Руководитель организации разработчика  
ООО «ЧЗГК»  
Генеральный директор



С.В. Соколюк

Руководитель разработки  
Технический директор

A handwritten signature in blue ink.

М.Д. Урлуков

Исполнитель  
Главный технолог

A handwritten signature in blue ink.

С.А. Чехонадских