

---

**Общество с ограниченной ответственностью  
«ТТС»**

---

**ООО «ТТС» СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ СТО 1171447004717-0002-2017**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «ТТС»



Н.Ф. Вербух  
«21» декабря 2017 г.

## **СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Трубы стальные гофрированные цельновитые для водопропускных  
сооружений на автомобильных и железных дорогах**

## **ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

г. Якутск

2017

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

1. РАЗРАБОТАН: Обществом с ограниченной ответственностью «ТТС»
2. ВНЕСЁН: Обществом с ограниченной ответственностью «ТТС»
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Общества с ограниченной ответственностью ООО «ТТС» от 21 декабря 2017 года

© ООО «ТТС»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения ООО «ТТС».

## Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины и определения	6
4 Технические требования	6
4.1 Основные характеристики	6
4.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям	7
4.3 Основное и дополнительные защитные покрытия	8
4.4 Комплектность	9
4.5 Маркировка	9
4.6 Упаковка	9
5 Требования безопасности и охраны окружающей среды	10
6 Правила приемки	10
7 Методы контроля	11
8 Транспортирование и хранение	11
9 Гарантия изготовителя	12
Приложение «А» (Обязательное)	13
Приложение «Б» (Обязательное)	
Библиография	

---

# Трубы стальные гофрированные цельновитые для водопропускных сооружений на автомобильных и железных дорогах

## *Общие технические условия*

Corrugated steel helical lock-seam pipes for application in highway and railway construction.  
General specifications

---

Дата введения – 21.12.2017

### **1. Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на металлические строительные изделия: трубы стальные гофрированные цельновитые диаметром от 0,15 до 3,6 м (далее ГЦВТ), предназначенные для водопропускных сооружений на автомобильных и железных дорогах, а также для ливневой канализации, дренажа и подземных коммуникаций градостроительного и промышленного комплекса. Трубы предназначены для эксплуатации в любых климатических условиях – по СНиП 23-01 [1], а также в районах с расчётной сейсмичностью – по СНиП II-7 [2] до 9 баллов включительно. Нормативные нагрузки для расчета труб принимаются в соответствии с ГОСТ Р 52748-2007.

Настоящий стандарт устанавливает технические требования, требования к комплектности, требования к маркировке, правила приемки, методы контроля, правила транспортирования, хранения, и гарантии изготовителя на ГЦВТ.

Требования стандарта обязательны для изготовителя ООО «ТТС» и подлежат соблюдению другими субъектами хозяйственной деятельности и приобретателями в случае, если этот стандарт указан в сопроводительной технической документации изготовителя (поставщика) продукции, исполнителя работ или в договоре (контракте). Стандарт может быть использован другой организацией в своих интересах только по договору с ООО «ТТС»

Требования стандарта адаптированы к системе менеджмента качества по международным стандартам серии ISO 9000.

### **2. Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.304-87 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля

- ГОСТ 9.307-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля
- ГОСТ 12.3.002-75\* Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.004.-75\* Система стандартов безопасности труда. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности
- ГОСТ 166-89\* Штангенциркули. Технические условия
- ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
- ГОСТ 427-75\* Линейки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 535-2005\* Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия
- ГОСТ 1050-88\* Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия
- ГОСТ 1577-93 Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия
- ГОСТ 3640-94 Цинк. Технические условия
- ГОСТ 4543-71\* Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия
- ГОСТ 5378-88 Угломеры с нониусом. Технические условия
- ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры
- ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия
- ГОСТ 15140-78\* Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии
- ГОСТ 15150-69\* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- ГОСТ 19281-89\* Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия
- ГОСТ 19903-74\* Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
- ГОСТ 23118-99 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
- ГОСТ 26663-85\* Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования
- ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
- СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах
- СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть I Общие требования. Часть II Строительное производство
- СНиП 23-01-99\* Строительная климатология
- ГОСТ Р 52748-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения (с Поправками)
- ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению
- ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения
- ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ОК 005-93 Общероссийский классификатор продукции

ОК 007-93 Общероссийский классификатор предприятий и организаций

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или ежегодно издаваемому информационно указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

**Трубы стальные гофрированные цельновитые (ГЦВТ):** трубы, каждое звено которых изготавливается из стального листа с образованием гофра, последующей спиральной навивкой гофрированного листа и фальцевым соединением кромок.

### 4. Технические требования

#### 4.1 Основные характеристики

4.1.1 Характеристиками ГЦВТ являются:

- толщина стенки;
- длина (шаг) волны гофра;
- высота волны гофра;
- диаметр трубы;
- длина готового звена

4.1.2. Размеры синусоидальной волны гофра *длина (шаг) x высота* приняты: 38 × 6,5 мм, 68 × 13 мм, 76 × 25 мм, 125 × 25 мм (рисунок 1), толщина стенки от 1,3 мм до 3,5 мм с допусками согласно таблице А.3 приложения А, диаметр трубы от 0,15 м до 3,6 м, длина звена произвольная.

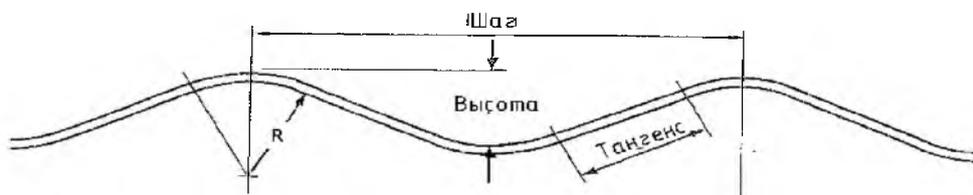


Рисунок 1. Параметры синусоидальной волны гофра.

4.1.3. Геометрические характеристики сечений гофрированного листа для различных размеров волны гофра приведены в таблице А.1.

4.1.4. Допускаемые отклонения в размерах диаметра трубы, ширине и длине волны гофра, а также допуски заводского изготовления элементов приведены в таблице А.2

4.1.5. Допускается изготовление ГЦВТ с параметрами, отличными от приведённых в п.4.2.1, при условии обязательного лабораторного контроля качества металла элементов и детального расчёта водопропускного сооружения в проекте.

4.1.6. ГЦВТ следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта по проектной документации, утверждённой в установленном порядке.

4.1.7. Звенья трубы изготавливаются из рулонного стального листа на специальном станке. Станок формирует соответствующую волну гофра и свёртывает гофрированный рулонный лист по спирали, с устройством фальцевого шва, в трубу заданного диаметра. Ширина плоского рулонного листа зависит от технологических особенностей станка, диаметра и типа, и находится, как правило, в пределах от 230 до 870 мм. Длина звена произвольная, зависит от возможности транспортировки и назначается в проектной документации. Конструкцию фальцевого шва (см. рисунок 2 и таблицу А.4 приложения А).

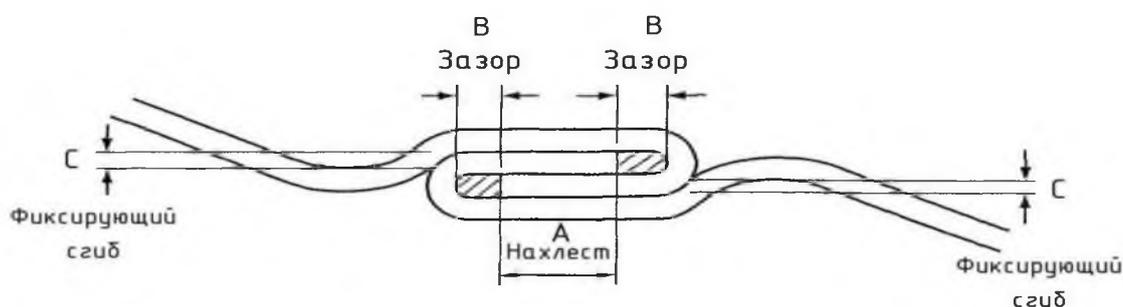


Рисунок 2. Конструкция фальцевого соединения кромок листа.

4.1.8. Звенья трубы, на строительной площадке, соединяются между собой хомутами, которые входят в комплект поставки. Хомут изготавливается на специальном станке из стального листа, толщиной от 1,3 до 3,0 мм (указывается в проекте). Для предотвращения сдвига хомута относительно звена трубы, на хомуте, методом холодной штамповки образуется рельефная поверхность. При необходимости герметичность соединения обеспечивается прокладкой из листового герметика. Ширина хомута принимается с учётом перекрытия не менее двух длин волны гофра (с каждой стороны звена), и составляет, как правило, от 300 до 650 мм. Длина хомута определяется диаметром трубы, с учётом запасовки (нахлестки) концов хомута. Хомут, при монтаже трубы, стягивается натяжной шпилькой, пропускаемой через приваренные к хомуту уголки.50×50×5 мм по ГОСТ 535 [10]. Допускаются иные конструкции соединений звеньев, обеспечивающие проектную прочность и жёсткость конструкции трубы (Приложение Б, рисунок Б1).

4.1.9. Концы готовой трубы формируются в зависимости от типа оголовка и сопряжения с руслом и откосами, принятыми в проекте. При отсутствии специальных требований, концы трубы оформляются в базовой комплектации, по типу порталного оголовка. В качестве противофильтрационного экрана у входного и выходного оголовков рекомендуется применение плоского гофрированного листа, по размерам, определённым проектной документацией.

## 4.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

4.2.1 Для изготовления ГЦВТ используются марки стали, соответствующие по хладостойкости климатическим условиям их применения. Для ГЦВТ климатического исполнения У – по ГОСТ 15150 [3] применяются углеродистые стали марки ВСтЗсп5 по – ГОСТ 380 [4], сталь марки 15сп – по ГОСТ 1577 [5], сталь 15 по – ГОСТ 1050 [6], а для

труб климатического исполнения ХЛ по – ГОСТ 15150 [3], применяемых в районах с расчётной минимальной температурой воздуха ниже минус 40°С, - из стали марки 09Г2Д по – ГОСТ 19281 [7] и стали марки С345, С345Д по – ГОСТ 27772 [8], KS D 3506 SGHC или других марок, обеспечивающих необходимый класс прочности для проката. Марка стали указывается в проекте сооружения.

4.2.2. Предельные отклонения геометрических размеров горячекатаного металлопроката для заготовок изделий должны соответствовать требованиям ГОСТ 19903 [9] для листов нормальной точности (Б), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О). Поверхность проката должна соответствовать ГОСТ 535 [10].

4.2.3 Болты, гайки и шайбы следует изготавливать из сталей марок 20, 30 и 35 по – ГОСТ 1050 [6]. Для труб, эксплуатируемых в районах с расчётной минимальной температурой ниже минус 40°С, болты следует применять из сталей 35Х и 38ХА по – ГОСТ 4543 [11]; допускается применение болтов из сталей марок 20, 30 и 35 по – ГОСТ 1050 [6]. Размеры болтов принимаются по – ГОСТ 7798 [12].

4.2.4. Соединительные хомуты и стягивающий уголок должны изготавливаться из сталей марки Ст3сп по – ГОСТ 380 [4] или марки 15 по – ГОСТ 1050 [6], а при расчётной температуре ниже минус 40°С из стали марок 10ХСНД, 15ХСНД по – ГОСТ 19281 [15].

4.2.5. Допускается применение элементов импортных поставок из сталей аналогичного качества по химическому составу и физико-механическим свойствам.

4.2.6. Основное расчётное сопротивление  $R_o$  при действии осевых сил должно приниматься: для стали марки 15сп – 1900 кг/см<sup>2</sup>, марки 09Г2Д - 2400 кг/см<sup>2</sup>.

Расчётное сопротивление для болтовых соединений должно приниматься: на смятие кромок стыковых соединений для стали марки 15сп – 3300 кг/см<sup>2</sup>, для стали марки 09Г2Д – 4200 кг/см<sup>2</sup>; на срез болта нормальной точности класса 4.6, 5.6, 8.8 соответственно 1300; 1500; 2500 кг/см<sup>2</sup>.

### 4.3 Основное и дополнительные защитные покрытия

4.3.1. В качестве основным средством защиты ГЦВТ от коррозии используется цинковое покрытие, с толщиной слоя не менее 40 мкм по – ГОСТ 9.307 [36], наносимое на внутреннюю и наружную поверхность рулонного листа и других элементов ГЦВТ, способом горячего цинкования. По согласованию с потребителем толщина цинкового покрытия может быть увеличена.

Применяется цинк марки ЦЗ по – ГОСТ 3640 [17], или иной эквивалентной марки. Покрытие производится по – ГОСТ 9.304 [18]. Крепёжные изделия должны быть защищены цинковым покрытием толщиной не менее 30 мкм.

4.3.2. Средства дополнительной защиты ГЦВТ от коррозии назначаются проектом в зависимости от данных о коррозионной активности (агрессивности) грунтов основания насыпи и пропускаемой воды и вод подземной фильтрации. Дополнительная защита может быть выполнена, как на месте монтажа, так и в заводских условиях.

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

По специальному заказу дополнительная защита на заводе может выполняться с применением полимерных покрытий: гермокрон (толщина от 0,8 до 1,1мм), форпол (толщина от 1,0 до 1,4 мм), «Steelpaint-Pu-Combination-100» (толщина от 150 до 200 мкм). Допускается применение других покрытий по своим свойствам, отвечающих требованиям, предъявляемым к покрытиям для металлических гофрированных труб.

4.3.3. Для ремонта повреждённых, при транспортировке и монтаже, участков основного защитного покрытия допускается использовать грунт «Steelpaint-Pu-Zink» (толщина от 80 до 100 мкм), или «GALVACON», (толщина от 50 до 80 мкм).

#### 4.4. Комплектность

4.4.1. ГЦВТ должны поставляться комплектно.

В комплект поставки входят:

- звенья труб, хомуты, болты, гайки, шпильки, а также (при необходимости) дополнительные изделия и вспомогательные устройства;
- эксплуатационные документы по – ГОСТ 2.601 [19]: паспорт, комплектовочная ведомость, сборочный чертёж, копии документов по качеству материалов и комплектующих изделий.

#### 4.5. Маркировка

4.5.1. Все трубы должны иметь маркировку, соответствующую чертежам предприятия – изготовителя и ГОСТ 23118 [20].

4.5.2. Маркировку наносят поверх защитного покрытия лазерным маркером, или несмываемой краской на втором от среза трубы гребне волны гофра.

4.5.3. Маркировка трубы должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- клеймо ОТК завода;
- условное обозначение изделия.

ГЦВТ обозначают буквенно-цифровым кодом, состоящим из аббревиатуры ГЦВТ, к которой при необходимости добавляется буква С (северное исполнение) и через дефис цифрового кода – диаметра трубы в дециметрах, толщина стенки в мм, условное обозначение (две буквы) дополнительного защитного покрытия. Пример обозначения ГЦВТ северного исполнения диаметром 1,6 м, толщиной стенки 2,7 мм, с дополнительной защитой плёнкой «HDPE»:

ГЦВТС-160-2,7-ПМ

4.5.4. Маркировка комплекта (пакета), наносимая на металлический, пластмассовый или деревянный ярлык, прикрепляемый к связке (пакету) должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- маркировку трубы;
- число изделий в пакете;
- массу изделий;
- номер пакета;
- номер заводского заказа.

4.5.5. Крупногабаритные упаковки (пакеты) должны иметь дополнительно транспортную маркировку по ГОСТ 26663 [21].

#### 4.6. Упаковка

4.6.1. ГЦВТ следует отправлять потребителю без упаковки, крепежные изделия (болты и гайки) и паспорт комплекта со свидетельством о приёмке - в упаковке, массой до 50 кг, остальные изделия в транспортных пакетах.

### 5. Требования безопасности

5.1. Изготовление ГЦВТ относится к производству стальных конструкций по – ГОСТ 23118 [20], характеризуется классом опасности II, не связано с выделением в атмосферу и почву токсичных веществ и не требует принятия дополнительных мер по охране окружающей среды сверх установленных нормативными документами.

5.2. При производстве работ по монтажу конструкций следует руководствоваться разделом «Безопасность труда» СНиП 23-01 [22] и СНиП 12-03 [23].

5.3. Работы по устройству защитных покрытий должны производиться в соответствии с общими требованиями безопасности по – ГОСТ 12.3.002 [24] и ГОСТ 12.3.004 [25].

5.4. Утилизацию ГЦВТ по окончании срока службы следует выполнять путём демонтажа для вторичного использования или переработки

## **6. Правила приёмки**

6.1 Приёмке подлежит 100% изделий ГЦВТ. Приёмку выполняет предприятие-изготовитель.

6.2. При приёмке контролируют качество и механические свойства металла, качество кромок, геометрические размеры ГЦВТ и качество антикоррозионного покрытия.

6.3. Размеры, качество поверхности, химический состав и механические свойства металлопроката контролируют на стадии входного контроля по сертификатным данным и по результатам испытаний.

6.4. Внешнему осмотру подвергают 100% изготовленных ГЦВТ.

Измерения толщины покрытия изделий производят с обеих сторон на крайних и средней волнах, а контрольных образцов – в двух точках. Порядок контроля определяется нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

6.5. Испытания сцепления цинкового покрытия с основным металлом проводят на контрольных образцах. Контрольные образцы изготавливают из прямоугольных гофрированных заготовок длиной не менее 500 мм. Для контрольных образцов применяют прокат той же марки стали и толщины, который использован для изготовления ГЦВТ.

6.6. Качество дополнительного защитного покрытия контролируют после нанесения и полного высыхания всех слоев. Контролю подвергают 100% изделий МГК. Контроль качества покрытия производят по внешнему виду, толщине и адгезии. Порядок контроля определяется нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

6.7. Основное и дополнительное защитные покрытия не должны иметь пропусков, трещин, сколов, пузырей, кратеров, морщин и других дефектов, влияющих на защитные свойства.

6.8. В целях проверки технологической оснастки осуществляют периодически контроль точности изготовления ГЦВТ путем частичной сборки металлической гофрированной конструкции. Контрольную сборку выполняют с постановкой предусмотренных проектом крепежных изделий и их натяжением на 50% от заданного в проекте усилия. Периодичность контроля и объем контрольной сборки назначается производителем или указывается в проектной документации.

## 7. Методы контроля

7.1. Качество поверхности и внешний вид изделий, отобранных для контроля определяют визуальным сравнением с образцами-эталоном, утвержденными в установленном порядке.

7.2. Линейные размеры и характеристики изделий контролируют рулеткой 2-го класса по – ГОСТ 7502 [26], металлической линейкой по – ГОСТ 427 [27] и штангенциркулем по – ГОСТ 166 [28], радиусным шаблоном, угловым шаблоном, угломером по – ГОСТ 5378 [29].

7.3. Кривизну измеряют металлической проверочной линейкой по – ГОСТ 8026 [30].

7.4. Очертания волны гофра и радиус кривизны изделия МГК контролируют жесткими шаблонами. После установки шаблона измеряют просвет между шаблоном и поверхностью свальцованного изделия.

7.5. Контроль качества защитного покрытия выполняют по – ГОСТ 9.302 [16] и СНиП 3.04.03 [31]. Адгезию пленки покрытия следует определять по – ГОСТ 15140 [32] методом решетчатых надрезов или методом параллельных надрезов с применением липкой ленты.

7.6. Прочность фальцевого соединения в звеньях определяют испытанием на растяжение по – СНиП II-7 [34].

За предел прочности фальцевого соединения принимают наименьшее из полученных значений, вычисленного, как отношение усилия разрыва образца по шву к площади его поперечного сечения у шва.

## 8. Транспортирование и хранение

8.1 ГЦВТ с завода на притрассовое производственное предприятие (полигон) следует доставлять без промежуточных перегрузок.

8.2 При перевозке труб необходимо принимать меры против повреждения цинкового и дополнительного покрытия, а также по предотвращению деформаций элементов.

Погрузку и разгрузку труб следует производить с применением специальных строп и траверс. Строповку выполнять пеньковым канатом или тросом с прокладкой из брезента или другого материала, исключающего возможность повреждения защитного покрытия.

Звенья труб разрешается перекачивать по горизонтальной площадке.

8.3 При погрузке на железнодорожный состав нормальной колеи и разгрузке с него звеньев труб и транспортных пакетов должны выполняться требования «Технических условий погрузки и крепления грузов», М.:»Транспорт», 1990.

8.4 Складирование ГЦВТ должно обеспечивать удобство строповки и осмотра их.

8.5 При погрузке на транспортные средства ГЦВТ с нанесенным дополнительным защитным покрытием их следует укладывать на опорные брусья с прибитыми к ним жгутами дорнита или прокладками, покрытыми разделительными прослойками парафинированной или битуминированной бумаги.

## **9. Гарантии изготовителя**

9.1. Производитель гарантирует соответствие параметров ГЦВТ требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем правил хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации сооружений.

9.2. Гарантийный срок на продукцию устанавливается по условиям договора на поставку, но не менее 2 лет со дня изготовления.

## Приложение А

(обязательное)

Геометрические характеристики гофрированных профилей для ЦВТ приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Размеры гофра, мм	Толщина металла, мм									
	1,3	1,6	2,0	2,7	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	4,2
	Погонный момент инерции мм <sup>4</sup> /мм									
38 × 6,5	5,11	6,46	8,58	-	-	-	-	-	-	-
68 × 13	22,61	28,37	37,11	52,39	54,57	60,15	63,49	-	70,16	86,71
76 × 25	103,96	130,40	170,40	239,81	249,73	272,64	289,75	299,87	319,77	393,12
125 × 25	-	133,30	173,72	243,30	253,24	276,45	292,95	-	322,74	394,84
	Погонная площадь сечения гофра, мм <sup>2</sup> /мм									
38 × 6,5	1,187	1,484	1,929	-	-	-	-	-	-	-
68 × 13	1,209	1,512	1,966	2,741	2,852	3,327	3,291	-	3,621	4,411
76 × 25	1,389	1,736	2,259	3,153	3,281	4,064	3,788	3,913	4,169	5,084
125 × 25	-	1,549	2,014	2,809	2,923	3,014	3,373	-	3,711	4,521
	Радиус инерции, мм									
38 × 6,5	2,075	2,087	2,108	-	-	-	-	-	-	-
68 × 13	4,324	4,332	4,345	4,372	4,374	4,380	4,392	-	4,402	4,433
76 × 25	8,653	8,666	8,685	8,721	8,724	8,733	8,746	8,748	8,758	8,794
125 × 25	-	-	9,287	9,302	9,308	9,319	9,322	-	9,326	9,345
	Пластический момент сопротивления, мм <sup>3</sup> /мм									
76 × 25	10,749	13,507	17,695	24,906	26,037	-	30,179	31,443	33,426	26,67

Допускаемые отклонения изготовленных труб приведены в таблице А.2.

Таблица А.2

Параметры	Допуски
Диаметр готовой трубы для диаметров до 0,6 м включительно для диаметров свыше 0,6 м до 1,3 м для диаметров свыше 1,3 м	± 6,0 мм ± 13,0 мм ± 1 % от диаметра
Шаг гофров	± 3,0 мм
Средняя высота гофров (измеренная в 5 смежных волнах)	± 5% от высоты
Диаметр отверстий	+1,0мм; - 0 мм
Расстояние между отверстиями	± 0,7 мм

Допуски толщины листового материала для гофрированных стальных труб приведены в таблице А.3.

Таблица А.3

Номинальная толщина, мм	Допуск, мм
1,30	± 0,15
1,60	± 0,18
2,00	± 0,18
1,80	± 0,20
3,50	± 0,23

Примечания:  
 1. Указывается номинальная толщина стали и металлического покрытия  
 2. Для промежуточных значений толщин допуски определяются интерполяцией

Идеальное сечение замкового шва (фальца) приведено в таблице А.4.

Таблица А.4

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

Высота засыпки гальванизированной цельновитой трубы гофр 68 × 13 приведена в таблице А.5.

Таблица А.5

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

Примечания:

1 Высота засыпки для промежуточных значений внутреннего диаметра определяется интерполяцией

2 Н-20 – стандартный грузовик АШТО:

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

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

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

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

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

Высота засыпки гальванизированной цельновитой трубы гофр 76 × 25 приведена в таблице А.6.

Таблица А.6

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

Примечания:

1 Высота засыпки для промежуточных значений внутреннего диаметра определяется интерполяцией

2 Н-20 – стандартный грузовик ASHTO:

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

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

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

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

Номограмма для определения срока службы  $T$  труб с толщиной стенки 1,3 мм, с учетом минимального электрического сопротивления грунта  $R$  представлена на рисунке А.1.

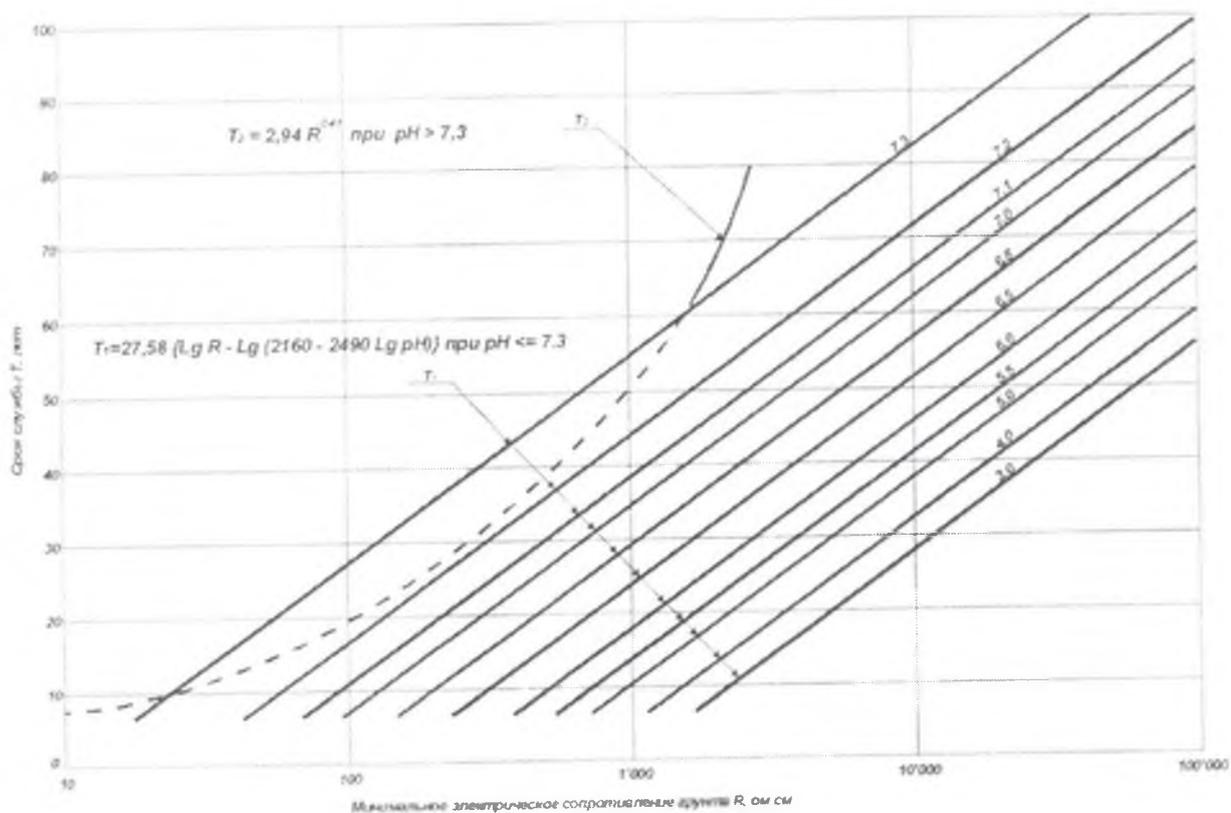


Рисунок А.1

При других толщинах стенки для определения срока службы  $T$  следует пользоваться переводными коэффициентами приведенными в таблице А.7.

Таблица А.7

Толщина стенки, мм	1,3	1,6	2,0	2,8	3,5	4,2
Переводной коэффициент	1,0	1,3	1,6	2,2	2,8	3,4

Примечания:

- 1 Для толщин, не входящих в данную таблицу, переводные коэффициенты определяются интерполяцией
- 2 Указывается номинальная толщина стали и металлического покрытия

## Приложение Б

Типовой вариант изготовления хомутов представлен на рисунке Б1.

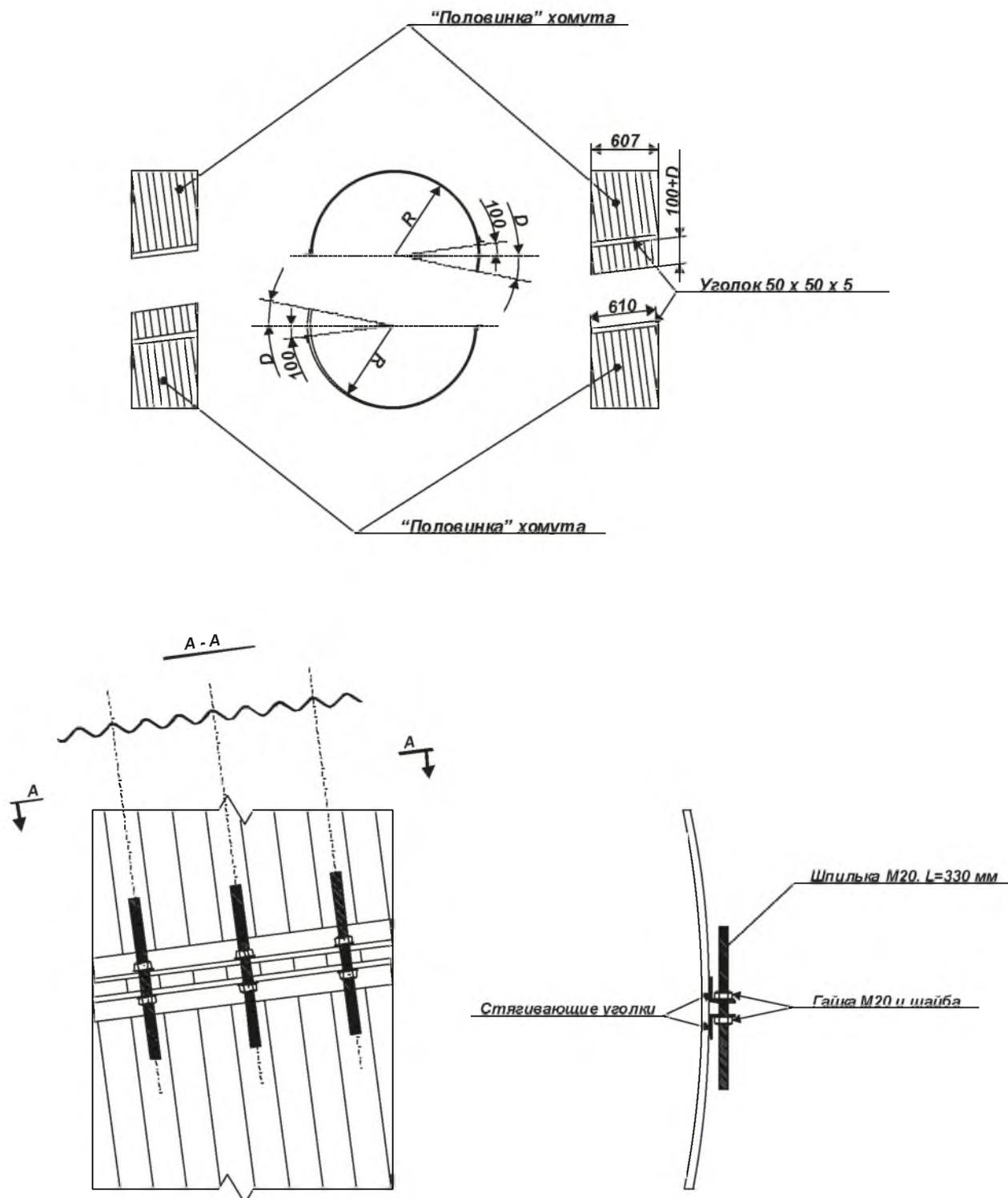


Рисунок Б.1

Примечание:

- для диаметра менее 1800 мм D составляет 150 мм, для диаметра равного и более 1800 мм D составляет 200 мм;

- уголок 50 мм × 50 мм × 5 мм соответствует ГОСТ 8509-93.

## Библиография

- [1] СНиП 23-01-99\* Строительная климатология
- [2] СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах
- [3] ГОСТ 15150-69\* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения, транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды
- [4] ГОСТ 380-94 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
- [5] ГОСТ 1577-93 Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия.
- [6] ГОСТ 1050-88\* Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной. Общие технические условия.
- [7] ГОСТ 19281-89\* Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.
- [8] ГОСТ 27772-88 Прокат для стальных конструкций.
- [9] ГОСТ 19903-74\* Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
- [10] ГОСТ 535-88\* Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия/
- [11] ГОСТ 4543-71\* Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.
- [12] 7798-70\* Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры
- [13] ГОСТ 19282-73\* Сталь низколегированная толстолистовая и широкополосная универсальная. Технические условия
- [16] ГОСТ 9.302-88 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
- [17] ГОСТ 3640-94 Цинк. Технические условия.
- [18] ГОСТ 9.304-87 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля.
- [19] ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

- [20] ГОСТ 23118-99 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.
- [21] ГОСТ 26663-85\* Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования.
- [22] ВСН 176-78 Инструкция по проектированию и постройке металлических гофрированных водопропускных труб. Минтрансстрой СССР, МПС СССР. 1978г.
- [23] СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть I/ Общие требования. Часть II. Строительное производство.
- [24] ГОСТ 12.3.002-75\* ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
- [25] ГОСТ 12.3.004- 75\* ССБТ. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности
- [26] ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия
- [27] ГОСТ 427-75\* Линейки измерительные металлические. Технические условия
- [28] ГОСТ 166-89\* Штангенциркули. Технические условия
- [29] ГОСТ 5378 Угломеры. Технические условия
- [30] ГОСТ 8026 Линейки измерительные проверочные металлические. Технические условия
- [31] СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии
- [32] ГОСТ 15140-78\* Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии
- [33] ОДМТ (ПРОЕКТ) Методические рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учётом региональных условий (дорожно-климатических зон). РОСАВТОДОР 2008 г.
- [34] ТУ 5264-001-44152952-04 Элементы стальных гофрированных конструкций объектов транспорта. Технические условия.
- [35] Утверждено распоряжением Росавтодора №ОС-542-р от 17.06.2002 г. Методические рекомендации по применению металлических гофрированных труб
- [36] ГОСТ 9.307-89 (ИСО 1461-89) Покрyтия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

Библиографические данные стандарта, устанавливающие общие технические требования к изделиям строительным металлическим из гофрированных листов для инженерных сооружений

ОКС  
77.140.70

ОКП  
526400

Ключевые слова: изделия строительные металлические, классификация, типы, защитные покрытия, гофрированный лист, гофрированные трубы, конструкция.

Организация – разработчик

ООО «ТТС»

Директор

Н.Ф. Вербух

