

Первое издание  
2009-11-01

Исправленная версия  
2010-06-01

---

---

**Системы трубопроводов из пластмасс  
для обновления подземных  
безнапорных дренажных и  
канализационных сетей.**

Часть 4.

**Футеровка отвержденными на месте  
трубами**

*Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure  
drainage and sewerage networks —*

*Part 4: Lining with cured-in-place pipes*

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/42f0757f-fbf1-4b98-8251-419286a55102/iso-11296-4-2009>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 11296-4:2009 (R)

© ISO 2009

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 11296-4:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42f0757f-fbf1-4b98-8251-419286a55102/iso-11296-4-2009>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	v
Введение .....	vi
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
3.1 Общие термины .....	2
3.2 Технология .....	4
4 Обозначения и сокращенные термины.....	4
4.1 Обозначения .....	4
4.2 Сокращенные термины .....	5
5 Трубы в фазе “М” .....	6
5.1 Материалы .....	6
5.2 Общие характеристики .....	8
5.3 Характеристики материалов .....	8
5.4 Геометрические характеристики .....	8
5.5 Механические характеристики .....	8
5.6 Физические характеристики .....	8
5.7 Соединение .....	8
5.8 Маркировка .....	9
6 Фитинги в фазе “М” .....	9
6.1 Материалы .....	9
6.2 Общие характеристики .....	9
6.3 Характеристики материалов .....	9
6.4 Геометрические характеристики .....	9
6.5 Механические характеристики .....	10
6.6 Физические характеристики .....	10
6.7 Соединение .....	10
6.8 Маркировка .....	11
7 Вспомогательные компоненты .....	11
8 Пригодность к использованию по назначению установленной футеровочной системы в фазе “I” .....	11
8.1 Материалы .....	11
8.2 Общие характеристики .....	11
8.3 Характеристики материалов .....	11
8.4 Геометрические характеристики .....	12
8.5 Механические характеристики .....	12
8.6 Физические характеристики .....	14
8.7 Дополнительные характеристики .....	14
8.8 Отбор образцов .....	15
9 Практика установки.....	16
9.1 Подготовительные работы .....	16
9.2 Хранение, обращение и транспортирование компонентов трубы .....	16
9.3 Оборудование .....	16
9.4 Установка .....	16
9.5 Контроль в ходе процесса и испытания.....	17
9.6 Завершение футеровки .....	18
9.7 Восстановление соединений со смотровыми люками и боковыми ответвлениями .....	18

9.8	Окончательный контроль и испытания .....	18
9.9	Документация .....	18
	Приложение А (информативное) Компоненты CIPP и их функции .....	19
	Приложение В (нормативное) Отверждаемые на месте трубы. Модификации к ISO 178 для испытаний на изгиб .....	20
	Приложение С (нормативное) Отверждаемые на месте трубы. Метод определения долгосрочного модуля изгиба во влажных условиях .....	27
	Приложение D (нормативное) Отвержденные на месте трубы. Определение коэффициента ползучести в сухих условиях по испытанию на трехточечный изгиб.....	31
	Библиография .....	34

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 11296-4:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42f0757f-fbf1-4b98-8251-419286a55102/iso-11296-4-2009>

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) представляет собой всемирную федерацию, состоящую из национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по разработке международных стандартов обычно ведется Техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в теме, для решения которой образован данный технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, поддерживающие связь с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Части 2 Директив ISO/IEC.

Основное назначение технических комитетов заключается в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые Техническими комитетами, направляются комитетам-членам на голосование. Для их опубликования в качестве международных стандартов требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, участвовавших в голосовании.

Внимание обращается на тот факт, что отдельные элементы данного документа могут составлять предмет патентных прав. ISO не несет ответственность за идентификацию каких-либо или всех подобных патентных прав.

ISO 11296-4 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 138, *Трубы, фитинги и арматура из пластмасс для транспортирования жидкостей*.

ISO 11296 включает следующие части под общим заголовком *Системы трубопроводов из пластмасс для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных сетей*:

- *Часть 1. Общие положения*
- *Часть 3. Обкладка плотно прилегающими трубами*
- *Часть 4. Футеровка трубами, отвержденными на месте*

Футеровка плотно прилегающими трубами описана в части 2, в части 5 данного стандарта предполагается описать футеровку отрезками труб, а в части 7 – футеровку трубами, полученными спиральной навивкой.

настоящая исправленная версия ISO 11296-4:2009 включает замену “ISO 178” на “ISO 178 с заменой на Приложение В” в четвертой строке и пятом столбце Таблицы 5.

## Введение

Стандарт на системы трубопроводов, данная часть которого является 3, устанавливает требования к трубопроводным системам из различных пластмасс используемых для ремонта существующих трубопроводов в заданной сфере применения. Стандарты на системы трубопроводов для обновления устанавливает методы для следующих приложений:

- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных систем;
- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных напорных дренажных и канализационных систем;
- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных систем водоснабжения;
- трубопроводные системы из пластмасс для обновления подземных систем газоснабжения.

Эти стандарты отличаются от стандартов на традиционную укладку трубопроводных систем, поскольку устанавливают требования к определенным характеристикам в состоянии непосредственно после укладки после подготовки строительной площадки. Это дополнение к установлению требований к выпускаемым компонентам системы.

Каждый из стандартов на трубопроводные системы включает часть 1 (общие положения) и все, применяемые в технике обновления, детали одного технологического семейства, а именно:

- Часть 2 футеровка непрерывными трубами;
- Часть 3 футеровка плотно прилегающими трубами;
- Часть 4 футеровка трубами, отвержденными на месте;
- Часть 5 футеровка отрезками труб;
- Часть 7 футеровка трубами, полученными намоткой по спирали.

Требования к любому методу обновления приводятся в части 1, применяемой совместно с другой, соответствующей частью. Например, части 1 и 2 устанавливают требования, касающиеся футеровки непрерывными трубами. Для дополнительной информации см. ISO 11295. Не все технологии семейства применимы для любой задачи, что отражается в количестве частей, включенных в каждый стандарт на систему.

Последовательная структура заголовков разделов принята для всех частей, чтобы облегчить прямое сопоставление различных способов обновления.

На Рисунке 1 показана обычная конструкция и взаимосвязь между ISO 11296 и стандартами на системы, применяемые в других областях.



Рисунок 1 — Формат стандартов на системы для обновления



# Системы трубопроводов из пластмасс для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных сетей.

## Часть 4.

### Футеровка отвержденными на месте трубами

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 11296, наряду с ISO 11296-1, устанавливает требования и методы испытания к отверждаемым на месте трубам и фитингам, используемым для обновления подземных безнапорных дренажных и канализационных сетей.

Она применяется к использованию различных систем термореактивных смол в сочетании с совместимыми волокнистыми носителями и другими пластмассовыми компонентами, связанными с процессом (см. 5.1).

(standards.iteh.ai)

#### 2 Нормативные ссылки

ISO 11296-4:2009  
Нижеследующие документы являются обязательными для применения данного документа. Для датированных ссылок действительно только указанное издание. В случае недатированных ссылок используется последняя редакция документа, на который дается ссылка (включая все изменения).

ISO 75-2, *Пластмассы. Определение температуры прогиба под нагрузкой. Часть 2. Пластмассы и эбонит*

ISO 178:2001, *Пластмассы. Определение свойств при изгибе*

ISO 527-2, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытаний для литевых и экструзионных пластмасс*

ISO 899-2:2003, *Пластмассы. Определение поведения при ползучести. Часть 2: Определение ползучести при трехточечном нагружении*

ISO 3126, *Трубы пластмассовые. Пластмассовые компоненты. Определение размеров*

ISO 4435, *Сети трубопроводные пластмассовые для безнапорных подземных дренажных и канализационных систем. Непластифицированный поливинилхлорид (НПВХ)*

ISO 7684, *Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы из стеклопластиков на основе термореактивных смол. Определение коэффициента ползучести в условиях низкой влажности*

ISO 7685, *Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы из термореактивного стеклопластика (GRP). Определение начальной характерной жесткости по кольцу*

ISO 8513, *Системы трубопроводов пластмассовые. Трубы из термореактивных стеклопластиков. Определение механических свойств при продольном растяжении*

ISO 8773, Трубопроводы пластмассовые для безнапорных подземных дренажных и канализационных систем. Полипропилен

ISO 10928<sup>1)</sup>, Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы и фитинги из термореактивных стеклопластиков. Методы регрессивного анализа и их применение

ISO 10952, Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы и фитинги из термореактивных стеклопластиков. Определение стойкости к химическому воздействию с внутренней стороны сечения в условиях деформации

ISO 11296-1:—<sup>2)</sup>, Системы пластмассовых трубопроводов для обновления подземных дренажных и канализационных сетей без давления. Часть 1. Общие положения

ISO 13002, Волокно углеродное. Система обозначений филаментных нитей

ISO 25780:—<sup>3)</sup>, Системы трубопроводные напорные и безнапорные из пластмасс для водоснабжения, ирригации, дренажа или канализации. Термореактивные пластмассы, армированные стекловолокном (GRP) на основе ненасыщенных полиэфирных (UP) смол. Трубы с гибкими соединениями для укладки с помощью домкратов

EN 14364:2006, Системы трубопроводные напорные и безнапорные из пластмасс дренажные и канализационные. Термореактивные пластмассы, армированные стекловолокном (GRP) на основе ненасыщенных полиэфирных (UP) смол. Технические условия на трубы, фитинги и соединения

### 3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются термины и определения, приведенные в ISO 11296-1, а также следующие.

#### 3.1 Общие термины

##### 3.1.1

**(материал)-носитель**  
**carrier material**

пористый компонент футеровочной трубы, который несет жидкую смолу при вставке внутрь обновляемой трубы и образует часть установленной футеровочной системы, когда смола затвердеет

##### 3.1.2

**система CIPP**  
**CIPP product**  
**система труб, отвержденных на месте**  
**cured-in-place pipe product**

отвержденные на месте трубы определенной конструкции, полученные из вкладыша (футеровочной трубы), изготовленного из конкретных материалов со структурой стенки, которая однозначно определена для каждой комбинации диаметр/толщина стенки и которая пропитана специальным составом смолы и установлена с помощью конкретной технологии

##### 3.1.3

**единица CIPP**  
**CIPP unit**

конкретная отвержденная на месте труба, полученная из непрерывной футеровочной трубы, которая пропитана по определенной технологии и установлена как отдельный отрезок трубы

---

1) Готовится к публикации.

2) Готовится к публикации.

3) Готовится к публикации.

**3.1.4****плотная пригонка****close-fit**

расположение наружной части установленной футеровочной трубы относительно внутренней части существующего трубопровода, которая может быть либо посадкой с натягом, либо включать небольшой кольцевой зазор, образовавшийся исключительно в результате усадки и в пределах допусков

**3.1.5****композитный материал****composite**

сочетание системы отвержденной смолы, носителя и/или армирующего материала, за исключением внутренних или наружных оболочек или слоя избыточной чистой смолы

**3.1.6****первое вскрытие****first break**

предел упругости или первая крупная разрывность кривой напряжение-деформация, связанная с местным разрушением смоляной матрицы или армирующих волокон

**3.1.7****отверждение****curing**

процесс полимеризации смолы, который можно инициировать или ускорить с помощью нагревания или воздействия света

**3.1.8****проектная (расчетная) толщина****design thickness**

требуемая толщина стенки композитного материала, определенная структурным проектированием

**3.1.9****внутренняя оболочка****internal membrane**

оболочка, образующая внутреннюю поверхность трубы после установки

**3.1.10****наружная оболочка****external membrane**

оболочка, образующая наружную поверхность трубы после установки

**3.1.11****поперечная соединительная муфта****lateral connection collar**

фитинг для восстановления соединения футерованной основной трубы и существующей или обновленной боковой трубы

**3.1.12****футеровочная трубка****lining tube**

гибкая трубка, состоящая из материала-носителя, смоляного состава и оболочек и/или армирующего материала, скомбинированных для вставки в обновляемую трубу

**3.1.13****номинальная толщина****nominal thickness**

одно из значений толщины стенки в диапазоне значений отдельной футеровочной трубы, определяемое материалами, используемыми в конструкции футеровочной трубы, и выбранное таким образом, чтобы получить конечную толщину стенки композитного материала не меньше, чем проектная толщина

**3.1.14**

**предфутеровочная оболочка  
preliner**

наружная оболочка, которая устанавливается отдельно и до пропитанной смолой футеровочной трубы

**3.1.15**

**армирующий материал  
reinforcement**

волокна, включенные в футеровочную трубу, которая способствует стабильности размеров футеровочной трубы и /или структурных свойств отвержденного композитного материала

ПРИМЕЧАНИЕ Армирующий материал может быть включен в материал-носитель, сам являться носителем или представлять отдельный слой.

**3.1.16**

**смоляной состав  
resin system**

термореактивная смола, включая отверждающее вещество (вещества) и наполнители или добавки в установленных пропорциях

**3.2 Технология**

**3.2.1**

**инверсия  
inversion**

процесс выворачивания гибкой трубки или рукава наизнанку под напором текучей среды (воды или воздуха)

**3.2.2**

**вставка выворачиванием на месте  
inverted-in-place insertion**

метод, посредством которого пропитанную смолой футеровочную трубу вводят путем инверсии для одновременного достижения вставки накачивания

**3.2.3**

**вставка с подъемом лебедкой  
winched-in-place insertion**

метод, посредством которого плоскую пропитанную трубу сначала протягивают в обновляемую трубу, а затем накачивают, чтобы довести до нужного размера

ПРИМЕЧАНИЕ Накачивание можно выполнять с помощью отдельной трубы или рукава под давлением внутри футеровочной трубы, который либо извлекают после отверждения смолы, либо оставляют на месте как постоянную внутреннюю оболочку.

**3.2.4**

**временная оболочка  
temporary membrane**

внутренняя оболочка, используемая для отделения текучей среды (обычно воды или воздуха) от смоляного состава в процессе вставления футеровочной трубы, которую извлекают после отверждения смолы

**4 Обозначения и сокращенные термины**

Применяются обозначения и сокращенные термины, приведенные в ISO 11296-1, а также следующие.

**4.1 Обозначения**

*b* ширина испытываемого образца

*E*<sub>0</sub> краткосрочный модуль изгиба

$E_x$	долгосрочный модуль изгиба на $x$ лет
$E_t$	модуль ползучести при изгибе за время $t$
$F$	усилие (нагрузка) приложенное в испытании на изгиб
$h$	толщина испытываемого образца
$h_m$	средняя толщина испытываемого образца
$I$	момент инерции (второй момент площади) на единицу длины стенки трубы
$L$	расстояние между опорами в испытании на изгиб
$L_1$	расстояние между точками контакта с опорами изогнутого испытываемого образца
$L_2$	истинный пролет изогнутого испытываемого образца
$r$	радиус опоры
$R_2$	радиус кривизны испытываемого образца в середине толщины
$V$	подъем средней части изогнутого испытываемого образца над точками контакта с опорами
$S_0$	начальная удельная жесткость кольца
$\delta_t$	отклонение образца в испытании на изгиб в момент времени $t$
$\alpha_{x, \text{dry}}$	коэффициент сухой ползучести на $x$ лет
$\varepsilon_{f0}$	начальная деформация изгиба при нулевом напряжении
$\varepsilon_{fb}$	деформация изгиба при первом вскрытии
$\varepsilon_{fM}$	деформация изгиба при максимальной приложенной нагрузке
$\sigma_0$	требуемое изгибающее усилие в испытании на ползучесть
$\sigma_{fb}$	изгибающее усилие при первом вскрытии
$\sigma_{fM}$	изгибающее усилие при максимальной приложенной нагрузке
$\sigma_1$	максимальное напряжение при растяжении в продольном направлении

#### 4.2 Сокращенные термины

CIPP	Отвержденная на месте труба
EP	Эпоксидная смола
GRP	Термореактивные пластмассы, армированные стекловолокном
PA	Полиамид
PAN	Полиакрилонитрил
PE	Полиэтилен